



РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СБОРНИК



ISSN 2218-5321



В НОМЕРЕ:

ОФИЦИАЛЬНАЯ ХРОНИКА

Встреча Президента России Владимира Путина с генеральным директором ОАО «Совкомфлот» Сергеем Франком	3
Рабочая поездка Аркадия Дворковича на архипелаг Шпицберген и в Мурманскую область»	4

АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

20 лет российско-германским исследованиям системы моря Лаптевых. Интервью с главным специалистом ГНЦ РФ ААНИИ Л.А.Тимоховым	5
---	---

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

<i>Н.И.Фомичев.</i> Основные результаты работы дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-40»	12
<i>В.Т.Соколов.</i> Высокоширотная морская экспедиция «Арктика-2013» по эвакуации дрейфующей станции «Северный полюс-40» и высадке экспедиции на ледовую базу «Мыс Баранова»	18
Награждение личного состава дрейфующей станции СП-40 ведомственными наградами Росгидромета и Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	22
Решения Правительства, принятые на заседании 15 июля 2013 г.	22
<i>Г.Г.Матишов, П.Р.Макаревич, Д.В.Моисеев.</i> Кольский разрез в полярную ночь	23
<i>И.В.Гаврило.</i> Жизнь среди льдов: весенние экспедиционные исследования на территории заказника «Земля Франца-Иосифа» по гранту Русского географического общества	25
<i>Д.М.Воробьев, А.В.Киселев, А.М.Попков, С.В.Попов.</i> Континентальные геолого-геофизические исследования в Антарктиде в 58-й РАЭ	28
<i>И.В.Ксенофонов.</i> Морские геофизические исследования на НИС «Академик Александр Карпинский» в море Лазарева в 58-й РАЭ	30

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

<i>Н.Н.Антипов, А.А.Артамонов, А.В.Воеводин, Е.М.Колтышев, М.Ю.Романов.</i> Научно-техническое оснащение НЭС «Академик Трёшников»: итоги первого научного рейса	32
<i>Б.В.Иванов, П.Н.Священников, Э.Форланд, Р.Бреккан, О.И.Мокротоварова.</i> Расширение сети метеорологических наблюдений на архипелаге Шпицберген	36

КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ

<i>А.В.Козачек.</i> Конференция «Атмосфера и криосфера» (Davos Atmosphere and Cryosphere Assambly, DASA-2013)	38
<i>В.В.Лукин.</i> Причины неудачной попытки создания Морских охраняемых районов в Антарктике	39

ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

<i>А.Д.Масанов.</i> Строительство новой антарктической корейской станции в заливе Терра-Нова в сезон 2012/13 г.	44
<i>И.А.Семерюк.</i> Первый антарктический рейс НЭС «Академик Трёшников» глазами новичка	46

ДАТЫ

<i>М.В.Дукальская.</i> Гидрографическая экспедиция Северного Ледовитого океана (1910–1915). К столетию со дня открытия Северной Земли	48
<i>М.В.Дукальская.</i> К 120-летию начала экспедиции Ф. Нансена на «Фраме».	50
<i>В.Л.Мартьянов.</i> 30 лет со дня регистрации самой низкой температуры воздуха на планете	52
<i>В.В.Иванов.</i> К 100-летию со дня рождения А.А.Гирса (1913–2013)	53

КНИЖНАЯ ПОЛКА

<i>А.А.Саркисов, Б.Н.Филин.</i> О журнале Российской академии наук «Арктика: экология и экономика»	54
--	----

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

ВСТРЕЧА ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ ВЛАДИМИРА ПУТИНА С ГЕНЕРАЛЬНЫМ ДИРЕКТОРОМ ОАО «СОВКОМФЛОТ» СЕРГЕЕМ ФРАНКОМ

Сергей Франк информировал Владимира Путина о проектах, реализуемых «Совкомфлотом», а также об инвестиционной деятельности компании.

В.ПУТИН: Как успехи, Сергей Оттович? Как компания развивается?

С.ФРАНК: Владимир Владимирович, «Совкомфлот» работает на открытом рынке глобальных танкерных перевозок в условиях конкуренции. Несмотря на то, что пятый год жесточайшая рецессия в танкерном секторе, мы выполняем все намеченные Стратегией ориентиры и идем по своей программе.

За последние семь лет реализации Стратегии флот вырос в 3 раза: мы начинали в 2005 году с четырех миллионов дедвейта, и сегодня флот – 12 миллионов дедвейта. Освоены технологии перевозки сжиженного природного газа (это очень перспективно для России), освоены челночные перевозки в Российской Арктике, впервые в нашей практике, продолжаем нарабатывать опыт работы на Северном морском пути, в этом году целый ряд рейсов состоится.

В.ПУТИН: Как на шельфе работы идут?

С.ФРАНК: Скажем, в 90-х годах, 2000-х годах основным драйвером роста компании был скорее внешний рынок и перевозки грузов иностранных фрахтователей. Мы переориентировали эту стратегию на потребности российских компаний и в этом смысле не проиграли, потому что сейчас основной драйвер роста – это российские проекты на континентальном шельфе. Мы обеспечиваем вывоз всей сырой нефти с сахалинских проектов, сырой нефти с Варандейского проекта, практически весь сжиженный газ с сахалинских проектов.

Начал очередной рейс танкер «Совкомфлота» «Енисей» из Мурманска в Японию по трассам Северного морского пути по высокоширотному маршруту. Фактически этот маршрут оживает на глазах. На Сахалин прибыл «Алексей Чириков» – новое ледокольное снабженческое судно – в интересах «Роснефти» и «Эксона», проект «Сахалин-1». Судно построено в партнерстве российских и финских корабелов. Эта серия судов будет развиваться и дальше. Мы сейчас участвуем в конкурсе «Газпрома» на четыре судна для проекта «Сахалин-2».

И очень приятная новость: приняли в эксплуатацию судно для перевозки сжиженного газа в интересах «Сибура» – Sibur Voronezh. Именно российские проекты, именно хорошая динамика в российских проектах фактически позволяет нам держаться в условиях кризиса на международном рынке танкерных перевозок.

В.ПУТИН: Как долго в течение года закрыт Северный морской путь?

С.ФРАНК: Владимир Владимирович, это имеет прямое отношение к рейсу «Енисей». В этом году этот рейс крупнотоннажного судна – я подчеркиваю, речь идет о

перевозке углеводородов и достаточно больших размерностях, – в этом году он на две недели раньше, чем в навигации 2010, 2011, 2012 годов. То есть навигационное окно возможностей под сопровождением ледоколов, разумеется, при выполнении всех требований и условий администрации Северного морского пути, раздвинулось на две недели влево. В прошлом году последний рейс мы выполнили 29 ноября, практически уже на границе декабря.

Можно говорить, что использование высокоширотного маршрута при надлежащем навигационном обеспечении и сопровождении ледоколов дает уже пятимесячное стабильное, надежное окно возможностей. Хотя совершенствование оборудования, строительство дополнительного, нового поколения ледоколов в идеале должно нас вывести на полугодовое окно возможностей, если сохранятся тенденции, которые мы наблюдаем сейчас на трассе Северного морского пути.

В.ПУТИН: Самый сложный участок – это возле Новосибирских островов?



В.В.Путин и С.О.Франк. 6 августа 2013 г. Московская область, Ново-Огарёво.

Фото пресс-службы Президента России.

С.ФРАНК: Владимир Владимирович, да, восточный сектор Арктики лимитирует больше, чем западный сектор Арктики, это очевидно. И в последние годы больше всего трудностей мы по-прежнему испытываем в Айонском массиве, это пространство от Новосибирских островов до острова Врангеля. То есть восточный сектор Арктики лимитирует больше, чем западный.

Можно уверенно говорить, что для ямальных проектов круглогодичная

навигация в западном направлении возможна, она уже освоена. И конечно, будут возрастать размеры судов, но это вполне решаемая задача. Навигация в восточном направлении в сегодняшних условиях, вероятнее всего, ограничится шестью месяцами, пять-шесть месяцев.

В.ПУТИН: В этой связи другой вопрос, мы с Вами его обсуждали уже. Вы сейчас упомянули о том, что последнее судно строилось при участии финских партнеров, но значительная часть объема заказов была размещена на российских верфях. Эта ваша политика по заказам судов как будет строиться в ближайшее время?

С.ФРАНК: Владимир Владимирович, за последние пять лет мы инвестировали в российское судостроение 22 миллиарда рублей и очень довольны этой работой, то есть это хорошие суда, на рынке работают без всяких ограничений. Мы около этой же суммы инвестировали в проекты, по согласованию с ОСК – Объединенной судостроительной корпорацией, – с их партнерами по совместным предприятиям в рамках передачи технологий для российской стороны. И, в общем, этим сотрудничеством тоже довольны.

В дальнейшем наш приоритет – это, безусловно, организация гражданского судостроения на Дальнем Вос-

токе. Мы ориентируемся на ОСК, которая заявляет это как наиболее приоритетный план.

Подписали с «Газпромом» соглашение о развитии серии судов-газовозов размерностью 170 тысяч кубических метров, которые должны локализоваться на совместном предприятии «Звезда» в Приморском крае. «Газпром» дает хорошие возможности, наши судостроители видят, что они к концу 2017–2018 годов должны освоить это производство. Разумеется, им предстоит большая работа. Но мы их поддерживаем заказами, и такую возможность мы им, конечно, дадим.

В.ПУТИН: Как Вы оцениваете объем этих заказов на ближайшее время?

С.ФРАНК: Если говорить об этой серии судов, то в целом можно сказать, что если даже половину или значительную часть этого заказа они смогут взять на свои плечи, то стоимость таких судов превышает 200 миллионов долларов, поэтому это, в общем, миллиардные инвестиции.

<http://www.kremlin.ru/news/19002>

РАБОЧАЯ ПОЕЗДКА АРКАДИЯ ДВОРКОВИЧА НА АРХИПЕЛАГ ШПИЦБЕРГЕН И В МУРМАНСКУЮ ОБЛАСТЬ

В городе Лонгйербюене заместитель Председателя Правительства Аркадий Дворкович встретился с губернатором архипелага Шпицберген (Свальбард) Оддом Ульсеном Ингерё. Обсуждались вопросы взаимодействия Российской Федерации и Королевства Норвегия в этом регионе. Речь, в частности, шла о совместных научных исследованиях в области изменения климата, добыче угля, транспортном сообщении.

В расположенном на архипелаге российском городе Баренцбурге вице-премьер побывал на местной ТЭЦ, осмотрел больницу, спортзал, другие объекты социальной инфраструктуры, а также побеседовал с жителями и туристами, находившимися на архипелаге.

В Мурманске на атомном ледоколе «Ленин» состоялось заседание Правительственной комиссии по обеспечению российского присутствия на архипелаге Шпицберген. Открывая встречу, Аркадий Дворкович, который возглавляет комиссию, отметил, что Россия будет увеличивать свое присутствие на архипелаге. «Сегодняшнее обсуждение связано со всем спектром деятельности рос-

сийских организаций на архипелаге Шпицберген – от добычи угля до туризма и научной деятельности», – заявил вице-премьер. Участники заседания обсудили конкретные меры, направленные на обеспечение прав и интересов России, ее граждан и организаций на архипелаге Шпицберген. Особое внимание было уделено вопросам развития туризма и российско-норвежского сотрудничества на архипелаге.

Кроме того, вице-премьер провел совещание в «Газфлоте» по вопросам реализации ратифицированного в 2011 г. Договора между Российской Федерацией и Королевством Норвегия о разграничении морских пространств и сотрудничестве в Баренцевом море и Северном Ледовитом океане. В частности, был рассмотрен вопрос освоения трансграничных месторождений углеводородов и осуществления рыбной ловли.

В ходе поездки Аркадий Дворкович осмотрел также самоподъемную плавучую буровую установку (СПБУ) «Арктическая».



На заседании правительственной комиссии по обеспечению российского присутствия на архипелаге Шпицберген.

Фото <http://www.nord-news.ru/news/2013/07/09/?newsid=51046>.

http://government.ru/vice_news/2877



Лонгйербюен.
Фото С.М.Прямыкова.



СПБУ «Арктическая».
Фото http://www.gazflot.ru/fotogallery/photo_137.

20 ЛЕТ РОССИЙСКО-ГЕРМАНСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ СИСТЕМЫ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

ИНТЕРВЬЮ С ГЛАВНЫМ СПЕЦИАЛИСТОМ ГНЦ РФ ААНИИ Л.А.ТИМОХОВЫМ



Леонид Александрович Тимохов – доктор физико-математических наук, профессор, океанолог, климатолог, много лет проводил уникальные междисциплинарные исследования в Арктике, главный научный сотрудник ААНИИ, руководил российско-германской Лабораторией полярных и морских исследований им. О.Ю.Шмидта со дня основания и проектами по программе «Система моря Лаптевых», внес неоценимый вклад в развитие российско-германского сотрудничества в области полярных исследований. Награжден памятной медалью Международной океанографической комиссии ЮНЕСКО. В настоящее время является со-руководителем российско-германского проекта «Трансполярная система Северного Ледовитого океана».

Леонид Александрович, в этом году исполняется 20 лет российско-германским исследованиям моря Лаптевых. Почему был выбран этот географический объект?

В мае 1993 г. ААНИИ (Россия) и Институт полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера (АВИ, Германия) провели научную конференцию. Российские и немецкие ученые из ведущих институтов России и Германии высказали общее мнение, что регион моря Лаптевых, включающий в себя моря Лаптевых и Восточно-Сибирское, Таймыро-Североземельскую область и Новосибирские острова, имеет большое научное значение как уникальный природный комплекс, не имеющий аналогов в мире. Здесь наблюдается значительное влияние стока рек на океанологические, ледовые, седиментационные, геохимические и биологические процессы. Присутствие вечной мерзлоты и наличие значительной толщины донных осадков дают возможность получить важную информацию о прошлых климатических эпохах, лучше понять условия формирования палеоклимата Арктики. В результате усилий ученых была сформулирована научная программа российско-германского сотрудничества в изучении природного комплекса региона моря Лаптевых под названием «Система моря Лаптевых». В проекте принимали участие Государственное

учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» (ГУ «ААНИИ»), Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов океана (ВНИИОкеангеология), Институт мерзлотоведения Сибирского отделения РАН (ИМЗ СО РАН, Якутск), Зоологический институт РАН (ЗИН РАН), Государственный природный заповедник «Усть-Ленский» (УЛГЗ), Институт полярных и морских исследований Альфреда Вегенера (АВИ), Центр морских геонаук Кильского университета (ГЕОМАР), Институт полярной экологии Кильского университета (ИПЭ) и другие организации.

Летом 1993 г. состоялась первая морская экспедиция на г/с «Иван Киреев» (руководители экспедиции с германской и российской сторон Х.Кассенс и В.Карпий) и первая наземная экспедиция «Таймыр-93» (руководители Д.Ю.Большаинов и Г.Хьюбертон с российской и германской сторон).

Вначале программа выполнялась в сотрудничестве на двусторонней основе между ААНИИ и АВИ с участием российских и германских институтов. 10 февраля 1995 г. программа была включена в Соглашение между Миннауки России и Миннауки Германии о сотрудничестве в области морских и полярных исследований как проект «Эколого-климатическая система моря Лаптевых». После подписания Соглашения совместные исследования двух стран в полярных регионах нашей планеты получили значительное развитие. Задачи Программы решались как с помощью экспедиционных исследований, так и путем камеральной обработки наблюдений и теоретического обобщения полученных результатов. К выполнению Программы на разных стадиях подключались до 15 российских научных учреждений и до 12 германских.

Каковы были цели исследований и чем экспедиционные работы отличались от ранее выполнявшихся?

Главной целью проекта было изучение закономерностей формирования природных условий региона, установление изменений палеоклимата в регионе моря Лаптевых и прилегающих областях и оценка их влияния на изменения природной среды региона в современную эпоху.

Изучение системы моря Лаптевых в рамках российско-германского сотрудничества состояло из нескольких этапов, включавших разные направления и научные задачи. Первая фаза проекта продолжалась с 1993 по 1999 г.

Основными задачами морских экспедиционных исследований в тот период были: изучение влияния речного стока на гидрологические, ледовые, гидрохимические, геохимические, седиментационные и биологические процессы в регионе; исследование внутригодовой изменчивости и взаимной связи гидрологических, ледовых, гидрохимических, геохимических, седиментационных и биологических процессов.

Исследования континентального обрамления моря Лаптевых по проекту начались с территории полуострова Таймыр и плато Путорана, а затем сосредоточились на дельте реки Лены. Основными направлениями изучения природной среды с первых лет совместных научных



Российские и германские участники экспедиции «ЛАПЭК-1994/TRANSDRIFT-II» на борту НИС «Профессор Мультановский» в море Лаптевых летом 1994 г.

работ стали палеоклиматические и палеогеографические исследования на различных временных отрезках (от десятков тысяч лет до последнего тысячелетия), а также исследования тундровых ландшафтов как источника парниковых газов.

Морские работы по проекту «Система моря Лаптевых» – «Эколого-климатическая система моря Лаптевых» – отличались от предыдущих морских экспедиций прежде всего комплексностью и, благодаря сотрудничеству с германскими научными учреждениями, использованием самых современных приборов и оборудованием.

Океанографические и гидрохимические наблюдения состояли из стандартных океанографических станций, на которых с помощью CTD-зонда определялись температура, соленность воды и отбирались пробы воды для определения содержания кислорода, силикатов, фосфатов, органических и неорганических загрязняющих веществ. В море Лаптевых впервые использовались донные океанографические станции, оснащенные доплеровскими профилографами течений и донными CTD-измерителями, которые выставлялись на длительный срок наблюдений.



Постановка донной океанографической станции в море Лаптевых на годовой срок наблюдений (слева) и подготовка зонд-батометра к CTD-измерениям и отбору проб воды пластиковыми батометрами (справа).

Для геохимических исследований производился отбор проб воды, льда, донных осадков и гидробиоты для определения состава элементов в воде, во взвешях и донных осадках, количества органических и неорганических загрязняющих веществ, концентрации радионуклидов Cs, Sr и 10-Beryllium (как геохимических трассеров). Большое место занимали работы по определению всех составляющих карбонатной системы. Биологические наблюдения включали отбор проб для определения фитопланктона, зоопланктона, макро- и мегабентоса.

Морские экспедиционные исследования производились не только в летнее и осеннее время с использованием различных научно-исследовательских судов, но и в зимнее время (апрель 1999 г.) с использованием вертолета. Анализ проб выполнялся в институтах – участниках проекта.

Каковы научные результаты первого этапа исследований?

Наблюдения, выполненные экспедициями, составили обширную базу океанографических, гидрохимических, геохимических, ледовых, метеорологических, геологических, биологических данных и позволили получить комплексные оценки состояния морской и наземной частей природной среды региона моря Лаптевых в 1993–1999 гг.

В море были определены пути распространения речных вод и границы ареала распресненных вод, открыт феномен смещения положения центра потока пресных вод относительно подводной долины. По данным эхолокации на шельфе были установлены признаки льдистых образований под донными осадками. Впервые были произведены измерения температуры верхнего слоя осадков, выполнены количественные измерения биологической продуктивности южной части моря в летний период. В осенне-зимний период были изучены процессы «захвата» различных частиц в воде льдом при его образовании и нарастании. Биологические наблюдения позволили закрыть одно из «белых пятен» моря. Впервые к северу от о. Котельный были проведены количественные исследования экосистемы биоценозов и в центральной части моря выявлено сезонное уменьшение организмов макробентоса.

Экспедиция на суше «Таймыр-93» носила рекогносцировочный характер. Следующая экспедиция начала



комплексные исследования озера Левинсон-Лессинга в горах Бырранга, бассейн которого стал экспериментальным полигоном для решения поставленных задач. Были проведены палеогеографические, гидрологические и ландшафтные исследования, поставлены первые эксперименты по улавливанию метана из тундровых почв и водоемов, получены первые данные о гидрологическом режиме деятельного слоя грунта. Часть исследователей изучала ледовый комплекс пород (ЛК) и пластовые льды на побережье озера Лабаз. В зимний период было проведено бурение донных осадков четырех таймырских озер (Левинсон-Лессинга, Таймыр, Портнягино, Кокора-малое), в результате которого был получен керн донных осадков, включая 22-метровую колонку донных отложений из озера Левинсон-Лессинга. На основе проведенного сейсмоакустического профилирования донных отложений озер Левинсон-Лессинга и Таймыр, выясненных закономерностей процесса современного осадконакопления в озерах, измеренного и подсчитанного баланса воды и наносов озера Левинсон-Лессинга стали возможными корректные палеоклиматические интерпретации полученных ранее длинных колонок донных отложений озер. Газортутная съемка в районе озера и тектонические исследования гор Центральных (горы Бырранга) позволили определить направленность развития рельефа этого региона. Такого комплексного исследования природной системы Арктики не было ранее ни в одной совместной международной экспедиции.

С 1998 г. исследования переместились в другой район побережья моря Лаптевых, а именно на его южный берег. Северное побережье Якутии привлекло немецких исследователей уникальностью ледового комплекса пород, который содержит многие неразгаданные тайны природы – от его происхождения до продуцирования углерода при его быстром современном разрушении. В сезон 1998 г. были проведены буровые работы по донным отложениям озера Николай на острове Арга, геологические и геоморфологические маршруты по дельте реки Лены, начаты исследования ледового комплекса пород на Быковском полуострове. В 1999 г. геокриологическая группа работала на южном побережье о. Большой Ляховский, были проведены обширные работы по изучению динамики берегов, как моря, так и дельты; гидрологические исследования в протоках дельты и в деятельном слое грунта.



Официальное открытие российско-германской Лаборатории полярных и морских исследований имени известного российского полярного исследователя Отто Юльевича Шмидта в АНИИ в декабре 1999 г. (левый снимок). В центре снимка сын Отто Юльевича Шмидта, слева глава германской делегации Р.Олигт и справа глава российской делегации Б.И.Имерев; работа в лаборатории (правый снимок).

Результаты проекта представлялись на научных конференциях, которые периодически проводились в России и Германии. Всего было проведено четыре конференции, в которых принимали участие до 250 российских и германских ученых.

Как итог российско-германского научного сотрудничества в области исследований системы моря Лаптевых, которые выполнялись на российских и германских судах «Иван Киреев», «Профессор Мультановский», «Капитан Драницын», «Поларштерн» и в наземных экспедициях в период с 1993 по 1996 г., в 1999 г. издательством Шпрингер на английском языке была опубликована монография «Система суша-шельф в Сибирской Арктике: динамика и история».

Успешное выполнение российско-германского проекта позволило продлить сотрудничество в этой области. Важной вехой в российско-германском сотрудничестве была организация российско-германской Лаборатории морских и полярных исследований имени Отто Юльевича Шмидта. В чем была необходимость создания лаборатории?

В результате совместных экспедиций 1993–1999 гг., рабочих совещаний и конференций, обмена специалистами было собрано большое количество данных, расширены знания о природной среде Арктики и накоплен значительный положительный опыт совместного сотрудничества. В то же самое время выявился ряд моментов, требовавших развития или усовершенствования. Например: недостаточная унификация российских и германских систем сбора и анализа информации, включая приборный парк, вычислительную технику и программное обеспечение, и некоторые другие аспекты. Стало ясно, что необходима организация некоторого научного объединения, в связи с чем было выдвинуто предложение о создании российско-германской Лаборатории полярных и морских исследований. 9 октября 1999 г. на пятом российско-германском совещании директор института проф. И.Е.Фролов и директор ин-



ститута АВИ проф. Й.Тиде подписали Договор между ААНИИ и АВИ о создании российско-германской Лаборатории полярных и морских исследований имени известного российского полярного исследователя Отто Юльевича Шмидта (курляндского немца по происхождению) – ОШЛ.

Обе стороны договорились, что сферой ответственности ОШЛ является анализ и интеграция данных, накопленных в период реализации проекта «Система моря Лаптевых», координация и дальнейшее развитие совместных российско-германских проектов, реализуемых в рамках российско-германского специализированного соглашения о сотрудничестве в полярных и морских исследованиях; подготовка нового поколения молодых ученых в области исследований окружающей среды; проведение семинаров, школ и летних университетов, способствующих повышению квалификации специалистов, обмену накопленными знаниями и поддержанию школы полярных исследований.

Лабораторный комплекс ОШЛ был создан на базе ААНИИ Росгидромета, а в АВИ и затем в ИФМ-ГЕОМАР – германский офис ОШЛ. Сопредседателями ОШЛ были назначены с германской стороны доктор Х.Кассенс, с российской стороны – проф. Л.А.Тимохов (с 2009 г. – канд. геогр. наук И.В.Федорова). Также был утвержден и Ученый совет ОШЛ. Задачей этого совета, который состоит из восьми авторитетных российских и германских ученых, включая академиков РАН В.М.Котлякова и А.П.Лисицына с российской стороны, является рассмотрение и оценка целесообразности и качества выполняемых исследований в ОШЛ.

Огромный вклад в создание ОШЛ внесло Миннауки Германии (BMBF), которое выделило средства на приобретение и установку новейших приборов и оборудования для лаборатории, а также взяло на себя финансирование Программы поддержки молодых ученых и научных направлений в области морских и полярных исследований (*Fellowship program*).

В настоящее время ОШЛ располагает современным аналитическим и компьютерным оборудованием, позволяющим осуществлять полный технологический процесс от подготовки образцов и определения комплекса анализируемых параметров до окончательного представления результатов в виде научных статей, отчетов и других форм презентации. С помощью приборного парка ОШЛ выполняются количественные определения общего и органического углерода и азота в осадках и почвах, концентрации биогенных элементов в воде, определения анионно-катионного состава жид-

костей, производится идентификация биологических и геологических объектов и образцов, определяется хлорофилл «а», гранулометрический состав осадков и почв, концентрации тяжелых металлов в жидкостях, осуществляется хранение и пробоподготовка образцов. За период с 2000 по 2012 г. на различных приборах (автоанализатор, ионохроматограф, микроскопы, анализатор углерода/азота и др.) были выполнены лабораторные анализы более 20 тысяч образцов осадков, проб зоопланктона и морской воды, собранных в российско-германских экспедициях.

Важнейшей составляющей деятельности ОШЛ является Программа поддержки молодых ученых и научных направлений в области морских и полярных исследований. Структура этой деятельности такова. BMBF ежегодно выделяет гранты на научные исследования, и руководство ОШЛ объявляет сроки и условия конкурса. Главное условие конкурса заключается в том, чтобы цели и задачи конкурсной работы были связаны с задачами российско-германских проектов в области морских и полярных исследований по следующим научным дисциплинам: океанология, химия моря, биология, геология, а также научные исследования, включающие в себя специальные научные дисциплины: седиментологию, геохимию, экологию, палеонтологию и численное моделирование. В рамках этой программы как молодые, так и уже авторитетные ученые и специалисты, а также студенты и аспиранты совместно работают над анализом полученных в рамках совместных экспедиций данных, овладевают современными информационными технологиями, получают новые знания о смежных научных дисциплинах, повышают свою квалификацию. Всего за период 1999–2012 гг. по результатам выполненных проектов в рамках Программы ее участниками было опубликовано или подготовлено к печати самостоятельно или в соавторстве более 350 статей и представлено около 700 докладов и постеров на российских и международных научных конференциях и совещаниях.

Из участников проектов ОШЛ к настоящему времени 3 защитили докторские диссертации и 18 кандидатские диссертации, 5 защитили магистерские диссертации, 17 продолжают обучение в аспирантуре.

Опыт работы показал, что Лаборатория полярных и морских исследований им. О.Ю.Шмидта не только является эффективным инструментом развития российско-германского научно-технического сотрудничества, организацией научного объединения исследований региона моря Лаптевых, но и вносит значительный вклад в процесс формирования молодого поколения ученых,



Участники рабочего совещания 2008 г. (г. Киль) Программы поддержки молодых ученых и научных направлений (*Fellowship program*).



Многолетнемерзлые породы в разрушающейся части берега.

в поддержку российской школы полярных исследований.

Как в дальнейшем развивалась российско-германская кооперация в регионе моря Лаптевых?

С 2000 г. исследования по Программе были продолжены как проект «Система моря Лаптевых-2000» и проект выполнялся как синтезная фаза. Целью проекта было обобщение комплексной количественной и качественной информации о состоянии природной системы моря Лаптевых, исследование взаимодействия ее основных компонент и влияния на формирование климатических изменений в северных полярных районах, а также получение новых данных о палеоклиматических изменениях в юго-восточной части моря Лаптевых.

В ходе морской экспедиции на НИС «Кимберлит» (2000 г.) было осуществлено научно-исследовательское бурение в трех точках в восточной части моря Лаптевых. Общая глубина выбуренных кернов составила 40 м. Впервые было получено документальное подтверждение существования вечной мерзлоты на глубине 9 м от поверхности морского дна. В трех точках были выставлены автономные донные закоренные океанографические станции на годовой и более срок наблюдений.

На суше проводились обширные исследования геологического и геофизиологического строения южного побережья моря Лаптевых и дельты р. Лены, на острове Самойловский продолжались работы по изучению переноса влаги и энергии в деятельном слое грунта, эмиссии и поглощения метана и углекислого газа. В рамках проекта были проведены российско-германские гляциологические исследования на архипелаге Северная Земля (экспедиции «Северная Земля-2000» и «Северная Земля-2001»). На ледниковом куполе Академии Наук (о. Комсомолец) за три сезона (1999–2001 гг.) была пробурена скважина и получен ледяной керн, по которому были сделаны выводы о возрасте ледника и климатических условиях его формирования.

Почему в дальнейших исследованиях акцент был сделан на изучении вечной мерзлоты, не только на суше, но и на море?

Полученные в экспедиции 2000 г. данные по бурению в море Лаптевых, а также работы, начатые в 1998 г. в российско-германской экспедиции на НИС «Поларштерн», явились основанием для постановки в дальнейшем исследований подводной вечной мерзлоты.

В 2003–2006 гг. российско-германские исследования проводились в рамках проекта «Система моря Лаптевых: динамика и история многолетней мерзлоты». Целью проекта являлось изучение подводной вечной мерзлоты моря Лаптевых и ее роли в арктической климатической системе. В основные задачи входили: изучение распределения и свойств многолетнемерзлых пород (ММП), истории формирования и деградации криолитозоны; анализ истории колебаний уровня моря и их связи с периодами оледенения и межледниковья; изучение влияния колебаний уровня моря за период после последнего оледенения на поведение многолетнемерзлых пород и динамику их кровли; изучение потоков пресной воды и осадочного материала; реконструкция изменений в распределении древних речных систем и питающих областей; реконструкция истории формирования и деградации морского ледя-

ного покрова и его роли в переносе осадочного материала во внутренние области Арктического океана; анализ поведения биоты и ее реакции на изменения среды обитания (уровень адаптации, скорость восстановления и т.д.).

В ходе экспедиции «ЛАПЭКС-2004/ TRANSDRIFT-X» летом 2004 г. на шельфе моря Лаптевых было получено более 1200 п.км. субрегиональных и детальных сейсмических профилей. В результате установлено наличие высокоамплитудного сейсмического интерфейса, коррелируемого с кровлей многолетнемерзлых пород на поддонных глубинах от 3–5 м до 60–70 м.

Основной целью наземной экспедиции, помимо ставших уже стандартными наблюдений на полигонах о. Самойловский, было исследование ЛК в междуречье рек Оленёк и Анабар. Так как основные задачи проекта в этот период исследований были связаны с историей и режимом многолетнемерзлых пород, для изучения был выбран участок побережья, расположенный вдали от отепляющего влияния ленских вод, а именно мыс Мамонтов Клык, который стал местом базирования летней экспедиции 2003 г. Здесь были осуществлены геологические, геофизиологические и палеонтологические исследования, выполнен геолого-геоморфологический сплавной маршрут по реке Урасалах от кряжа Прончищева до берега моря Лаптевых. Эти работы, принесшие большой объем знаний о строении ледового комплекса пород, стали преддверием запланированного бурения вечноммерзлых пород на акватории моря.

Экспедиция «Южный берег моря Лаптевых-2005», проходившая в апреле–мае 2005 г., достигла главной цели проекта по изучению многолетнемерзлых пород – пробурены 5 скважин общей глубиной 233,8 м на меридиональном профиле от мыса Мамонтов Клык в море Лаптевых при удалении последней скважины от берега до 11 км. Эта последняя морская скважина достигла глубины 77 м ниже дна моря. Скважина на мысе Мамонтов Клык достигла глубины 70 м. Выяснен характер залегания кровли многолетнемерзлых пород и температурный режим многолетнемерзлых пород в береговой зоне моря. Керны отложений всесторонне исследованы в лабораториях России и Германии.

Изменялась ли структура проекта «Система моря Лаптевых»?

Да, изменялась. Уже с 2003 г. проект стал называться Программой «Система моря Лаптевых», включающей два раздела: «Эволюция и история вечной мерзлоты в море Лаптевых» и «Лаборатория морских и полярных исследований им. Отто Шмидта».

В 2005 г. на о. Самойловский (дельта реки Лены) началось строительство научно-исследовательского стационара с лабораторией, опытными площадками, оборудованными современными приборами, с жильем и средствами передвижения. Стационар был назван «Опытная станция остров Самойловский» и вошел в Программу самостоятельным проектом. С 2007 г., когда для морской части региона моря Лаптевых был сформулирован новый проект, Программа «Система моря Лаптевых» стала включать три проекта: «Глобальное изменение в морях Евразийского арктического шельфа: фронтальные зоны и полыньи моря Лаптевых», «Опытная станция на острове Самойловский» и «Лаборатория морских и полярных исследований им. Отто Шмидта».



Отбор проб газа с использованием специальных «ловушек» с целью дальнейшего определения содержания метана в пробе на полигоне о. Самойловский.

В чем состоял вклад российско-германских исследований в море Лаптевых в Международный полярный год (МПГ)?

Экспериментальные работы по изучению переноса влаги и энергии в деятельном слое грунта, эмиссии и поглощения метана и углекислого газа, которые проводились на опытной станции на острове Самойловский, были непосредственно связаны с целями и задачами МПГ. Для морской части региона был сформулирован новый проект «Глобальное изменение в морях Евразийского арктического шельфа: фронтальные зоны и полыньи моря Лаптевых». Важно отметить, что проект



Экспедиция «ПОЛЫНЬЯ-2008/TRANSDRIFT-XIII» на припайе зимой 2008 г.
Извлечение ледового керна.

был интегрирован в кластер «Комплексные исследования сезонных циклов в арктических морях (Complex Investigations of Seasonal Cycle in the Arctic Seas)», который был заявлен российскими и германскими учеными на выполнение в рамках программы Международного полярного года 2007/08. При планировании проекта никто и предположить не мог, насколько актуально была сформулирована цель проекта – установить факты глобального изменения в морях евразийского арктического шельфа, акцентируя исследования прежде всего на изучении состояния фронтальных зон и полыньи моря Лаптевых.

В рамках проекта «Глобальное изменение в морях евразийского арктического шельфа: фронтальные зоны и полыньи моря Лаптевых» были проведены две летние морские экспедиции и три зимние. Экстремальные летние процессы в Арктике в 2007 г. привели к сокращению площади ледяного покрова на 40–50 % и сформировали к осени аномальное состояние поверхностного слоя Арктического бассейна и арктических морей. В силу этих обстоятельств морские исследования по проекту в море Лаптевых внесли огромный вклад в получение информации об экстремальном состоянии не только гидрофизической среды, но и в целом природной среды региона моря Лаптевых. Было установлено, что в пелагической фауне отмечаются очевидные изменения видового состава, доминирующих видов и их относительной численности. В какой степени отдельные виды биоты реагируют на климатические изменения в регионе моря Лаптевых, можно продемонстрировать на примере обрастания придонных станций, выставленных на годовой срок наблюдений. На донной станции, поставленной в 1998 г. и поднятой в 1999 г., практически не было обрастания водорослями. В 2008 и 2009 гг. весь такелаж и приборы были покрыты водорослями.

В результате полевых исследований в зимний период в районе заприпайной полыньи установлено влияние полыньи на гидрофизические характеристики на отдельных станциях. Данные подледных станций продемонстрировали существенный вклад приливов во временную изменчивость температуры и солености. Впервые были выполнены измерения толщины льда в районе полыньи в море Лаптевых с помощью вертолетного электромагнитного двухчастотного индукционного измерителя толщины морского льда NEM-Bird, принадлежащего АВИ (Германия).

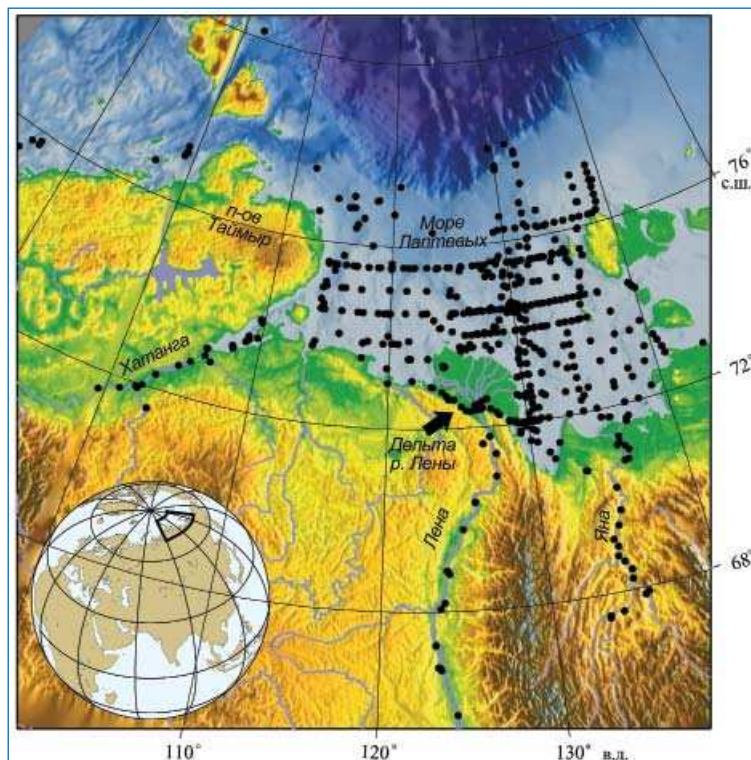
Суммарный итог экспедиционных исследований по проекту и программе «Система моря Лаптевых» оказался весьма внушительным. На рисунке приведены положения станций, на которых производились наблюдения с 1993 по 2008 г.

За этот период было издано три монографии, посвященных результатам исследований в регионе моря Лаптевых:

1. Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History / H.Kassens, H.A.Bauch, I.Dmitrenko, H.Eicken, H.-W.Hubberton, M.Melles, J.Thiede, L.Timokhov – ed. Berlin: Springer-Verlag, 1999.

2. Arctic Siberian shelf environments // Global and Planetary Change / H.Kassens, H.A.Bauch – ed. 2005. Vol. 48.

3. Система моря Лаптевых: современное состояние и история развития / Х.Кассенс, А.П.Лисицын, Й.Тиде, Е.И.Полякова, Л.А.Тимохов, И.Е.Фролов. М.: Изд-во Московского университета, 2009.



Карта региона моря Лаптевых и положение станций, на которых выполнялись наблюдения в 1993–2008 гг. при реализации проектов по программе «Система моря Лаптевых».

В каком направлении будут развиваться российско-германские исследования в море Лаптевых?

На Пятнадцатом рабочем совещании в рамках Соглашения о сотрудничестве в области морских и полярных исследований между Федеральным министерством образования и научных исследований Федеративной Республики Германия и Министерством образования и науки Российской Федерации (ИФМ-ГЕОМАР, Киль, 28–29 октября 2010 г.) по инициативе научных учреждений России (ААНИИ) и Германии (АВИ, ИФМ-ГЕОМАР) было выдвинуто предложение начать исследования по новому проекту «Трансполярная система СЛО: прошлое, настоящее и будущее».

Значительные изменения в природной среде Арктики в последнее десятилетие выдвигают исследования Северного Ледовитого океана в одно из приоритетных направлений. Из всего спектра проблем изменчивости Северного Ледовитого океана нами выделяется самая актуальная, по нашему мнению, задача – исследование трансполярной системы Северного Ледовитого океана. Основанием для этого послужили следующие факты. Во-первых, аномальные изменения в этот период произошли в структуре ледяного покрова и термохалинном состоянии поверхностного слоя СЛО. Радикальные изменения наблюдаются в области трансарктического течения – основной системы транспорта льдов и пресной воды от морей сибирского шельфа через Арктический бассейн и пролив Фрама в Северную Атлантику. Во-вторых, усиленное поступление через пролив Фрама теплых и соленых вод атлантического происхождения и их трансарктический перенос по акватории Арктического бассейна вызвал экстремальные изменения термохалинной структуры не только промежуточных слоев, но и поверхностного слоя в Евразийском суббассейне, и, предположительно, донных вод.

Основной целью международного научно-исследовательского проекта является исследование изменений трансполярной системы СЛО под влиянием внутренних и внешних факторов, установление обратных связей с элементами климатической системы Арктики для развития методов гидрометеорологических прогнозов и расчетов, а также оценки последствий для экосистемы СЛО.

Объектами исследования выделены:

1. Море Лаптевых и прилегающие районы Сибири – важный источник морского льда и пресной воды, источник минеральных и органических веществ – Кластер «Система моря Лаптевых» (Организации: IFM-GEOMAR, AWI, ААНИИ).

2. Пролив Фрама – главное связующее звено Арктического бассейна с Атлантическим океаном – Кластер «Пролив Фрама» (Организации: AWI, NPI, ААНИИ).

3. Центральная область Арктического бассейна, напрямую соединяющая моря сибирского шельфа и пролив Фрама друг с другом трансарктическим течением и вдольсклоновым потоком атлантических вод – Кластер «Арктический бассейн» (Организации: ААНИИ, AWI).

Финансирование кластеров будет выполняться независимо, но научные программы кластеров будут составляться в соответствии с общей концепцией «Динамика Трансполярной системы СЛО». Предусматривается приоритетный обмен данными между участниками проекта.

На Семнадцатом рабочем совещании в рамках Соглашения о сотрудничестве в области морских и полярных исследований между Министерством образования и науки Российской Федерации и Федеральным министерством образования и научных исследований Федеративной республики Германия была рассмотрена заявка на реализацию проекта «Трансполярная система Северного Ледовитого океана: история и будущее», и с германской стороны было принято решение начать финансирование проекта в 2013 г. до 2015 г.

В настоящий момент российско-германская экспедиция ЛАПЭКС-2013/ТРАНСДРИФТ-XXI на борту НИС «Виктор Буйницкий» выполняет научные исследования по кластеру «Система моря Лаптевых». Исследования на дрейфующей станции СП-40, которые ААНИИ проводил в центральной части Арктического бассейна, вместе с другой открытой информацией будут использованы для решения задач кластера «Арктический бассейн».

Проект сформулирован как ключевая программа комплексных и междисциплинарных исследований в Арктике на период до десяти лет, реализация которой позволит расширить наше понимание природы термохалинной структуры, циркуляции вод и льдов и тепло-массообмена СЛО, развить теорию колебаний крупномасштабных процессов в СЛО (включая атмосферные), обусловленных внутренними, присущими только этому океану, и внешними факторами; определить, какие изменения трансполярной системы СЛО можно ожидать в ближайшем будущем и каким образом это скажется на природной среде Арктики, чрезвычайно чувствительной к таким изменениям.

*Беседу вел А.И.Данилов.
Фото из архива ОШЛ*

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ДРЕЙФУЮЩЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СТАНЦИИ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-40»

На научно-исследовательской дрейфующей станции «Северный полюс-40» (СП-40) решались в следующие задачи:

- выполнение программы стандартных и специальных метеорологических, актинометрических и аэрологических наблюдений;
- проведение комплексных работ по фоновому экологическому мониторингу компонент воздушной, снежно-ледовой и морской сред;
- исследование динамических процессов и эволюции морфометрических характеристик морского ледяного покрова;
- определение термохалинной и гидрохимической структуры водных масс в районе дрейфа станции, а также измерения скорости течений на различных горизонтах;
- оценка сезонной изменчивости составляющих карбонатной системы в верхнем перемешанном слое океана и приповерхностном слое атмосферы;
- выполнение гидробиологических исследований;
- выполнение гидрографических исследований, включая профилирование осадочного слоя в районе дрейфа станции;
- выполнение тестирования и оценка точности определения координат системы «Глонасс» в этом регионе.

Результаты работ используются для научного обоснования перспективного планирования экономически эффективной и экологически безопасной хозяйственной деятельности, для решения задач по гидрометеорологическому обеспечению судоходства по трассам Севморпути, в исследовании процессов, определяющих климатические изменения в Центральной Арктике, и оценке их влияния на природную среду и экосистему арктического региона.

Экспедиция «Арктика-2012»

Организация дрейфующей станции СП-40 проведена высокоширотной арктической экспедицией ААНИИ Росгидромета. Развертывание станции состоялось в рамках экспедиции «Арктика-2012» на борту атомного ледокола «Россия». Начальник экспедиции – начальник ВАЭ В.Т.Соколов, капитан а/л «Россия» О.М.Щапин.

Экспедиция началась 8 сентября 2012 г., когда атомный ледокол «Россия» ФГУП «Атомфлот» вышел из порта Мурманск. За весь рейс в экспедиции атомоход преодолел более 5579,6 миль, из них 3645 – в арктических льдах, на борту ледокола находились 155 российских полярных исследователей, ученых, моряков и летчиков.

10 сентября в связи с обращением Гидрографической службы Северного флота на остров Нортбрук архипелага Земля Франца-Иосифа (ЗФИ) была высажена экспедиционная группа на вертолете для подтверждения существования нового пролива. В результате выполненных работ установлено, что образовался новый пролив, а в Арктике в структуре архипелага Земля Франца-Иосифа появился новый остров.

Высадке СП-40 предшествовало снятие личного состава, приборов и оборудования, имущества и систем жизнеобеспечения дрейфующей станции «Северный полюс-39», которое было проведено 16–18 сентября.

В период 21–26 сентября осуществлен поиск льдины для дрейфующей станции «Северный полюс-40».

С 27 сентября по 1 октября в точке с координатами 85° 09,3' с.ш. 143° 01,9' з.д., после обследования ледяных полей и выбора мест для размещения объектов станции, с борта ледокола осуществлялась разгрузка оборудования и снабжения дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-40». Станция была оснащена самыми современными измерительными приборными комплексами. На льдину доставлено свыше 200 т грузов – все, что необходимо для успешной работы научного состава и жизнеобеспечения станции.

Дрейфующая научно-исследовательская станция «Северный полюс-40» была открыта в торжественной обстановке с поднятием Государственного флага России 23:45 МСК 1 октября 2012 г. в точке с координатами 85° 11,91' с.ш., 142° 50,07' з.д. В 21 UTC в систему ГСТ ушла первая метеосводка.

Личный состав станции

СП-40, пожалуй, одна из немногих дрейфующих станций в истории полярных исследований, на которой половина состава еще не достигла 30-летнего возраста.

Коллектив СП-40 на открытии станции.



та. Средний возраст сотрудников зимовочного состава СП-40 составлял 38 лет. Самому младшему зимовщику гидрографу Денису Кудрявцеву на начало зимовки было 23 года. Самому старшему и опытному врачу Виктору Чубакову – 64 года. Кроме них на зимовку прибыли: И.А.Бобков – ведущий метеоролог, А.С.Грубый – метеоролог 1 категории, А.С.Кленов – нач. отряда техобеспечения, Х.Ш.Кумышев – инженер-механик 1 категории, Н.А.Куссе-Тюз – океанолог 1 категории, И.В.Левченко – ведущий инженер по связи, Д.В.Митьковец – инженер-технолог (повар), В.Г.Николаев – океанолог 1 категории, А.А.Нюбом – ведущий специалист, С.А.Овчинников – ведущий аэролог, Н.И.Фомичев – начальник станции, А.В.Ширшов – инж.-механик 1 категории, И.С.Шутилин – ведущий инженер, С.В.Шутилин – зам. нач. по науке.

В апреле 2013 г., когда на станцию прилетели участники сезонных работ, была проведена замена двух специалистов зимовочного состава. Со станции убыли А.В.Ширшов и И.С.Шутилин, на смену первому приехал С.В.Шаронов, второго заменил Н.М.Кузнецов.

После эвакуации станции трое сотрудников зимовочного состава СП-40 (Х.Ш.Кумышев, С.В.Шаронов и В.П.Чубаков) остались продолжать работу на базе «Мыс Баранова».

Характеристика льдины и расположение объектов СП-40

Ледяное поле, на котором располагалась станция СП-40, по внешним признакам ледяной поверхности представляло собой многолетнее поле сморози с приблизительно линейными размерами 1,6×1,2 км. Тороистость ледяного покрова не превышала 2 балла, всхолмленность составляла 1 балл. Снежницами было покрыто около 40–50 % поверхности ледяного поля, а его разрушенность не превышала 3 балла. Выборочные измерения толщин льда показали их широкую пространственную изменчивость.

Уже на начальном этапе (с момента высадки) в центре станции функционировала дизель-электрическая установка мощностью 50 кВт, также были установлены домики океанологов, ледовиков, два теплых склада, аэрологический домик, метеоплазменная, метеоплощадка, жилые дома метеорологов и механиков, дом радио, запасная ДЭС и холодный склад.

Дополнительно за первый месяц было собрано четыре жилых и служебно-жилых щитовых балка (ПДКО) (начальника, доктора, гидрографа, лаборатория ледовиков-БПЛА), полностью построена кают-компания – дополнительно два пятистенных балка, собрано помещение ДЭС, бани и тамбура в одном комплексе. Линии электропередач вывешены на опоры. Для аэрологов установлен ангар 10×6 м под аэростат. Организовано семь складов открытого хранения. Все станционное имущество в ящиках и пиломатериалы установлены на эстакады.

Наряду с общестанционными работами, велось строительство и оборудование рабочих мест всех научных отрядов: метеорологического, гидрографического, аэрологического, океанографического и ледоисследовательского.

Основные постройки станции – ДЭС, механическая мастерская, камбуз, аэрологический комплекс в составе жилого домика аэрологов, газгенной, газгольдера, ангара для запуска зонда и склада химреактивов для производства водорода, радиометеорологический комплекс в составе трех домиков ПДКО –

располагались на всхолмленных участках, которые превышали ровный лед на 1,0–1,5 м. Центр станции находился на расстоянии приблизительно 1,2 км от места выгрузки.

Тяжелая транспортная техника в количестве двух тракторов ДТ-75, мотобота и трех железных больших волокуш располагалась до конца октября на месте выгрузки, пока толщина льда не позволила перебазировать ее на станцию.

В процессе дрейфа из-за угрозы торошения и возникновения трещин отдельные станционные объекты приходилось перемещать на новое место.

Характеристика бытовых и производственных помещений

Производственные помещения были собраны из щитов ПДКО. В них были установлены дизель-генераторы (Cummins C70D5 50 кВт – основная ДЭС и 16 кВт – запасная ДЭС). Механическая мастерская располагалась в отдельном ПДКО. Два дома основной ДЭС, мастерская и баня были объединены в один комплекс. Помещение, которое образовалось между этими домами, являлось вспомогательным (тамбуром) для ДЭС, мастерской и бани. Вентиляция помещений осуществлялась через шиберы в стене и потолке.

Под баню был отведен домик ПДКО, разделенный на две части. В большей части было помывочное отделение, в меньшей – парилка, где находились две электрические сауны Harvia финского производства, наполненные камнями. В помывочном отделении был установлен бак с горячей водой емкостью 1000 литров, бак с холодной водой находился в тамбуре комплекса ДЭС. В дни, свободные от помывки личного состава станции, помещение бани использовалось также в качестве прачечной.

Водоснабжение

Водоснабжение станции в осенний период осуществлялось из снежниц. Воду с помощью погружного электронасоса и шлангов брали на камбуз и для личного пользования. В зимний период для получения воды проводилась заготовка снега. Принципиально новые системы водоснабжения на СП-40 не применялись. На камбузе имелись два кипятильника емкостью по 15 л

Схема расположения основных объектов станции.





Общий вид станции.

каждый, которые использовались для получения кипяченой питьевой воды.

Продовольственный блок

Продовольственный блок включал в себя камбуз, кают-компанию, два теплых и один холодный продовольственные склады и тамбур, примыкающий к камбузу. Продовольственные склады располагались в стандартных домиках ПДКО площадью 12,5 м², оборудованных самодельными деревянными стеллажами для хранения продуктов. Отопление теплых складов производилось с помощью электрических радиаторов с терморегуляторами и встроенными вентиляторами, которые поддерживали в помещениях температуру воздуха в пределах 4–6 °С. Контроль температуры воздуха в помещениях теплых складов осуществлялся с помощью ртутного термометра.

Холодный склад представлял из себя также стандартный ПДКО, оборудованный промышленной холодильной установкой «Techno Block» итальянского производства, которая автоматически регулировала и поддерживала требуемую для хранения замороженных продуктов внутреннюю температуру в пределах –18...–22 °С. С понижением температуры окружающего воздуха ниже –18 °С холодильную установку отключали, а с началом устойчивого повышения температуры воздуха она вновь была включена.

Для приготовления пищи на камбузе имелись две 4-конфорочные газовые плиты и разнообразное кухонное оборудование: электромясорубка, миксер, два электрокипятильника для воды на 15 л, две микроволновые печи и др. В кухонное оборудование входили также наборы кастрюль различной емкости из нержавеющей стали, наборы вилок, ножей, черпаков, лопаток, шумовок и т.д.

Камбуз был совмещен с кают-компанией, которая одновременно являлась и обеденным залом на 16 посадочных мест. Освещение камбуза осуществлялось с помощью потолочных электрических ламп накаливания по 75–100 Вт. Отопление кают-компании осуществлялось печью Haas+Sohn австрийского производства. Площадь кают-компании составляла около 32 м². В кают-компании были установлены СВЧ-печь Hyundai, электрический кипятильник «Термаль», холодильник «Айсберг», а также аудио- и видеосистемы, имелась небольшая библиотека.

Жилые помещения

Жилые и служебные помещения представляли собой домики ПДКО, собранные из щитовых панелей. Значительная часть домиков была передана с СП-39 в собранном виде.

Домики оборудованы стандартной мебелью (столы и стулья). В каждом доме имелись умывальники, в ос-

новном с электроподогревом воды, самодельные нары, столы под оборудование, полки под личное имущество, бытовую технику и приборы. Естественное освещение домов осуществлялось через стандартные для ПДКО окна – большое и малое, что в течение полярного дня являлось достаточным для чтения. Стекла окон изготовлены из оргстекла.

Искусственное освещение было организовано от дизель-генераторов ДЭС, простыми электролампами мощностью 100–150 Вт.

Обогрев жилых и служебных помещений осуществлялся с помощью печей Haas+Sohn австрийского производства, работающих на жидком топливе (дизельное топливо и керосин), и масляных электрических радиаторов мощностью 2,5 кВт. Для равномерного поддержания комфортной температуры воздуха внутри помещений использовались бытовые настольные электрические вентиляторы. Многие жилые помещения одновременно являлись и служебными. В них были размещены приемная и регистрирующая аппаратура, персональные компьютеры, медикаменты и прочее.

В полярную ночь освещение территории станции осуществлялось посредством прожекторов, установленных на зданиях ДЭС, кают-компании и служебно-жилых ПДКО.

Возможности выживания в аварийной ситуации

На станции с первого дня ее существования было организовано ежедневное круглосуточное дежурство. В обязанности дежурного входило отслеживание всех возможных изменений в окружающей среде и ситуаций, которые могли бы привести к сбою нормального ритма работы станции и возникновению внешних ситуаций, контроль передвижения личного состава по станции и вне ее.

На случай аварийной ситуации для обеспечения жизнедеятельности личного состава имелась аварийная ДЭС, которая располагалась в отдельном домике ПДКО, находилась на небольшом удалении от станции и постоянно поддерживалась в рабочем состоянии. Дизельное топливо было распределено по нескольким складам, расположенным по периметру станции на удалении от 300 до 750 м.

В каждом складе было сконцентрировано до 64 бочек. Была организована запасная база – домик ПДКО с наличием продуктов, спальными принадлежностями, газовыми баллонами, соляровой печью для обогрева и газовой печью для приготовления пищи. Рядом находилась база ГСМ. На станции имелись портативные радиостанции, которые находились в каждом домике, и беспроводная телефония.

При возникновении угрозы целостности станции и отдельных сооружений трактора содержались в рабо-

чем состоянии с запущенными двигателями, готовыми к немедленным спасательным работам. На всех жилых домах и производственных объектах имелись буксировочные тросы. Для оказания медицинской помощи всем службам были выданы аптечки скорой медицинской помощи, кроме того, медицинское оборудование в медпункте содержалось в постоянной готовности. Каждому участнику был выдан продуктовый паек – неприкосновенный запас. Для преодоления разведий на станции находились две лодки. Перемещения за пределами станции осуществлялись только группами. Каждая группа имела ракетницу с комплектом сигнальных патронов, рацию, аптечку, в темное время суток – фонарик.

Характеристика дрейфа станции

Дрейфующая станция СП-40 начала свой дрейф 1 октября 2012 г. в Западном полушарии над западной частью Хребта Альфа с глубинами немногим более 1500 м. В начале дрейф проходил в северном и северо-восточном направлениях, так, за октябрь станция в общей сложности продрейфовала 199 км, с генеральным дрейфом 93,6 км в направлении $0,26^\circ$. Максимально северной точки в координатах $86^\circ 19,85'$ с.ш. и $128^\circ 05,33'$ з.д. станция достигла 24 ноября 2012 г. После этого генеральное направление дрейфа перешло в южное. За ноябрь общий дрейф составил 263,9 км, генеральный 71 км в направлении $112,7^\circ$. Особенностью характера дрейфа в декабре является его относительно большой общий дрейф – 230,5 км и незначительная генеральная составляющая – всего 21,1 км в направлении $111,8^\circ$. Особенностью дрейфа в январе является стремительный свал станции в более южные широты – в северную часть Канадской котловины с глубинами более 3300 м. Так, в этом месяце общий дрейф составил 333,04 км, генеральный – 312,2 км в направлении $185,4^\circ$. После относительно больших скоростей дрейфа в январе, в феврале дрейф значительно замедлился и общий составил всего 37,5 км, а генеральный – 14,9 км в направлении $172,8^\circ$. Глубины в этом районе достигали более 3500 м. В марте общий дрейф снова стал более подвижным и составил 171,4 км, генеральный 68,8 км в направлении $196,5^\circ$. Глубины достигли более 3600 м. В апреле дрейф станции стал более прямолинейным и составил 184,6 км общего и 113,9 км генерального в направлении $167,4^\circ$.

Глубины в районе дрейфа за этот период достигали более 3600 м. С начала 2013 г. до мая генеральный дрейф станции проходил в направлении южных румбов, а в мае его направление изменилось и составило $106,9^\circ$ в направлении $34,38^\circ$, т.е. изменилось на северо-восточное направление. Общий дрейф в мае составил 232,4 км.

Общий дрейф с момента открытия станции до 8 июня 2013 г. составил 1703,933 км. Генеральный дрейф с момента открытия станции – 383,866 км в направлении $150,41^\circ$. Средняя скорость дрейфа с момента открытия станции – $0,283$ км/ч.

Эвакуация СП-40

В ходе проводившегося мониторинга ледовой обстановки в районе станции с помощью БПЛА и в процессе обхода станции по внешнему периметру начиная с конца октября было отмечено появление трещин и разведий. Из-за частого торошения и образования трещин многие станционные объекты приходилось перемещать на новое место. Было эвакуировано в авральном режиме 15 из 17 баз ГСМ. Дважды переносилась метеоплощадка, перевезены практически все жилые дома и производственные помещения, отдельные из них – неоднократно. Часто трещины проходили по ледовому полигону, в конечном счете заторосило основную его часть, а в мае уже окончательно разломало до форм мелкобитого льда. В ходе зимовки затерты льдом и поломаны большие сани, трактор-бульдозер.

Уже с середины марта базовой льдины практически не существовало, основные объекты станции были расположены на четырех незначительно смерзшихся между собой обломках. В дальнейшем они продолжали неоднократно подвергаться разрушениям. Проходили новые трещины, а старые вскрывались, обломки полей дробились. На стыках отколотых кусков формировались гряды торосов.

Значительное торошение непосредственно на станции произошло 31 мая, когда в авральном режиме пришлось эвакуировать камбуз и кают-компанию. Тогда обломок поля, на котором находился комплекс, разломало до форм мелкобитого льда, затем последовало торошение. Эвакуировать приходилось через несколько трещин, а отдельные щиты вырывали из торосов.

Таким образом, к концу мая – началу июня ледовая обстановка в районе станции претерпела еще более

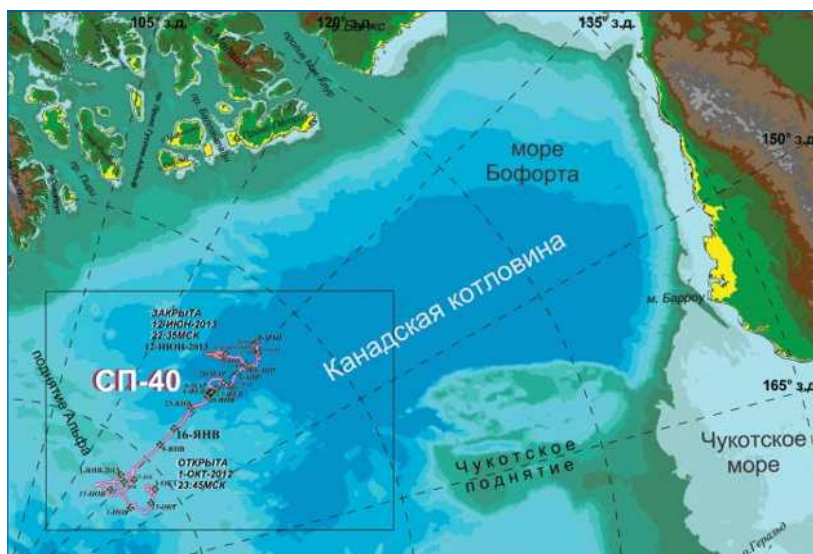
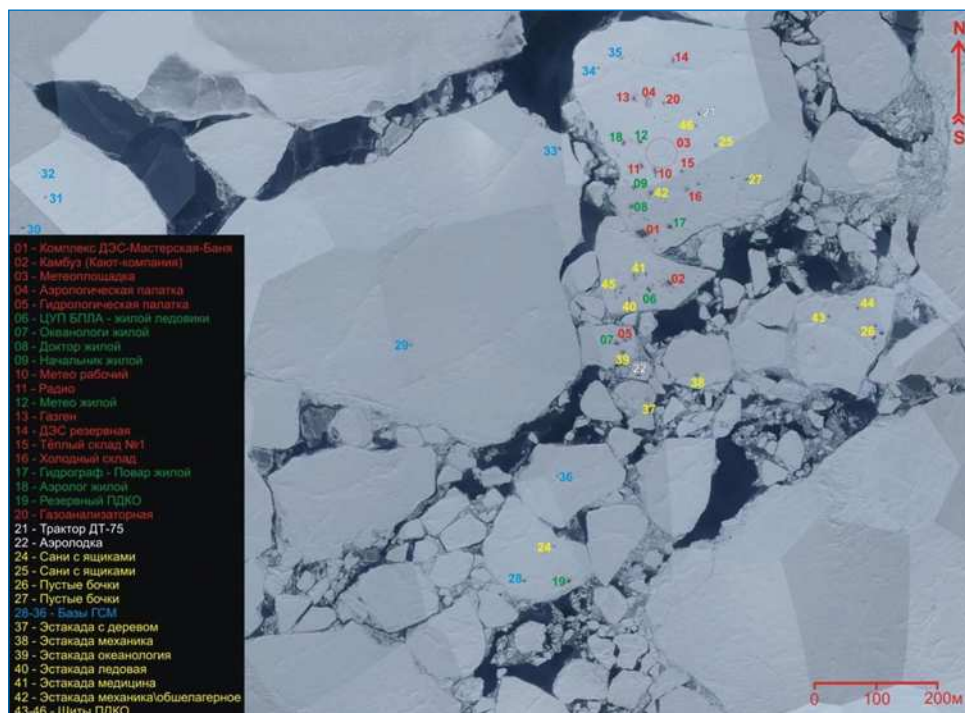


Схема дрейфа СП-40.



Снимок станции с беспилотного летательного аппарата (БПЛА)..

значительные изменения. Все объекты станции (включая оставшиеся базы ГСМ) располагались на 14 обломках полей крупнобитого и мелкобитого льда. Инфраструктура станции практически перестала удовлетворять условиям, необходимым для выполнения программы научных наблюдений. Поэтому было принято решение об эвакуации личного состава и закрытии станции.

Комплекс мероприятий по снятию СП-40 был осуществлен экспедицией ААНИИ с использованием атомного ледокола «Ямал». Начальник экспедиции – начальник ВАЭ ААНИИ В.Т.Соколов, капитан а/л «Ямал» С.В.Румянцев. Атомный ледокол вышел из порта Мурманск в начале суток 1 июня 2013 г., а 8 июня в 18:35 МСК с экспедицией на борту уже подошел к дрейфующей станции «Северный полюс – 40». В 19:26 а/л «Ямал» завершил швартовые операции, и с 22:10 МСК приступили к круглосуточным работам по подъему оборудования и материалов станции на борт ледокола. Все научные наблюдения были свернуты, полярники размещены на борту ледокола. Для организации круглосуточной работы личный состав морского отряда и дрейфующей станции был разбит на три бригады.

Отличительной особенностью погрузочных работ при эвакуации дрейфующей станции СП-40 стало использование вертолета Ка-32 вместо Ми-8. На борту ледокола находился вертолет Ка-32 авиакомпании «Аэролифт» (Владивосток) бортовой номер 31573. Первые полеты с подвеской показали значительные преимущества вертолета Ка-32 перед Ми-8. Все работы выполнялись с использованием 30-метровой подвески, что заметно уменьшало ветровой поток у земли и облегчало условия работы стропальщиков. Второе преимущество вертолета Ка-32 состояло в том, что использование длинной подвески при меньшем, чем у Ми-8, диаметре винтов дает возможность доставки груза непосредственно на палубу ледокола. Этим исключались две операции, необходимые при использовании вертолета Ми-8 (перемещение груза к борту судна под кран и сам подъем груза на борт). Это заметно ускоряло и упро-

щало процесс эвакуации станции. Все имущество СП-40 (за исключением аварийной ДЭС, которая была доставлена к борту трактором) было доставлено вертолетом. Грузовые операции были закончены в 18.50 МСК 12 июня.

12 июня в 18:50 МСК в координатах 82° 14,2' с.ш. 128° 25,4' з.д. были завершены операции по погрузке имущества СП-40 на борт ледокола, а в 22:35 МСК в координатах 82° 14,5' с.ш. 128° 26,4' з.д. в торжественной обстановке проведена процедура спуска флага дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-40». 13 июня в 00:46 МСК после завершения крепления груза атомный ледокол «Ямал» взял курс к Северной Земле.

Своевременная эвакуация станции обеспечила сохранность материальной базы СП и предотвратила возможный ущерб экологии района за счет рассеяния значительного объема ГСМ в бочках.

Объем выполненных работ по научной программе

Метеорология

Стандартные наблюдения. Для этого на метеоплощадке была развернута мачта с датчиками скорости и направления ветра на высоте 10 м, температуры и относительной влажности воздуха (2 м) в комплексе метеостанции MAWS-420 (Vaisala, Финляндия), 4-компонентный радиометр CNR-1 (Kipp&Zonen, Нидерланды). Передано в глобальную телекоммуникационную сеть (ГТС) Всемирной метеорологической организации (ВМО) 988 телеграмм. Программа выполнена полностью.

Восьмисрочные стандартные метеонаблюдения. Выполнено 1976 сроков. Программа выполнена полностью.

Теплобалансовые наблюдения, непрерывные измерения температуры и измерения трех компонент скорости ветра. Производились с помощью акустического анемометра-термометра (Sonic Anemometer/thermometer) SATI-3K, производства фирмы Applied Technologies (США). Регистрация велась непрерывно с дискретностью одна минута. Программа выполнена полностью.

Регистрация вертикального профиля температуры воздуха до высоты 1 км. Производилась с помощью температурного профилометра МТР-5 фирмы АТТЕХ (Россия). Регистрация велась непрерывно каждые 5 минут. Программа выполнена полностью.

Регистрация высоты облаков. Регистрация велась непрерывно с дискретностью 15 с с помощью лазерного измерителя высоты облачности CT25K Lidar (VAISALA, США). Программа выполнена полностью.

Измерения пространственного распределения спектра приходящей и отраженной солнечной радиации. Про-

изводились с помощью широкоугольного спектрометра RAMSES с интервалом в 5 м на 100-метровом полигоне со снежной подстилающей поверхностью и измерения распределения спектральной радиации по сфере небосвода в одной точке. Выполнено 11 совместных серий измерений по маршруту и в точке в истинный полдень с плановой дискретностью раз в сутки. Программа выполнялась с 7 мая по 7 июня 2013 г. и выполнена с ограничениями по ледовой обстановке и погодным условиям.

Измерение вертикального профиля температуры в снежном покрове и исследование вертикальной структуры снежной колонки с разрешением по слоям в 6 см. Выполнено 94 измерения. Дискретность 4–6 вертикальных профиля и структуры снежной колонки в декаду. Измерения начались 19 октября 2012 г. и были завершены 2 июня 2013 г. Программа выполнена полностью.

Снегомерная съемка на 100-метровом полигоне с измерением толщины и плотности колонки снега. Производилась через каждые 5 м вдоль 100-метрового полигона. Выполнено 22 снегомерных съемки с декадной дискретностью. С октября по апрель наблюдения велись по 10 точкам, а с начала мая по 21 точке. Программа выполнялась с 19 октября 2012 г. по 2 июня 2013 г. и была выполнена полностью.

Наблюдения за газовым составом приземного слоя атмосферы. Проводилась с помощью газоанализаторов приземной концентрации озона (O_3) и углекислого газа (CO_2) производства фирмы ОПТОГАЗ. Непрерывные ежеминутные данные с перерывами на профилактику прибора. Программа выполнена полностью.

Регистрация концентрации метана (CH_4) в приледном слое атмосферы. Проводилась с помощью газоанализатора приземной концентрации метана, производства фирмы Хориба (Япония). Наблюдения проводились с 15 января по 8 июня 2013 г. Программа выполнена частично из-за нестабильной работы комплекса, обеспечивающего работу этого газоанализатора.

Наблюдения за оптической толщиной атмосферы и составом аэрозолей. Проводились с помощью солнечного фотометра SP02 производства фирмы Carter-Scott (Австралия) с регистрацией по восьми отдельным оптическим каналам (35 дней измерений от 1 до 5 серий в сутки с дискретностью от 1 мин до 5 с). Измерения были начаты 23 марта и закончились 8 июня 2013 г. Программа выполнена полностью.

Наблюдения за общим содержанием озона и интенсивностью УФ-радиации. Проводились с помощью российского озонмера М-124 с использованием специальной насадки для регистрации УФР (42 дня измерений от 1 до 8 серий в сутки в зависимости от погодных условий). Измерения проводились с 23 марта по 8 июня 2013 г. Программа выполнена полностью.

Наблюдения за изменениями концентрации растворенного в воде углекислого газа и pH в подледном слое. Проводились с помощью двух автономных газоанализаторов проточного типа. Наблюдения производились с 9 марта 2013 г. с дискретностью 30 мин. Программа выполнена частично.

Аэрология

Стандартные аэрологические наблюдения: 235 выпусков. Средняя высота подъема радиозонда – 31287,9 м, максимальная – 41007 м, минимальная – 20614 м. Программа выполнена полностью. Производились совместные выпуски озонозонда и радиозонда (8). Программа выполнена.

Океанография

С помощью зонда-профилографа SBE19PlusV2 выполнено 229 океанографических станций. Из них 195 до глубин около 1040 м и 34 глубоководных до дна.

Проводились измерения с помощью акустических доплеровских профилографов течений:

- WHS-300 – получен ряд данных о направлении и скорости течений на горизонтах от 7 до 50–60 м дискретностью 60 мин, общей продолжительностью 166 сут.;

- WHLS-75 – получен ряд данных о направлении и скорости течений на горизонтах от 20 до 420–460 м дискретностью 60 мин, общей продолжительностью 180 сут.;

- RCM Seaguard – получен ряд данных о направлении и скорости течения на горизонте 3 м дискретностью 10 мин., общей продолжительностью 32 сут.

С помощью двух регистраторов температуры, электропроводности и давления SBE37SM производились измерения на горизонтах 10 м (в пределах ВКС) и 50 м (в слое скачка) общей продолжительностью 114 сут.

С помощью сети Джеджи с размером ячеек 180 мкм с интервалом в две недели производился отбор проб зоопланктона в слое 0–50 м с последующей фиксацией проб четырехпроцентным раствором формалина. Всего отобрано 15 проб.

В рамках гидрохимических исследований отобрано и обработано две пробы свежеснежавшего снега (20 марта и 2 мая 2013 г.), а также произведена одна комплексная станция (5 мая 2013 г.), включавшая в себя отбор и обработку проб интегрального снега, двух кернов льда и подледной воды. 6 июня 2013 г. отобран керн льда.

Исследования динамики льда

Получено и записано 37,18 Gb данных сейсмометрических измерений. Измерения включали в себя регистрацию наклонов ледяного покрова в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью сейсмонаклономеров; регистрацию колебаний ледяного покрова в двух горизонтальных и вертикальном направлениях с помощью сейсмометров; регистрацию колебаний ледяного покрова в трех ортогональных направлениях с помощью трехкомпонентного сейсмо-акселерометра. Для определения масштабов и особенностей механики ледовых событий в период с 7 апреля по 5 мая 2013 г. осуществлялась регистрация колебаний ледяного покрова с помощью автономной сейсмической станции Байкал-7hr для записи сигналов от трехкомпонентного сейсмо-акселерометра СМЕ-411-It.

Морфометрия льда

Произведено 20 комплексных измерений с помощью мотобура Hitachi и дополнительного оборудования на ледовом полигоне 80×100 м.

Гидрография

Получен статистический материал для проверки возможности приема сигналов спутниковых навигационных систем (СНС) «navstar/глонасс» и их точностных характеристик в высоких широтах. С помощью эхолота-профилографа BATHY-2010P выполнено 1423,374 л. км маршрутного промера. За весь период дрейфа получено 464 маршрутные точки.

*Н. И. Фомичев (ВАЭ ААНИИ).
Фото предоставлены ВАЭ*

ВЫСОКОШИРОТНАЯ МОРСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «АРКТИКА-2013» ПО ЭВАКУАЦИИ ДРЕЙФУЮЩЕЙ СТАНЦИИ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-40» И ВЫСАДКЕ ЭКСПЕДИЦИИ НА ЛЕДОВУЮ БАЗУ «МЫС БАРАНОВА»

Экспедиция «Арктика-2013» была организована в экстренном порядке в связи с аномальным развитием природных процессов в высокоширотной Арктике, вызвавших разрушение ледяного поля дрейфующей станции «Северный полюс-40». Экспедиция организована по распоряжению министра природных ресурсов и экологии С.Е.Донского и Приказа руководителя Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды А.В.Фролова. Возглавлял экспедицию начальник Высокоширотной арктической экспедиции Арктического и антарктического научно-исследовательского института В.Т.Соколов.

Экспедиция выполнялась на борту атомного ледокола «Ямал», оперативно выделенного для этих целей ФГУП «Атомфлот».

1 июня 2013 г. в 00:30 МСК экспедиция «Арктика-2013» на борту атомного ледокола «Ямал» вышла из порта Мурманск и направилась к дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-40», которая в то время находилась на северной периферии Канадской котловины Арктического бассейна. На станции работало 16 исследователей и технических специалистов, которые вели исследования высоких широт Арктики.

Основными задачами экспедиции были скорейшее достижение и снятие дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-40», высадка на ледовую базу в районе мыса Баранова, проведение попутных ледовых и океанографических исследований.

В составе экспедиции работали 31 человек, это специалисты ААНИИ, курсанты Университета морского и водного транспорта им. С.О.Макарова.

В высокоширотный рейс атомный ледокол «Ямал» вел многоопытный полярный капитан С.В.Румянцев, который 5 рейсов (из них 3 на атомном ледоколе «Ямал») участвовал в операциях с дрейфующими станциями «Северный полюс».

На борту ледокола работала авиагруппа ЗАО «Авиалифт Владивосток» из 6 человек с вертолетом Ка-32С, в задачи которой входило оперативное авиационное обеспечение высокоширотного рейса, выполнение ледовой разведки и транспортировка грузов.

На борту ледокола также работали 107 членов экипажа, 2 корреспондента, 2 представителя ПС ФСБ России. Всего 148 человек.

Плавание а/л «Ямал» в экспедиции «Арктика-2013» является уникальным. Вторично в истории арктического мореплавания ледокол в активном плавании достиг района, находящегося в центре Канадской котловины, в период максимального развития ледяного покрова.

Важную роль в успешном выполнении всех поставленных перед экспедицией задач сыграли система специализированного гидрометеорологического обеспечения, проводимого группой СГМО на борту судна, и оперативная, своевременно поступающая информация из ААНИИ.

Одним из важнейших факторов успешного проведения экспедиции явилось высокопрофессиональное оперативное гидрометеообеспечение рейса. Это нашло выражение в оптимальном сочетании методов актив-

ного наблюдения за ледяным покровом (использование информации искусственных спутников Земли, данных авиаразведки, судовых наблюдений) и использования различных аналитических методов, позволивших моделировать метеорологические и ледовые процессы. Организационно это выглядело следующим образом:

- организация в ААНИИ научно-оперативной группы, которая осуществляла прием и сбор всей необходимой исходной информации, ее обработку и анализ, разработку метеорологических, ледовых прогнозов и прогнозов волнения, а также передачу информации на борт ледокола;
- предварительная адаптация численных моделей ледовых прогнозов для района работ;
- организация на судне круглосуточных специальных наблюдений за ледовой обстановкой в районе работ и на пути движения судна для изучения ледопроеходимости судна, верификации спутниковой информации, оценки прогнозов и других задач;
- получение из ААНИИ метеорологических и ледовых прогнозов по району работ;
- организация каналов связи.

Основным результатом работы специалистов отряда гидрометеообеспечения рейса по программе экспедиции «Арктика-2013» является полное, своевременное и качественное обеспечение плавания ледокола в высоких широтах, комплекса грузовых мероприятий по закрытию дрейфующей станции СП-40, а также выполненных научных исследований.

Результатами проведенной работы можно считать следующие:

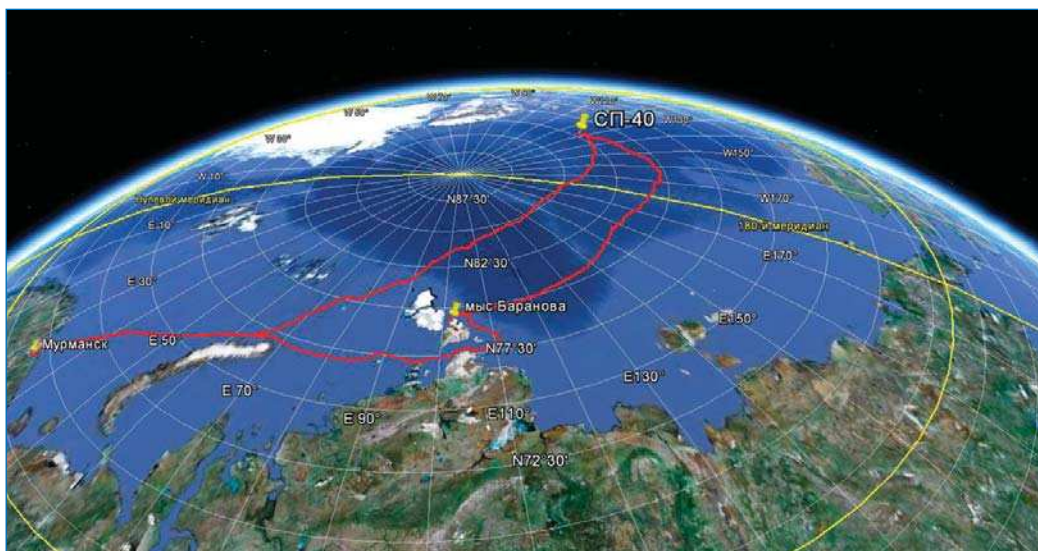
1. Организована научно-оперативная группа в ААНИИ на базе Центра ледовой и гидрометеорологической информации (ЦЛГМИ) и отряд СГМО на борту судна. Такая организация является наиболее эффективной для обеспечения нестандартных морских операций. Разработана структура информационного обеспечения, определен его состав и периодичность.

2. В период рейса организован прием информации из ААНИИ, прием и дешифровка снимков ИСЗ, составление навигационных рекомендаций. Проведен комплекс специальных судовых ледовых наблюдений за состоянием ледяного покрова на пути движения судна, необходимых для изучения ледопроеходимости судна, верификации спутниковых снимков, разработки прогнозов и совершенствования алгоритмов составления навигационных рекомендаций.

3. Измерения, выполненные с помощью цифрового телевизионного комплекса, позволили получить уникальные данные о распределении толщины ровного дрейфующего льда на пути плавания в период максимального развития ледяного покрова.

4. Несмотря на высокую раздробленность льда в районе эвакуации дрейфующей станции СП-40, удалось обеспечить безопасные места для швартовки судна и грузовых работ на льду;

5. Опыт реализации морских операций в Арктическом бассейне в последние годы показывает, что использование спутниковой ледовой информации для диагностики ледяного покрова является необходимым,



Маршрут экспедиции «Арктика-2013».

но недостаточным условием. Надежные данные могут предоставить только комплексные наблюдения, включающие как современные средства дистанционного зондирования, так и авиационную визуальную и инструментальную разведку, специальные судовые наблюдения, а также контактные методы измерений.

На первом этапе экспедиции, при движении ледокола от кромки льдов в Баренцевом море к дрейфующей станции СП-40 был выбран высокоширотный вариант плавания, предложенный научно-оперативной группой ААНИИ.

В Баренцевом море по чистой воде движение экспедиции проходило до района м. Желания (о. Новая Земля), где, встретив кромку дрейфующих битых и мелкобитых разреженных однолетних тонких и серо-белых льдов сплоченностью до 4–6 баллов, «Ямал» направился в Арктический бассейн по рекомендованному маршруту.

Пройдя у кромки зону разреженных льдов шириной около 30 миль, ледокол вошел в Карском море в массив 8–9-балльных однолетних тонких и средних льдов с включением однолетних толстых. Этот массив простирался вплоть до района м. Арктический.

Движение ледокола от м. Арктический по рекомендованному высокоширотному варианту начало проходить в 9–10-балльном массиве дрейфующих льдов, где преобладал однолетний толстый лед, сплоченность которого доходила до 8 баллов.

Севернее 82° с.ш. наблюдалось преобладание гигантских ледяных полей сморози, которые при хорошей видимости обходились по кромкам. В случае ухудшения видимости при пересечении полей скорость ледокола резко падала вплоть до работы ударами.

Ледокол строго следовал по рекомендованному варианту движения, при входе в зону преобладания тяжелых старых льдов, сплоченность которых доходила до 9–10 баллов, к востоку от 170° з.д., разрывов в генеральном направлении на дрейфующую станцию СП-40 не наблюдалось. Продвижение было успешным только благодаря тому, что дрейфующий лед был на «расплыве» и была хорошая видимость, т.к. редко наблюдался туман.

8 июня в 18:35 МСК а/л «Ямал» с экспедицией на борту подошел к лагерю станции СП-40 и осуществил швартовые операции, затратив на весь путь длиной

около 1300 миль рекордно короткое время – 8 суток. В 19:26 МСК были завершены швартовые операции, с 22:10 приступили к круглосуточным работам по подъему оборудования и материалов станции на борт ледокола.

12 июня в 18:50 МСК были завершены операции по погрузке имущества (256 т груза) СП-40 на борт ледокола.

13 июня после окончания грузовых операций на дрейфующей станции СП-40 ледокол вышел в обратный путь, держа курс на мыс Баранова (о. Большевик, Северная Земля). Исходя из трудностей, встреченных на пути движения ледокола к станции СП-40 высокоширотным вариантом, и данных ИСЗ, полученных перед выходом с СП-40, научно-оперативной группой экспедиции ледокола был выбран южный вариант плавания. До 155° з.д. движение ледокола проходило по сплоченной 10-балльной зоне дрейфующих льдов, среди которых сплоченность тяжелых старых льдов составляла 9–10 баллов, и повсеместно наблюдались сжатия дрейфующих льдов под воздействием продолжительных юго-западных ветров.

Миновав 155° з.д., ледокол вышел в зону дрейфующих 10-балльных льдов, среди которых сплоченность старых льдов уменьшилась до 6 баллов. Эта зона простиралась вплоть до 170° з.д., далее ледокол вошел в зону преобладания однолетних толстых и тонких льдов с вкраплениями старых льдов. Сплоченность толстых льдов здесь составляла 7–8 баллов, средних – 2 балла, старых льдов – 0–1 балл.

Опустившись к югу до 81° с.ш., ледокол направился в сторону мыса Баранова преимущественно в западном направлении между широтами 80°30' с.ш. – 81°30' с.ш.

После пересечения 180° з.д. был выбран такой маршрут движения ледокола, который пролегал через обширную зону однолетних дрейфующих льдов, сплоченность которых не превышала 8–9 баллов. В этой зоне наблюдалась высокая раздробленность дрейфующих льдов и минимальное число гигантских полей сморози, которые зачастую создавали серьезные препятствия для продвижения на запад, особенно в условиях тумана. Такая ледовая обстановка сохранилась вплоть до подхода к мысу Баранова. Вошли в припайный лед в районе мыса Баранова 22 июня в 17 ч 37 мин.



Полярная научно-исследовательская станция «Мыс Баранова». Вид с залива Шокальского.

В 5 ч 55 мин 23 июня пробились через встороженный припай и встали на удалении до 1 км от станции «Мыс Баранова» (о. Большевик архипелага Северная Земля). Завершив швартовые операции, приступили к обследованию состояния станции, начали разгрузку ледокола и приступили к работам по расконсервации станции.

Полярная научно-исследовательская станция «Мыс Баранова» была основана в 1986 г. как научно-исследовательская полевая стационарная база Арктического и антарктического научно-исследовательского института для выполнения долговременных многоцелевых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в высокоширотной Арктике на морских льдах. Станция расположена вблизи мыса Баранова на острове Большевик архипелага Северная Земля и на прилегающих льдах пролива Шокальского (временные лагеря), имеет координаты 79°16' с.ш. и 101°45' в.д.

Станция расположена на достаточно высоком (30 м) берегу пролива Шокальского, разделяющего острова

Разгрузка ледокола.



Большевик и Октябрьской Революции и на прилегающих льдах. Пролит шириной 40 км имеет глубину до 350 м. Этот район полярной пустыни характеризуется широким спектром природного льда: морского дрейфующего и припайного, молодого, однолетнего и многолетнего, озерного и речного, мощными (до 800 м) куполообразными ледниками и многочисленными айсбергами. Местность вблизи станции изобилует многочисленными озерами и имеет ярко выраженный ландшафт полярной пустыни. Животный мир представлен белыми медведями, песцами, полярными волками, зайцами, оленями, тюленями, леммингами и многочисленными колониями перелетных морских и наземных птиц. Грунт большей частью каменистый, сланцевый.

Район расположения станции характеризуется длительными полярной ночью (с 22 октября по 22 февраля) и полярным днем (с 22 апреля по 22 августа). Температура воздуха летом (июнь–август) от 0 до +4 °С сменяется устойчивыми морозами зимой (октябрь–апрель) с температурами от –25... –45 °С. Характерны устойчивые ветра преимущественно южного направления со средней скоростью 10–15 м/с, а также штормовые (до 50 м/с) в периоды климатических переходов зима–лето–зима.

На территории станции в период 1986–1990 гг. были построены:

- снежно-грунтовый аэродром 4 класса с ВПП протяженностью 2,5 км, оборудованный радиотехническими средствами круглосуточного диспетчерского приема самолетов любого класса, включая крупно фюзеляжные типа Ил-76 и Ан-22. Прием самолетов сезонный в период с ноября по июнь;

- вертолетная площадка, оборудованная системой глissадной посадки вертолетов для круглогодичного их приема;

- комплексы жилых домиков с оборудованными одно-двухместными комнатами для размещения 30–40 человек научного состава;

- комплексы жилых домиков для размещения обслуживающего персонала станции и экипажей самолетов и вертолетов общим числом в 40 человек;

- комплекс производственных строений: дизельная электростанция суммарной мощностью 250 кВт, токарно-слесарная мастерская, сварочный и столярный цеха, гаражи, радиоцентр, медицинский пункт с операционной и амбулаторией;

- комплекс хозяйственных строений и оборудования: столовая на 30 человек с кухней, баня на 6 человек с залом отдыха, продовольственные склады и холодильники;

- топливные емкости объемом 600 м³, емкости для хранения и транспортировки питьевой воды общим объемом 80 м³;

- комплекс передвижного полевого оборудования;

- комплекс научных лабораторий для исследования льда, атмосферы и океана.

Жилые домики оборудованы мебелью, спальными принадлежностями, электроосвещением и электрообогревом, местной телефонной связью, теплыми туалетами и умывальниками.

Подход морских судов и атомных ледоколов обеспечивается на расстоянии 150 м от пологого берега вблизи самой станции.

Станция успешно работала и развивалась до конца 1990 г., впоследствии в связи с распадом СССР и прекращением финансирования государственных программ в Арктике до 1996 г. существовала как туристическая база.

В 2007 г. ААНИИ Росгидромета начал предпринимать шаги по восстановлению станции как основной базы ААНИИ для проведения высокоширотных исследований в Арктике.

В мае 2013 г. в соответствии с Приказом Росгидромета станции «Мыс Баранова» придан статус научно-исследовательской ледовой базы ААНИИ Росгидромета «Мыс Баранова» и высокоширотной морской экспедиции «Арктика-2013» поручено осуществить работы по ее расконсервации.

Для осуществления работ по расконсервации станции и ввода ее в строй на станцию высажены после завершения работ по снабжению станции экспедицией «Арктика-2013» 7 сотрудников ААНИИ, которые в течение трех месяцев должны подготовить станцию к работе в области комплексных исследований климатической системы Арктики.

25 июня в 2 ч 00 мин с борта ледокола на ледовую базу убыли начальник базы В.В.Баранов, члены экспедиции В.И.Смирнов, А.Л.Мумладзе, П.Л.Беспалов, В.П.Чубаков, С.В.Шаронов, Х.Ш.Кумышев. На станцию выгружено 157 т различных грузов, включая транспортную технику, продукты питания, ГСМ, 7 домов ПДКО, дизель-генераторы, теплые и холодные склады, экспедиционное снаряжение.

В 2 ч 10 мин вертолет завершил транспортные операции, в 4 ч 00 мин после поднятия на борт оборудования экспедиции грузовые операции по высадке ледовой базы были завершены.

В конце суток 26 июня после окончания грузовых операций у м. Баранова ледокол начал движение по маршруту м. Баранов – п. Мурманск через пр. Вилькицкого и м. Желания. Пройдя первые 24 мили по каналу в проливе Шокальского в припайном однолетнем толстом льду, толщина которого колебалась от 150 до 190 см, ледокол вышел на чистую воду и направился в сторону пролива Вилькицкого, обойдя с востока о-ва Малый Таймыр.

В этот же день, дойдя по чистой воде до точки 77°38,6' с.ш., 106°38,6' в.д., ледокол вошел в канал, который накануне был проложен а/л «Вайгач». Весь



Комплекс сооружений станции «Мыс Баранова».

путь в припайе до выхода из него в точке 77°12,1' с.ш., 94°56,5' в.д. ледокол шел с скоростью 14–15 узлов, не испытывая никаких трудностей.

После выхода из припая движение ледокола продолжилось по обширной зоне преобладания однолетних льдов средней толщины, сплоченных до 9–10, местами до 10 баллов. Эти льды, до выхода в этот район ледокола, продолжительное время находились под воздействием юго-западных ветров, которые сплотили их, вызвав сжатия, сильное торошение и создав многочисленные участки наслоения льда из серых и серо-белых льдов. Ширина зоны указанных сплоченных льдов по маршруту движения достигала 195 миль.

Наиболее сложный участок движения оказался к северу от о. Уединения, где ветра северной четверти, наблюдавшиеся в момент движения на этом участке, вызвали локальные сжатия дрейфующих льдов, приводя к снижению скорости продвижения. В целом наблюдавшиеся ветра северной четверти способствовали незначительному распылу льдов по всей указанной зоне сплоченных льдов, что способствовало продвижению ледокола на этом участке со скоростями 10–13 узлов.

В начале суток 29 июня в точке 77°02,5' с.ш., 80°37,3' в.д. ледокол вышел из сплоченных льдов на чистую воду и направился в сторону м. Желания вдоль кромки редких мелкобитых льдов, иногда пересекая отдельные пятна и полосы сплоченных льдов шириной менее 1 кбт. Достигнув м. Желания, ледокол изменил курс и направился в сторону п. Мурманск по чистой воде.

Ледокол прошел в экспедиции 5353 мили, из них: 1893 мили по чистой воде; 2571 мили в однолетних льдах; 889 миль в старых льдах.

Экспедиция «Арктика-2013» выполнила операции по снятию дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-40» и высадке экспедиции на ледовую базу «Мыс Баранова», выполнила обширный комплекс ледовых и океанографических исследований, установила 3 ледовых дрейфующих автоматических буя.

*В. Т. Соколов (ВАЭ).
Фото предоставлены ВАЭ*

НАГРАЖДЕНИЕ ЛИЧНОГО СОСТАВА ДРЕЙФУЮЩЕЙ СТАНЦИИ СП-40 ВЕДОМСТВЕННЫМИ НАГРАДАМИ РОСГИДРОМЕТА И МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

12 июля 2013 г. в зале коллегии Минприроды России и в зале коллегии Росгидромета состоялись торжественные встречи с личным составом ледовой дрейфующей научной станции «Северный полюс-40» и членами экспедиции «Арктика-2013», посвященные успешному завершению работы дрейфующей станции в Северном Ледовитом океане.

Глава ведомства наградил сотрудников Арктического и антарктического научно-исследовательского института Росгидромета почетными грамотами за высокий профессионализм и самоотверженный труд, проявленные при проведении научных наблюдений на станции СП-40 и осуществлении мероприятий по эвакуации дрейфующей станции.

оперативно погрузить на борт 170 т горюче-смазочных материалов и научного оборудования, не допустить загрязнения окружающей среды в районе завершения дрейфа и открыть затем береговую полярную станцию в Карском море на мысе Баранова на базе ранее законсервированной гидрометеорологической станции Росгидромета.

Руководитель Росгидромета А.В.Фролов тепло поздравил полярников с окончанием работ, пожелал молодым специалистам использовать этот старт для достижения еще больших успехов в своей работе, связанной и далее с гидрометеорологическими специальностями, и вручил им различные ведомственные награды – нагрудный знак «Почетный работник гидрометеослужбы Рос-



Руководитель Росгидромета А.В.Фролов с участниками дрейфа СП-40 и членами экспедиции «Арктика-2013».
Фото предоставлено Росгидрометом.

В своем ответном слове начальник высокоширотной арктической экспедиции ААНИИ В.Т.Соколов отметил, что своевременное достижение атомным ледоколом «Ямал» дрейфующей льдины позволило

сией», почетную грамоту Росгидромета, благодарность руководителя Росгидромета – за самоотверженный труд и достигнутые успехи в проведении научных исследований на СП-40.

Росгидромет

РЕШЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА, ПРИНЯТЫЕ НА ЗАСЕДАНИИ 15 ИЮЛЯ 2013 г.

9. О выделении в 2013 году Росгидромету для федерального государственного бюджетного учреждения «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» из резервного фонда Правительства Российской Федерации бюджетных ассигнований на финансовое обеспечение внеплановой ледокольной операции по срочной эвакуации дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-40»

С сентября 2012 года по настоящее время в высокоширотном секторе Арктики осуществляет свою деятельность очередная дрейфующая научно-исследовательская станция «Северный полюс-40», организация и проведение работы которой возложена на федеральное государственное бюджетное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» Росгидромета.

В связи с разрушением в начале мая текущего года льдины, на которой базируется станция, возникла необходимость экстренной эвакуации персонала и оборудования станции, а также создания временной береговой базы на мысе Баранова (остров Большевик, архипелаг Северная Земля).

Продолжительность операции по эвакуации с проведением ледокольного рейса (аренда атомного ледокола «Ямал», принадлежащего

«Атомфлоту») с учетом тяжелых ледовых условий ориентировочно составит не менее 33 суток, что требует увеличить плановый срок экспедиции на 17 суток и привлечь дополнительные финансовые средства, кроме предусмотренных в федеральном бюджете на 2013 год Росгидромету на эти цели.

Проектом предлагается на основании проведенных расчетов в соответствии с Положением о порядке расходования средств резервного фонда Правительства Российской Федерации выделить в 2013 году Росгидромету для федерального государственного бюджетного учреждения «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» из резервного фонда Правительства Российской Федерации до 65 640 тыс. рублей на финансовое обеспечение срочной эвакуации станции.

Решение Правительства:

Принять проект распоряжения Правительства Российской Федерации по данному вопросу.

16 июля 2013 г.

<http://government.ru/>

КОЛЬСКИЙ РАЗРЕЗ В ПОЛЯРНУЮ НОЧЬ

Одним из основных полигонов для выполнения комплексных экосистемных исследований в Баренцевом море является вековой разрез «Кольский меридиан», проходящий от выхода из Кольского залива по меридиану 33° 30' в.д. до параллели 77° с.ш. и пересекающий струи течений, несущих воды атлантического происхождения (Матишов Г.Г., Дженюк С.Л. Арктические вызовы и проблемы полярной науки // Вестник Российской академии наук. 2012. Т. 82, № 10. С. 921–929). Наблюдения на этом разрезе были начаты в мае 1900 г., когда состоялась первая экспедиция на пароходе «Андрей Первозванный» под руководством Н.М.Книповича (Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана (работа 1898–1900)/Сост. Н.М.Книпович. 1902. Т. 1. 605 с.; Труды Мурманской научно-промысловой экспедиции 1906 года: Отчет начальника экспедиции Л.Л.Брейтфуса. Пг., 1915. 537 с.; Knipovitsch N. Über die russischen Untersuchungen nach dem Programm der Conferenz in Stockholm // 2 Conf. Int. pour l'explor. de la mer. Bergen, 1901. Suppl. 6. 4 p.). В период с 1900 по 1941 г. исследования на разрезе выполнялись 147 раз. Их проводили не только российские и советские научные организации (Мурманская биологическая станция, Плавморнин, ГОИН, ПИНРО), но также германские (3 раза) и норвежские (1 раз), ученые. (Дерюгин К.М. Баренцево море по Кольскому меридиану (33°30' в.д.)// Тр. Северной Научно-Промысловой Экспедиции. 1924. Вып. 19. 102 с.). После войны регулярные наблюдения на разрезе возобновились. В настоящее время этот вековой разрез является уникальным объектом для изучения климатических изменений морских экосистем.

Станции разреза располагаются на расстоянии 30 морских миль друг от друга. Обычно наблюдения на этом стандартном разрезе № 6 выполняются только до 74° с.ш. (Карсаков А.Л. Океанографические исследования на разрезе «Кольский меридиан» в Баренцевом море за период 1900–2008 гг. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2009. 139 с.) Однако гораздо больший интерес представляет исследование термохалинной структуры на данном разрезе не только до 74° с.ш., но и гораздо дальше – севернее на 700–800 км. Это объясняется тем, что разрез до 74° с.ш. не пересекает все струи затока атлантических вод в Баренцево море с запада (Matishov G.G., Matishov D.G., Moiseev D.V. Inflow of Atlantic-origin waters to the Barents Sea along glacial troughs // Oceanologia. 2009. Vol. 51(3). P. 293–312).

Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра РАН (ММБИ КНЦ РАН) регулярно выполняет комплексные экосистемные исследования на Кольском разрезе. В последние годы экспедиции проводились в основном в летний период. За это время был накоплен и проанализирован огромный материал по пространственно-временной динамике сообществ планктона, ихтиофауны, макрозообентоса в меняющихся гидрологических и гидрохимических условиях. В частности, было показано, что в условиях теплых лет начиная с 1989 г. существенно изменялись доминирующие виды зоопланктона. Реакция сообществ зоопланктона на потепление атлантической водной массы хорошо выражена в пелагиали юго-западной части Баренцева моря. В прибрежных водах Кольского полуострова и на юго-востоке Баренцева моря преобладает влияние локальных метеорологических условий и речного стока (Матишов Г.Г., Моисеев Д.В., Любина О.С., Жичкин А.П.,

Дженюк С.Л., Макаревич П.Р., Фролова Е.А. Гидробиологические индикаторы циклических изменений климата Западной Арктики в XX–XXI вв. // Вестник Южного научного центра РАН. 2011. Т. 7. № 2. С. 54–68). В то же самое время смещалась к северу граница между бореальными и арктическими видами зообентоса. Специфика зообентоса Баренцева моря состоит в том, что донная фауна откликается главным образом на крупные и продолжительные климатические аномалии. В соответствии с климатическими циклами не только видоизменяется тепловодная фауна, но и сокращается обилие организмов, количество видов и площади их ареалов. Со сдвигом 4–8 лет изменяется биомасса доминирующих видов. В периоды с максимально теплым и максимально холодным состоянием придонного слоя моря отдельные виды могут перемещаться на многие сотни километров. При потеплении вектор миграции донной биоты направлен на северо-восток, в фазы похолодания – в противоположном направлении. При увеличении среднегодовых температур биомасса и численность бореально-арктических видов возрастают, а у арктических видов – снижаются. В период потепления расширился ареал камчатского краба. Быстрый рост численности этого вида-вселенца в начале 2000-х гг. может быть интерпретирован как реакция на потепление и усиление адвекции атлантических вод (Matishov G., Moiseev D., Lyubina O., Zhichkin A., Dzenyuk S., Karamushko O., Frolova E. Climate and cyclic hydrobiological changes of the Barents Sea from the twentieth to twenty-first centuries // Polar Biol. 2012. Vol. 35. P. 1–18. Published online: 02 September 2012. DOI 10.1007/s00300-012-1237-9).

К 2012 г. окончательно сформировались основные научные задачи для исследовательской экспедиции на Кольский разрез в осенне-зимний период. В частности, особый интерес представляло изучение особенностей функционирования планктонных альгоценозов в период полярной ночи и уточнение границ полярного фронта. Работы по исследованию планктонных альгоценозов в зимний период ранее уже выполнялись ММБИ с борта атомных ледоколов, следовавших по трассе Севморпути (Макаревич П.Р., Матишов Г.Г. Весенний продукционный цикл фитопланктона Карского моря // ДАН. 2000. Т. 375. № 3. С. 421–423; Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем Баренцева, Карского и Азовского морей. М.: Наука, 2007. 223 с.). Однако в северной части Баренцева моря таких научных работ до сих пор еще не проводилось. В ноябре 2012 г. выполнению исследований способствовала аномально низкая ледовитость в данном регионе (левый нижний рисунок). Также необходимо отметить, что, по опубликованным данным, работ по уточнению границ полярного фронта с помощью гидрологических съемок высокого разрешения в последние 20 лет не проводилось.

Таким образом, к ноябрю 2012 г. в соответствии с основной целью проведения комплексных экосистемных исследований на Кольском разрезе был четко определен весь спектр направлений научных работ предстоящей экспедиции: определение термохалинных характеристик водной толщи; отбор проб воды на гидрохимические показатели и отбор и фиксация проб планктона со стандартных горизонтов; отбор проб макрозообентоса дночерпателем Ван-Вина и тралом Сигсби; отбор

и первичная обработка проб воды и донных осадков на радионуклиды.

Экспедиция была проведена на НИС «Дальние Зеленцы» в период с 8 по 20 ноября 2012 г. В состав научной группы вошли преимущественно молодые ученые: А.Н.Карнатов – начальник экспедиции, М.П.Венгер – микробиолог, зам. начальника экспедиции, В.Г.Дворецкий – планктонолог, Р.В.Омельчук – гидрохимик, О.С.Любина и О.Л.Зимина – бентологи, А.А.Дерябин – радиоэколог, К.А.Бобров – гидролог.

Всего в ходе экспедиции было выполнено 19 комплексных и 17 промежуточных (гидрологических) станций (правый нижний рисунок).

Для выполнения поставленных задач судовые работы проводились согласно тематическим направлениям в следующем объеме:

- океанографические исследования (профилирование водной толщи на 19 станциях с применением СТД-зонда и на 17 промежуточных станциях с применением отрывных батитермографов (ХВТ) и батитермосалинографов (ХСТД); проведение попутных метеонаблюдений в течение всего периода работы экспедиции через 3 часа, а также на каждой станции);

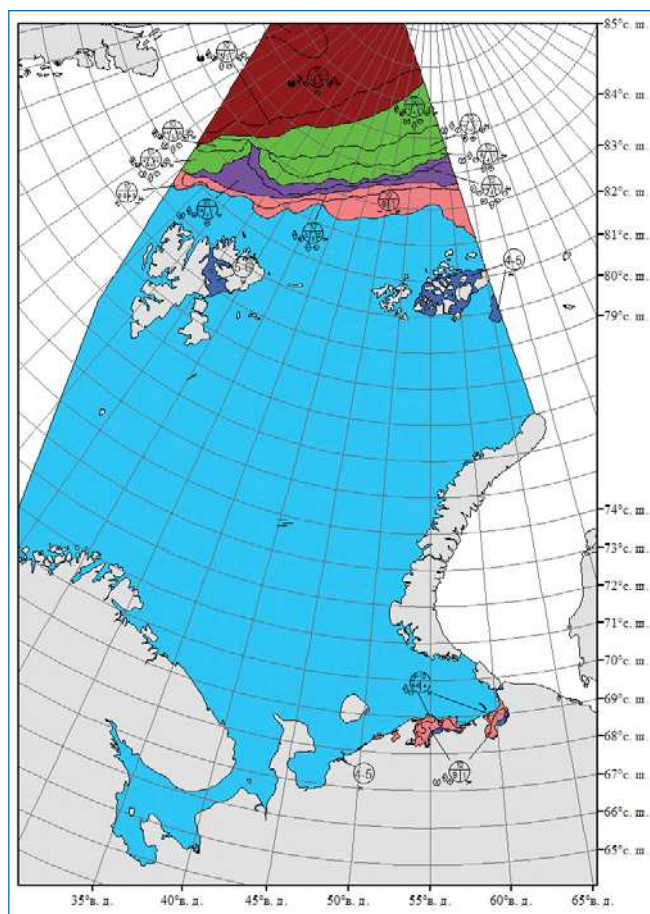
- гидрохимические исследования (за период экспедиции было выполнено 11 гидрохимических станций; на каждой станции были отобраны пробы воды на 7–8 горизонтах в зависимости от глубины места (0, 5, 10, 25, 50, 100, 200 м и придонный горизонт); пробы отбирались пластиковыми батометрами Нискина объемом 1,7; 5 и 10 л; сразу же после отбора проб в судовой лаборатории определялись следующие гидрохимические характеристики: водородный показатель (рН), концентра-

ция растворенного кислорода (мг/л и мл/л), концентрация фосфатов, концентрация растворенных силикатов; часть проб была заморожена и доставлена на берег для последующего определения концентраций нитратов, нитритов и аммония);

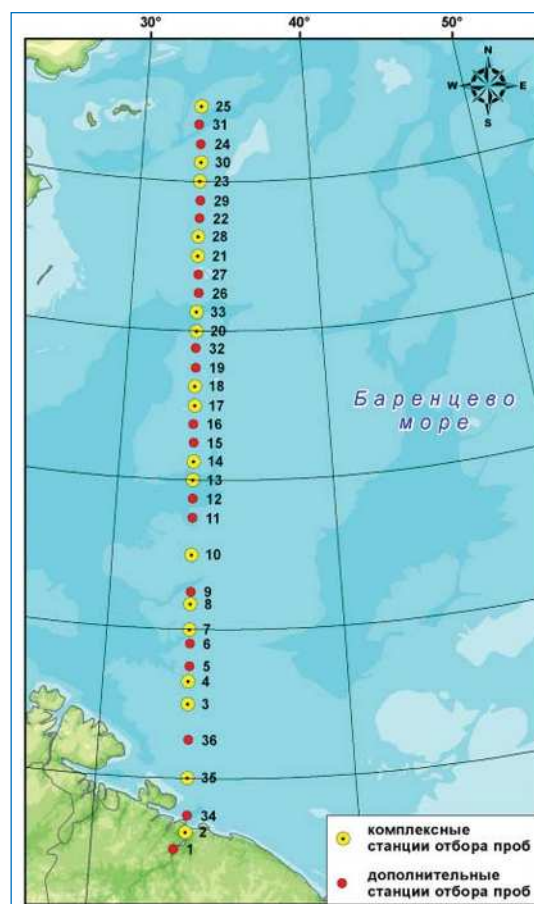
- бактериопланктон (для микробиологического анализа были отобраны 94 пробы: на 8 станциях с поверхностного горизонта, на 11 станциях с горизонтов 0, 5, 10, 25, 50, 100, 200 м и придонном; все пробы и препараты доставлены на берег для дальнейшей камеральной обработки в условиях стационарной лаборатории);

- фитопланктон (с целью получения данных по пространственному и вертикальному распределению фитопланктона был проведен отбор 86 проб морской воды на 11 станциях с горизонтов 0, 5, 10, 25, 50, 100, 200 м и придонном; на борту судна пробы фитопланктона объемом 1 л фиксировались двухпроцентным нейтральным раствором формальдегида; пробы были доставлены в лабораторию планктона ММБИ для последующего таксономического анализа и определения следующих характеристик: видовой состав; общая численность и биомасса; численность и биомасса основных систематических групп и видов; пространственное и вертикальное распределение; плотность распределения);

- зоопланктон (в ходе экспедиции на 19 станциях были отобраны пробы воды для анализа показателей распределения сообществ мезозоопланктона; осуществлялся тотальный облов всего слоя водной толщи (от горизонта 5–10 м от дна и до поверхности); на борту судна пробы консервировались и маркировались для последующего определения следующих характеристик: видовой состав, общая численность и биомасса;



Генерализованная карта состояния ледяного покрова Баренцева моря на 6 ноября 2012 г. По данным ААНИИ (www.aari.ru).



Карта-схема расположения станций комплексной экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы» 8–20 ноября 2012 г.



НИС «Дальние Зеленцы» на Кольском разрезе в полярную ночь (слева) и отбор проб зоопланктона (справа).
Фото О.Л.Зиминой.

численность и биомасса основных систематических групп и видов, пространственное и вертикальное распределение, плотность распределения, продукционные характеристики основных видов (групп) «кормового» зоопланктона; дополнительно на трех станциях (ст. 11, 14 и 19) были отобраны пробы воды для генетического анализа зоопланктона (самки *Calanus spp.*). Пробы были профильтрованы через сито с ячейей 168 мкм и зафиксированы 96-процентным этиловым спиртом, через 24 и 48 ч пробы заново фильтровали и повторно фиксировали спиртом);

– макрозообентос (в ходе экспедиции были отобраны 44 дночерпательные пробы на 10 станциях (на двух станциях в связи с неблагоприятными погодными условиями отобрано три и одна проба вместо пяти) для определения следующих характеристик: видовой состав; общая численность и биомасса организмов макробентоса; анализ пространственного распределения и выявление типичных донных биоценозов; численность и биомасса организмов «кормового» бентоса; численность и биомасса перспективных промысловых видов; также было проведено три драгирования тралом Сигсби; часть улова из каждой драги сортировалась на бор-

ту по таксономическим группам и была зафиксирована спиртом или формалином);

– определение концентраций загрязняющих веществ (отобрано 28 проб воды и 8 проб донного осадка на радиоактивное загрязнение; пробы доставлены в лабораторию радиохимии ММБИ для определения концентраций искусственных радионуклидов; полученные данные позволяют откорректировать балансовую модель радионуклидов в Баренцевом море).

Таким образом, в ноябре 2012 г. на НИС «Дальние Зеленцы» научной группой ММБИ КНЦ РАН была выполнена подробная съемка векового Кольского разреза до параллели 79 с.ш. В сжатые сроки собран научный материал, анализ которого позволит получить новые данные о состоянии и функционировании экосистемы Баренцева моря в период полярной ночи.

Ледовые условия, наблюдающиеся в СЛО в 2013 г., создают предпосылки для того, чтобы повторить подобную съемку в ноябре этого года.

*Г.Г. Матишов, П.Р. Макаревич, Д.В. Моисеев
(ММБИ КНЦ РАН)*

ЖИЗНЬ СРЕДИ ЛЬДОВ: ВЕСЕННИЕ ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА» ПО ГРАНТУ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Территория федерального государственного заказника «Земля Франца-Иосифа» – ключевой район для поддержания популяций редких видов морских млекопитающих Западного сектора Российской Арктики. Здесь находится основной очаг воспроизводства белого медведя и атлантического моржа в регионе, важнейшие местообитания для угрожаемой шпицбергенской популяции гренландского кита. Все эти виды занесены в Красную книгу России и Международного Союза охраны природы (МСОП/IUCN). Вместе с тем современных достоверных данных о численности и рас-

пределении популяций этих видов, их сезонной и межгодовой динамике крайне мало. Особенно это касается весеннего периода, когда вся жизнь концентрируется вокруг стационарных полыней, выполняющих роль оазисов жизни в ледяной пустыне, периода, к которому приурочены важные события годового цикла медведей и моржей, китов и морских птиц. По отрывочным данным прежних лет, именно в районе заприпайных полыней у берегов Земли Франца-Иосифа (ЗФИ) в конце зимы чаще всего встречаются моржи, здесь обнаруживали и гренландских китов. В окрестностях стационар-



В первый путь...

ных полыней концентрируются зимой нерпы и морские зайцы и, соответственно, белые медведи. На полынях откармливаются морские птицы еще задолго до того, как их места гнездования освободятся от снега и льда. При проектировании особой охраняемой территории на архипелаге припайные полыни были включены в нее как одно из наиболее ценных местообитаний.

Архипелаг ЗФИ с его высокой плотностью белых медведей, моржей и гренландских китов перспективен для проведения научных исследований и мониторинга этих видов. Полученные при этом данные можно использовать как для изучения различных аспектов экологии и поведения видов, так и для совершенствования охраны этих редких животных и их местообитаний, разработки мер по сохранению и устойчивому использованию популяций, в первую очередь для целей экологического туризма. Для этого необходимы надежные данные о численности популяций и ее динамике, сезонном распределении животных, используемых местообитаниях и их состоянии. Получение таких данных невозможно без целенаправленных исследований и применения современных методов и технологий. Актуальность исследований особенно высока в условиях современного потепления климата, сокращения площади ледяного покрова и растущих антропогенных угроз. В 2013 г. работы национального парка были поддержаны грантом РГО «Исследование роли заказника «Земля Франца-Иосифа» в сохранении популяций редких видов морских млекопитающих и белого медведя».

Материалы и методы

Полевые работы по гранту начались весной. В период 2–13 апреля состоялась воздушно-наземная экспедиция на Землю Александры, с 5 по 26 мая – судовая по

Впервые на архипелаге для работы был использован сверхлегкий вертолет Robinson-66.



маршруту Архангельск – о. Грезм-Белл – Архангельск. Попутные наблюдения были выполнены в ходе туристического круиза на северо-востоке Баренцева моря и юге ЗФИ в первой декаде июня. Наблюдения проводились не только на ЗФИ, но и на акватории Белого, Баренцева и северо-востока Карского морей. Основная задача весеннего этапа – обследование полыней и зоны ледовой кромки, поиск берлог белого медведя и получение новых сведений о распределении морских млекопитающих и птиц на островах ЗФИ и на окружающих акваториях. На островах Земля Александры и Грезм-Белл были выполнены снегоходные маршруты (всего около 400 км). Наблюдения на Западной полыне ЗФИ выполнялись со стационарного наземного пункта на мысе Нимрод 3 и 7–8 апреля и аэровизуально с борта вертолета Robinson-66 7 и 9 апреля. Протяженность вертолетного маршрута над полыней составила около 200 км. Восточная полыня ЗФИ осмотрена с побережья о. Грезм-Белл 21 мая. Кроме того, попутные аэровизуальные наблюдения выполнены на обратном перелете через архипелаг от Земли Александры до острова Грезм-Белл и далее к востоку от него 11 апреля. Зона ледовой кромки и припайные льды на архипелаге осмотрены в ходе вертолетного маршрута 22–23 мая протяженностью около 300 км и судовых наблюдений с борта НЭС «Михаил Сомов» 18–23 мая общей продолжительностью около 25 часов на маршруте протяженностью около 500 км (непрерывные линейные визуальные учеты с ходового мостика), а также с борта яхты «The World» 11 июня на маршруте протяженностью 100 км (попутные наблюдения).

Результаты

В арктических морях особую роль в жизни животных и растений играют ледовые условия. Морские ледовые

Полыня у юго-западного побережья Земли Александры.



ландшафты отличаются в большинстве своем угнетением органической жизни и биологических процессов, в то время как зона ледовой кромки, в которую входят полыньи, зоны постоянных разводий, а также собственно прикромочная зона дрейфующих льдов, характеризуется обычно повышенной биологической продуктивностью. Большую часть года ЗФИ окружена дрейфующими льдами, а ее проливы скованы неподвижным припаем. Но даже в разгар зимы вокруг архипелага существуют обширные пространства, где жизнь активна гораздо более продолжительное время, – это полыньи.

Полыньи. В районе ЗФИ обычно самая устойчивая и обширная полынья образуется у южных берегов архипелага. Весной 2013 г., к началу апреля, максимальное пространство открытой воды наблюдалось к северо-западу от ЗФИ, у берегов Земли Александры, и тянулось непрерывной полосой до самого острова Рудольфа. Система разводий и вторая полынья прослеживались также с восточной стороны, особенно отчетливо – в мае. В апреле были проведены наблюдения на участке Западной полыньи ЗФИ, примыкающей к северо-западному побережью Земли Александры. В первое посещение, 3 апреля, полынья была открыта на запад от стороны Шпицбергена на многие километры. На полынье в районе м. Нимрод было много птиц: у кромки льда кормились обыкновенные чистики, над открытой акваторией регулярно пролетали стаи кайр, насчитывающие десятки и сотни птиц. Стайки кайр и люриков кормились на акватории на удалении от берега. На кромке припая отдыхала группа из трех моржей. На расстоянии 1–3 км наблюдались три группы гренландских китов общей численностью 9 особей. Животные плавали у поверхности, очевидно, кормились, периодически заныривали на глубину, выставляя при погружении лопасть хвостового плавника. Одна группа оказалась более активной – в ней киты активно играли у поверхности: поднимали голову над водой, показывали грудные плавники, порой даже выбрасывали над поверхностью значительную часть своего тела.

7–8 апреля после понижения температуры ниже –20 °С и ветров нажимного характера площадь полыньи сильно сократилась, она заполнилась ниласовыми льдами и нагнанным ветром льдинами. По наблюдениям с мыса Нимрод на сохранившихся небольших участках чистой воды отмечены стаи кайр и люриков до сотни и более особей, многочисленные кайры вереницами перелетали в южном и юго-западном направлении в сторону мыса Мери Хармсуорт, где сохранились пространства открытой воды. Среди ниласовых льдов в течение



Обследование логова нерпы.

всего пребывания на мысе Нимрод наблюдались одиночные киты. Во время аэровизуального обследования полыньи вдоль северо-западного берега Земли Александры на юг и восток до пролива Кембридж 9 апреля киты обнаружены не были. Полынья к северу от острова закрылась еще больше, здесь наблюдались только несколько моржей и лунки-продухи тюленей, а также небольшое количество чистиковых. В районе мыса Мери Хармсуорт и далее до пролива Кембридж сохранилась открытая вода, где скопились сотенные и тысячные стаи кайр, люриков, чистиков. Ни морских млекопитающих, ни белых медведей здесь обнаружено не было. Осмотр Восточной полыньи у побережья о. Грэм-Белл 21 мая показал, что этот участок воды населен в гораздо меньшей степени. Здесь наблюдали только одиночных тюленей и немногочисленные стайки чистиковых. Однако в разводьях дальше к востоку, уже в Карском море с вертолета 11 апреля наблюдали гренландского кита.

Припайные льды. Неподвижные, или припайные, льды сковывают проливы архипелага больше половины года. При аэровизуальном обследовании проливов ЗФИ наибольшая концентрация нерп была обнаружена в центре архипелага, в окрестностях о. Хейса и к западу от о. Грэм-Белл. В мае в районе залива Матусевича в тихий солнечный день с пеленгаторного мостика судна в радиусе видимости можно было насчитать до 30 и более нерп. В бухте Северная было выполнено тропление выводков белых медведей, обследовавших побережье вдоль приливных трещин в поисках добычи. Обнаружены временные берлоги медведей и следы охоты, в т.ч. успешной, на нерп, добытых из подснежных нор.

Наблюдения за жизнью в полынье с мыса Нимрод.
Фото В.Немышева.



Медведи у добычи.





Белухи у ледовой кромки.



Моевка на колонии мыса Кользат, о. Грезм-Белл.

Ледовая кромка. В период наших наблюдений, в середине мая, зона кромки дрейфующих льдов располагалась к югу от ЗФИ, примерно на широте 75° 20' с.ш. На дрейфующих льдах и в разводьях были встречены нерпы и морские зайцы, моржи. В районе 79° с.ш. в зоне сплоченных льдов до 8–9 баллов наблюдалась концентрация медвежьих следов, а также медведи – одиночный зверь и самка с медвежонком. Из наиболее интересных наблюдений следует отметить небольшое стадо белух в разводье среди льдов, а также стайки обыкновенных гаг. В разводьях среди льдов кормились многочисленные кайры и люрики, чистики и моевки, глупыши, бургомистры, белые чайки. В начале июня между ЗФИ и Новой Землей у внешней кромки дрейфующих льдов (на широте 78° с.ш.) регулярно наблюдались белухи с детенышами, также встречен одиночный гренландский кит. Здесь же держались стаи кормящихся моевок и полярных крачек. На кромке льдов к северо-западу от острова Нортбрук отмечено скопление моржей, в т.ч. самки с новорожденными детенышами. Также скопление моржей обнаружено на кромке льдов в зал. Русская Гавань и в районе Больших Оранских островов (Новая Земля). В Русской Гавани у туши добытого моржа скопилась группа белых медведей (взрослый самец, самка с двумя сеголетками, два одиночных медведя).

Всего в ходе экспедиционных работ в апреле–мае на территории заказника «Земля Франца-Иосифа» и прилегающих ледовитых акваториях было отмечено девять видов птиц и шесть видов млекопитающих. В начале июня видовое разнообразие птиц заметно увеличи-

лось – добавились такие дальние мигранты, как полярные крачки и поморники, из наземных видов – морские песчанки и черные казарки.

В целом наши наблюдения подтвердили важность акватории заказника «Земля Франца-Иосифа» и в первую очередь его стационарных полей для поддержания гренландских китов, относящихся к наиболее уязвимой шпицбергенской популяции. Раннеапрельские встречи китов, когда на севере Баренцева моря еще царит гидрологическая зима, свидетельствуют о том, что киты здесь зимуют. Примечательно, что мы наблюдали кормящихся китов в том же месте, что и ранее, в 2011 г., – в мелководной зоне к северу от ледникового барьера купола Лунный. Очевидно, гидрологические условия этого района способствуют устойчивому формированию повышенной биологической продуктивности. Выделены районы повышенной плотности кольчатой нерпы в проливах архипелага. Обнаруженные в зоне ледовой кромки концентрации морских млекопитающих и птиц свидетельствуют о высокой биопроductивности этой зоны и ее значимости для популяций животных. В то же время ледовая кромка к югу от ЗФИ располагается далеко за пределами территории заказника, какой-либо охранный режим, регламентирующий хозяйственную деятельность в этом экологически важном и особо уязвимом местообитании, отсутствует.

*М.В.Гаврило (зам. директора
национального парка «Русская Арктика»).*
Фото автора

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АНТАРКТИДЕ В 58-й РАЭ

Геолого-геофизические работы, выполненные ПМГРЭ в ходе 58-й РАЭ в период с декабря 2012 г. по март 2013 г., традиционно проводились по трем направлениям: 1) аэрогеофизическая съемка, 2) специализированные геологические исследования и 3) наземные геофизические исследования. Первые два вида работ проводились в Восточной Антарктиде на Земле Принцессы Елизаветы, а третий вид – в Центральной Антарктиде в районе станции Восток и в полосе трассы станция Прогресс – станция Восток. Полевые отряды были достав-

лены в Антарктиду на НЭС «Академик Федоров», для их обеспечения были задействованы вертолет Ка-32 и самолет Ан-2.

Аэрогеофизическая съемка включала в себя аэромагнитную съемку (АМС) масштаба 1:500 000 и радиолокационное зондирование (РЛЗ). По результатам работ построены отчетные полевые карты района работ: карты аномального магнитного поля, карты мощности ледового покрова и подледного рельефа, а также полевая структурно-тектоническая схема района работ. По-

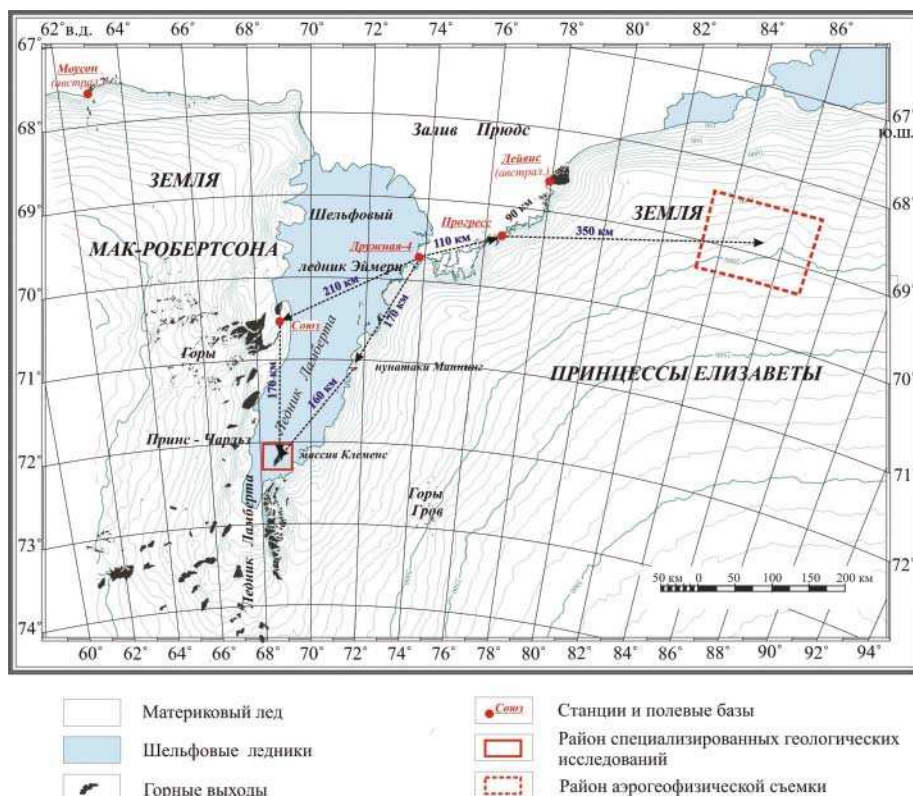


Схема расположения районов геолого-геофизических работ в 58-й РАЭ на Земле Принцессы Елизаветы.

лученные полевые материалы имеют отличное качество и приняты к дальнейшей обработке.

По аэромагнитным данным установлено внутреннее строение восточной части Земли Принцессы Елизаветы, обнаружено интенсивное проявление разрывной тектоники. Важнейшим результатом аэрогеофизических работ сезона 58-й РАЭ стало выявление смены структуры аномального магнитного поля и морфологии подледного рельефа в районе работ восточнее меридиана $84^{\circ} 25'$ в.д. Характер магнитного поля и рельефа позволяет предположить развитие здесь в недавнем прошлом интенсивных тектонических процессов, с вовлечением в поднятие и погружение крупных блоков земной коры. Установленная смена структуры аномального магнитного поля и морфологии подледного рельефа позволяет предполагать, что здесь находится один из узловых участков региона для понимания формирования структурно-тектонического плана Восточной Антарктиды.

Материалы радиолокационного зондирования позволили определить мощность ледового покрова: максимальная зарегистрированная толщина ледника 3170 м (у юго-восточной границы участка), минимальная – первые сотни метров в районе горного массива, включающего гору Браун, при средней мощности 1900 м.

Основными морфоструктурными элементами подледного рельефа на западе района исследований являются холмистая равнина с преобладающими гипсометрическими отметками от -100 до $+100$ м и низкоегорье с абсолютными высотами до $800-1100$ м. Наиболее примечательные мезоформы рельефа установлены в центральной и восточной частях района. Это обширные протяженные впадины с отметками ложа $800-1000$ м ниже уровня моря, разделенные узкими линейными поднятиями, контрастно выделяющимися на фоне низменной равнины и протягивающимися через всю площадь работ в северо-западном и меридиональном

направлениях, а также компактный, с видимыми размерами 45×55 км, горный массив с крутыми склонами и высотами вершин до 1982 м. Впадины, судя по выположенному характеру рельефа дна, могут быть заполнены осадочными отложениями. Среди других, более мелких элементов следует отметить развитые в западной части района многочисленные протяженные узкие долины, заглубленные от $200-300$ м до $600-800$ м ниже уровня моря с преобладающим субмеридиональным и северо-северо-западным простиранием.

Полученные материалы частично подтверждают структурные построения, сделанные для этой территории по данным съемки спутника дистанционного зондирования Земли RADARSAT-1. Можно сказать, что впервые получены реальные данные, свидетельствующие в пользу гипотезы о существовании рифтовой системы Гауссберг. В то же время следует отметить, что при хорошем совпадении общих контуров фактическое внутреннее строение вновь выявленных структур существенно отличается от предсказанного ранее, особенно в части расположения и ориентировки погруженных элементов.

Специализированные геологические исследования проводились на массиве Клеменс, расположенном в восточном борту ледника Ламберта в центральной части гор Принс-Чарльз. Массив Клеменс представляет собой крупный выход коренных пород, протягивающийся на 27 км с юго-юго-запада на северо-северо-восток при максимальной ширине 8 км в центральной части. Максимальные высотные отметки составляют $1151-1233$ м, абсолютные высоты поверхности ледника в районе массива – $60-150$ м.

Впервые массив Клеменс был посещен австралийской полевой партией в 1958 г. Советскими геологами данный район был впервые исследован авиадесантным способом в ходе рекогносцировочных региональных работ $17-19$ -й САЭ ($1971-1974$ гг.). В ходе 33 -й САЭ

(1987–1988 гг.) массив Клеменс повторно посещался российскими геологами, совершившими здесь несколько авиадесантных высадок.

В сезоне 58-й РАЭ геологические исследования на массиве Клеменс охватили всю его площадь. По результатам работ были составлены в масштабе 1:100000 полевая схематическая геологическая карта массива, а также его геоморфологическая карта и схематическая карта рыхлых кайнозойских отложений.

На изученной территории выделены две метаморфические толщи, на полевом этапе условно названные Северная и Южная. Толща Северная картируется в северной части массива и сложена амфибол-биотитовыми ($\pm$ пироксен) меланогнейсами, кристаллосланцами и, в подчиненном количестве, биотитовыми гнейсами, переслаивающимися с биотитовыми лейкогнейсами. Для пород этой толщи предполагается первично интрузивный генезис. Толща Южная распространена в пределах центральной и южной частей массива Клеменс. В ее составе выделен ряд разновидностей, слагающих уверенно картируемые пачки:

- гранат-силлиманит-биотитовые гнейсы и меланогнейсы первично осадочного генезиса;
- пироксен-амфибол-биотитовые ($\pm$ гранат) гнейсы и кристаллосланцы;
- амфибол-гранат-биотитовые ($\pm$ пироксен) кристаллосланцы и меланогнейсы.

Проявленный на территории массива комплекс метаморфизованных интрузивов включает метабазиты, метагабброиды, гранитогнейсы пироксен-амфибол-биотитовые, гранитогнейсы ($\pm$ амфибол)-биотитовые. Комплекс интрузивных и жильных пород включает в себя плагиоклазовые пегматоидные граниты, микроклинитовые пегматоидные граниты и кварц-карбонатные жилы.

В ходе полевых работ получен достаточный фактический материал, позволяющий охарактеризовать структурное положение, возраст, формационную принадлежность, геохимические особенности и минерогеническую специализацию пород изученного района. Впервые установлено, что в строении массива Клеменс существенную роль играют тектонические зоны, полого падающие в юго-западном направлении субсогласно залеганию пород метаморфического комплекса и делящие массив, как минимум, на четыре блока. С формированием этих зон связаны крупные изоклинальные складки, осложняющие в целом моноклинальное залегание пород метаморфических толщ. Всего в ходе полевых работ выявлено пять этапов хрупких и пластических деформаций.

В процессе изучения рыхлых кайнозойских отложений выделено 15 вещественно-генетических типов и

связанных с ними геоморфологических изменений рельефа. В основном это водно-ледниковые и ледниковые образования. В ходе изучения ледниковых отложений обнаружены многочисленные обломки песчаников палеозойского возраста, известные коренные выходы которых расположены существенно севернее в горном обрамлении озера Бивер в 170 км от массива Клеменс. Эта находка подтверждает предположения о том, что породы палеозойского возраста выполняют грабен системы ледников Ламберта-Эймери на всем его протяжении, а не только в районе озера Бивер.

Геофизические исследования в центральных районах Антарктиды включали в себя сейсмические исследования методом преломленных волн (МПВ) в районе подледникового озера Восток и радиолокационное профилирование в полосе трассы следования санно-гусеничного поезда станция Прогресс – станция Восток.

Работы МПВ (5 сейсмических зондирований) выполнялись к западу от озера Восток, на субмеридиональном профиле длиной около 70 км. Сейсмические исследования, выполненные в полевом сезоне 58-й РАЭ, на основании полученных скоростных характеристик, позволяют впервые охарактеризовать строение верхней части земной коры западнее котловины, занимаемой подледным озером Восток.

Согласно полученным сейсмическим данным верхняя часть земной коры покрыта льдом мощностью от 3,24 км в южной части профиля до 2,86 км в северной. Коренное ложе представлено метаморфизованным платформенным чехлом небольшой мощности со среднепластовой скоростью 5,5 км/с, залегающим на докембрийском фундаменте, залегающем на глубине около 4,20 км.

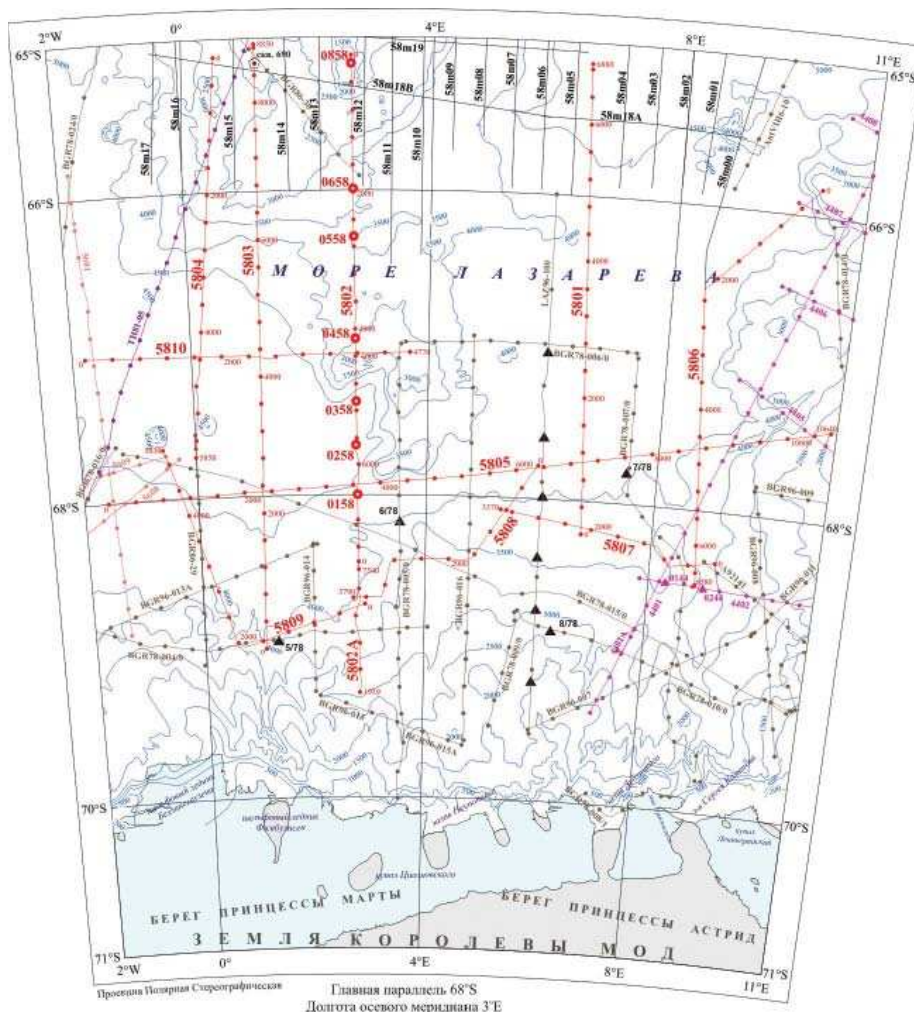
Радиолокационные исследования проводились посредством профильных наблюдений регионального масштаба. Общая протяженность маршрутов составила 400 пог. км. По результатам работ составлены геофизические разрезы (временные радиолокационные и ледовой толщи). Полученные данные позволили выявить основные черты строения подледного рельефа и ледникового покрова по региональным маршрутам радиолокационного профилирования, расположенным в секторе, ограниченном подбазой «500-й км», санно-гусеничной трассой «Прогресс – Восток» и станциями Советская, Кун Лун и Прогресс.

*Д.М.Воробьев, А.В.Киселев,
А.М.Попков, С.В.Попов
(ФГУНПП «Полярная морская
геологоразведочная экспедиция»)*

МОРСКИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА НИС «АКАДЕМИК АЛЕКСАНДР КАРПИНСКИЙ» В МОРЕ ЛАЗАРЕВА В 58-й РАЭ

Морские комплексные геофизические исследования на НИС «Академик Александр Карпинский» в 58-й РАЭ проводились ФГУНПП «ПМГРЭ» в море Лазарева в период со 2 февраля по 13 марта 2013 г. Район работ был расположен в крайней западной части индоокеанского сектора Южного океана. Несмотря на очевидный исторический приоритет России в открытии моря

Лазарева и благоприятные условия для судоходства и морских исследований, этот район никогда ранее не посещался советскими/российскими научными экспедициями. В разные годы отечественные исследования выполнялись на соседних с морем Лазарева акваториях моря Рисер-Ларсена (41-я, 43-я и 44-я РАЭ) и в восточной части моря Уэдделла (56-я РАЭ).



Условные обозначения

- Геофизические профили, выполненные 58-й РАЭ
- 0158 АДСС, выполненные 58-й РАЭ, и их номера
- Профили магнитной и гравиметрической съемки, выполненные 58-й РАЭ
- Геофизические профили, выполненные 56-й РАЭ
- Геофизические профили, выполненные 44-й РАЭ
- ▲ 0144 Станции зондирования, выполненные 44-й РАЭ, и их номера
- Геофизические профили и зондирования МПВ, выполненные экспедициями Германии 1978 г., 1986 г., 1996 г.
- Геофизические профили, выполненные экспедициями Японии

Схема геофизической изученности и расположения морских геофизических профилей и сейсмозондирований МПВ 58-й РАЭ.

Слаженная работа экипажа НИС и научного коллектива, большой опыт проведения исследований в Антарктике позволили за короткое время успешно осуществить работы на полигоне и решить поставленные геологические задачи. По результатам полевых работ был составлен комплект предварительных полевых геофизических и интерпретационных карт, схем и разрезов масштаба 1:2500000 осадочного бассейна моря Лазарева. Полученные в ходе работ сейсмические данные обеспечили выявление структуры и природы консолидированного основания (фундамента) моря Лазарева, в том числе с их помощью уточнено строение среднеюрского вулканического комплекса, заполняющего периконтинентальную рифтовую структуру и представляющего собой рифтовый структурный этаж. Впервые по данным МОГТ установлено основание вулканического комплекса, представленное, по всей видимости, кристаллическим основанием периконтинентального рифта. В глубоководной части акватории выявлена граница океанического поднятия Мод по поверхности консолидированного основания.

Сейсмические, гравиметрические и гидромагнитные данные позволили определить взаимоотношения между различными типами земной коры в зоне перехода «континент–океан» и установить области утолщенной океанической коры, связанные с повышенной магматической активностью на ранних стадиях океанического раскрытия. Установленные максимальные мощности осадочного чехла не превышают 2,0–2,5 км и приурочены

к южной части террасы континентального склона и его подножию. В составе осадочного чехла значительную роль играют отложения синледникового генезиса.

В период пребывания на полигоне погодные условия были благоприятны для выполнения всех видов морских геофизических работ. Однако юго-восток района исследований оказался полностью закрыт дрейфующими ледовыми полями, вследствие чего пришлось вносить изменения в запланированную сеть геофизических наблюдений.

Комплекс геофизических методов морских исследований включал в себя сейсморазведку методом общей глубинной точки (МОГТ), гидромагнитное и гравиметрическое профилирование и сейсмические зондирования методом преломленных волн (МПВ). Работы проводились по региональной сети профилей. Выполнение геофизических наблюдений обеспечивалось текущей гидрографической и спутниковой (навигационной, ледовой и синоптической) информацией.

Новые геофизические данные, полученные в 58-й РАЭ по району моря Лазарева, существенно дополняют материалы предшествующих исследований, дают возможность получить более детальное представление о структуре земной коры в этом регионе и реконструировать историю его геологического развития. Выполненные работы сомкнули площади планомерных исследований ФГУНПП «ПМГРЭ», проводившихся ранее в море Рисер-Ларсена и в восточной части моря Уэдделла.

И.В.Ксенофонов
(ФГУНПП «Полярная морская
геологоразведочная экспедиция»)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ НЭС «АКАДЕМИК ТРЕШНИКОВ»: ИТОГИ ПЕРВОГО НАУЧНОГО РЕЙСА

Научно-экспедиционное судно «Академик Трёшников» построено в 2012 г. на ОАО «Адмиралтейские верфи» и в соответствии со своим назначением будет решать следующие задачи:

- проведение научно-исследовательских работ в полярных океанах, изучение природных процессов и явлений в арктических и антарктических водах;
- замена персонала антарктических станций;
- доставка грузов для антарктических станций, включая продовольствие, топливо, транспортную технику, строительные материалы и др., с выгрузкой на необорудованные причалы (берег, ледяной барьер, припай);
- проведение научно-исследовательских работ в океане, изучение природных процессов и явлений в арктических и антарктических водах.

Уже в 2012 г. судно «Академик Трёшников» вышло в свой первый экспериментальный рейс в Антарктику.

Выход судна из Санкт-Петербурга состоялся 21 декабря 2012 г., возвращение – 12 апреля 2013 г. Судном руководил опытный капитан С.В. Лукьянов. Заместителем начальника рейса и руководителем отряда натурных ледовых испытаний была Н.А. Крупина.

Согласно плану экспедиционных работ РАЭ на 2012–2013 гг. основными задачами первого экспериментального рейса являлись:

- проведение ходовых и ледовых испытаний судна с целью подтверждения его фактических возможностей;
- выполнение попутных транспортно-логистических операций по обеспечению работы станции Беллинсгаузен;
- выполнение морских научных программ с борта судна и испытание приборного научно-исследовательского комплекса судна.

Основные результаты ледовых испытаний и выполнения научных программ представлены в статье Н.Н. Антипова и др. «Морские научные наблюдения в Южном океане в сезонный период 58-й РАЭ» (Российские полярные исследования. 2013. № 2 (12). С. 26–31). В настоящей статье содержится более подробное описание научно-технического оснащения судна и некоторые выводы, сделанные по результатам его использования в первом рейсе.

Для проведения научно-исследовательских работ на судне имеются 11 штатных и четыре мобильных лаборатории, установлены пять исследовательских лебедок, П-образная рама, кран-балки. Общая площадь лабораторий, расположенных на первом, втором и четвертом ярусах надстройки и главной палубе, составляет около 250 м².

На верхнем, четвертом ярусе расположены лаборатория ИСЗ (станция приема спутниковой информации), лаборатория телеметрии и рабочее место оператора

профилографа течений, пост записи ледовой обстановки, лаборатория гидроакустического комплекса (рабочее место оператора донного профилографа течений, станция GPS, станции приема, управления и обработки информации многолучевого эхолота), метеорологическая лаборатория (метеостанция MAWS, компьютеры обработки информации).

На открытой палубе второго яруса надстройки установлены четыре мобильных лаборатории (контейнерного типа), к которым подведено электричество, холодная и горячая вода, судовая локальная сеть, телефон. В этих лабораториях установлена необходимая лабораторная мебель, освещение, обогрев. Имеются специальные выходы для кабелей к приборам, которые могут устанавливаться на открытой палубе. Лаборатории предназначены для проведения различных видов работ и могут оснащаться оборудованием заказчика работ.

Площадь каждого контейнера составляет около 13 м². Оборудование мобильных лабораторий может изменяться для решения задач в зависимости от конкретной научной программы рейса.

На первом ярусе надстройки, в кормовой части судна, расположены две ледовые лаборатории, а в центральной (миделевой) части расположен компьютерный зал со вспомогательными помещениями.

На главной палубе расположены две океанографические лаборатории, экологическая и гидрохимическая лаборатории.

Лаборатории и установленное в них оборудование естественным образом делятся на комплексы, решающие разные задачи научных исследований.

Океанографический комплекс состоит из приборов и оборудования, размещенных на палубе и в двух смежных лабораториях. Основным прибором для



НЭС «Академик Трёшников» в заливе Симонова при проведении ледовых испытаний.

исследования свойств океанских вод от поверхности до максимальных для антарктического региона глубин является современная модификация зондирующего комплекса SBE-911plus. Зондирующее устройство комплекса укомплектовано датчиками температуры, солености, давления (для определения глубины положения зонда), содержания растворенного кислорода. Датчики рассчитаны для работы на глубинах до 6000 м, достижение которых обеспечивает мощная кабель-тросовая лебедка, расположенная на палубе. Для отбора проб воды с выбранных глубин в комплекс входит карусель SBE32 – устройство для установки 24 батометров емкостью 5 или 10 л. Наличие на зонде специального устройства-альтиметра BENTHOS позволяет контролировать расстояние от прибора до дна в придонных слоях. В одной из лабораторий располагается бортовой блок SBE-911plus, который позволяет в режиме реального вре-

мени контролировать положение зонда в толще океана и значения измеряемых характеристик. Для получения профилей температуры и солёности в сложных ледовых условиях, когда затруднено применение комплекса SBE-911plus, на судне имеется автономный аналог данного устройства – зонд-профилограф SBE-19 plus V2, значения наблюдаемых характеристик с которого считываются после подъема прибора на борт.

В этой же лаборатории расположены компьютеры для оперативной обработки информации и бортовой блок зондирующего комплекса ХВТ (expendable bathythermograph), позволяющего получать профиль температуры в поверхностном слое океана без остановки судна (при скорости судна до 15 узлов). Для зондирования используются компактные одноразовые зонды. Процесс зондирования отражается на экране компьютера в режиме реального времени в виде непрерывного профиля температуры.

Вторая (так называемая «мокрая») лаборатория используется для подготовки зондирующих комплексов перед выведением их на палубу, отбора проб воды из батометров, размещения вспомогательного оборудования. Здесь расположен и комплекс «Aqualine» для непрерывного анализа характеристик поверхностного слоя океана. Для прокачиваемой через установку забортной воды автоматически определяются температура, солёность, прозрачность, содержание хлорофилла и растворенного кислорода, водородный показатель.

К океанографическому комплексу относятся и расположенная в кормовой части судна на палубе П-образная рама и используемые с ней две тросовые 6-тонные лебедки. Емкость барабанов лебедок – 6000 м троса диаметром 12 мм. Лебедки и П-рама предназначены для работы с различными буксируемыми устройствами, а также для работы с драгами, грунтозаборными трубка-

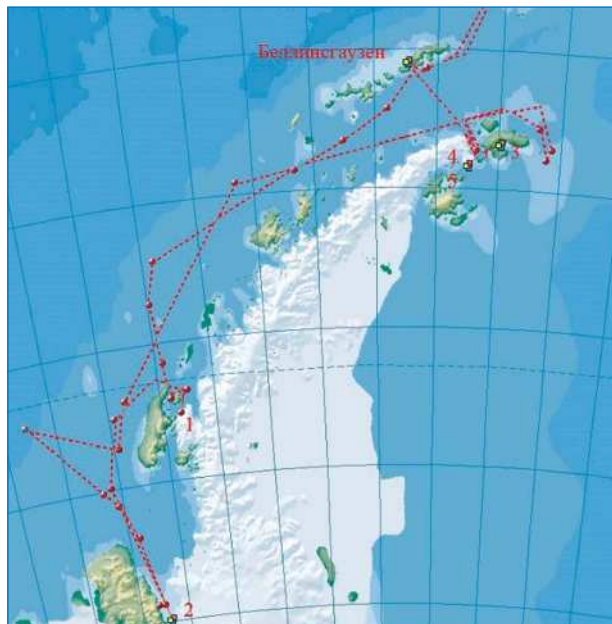
ми, дночерпателями. Кроме того, на палубе надстройки 2-го яруса установлены две тросовые лебедки (по правому и левому бортам) для производства гидробиологических и океанографических работ с планктонными сетями, автономными CTD-зондами, другими малогабаритными приборами. Барабан вмещает 2000 м стального троса диаметром 5 мм.

В период первого рейса наряду с проверкой работы оборудования комплекса удалось выполнить серьезные научные наблюдения. Зондом SBE-911plus был выполнен океанографический разрез из 35 станций в малоисследованном и труднодоступном районе в море Беллинсгаузена. Полученная информация о характеристиках водных масс стала важнейшим научным результатом первого рейса. Определения выполнялись в гидрохимической лаборатории. Несколько зондирований было выполнено в редко посещаемом учеными районе у северной оконечности Антарктического полуострова, в Антарктическом проливе. Здесь было

сделано 9 зондирований с помощью комплекса ХВТ. Основные предварительные результаты океанографических исследований изложены в уже упомянутой статье. При выполнении разреза были отобраны пробы воды, которые были использованы для определения химических свойств водных масс данного района.

Аппаратура для проведения анализа свойств морской воды, морского и материкового льда располагается в *гидрохимической и экологической лабораториях*.

Для определения содержания биогенных веществ (нитритов, нитратов, фосфатов, силикатов) гидрохимическая лаборатория располагает такими современными приборами, как автоматический анализатор биогенов AA3-HR и спектрофотометр UV-1800. Измерение солёности проб воды и морского льда на борту судна производится с помощью современной модификации солемера «Autosal 8400», а содержание растворенного кислорода – оптического зонда ProODO. Содержание металлов (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, V,



Маршрут движения НЭС «Академик Трешников» в районе Антарктического полуострова в первом рейсе.

Зонд SBE-911plus с каруселью, снаряженной батометрами (слева), комплекс «Aqualine» для непрерывного анализа характеристик поверхностного слоя океана (справа).





Солемер Autosol 8400 (слева), атомноабсорбционный спектрометр AA-7000 (справа).

Zn, Hg) в морской воде определяется с помощью атомноабсорбционного спектрометра AA-7000, а содержание растворенных углеводов – с использованием жидкостного хроматографа LC-20 и газового хроматографа GC-2010AF. Высокочувствительный анализатор углерода TOC-V CPH предназначен для измерения общего углерода, органического и неорганического углерода в воде и твердых образцах, а спектрофлуориметр RF-5301PC – фитопланктона и нефтепродуктов.

К сожалению, не все оборудование этих лабораторий было использовано в первом рейсе судна, главным образом, выполнялись определения содержания биогенных веществ в пробах воды, взятых на разрезе. Полученная информация позволила описать водные массы района и с гидрохимической точки зрения.

Потребителями информации, получаемой метеосиноптическим комплексом, являются практически все подразделения и службы судна. Мониторы метеостанции установлены в штурманской рубке, на посту управления полетами, в гидрографической, океанографической, гидрологической и гидрохимической лабораториях, помещении радиосвязи.

В комплекс входят метеорологическая лаборатория, лаборатория приема и обработки спутниковой метеорологической информации. В метеорологической лаборатории установлена автоматизированная метеостанция MAWS-420, в лаборатории приема и обработки спутниковой метеорологической информации – станция «Dartcom». Палубное оборудование состоит из датчика атмосферного давления, датчиков температуры и влажности, датчиков скорости и направления ветра, датчиков длинноволновой радиации и солнечной радиации, датчиков температуры и солёности поверхностного слоя воды, а также измерителей высоты нижней кромки облачности и горизонтальной видимости. Получаемая информация имеет как оперативное, так и научное значение.

Станция «Dartcom» принимает информацию, передаваемую с метеорологических искусственных спутников

Земли (ИСЗ) серии NOAA в формате HRPT (High Rate Picture Transmission). Все спутниковые изображения получены с помощью сканирующего радиометра AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) со спутников NOAA – 16, 18, и 19. Пространственное разрешение HRPT снимков – 1,1 км. Спутниковые снимки радиометра AVHRR предоставляются пользователю в пяти каналах ТВ (видимого) и ИК (инфракрасного) диапазонов электромагнитного спектра (ЭМС) и также в виде композитного (RGB – красный, зеленый, синий) изображения, объединяющего три канала (1, 2, 4) для создания в псевдоцветах «картинки» в видимом при дневном свете диапазоне ЭМС.

Изображения с ИСЗ в оперативном режиме представлялись судоводителям и исполнителям научных программ в видимом диапазоне спектра по району плавания и предстоящих работ при отсутствии сплошной облачности в интересующем районе. Обработанные изображения представлялись в электронном виде в стереографической проекции масштаба 1:1 500 000, а также в виде отпечатков в меркаторской проекции масштаба 1 500 000–2 000 000. Для достижения максимального качества изображения и точности географической привязки использовались программы ScanMagic (Scanex) и ArcMap (ESRI).

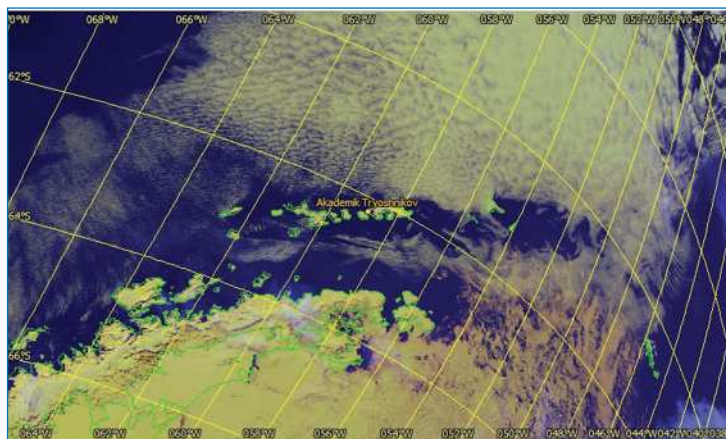
В состав ледоисследовательского комплекса входит телеметрическая станция для автоматической фиксации ледяного покрова по маршруту следования судна, устройство морского видеонаблюдения за льдами и айсбергами в видимом и инфракрасном спектрах высокого разрешения «SECurus», ледовый радарный комплекс

SIGMA S6 SYSTEMS/ RUTTER RADAR-100S6 CONTROL.

На борту судна имеется ледоисследовательская лаборатория с морозильной камерой –20 °С, объемом 4 м³, оборудование для отбора ледовых кернов, другое вспомогательное оборудование.

Наличие на борту судна современного оборудования по наблюдению и оценке ледовых условий крайне важно в условиях пла-

Снимок ТВ 220219-07, принятый с помощью станции «Dartcom». Район северной оконечности Антарктического полуострова.



вания в высоких широтах. Первый рейс судна проходил весьма сложных ледовых условиях, в районах, где работы Российской антарктической экспедиции практически не проводились. Здесь прекрасно зарекомендовал себя ледовый радарный комплекс, который позволяет получать географически привязанную, распределенную по площади информацию по району плавания, что затруднено при визуальных наблюдениях, особенно при плохой видимости.

С помощью ледового радарного комплекса производились наблюдения за распределением айсбергов и льда, а также эпизодическое фиксирование радиолокационного изображения полей четко выраженного волнения в рамках «Программы внедрения технологии комплексных гидрометеорологических и ледовых радиолокационных наблюдений на НЭС «Академик Трёшников»». Кроме этого в пределах зоны охвата фиксировалась «береговая черта».

Всего за время использования ледового радарного комплекса было заархивировано 64 файла общим объемом 1 945,46 GB с общей продолжительностью записей 144,2 ч. Собранная информация важна для дальнейших научных обобщений ледовых условий этого региона.



Штатное место комплекса «Ледовый радар».

В состав гидроакустического комплекса входят многолучевой эхолот SeaBeam 3020 для съемок рельефа дна на глубинах до 6000 м, однолучевой двухчастотный эхолот Hydro Star 4900, профилограф донных осадков SES-2000 (глубина проникновения 150 м), доплеровский профилограф течений Teledyne OSII75S (диапазон измерений 300–500 м).

Весьма перспективным представляется использование в антарктических исследованиях многолучевого эхолота SeaBeam 3020, позволяющего получать трехмерное изображение морского дна. С его применением разрабатываются научные программы по изучению геоморфологии морского дна и геологической природы донных отложений тихоокеанской акватории Антарктики, по исследованию динамики ледников.

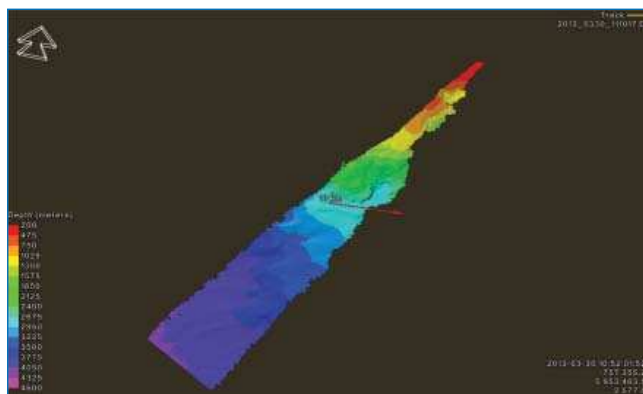
Все бортовое оборудование комплекса размещено в гидроакустической и гидрографической лабораториях. Излучающие и приемные вибраторы установлены в днищевой части судна и защищены от воздействия льда специальной защитой.

В программном обеспечении комплекса предусмотрена возможность непрерывной записи, накопления и обработки информации о рельефе дна.

Учитывая сложные ледовые условия, в которых предстоит работать судну, имеется пост мониторинга состояния судна.

В состав поста входят комплекс измерения глобальных и локальных ледовых нагрузок и комплекс измерения нагрузок на винторулевую группу ф. «National Instruments». 126 тензометрических датчиков размещены в различных местах на корпусе судна и подключены к станции сбора и обработки данных в лаборатории мониторинга ледовых нагрузок, расположенной на первой палубе.

В целом научно-технический комплекс судна спроектирован как единое целое по сбору, концентрации, обработке полученных за время экспедиции научных и экспериментальных данных. Локальная вычислительная сеть (ЛВС) использует структурированную кабельную сеть (СКС), построенную по принципу одноуровневой звезды с центром в серверной. Разводка сети выполнена в количестве 124 линий с вводом на 3 патч-панели и обеспечивает подключение оборудования на скорости до 1 Гб/сек. Подводку СКС имели все помещения, где использовались служебные компьютеры (рулевая рубка, административные, кают-компания, лаборатории) и большинство кают экипажа и экспедиции. ЛВС построена по технологии FastEthernet/GigabitEthernet и обеспечивает объединение вычислительных средств,



Обработанные данные многолучевого эхолота SEA-BEAM-3020.

подключение рабочих мест пользователей к централизованным вычислительным мощностям и данным. В ЛВС были настроены и использовались также 3 VLAN соединения с сетями:

VLAN1 – статической IP-адресации для служебного использования,

VLAN2 – динамической IP-адресацией FTP-сервером для подключения к общим ресурсам личных компьютеров,

VLAN3 – динамической IP-адресацией от Fleet для подключения абонентов к сети Internet.

Одним из важных итогов первого рейса НЭС «Академик Трёшников», наряду с выполнением научной программы и решением логистических задач, стало освоение и проверка в работе значительной части научного оборудования, выявление проблем в его функционировании и особенностей эксплуатации в сложных условиях антарктической экспедиции. Очевидно, что установленное на судне современное научное оборудование делает весьма перспективной его роль в развитии наших знаний о природе и важнейших процессах, в том числе климатообразующих, протекающих в антарктической области Земли.

*Н.Н.Антипов, А.А.Артамонов, А.В.Воеводин,
Е.М.Колтышев, М.Ю.Романов (ААНИИ).
Фото авторов*

РАСШИРЕНИЕ СЕТИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН

В марте 2012 г. между Росгидрометом и Норвежским Метеорологическим институтом (НМИ) было заключено Соглашение о сотрудничестве, основными целями которого являлись научные исследования в Баренцевом море и на архипелаге Шпицберген. Важнейшими направлениями разработанной и утвержденной в рамках Соглашения научной Программы являлись усовершенствование и расширение сети метеорологических наблюдений на архипелаге, проведение совместных экспедиционных исследований, анализ климатических изменений, привлечение талантливой молодежи из числа выпускников ведущих вузов Санкт-Петербурга к исследованию Арктики.

В июле 2012 г. силами специалистов НМИ, ААНИИ, Санкт-Петербургского государственного университета при участии экспедиционного центра «Груммант», созданного в структуре Треста «Арктик-Уголь», в бывшем шахтерском поселке Пирамида была установлена современная норвежская автоматическая метеорологическая станция (АМС) на историческом месте расположения советской метеорологической станции, которая действовала там в 1948–1957 гг. Эта АМС передает информацию о температуре и относительной влажности воздуха, атмосферном давлении, скорости и направлении ветра в режиме реального времени в центр приема данных в НМИ (г. Осло). Дискретность измерений 10 минут. Информация находится в свободном доступе на сайте НМИ (www.met.no), а также на официальном сайте бюро погоды Норвегии (www.yr.no) и сайте научного форума Свальбарда (www.svalbardscienceforum.no).

Также в 2012 г. специалистами ААНИИ и НМИ был выполнен пилотный исследовательский проект «Анализ долгопериодной изменчивости климата Западного Шпицбергена на основе наблюдений на российских и норвежских метеорологических станциях». Это позволило оценить в первом приближении метеорологический режим в районе поселка Пирамида и выполнить сравнительные оценки климата Западного Шпицбергена, используя данные других российских и норвежских станций, действовавших на архипелаге в период 1948–1957 гг.

Данные о температуре воздуха, полученные с помощью норвежских АМС, установленных в поселке Пирамида в 2011 и 2012 гг., удалось объединить в единый ряд и рассчитать среднемесячные оценки. Было выполнено сравнение этих результатов с данными о температуре воздуха, полученными на старейшей норвежской метеорологической станции в поселке Лонгийербюэн за этот же период времени. Сравнительный анализ данных подтвердил полученные ранее, в рамках вышеупомянутого проекта, результаты, свидетельствующие о континентальном характере климата в районе поселка Пирамида, по сравнению с пунктами наблюдений в Баренцбурге, Исфьорд-радио и Лонгийербюэне, расположенными в западной (мористой) части архипелага. Это иллюстрируют данные о средних температурах воздуха в 2011–2013 гг. В п. Лонгийербюэн максимальное, среднее и минимальное значение этой температуры составляет +4,9 °С, –3,7 °С и –13,1 °С соответственно, а для п. Пирамида – +5,2 °С, –4,2 °С и –13,9 °С.

В июне 2013 г. на совещании в г. Осло (Норвегия) Соглашение о сотрудничестве между Росгидрометом и НМИ было пролонгировано. Стороны договорились развивать сотрудничество в данной области и в период 2013–2015 гг., в частности в рамках нового исследовательского проекта «Прошлое и настоящее климата в районе Айс-фьорда» (*Isfjorden – past and present climate*). Финансирование осуществляется Норвежским исследовательским советом, Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ) и Росгидрометом. Проект предусматривает обмен историческими и текущими данными в реальном режиме времени, совместный анализ климатической изменчивости, проведение совместных экспедиций и формирование совместных архивов данных.

В июле 2013 г. состоялась вторая совместная российско-норвежская экспедиция на арх. Шпицберген. Одной из основных задач экспедиции являлась установка новой АМС на метеорологической площадке гидрометеорологической обсерватории (ГМО) «Баренцбург» Мурманского УГМС. Другая, не менее важная задача заключалась в организации метеорологических наблюдений на мысе Финнесет (2 км к югу от поселка Баренцбург), где с 1911 по 1930 г. действовала первая норвежская метеорологическая станция на архипелаге. Эта станция называлась «Шпицберген-Радио» (в ряде источников – «Green Harbor»), и она известна тем, что именно на ней было инструментально зафиксировано начало «первого глобального потепления» в Арктике в первой половине XX века. В сентябре 1932 г., в период II Международного полярного года были организованы регулярные метеорологические наблюдения в советском шахтерском поселке Баренцбург, где они продолжают и по настоящее время. Таким образом, за исключением периодов 1931–1932 и 1941–1945 гг. (II Мировая война), это более долговременный, по сравнению с Лонгийербюэном, пункт метеорологических наблюдений на архипелаге. Восстановление этого ряда (интерполяция пропущенных данных, интеркалибрация – сравнение данных, получаемых на мысе Финнесет и в ГМО «Баренцбург», анализ их однородности и т.п.) является важной составляющей проекта «Прошлое и настоящее климата в районе Айс-фьорда».

В поселке Пирамида была демонтирована портативная АМС (фиксировала только температуру воздуха), установленная там специалистами НМИ, ААНИИ и СПбГУ в июле 2011 г., и перенесена на мыс Финнесет. Она была установлена за пределами 20-метровой окружности, ограничивающей историческое место (старая метеоплощадка). Последнее обстоятельство является строгим требованием Директората культурного наследия Норвегии. 23 июля 2013 г. в 11 часов по местному времени (09 GMT), спустя более чем 80 лет, были возобновлены метеорологические наблюдения на мысе Финнесет. Фактически новая АМС представляет собой портативный регистратор данных (data-logger), производящий измерения температуры воздуха на высоте 2 м с дискретностью 10 минут. Продолжительность бесперебойной работы – более 400 сут. Контрольная проверка этой станции и замена измерительного блока запланированы на июль 2014 г. После этого данные бу-

дуг доступны обеим сторонам для проведения совместных сравнительных исследований.

В установке АМС на мысе Финнесет принимали участие специалисты ААНИИ (отдел взаимодействия океана и атмосферы), СПбГУ (кафедра климатологии), НМИ (отдел климата). Логистическая поддержка осуществлялась специалистами ГМО «Баренцбург» (МУГМС) и экспедиционного центра «Груммант».

На метеорологической площадке ГМО «Баренцбург» была установлена норвежская АМС с двумя уровнями наблюдений за температурой воздуха: 2 м (так называемый «летний уровень») и 3 м («зимний уровень»). Это связано с тем, что измерение температуры воздуха в ГМО «Баренцбург» производится ртутными термометрами, расположенными в «летней» (2 м) и «зимней» (3 м) психрометрических будках. Последнее обстоятельство связано с тем, что в районе метеоплощадки ГМО «Баренцбург» снегонакопление имеет крайне неравномерный характер, достигая в отдельных точках высоты более 2,5 м. Наличие двух уровней у АМС позволяет выполнить корректное сравнение данных, получаемых различными средствами измерений (СИ) и регистрации данных (СР). В ГМО «Баренцбург» измерения температуры воздуха осуществляются ртутными термометрами с дискретностью измерений один раз в три часа, в АМС это датчики на базе полупроводниковых термисторов с дискретностью измерений один раз в 10 мин. Годовая параллельная серия измерений температуры воздуха позволит сравнить не только регистрируемые мгновенные значения, но и методики расчета средних, максимальных и минимальных значений этой характеристики. Это очень важные исследования, на основании которых можно будет сравнивать данные, полученные с помощью различных приборов и методик наблюдений, заполнять имеющиеся пропуски в рядах данных, интерполировать и экстраполировать данные климатических серий наблюдений, полученных в различных районах архипелага и в Арктике в целом.

В 2014 г. в рамках Соглашения о сотрудничестве между Росгидрометом и НМИ запланирована установка норвежского осадкомера на метеоплощадке ГМО «Баренцбург». Это позволит сравнивать ряды данных об осадках, получаемых отечественными (осадкомер Третьякова) и норвежскими приборами, различающимися по конструкции и техническим харак-



Артефакты на м. Финнесет: на переднем плане — основание метеобудки, на заднем плане — руины фундамента здания метеорологической станции.

теристикам. Измерения осадков связаны с серьезными техническими и методическими проблемами, но эти данные не менее, а зачастую и более информативны для климатических исследований, чем данные о температуре приземного воздуха.

В настоящее время проводится углубленный анализ данных о температуре воздуха, полученных с помощью АМС в поселке Пирамида, сравниваются результаты параллельных измерений, выполненных на других метеостанциях архипелага в 2011–2013 гг. К обработке материалов, в соответствии с духом и буквой Программы сотрудничества, привлечены студенты, бакалавры и магистры кафедры климатологии и мониторинга окружающей среды Санкт-Петербургского государственного университета. Данные будут ими использованы при подготовке соответствующих квалификационных работ (дипломов). Привлечение талантливой российской молодежи становится доброй традицией российско-норвежских метеорологических исследований на архипелаге Шпицберген. Во время экспедиционных исследований осуществлялось тесное взаимодействие с детско-юношеским экспедиционным центром «Груммант». Привлечение старших школьников и студентов к участию в экспедиционных исследованиях представляет собой очень важное общественное мероприятие, способствующее популяризации географических знаний среди молодежи и ее профессиональной ориентации.

В ААНИИ результаты исследований будут использованы в плановой тематике ЦНТП Росгидромета, проекте «Прошлое и современное климата района Айс-фьорд» и грантах РФФИ.

В целом результаты научных исследований, выполненных на арх. Шпицберген в соответствии с Программой российско-норвежских исследований в июле 2013 г., могут быть признаны весьма успешными. Усовершенствована и расширена существующая сеть наземных метеорологических наблюдений в поселках Пирамида и Баренцбург. Организован новый пункт наблюдений на мысе Финнесет. Проводятся интеркалибрационные измерения на метеоплощадке ГМО «Баренцбург».

*Б.В.Иванов (ААНИИ),
П.Н.Священников (СПбГУ),
Э.Форланд и Р.Бреккан (НМИ),
О.И.Мокротоварова (МУГМС).
Фото Б.В.Иванова*



Новая АМС на мысе Финнесет.

КОНФЕРЕНЦИЯ «АТМОСФЕРА И КРИОСФЕРА» (DAVOS ATMOSPHERE AND CRYOSPHERE ASSAMBLY, DACA-2013)

Конференция «Атмосфера и криосфера» (Davos Atmosphere and Cryosphere Assambly, DACA-2013) проходила в Давосе (Швейцария) с 8 по 12 июля 2013 г. В конференции приняли участие около 900 исследователей атмосферы и криосферы из 42 стран, в том числе 35 участников из России. На конференции было представлено около 600 устных и 300 стендовых докладов. Авторы шести лучших стендовых докладов из числа молодых ученых получили дипломы и денежные призы.

Конференция была организована совместно Международной ассоциацией метеорологии и наук об атмосфере (International Association of Meteorology and Atmospheric Sciences, IAMAS) и Международной ассоциацией наук о криосфере (International Association of Cryosphere Sciences, IACS). Эти две организации, являющиеся структурными подразделениями Международного объединения геодезии и геофизики (International Union of Geodesy and Geophysics, IUGG), впервые решили провести совместную конференцию с целью объединения дискуссий по последним достижениям в области изучения атмосферы, криосферы, особое внимание в рамках конференции уделялось их взаимодействию. Кроме того в организации конференции принимали участие сотрудники научно-исследовательских институтов, расположенных в Давосе: Института изучения снега и лавин (Institut fuer Schnee- und Lawinenforschung, SLF) и Физико-метеорологической обсерватории (Physikalisch-meteorologisches Observatorium Davos, PMOD).

На пленарном заседании, посвященном открытию конференции, выступили руководители этих организаций, которые рассказали о своих организациях, целях, задачах их работы, истории и перспективах исследований.

Задачей IACS является изучение криосферы как на Земле, так и на других планетах. Организация координирует сотрудничество между различными национальными и международными институтами и лабораториями, которые занимаются вопросами изучения криосферы.

IAMAS была основана более 90 лет назад для распространения новейших достижений в метеорологии, изучении атмосферы и смежных областях. Под эгидой IAMAS раз в два года проводятся научные конференции по изучению атмосферы.

SLF занимается изучением снега, атмосферы, опасных природных явлений, многолетней мерзлоты и горных экосистем. В институте разрабатываются методы защиты населения и территории от рисков, связанных с лавинами и иными климатическими опасными явлениями. Наиболее известной работой SLF является дважды в день обновляемая информация о лавинной опасности в Швейцарских Альпах.

PMOD занимается разработкой инструментов и методов измерения солнечной радиации и длинноволно-

вого излучения, исследованием солнечной светимости, влияния изменений солнечной деятельности на климат Земли.

Доклады участников конференции были разделены на несколько тематических сессий:

- от плейстоцена к антропоцену;
- взаимодействие погоды и климата;
- изменение климата в масштабах от одного года до десятков лет;
- климат полярных областей и ледниковые покровы;
- изменения климата и горные ледники;
- динамика ледниковых покровов в условиях меняющегося климата;
- сбор и обработка данных для предсказания изменений погоды, климата и загрязнения воздуха;
- важнейшие экстремальные погодные и климатические явления;
- последние достижения в изучении динамики атмосферы и погоды в горах;

- муссоны, тропические циклоны и динамика климата в тропиках;
- грозы: глобальные и региональные последствия;
- солнечная радиация в горных регионах;
- изменение химических и биогеохимических свойств атмосферы, криосферы и океана в условиях меняющегося климата;
- атмосфера и криосфера на других планетах;
- лед, облака и климат;
- химия атмосферы и криосферы и ледяные керны;
- снег, вода и растительность в пограничном слое атмосферы;
- изменение водных ресурсов в горных системах;
- снежный покров в горах и лавины;
- экономические аспекты изменений климата;
- международное сотрудничество в геофизике на примерах IACS и IAMAS.

Кроме того в рамках конференции было четыре пленарных доклада, посвященных наиболее актуальным вопросам наук об атмосфере и криосфере.

Профессор Томас Штокер (университет г. Берна, Швейцария) рассказал об основных научных достижениях в области изучения изменений климата. В своем докладе он уделил особое внимание вопросам взаимодействия ученых и средств массовой информации, приведя многочисленные примеры из опыта работы Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).

Профессор Валери Массон-Дельмот (лаборатория наук о климате и окружающей среде, г. Жиф-сюр-Ивет, Франция) рассказала о стабильных изотопах воды и климате Гренландии. В докладе были приведены результаты мониторинга изотопного состава современных осадков и водяного пара и результаты применения



Генеральный секретарь IAMAS Ханс Фолькерт в национальном костюме Швейцарии приветствует участников конференции. Фото Т.А.Бляхарчук (ИМКЗС СО РАН).

данных этого мониторинга для интерпретации глубоких ледяных кернов, охватывающих период до 270 тыс. лет.

Доклад профессора Роналда Смита (Йельский университет, США) был посвящен глобальным особенностям орографических осадков как одного из основных источников воды, определяющих сток многих крупных рек, что в свою очередь оказывает влияние на гидроэнергетику, орошаемое земледелие и водоснабжение населенных пунктов. Исследования вопроса формирования осадков в горах проводятся в рамках многочис-

ленных проектов, например DOMEX, о которых также было рассказано в докладе.

Профессор Георг Казер (университет Инсбрука, Австрия) представил доклад о том, как изменятся представления о криосфере после опубликования Пятого оценочного доклада IPCC, первая часть которого появится в конце сентября 2013 г.

После завершения работы конференции участники посетили SLF и PMOD.

А.В.Козачек (ААНИИ)

ПРИЧИНЫ НЕУДАЧНОЙ ПОПЫТКИ СОЗДАНИЯ МОРСКИХ ОХРАНЯЕМЫХ РАЙОНОВ В АНТАРКТИКЕ

Вопрос о необходимости организации Морских охраняемых районов (МОР) в Мировом океане впервые был поднят на Международной конференции по разработке Конвенции ООН по биологическому разнообразию в 1992 г. в г. Рио-де-Жанейро (Бразилия). В дальнейшем он был рассмотрен на Всемирном саммите ООН по устойчивому развитию в г. Йоханнесбурге (ЮАР) в 2002 г., на котором было принято решение добиться от международного сообщества создания репрезентативной сети МОР во всех районах Мирового океана, в том числе и в Антарктике, до 2012 г. Антарктическое сообщество обратило внимание на необходимость организации сети МОР в Антарктике на XXX Консультативном совещании по Договору об Антарктике (КСДА) в г. Дели в 2007 г. В ходе дискуссий участники КСДА согласились с предложением, что подобные МОРы должны образовываться в структуре Комиссии по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ), которая наряду с деятельностью по сохранению морских живых ресурсов в Антарктике отвечает и за вопросы рационального ведения рыболовного промысла в этом регионе. Данная Комиссия была сформирована в 1982 г. после вступления в силу Конвенции по сохранению морских живых ресурсов Антарктики 1980 г., подготовленной в структуре Системы Договора об Антарктике.

По мнению участников XXX КСДА, основой для организации МОР в Антарктике должны были стать научные данные по биоразнообразию и биогеографическому районированию вод Южного океана. С этой целью в структуре Научного комитета АНТКОМ была организована специальная рабочая группа по разработке основных принципов выделения МОР в Антарктике. Данная группа рекомендовала 11 крупномасштабных районов, расположенных по акватории Южного океана, в пределах которых предлагалось установить такие МОР. В 2009 г. перед началом проведения XXXII КСДА в г. Балтиморе (США) Научный комитет АНТКОМ и Комитет по охране окружающей среды при Договоре об Антарктике провели совместный семинар по обсуждению этого вопроса. В 2009 г. на XXVII Сессии АНТКОМ Великобритания объявила первый МОР в Антарктике, расположенный в районе Оркнейских островов. Члены АНТКОМ согласились с этим районом, т.к. он не затрагивал рыбопромышленные интересы стран, осуществляющих добычу морепродуктов в антарктических водах.

В 2010 г. на XXIX сессии АНТКОМ несколько сторон этой Конвенции предложили сразу ряд новых МОР, однако другие стороны этой международной организации выступили против подобных предложений, посчитав целесообразным вначале закрепить основные принципы организации МОР в Антарктике в специальной Мере по сохранению (нормативно-правовой документ от АНТКОМ, в котором формулируются решения этой международной организации с целью развития базового текста Конвенции по сохранению морских живых ресурсов Антарктики 1980 г.).

Проделав большую подготовительную работу, АНТКОМ в 2011 г. на своей XXX Сессии приняла Мере по сохранению 91-04, в которой были изложены принципы организации таких районов, определена необходимость проведения в них обязательного мониторинга состояния морских биоресурсов и отчетности по этим вопросам.

На следующей, XXXI Сессии АНТКОМ в 2012 г. делегации США и Новой Зеландии с одной стороны и Австралии, Франции и Европейского союза – с другой стороны предложили два проекта МОР в море Росса и в Восточной Антарктике соответственно. Однако эти предложения не получили консенсуса среди участников Сессии АНТКОМ. Во многом на такое решение повлияла ситуация с предварительным отчетом Великобритании о мониторинге биологических ресурсов МОР в районе Оркнейских островов. Научный комитет АНТКОМ отметил недостаточное качество представленных британской стороной материалов и их слабое научное обоснование.

Таким образом, намеченные ранее сроки организации репрезентативной сети МОР в Антарктике (2012 г.) были нарушены, что и стало причиной организации Специальной сессии АНТКОМ в Бремерхафене 11–16 июля 2013 г. Ряд стран – сторонников скорейшего образования МОР в Антарктике (Бельгия, Нидерланды, Германия, Великобритания, Австралия, Новая Зеландия, США, Франция) предприняли попытку разработки Резолюции на XXXVI КСДА в г. Брюсселе (Бельгия) в мае 2013 г. в поддержку необходимости скорейшей организации МОР на Специальной сессии АНТКОМ в Бремерхафене. Другая группа стран (Россия, Украина, Китай, Япония) не согласилась с таким предложением, посчитав, что подобная резолюция будет оказывать политическое давление на участников вышеуказанной сессии АНТКОМ.

На эту сессию прибыли делегации 24 Сторон Конвенции по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (Австралия, Аргентина, Бельгия, Бразилия, Великобритания, Германия, Европейский Союз, Испания, Италия, Китай, Намибия, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Россия, США, Украина, Уругвай, Франция, Чили, Швеция, ЮАР, Южная Корея, Япония), в качестве наблюдателей присутствовали представители международных неправительственных организаций: Международного совета по охране природы (МСОП), Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Антарктического альянса, Всемирного фонда дикой природы. Российскую делегацию представляли 4 специалиста Росрыболовства,

Северное, Охотское и Японское моря, составляют 1,4 млн км², 0,7 млн км², 1,6 млн км², 1,1 млн км² соответственно. При этом промысел в этих морях ведется круглогодично, а в антарктических водах – не более 2–2,5 месяцев в году, в декабре–январе. Не подлежат сравнению и масштабы рыболовства в морях Северного полушария и в Антарктике, причем в Южном океане большинство районов деятельности Конвенции по сохранению морских живых ресурсов Антарктики уже закрыты (до организации МОР) для рыболовного промысла. Основным объектом промыслового интереса в антарктических водах по-прежнему остается антарктический и патагонский клякач, лов которого

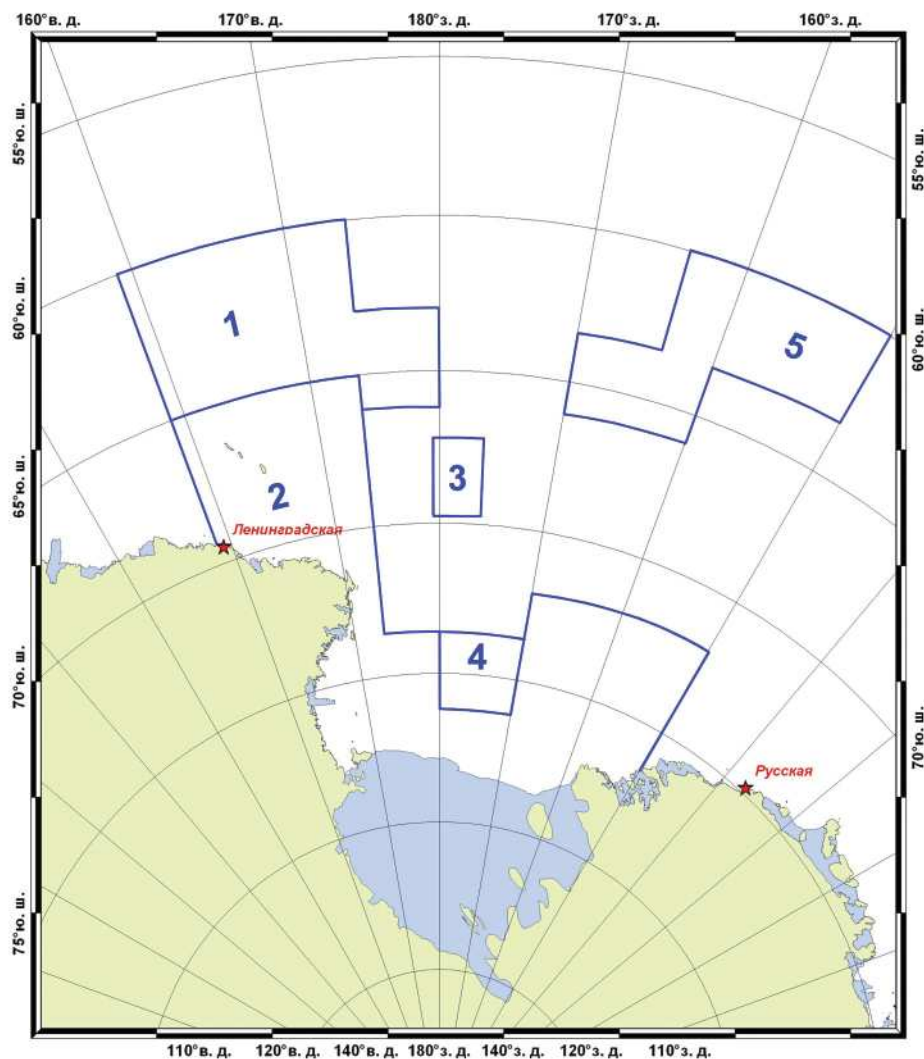


Рис. 1. МОР «Море Росса». Предложение США и Новой Зеландии на 11 июля 2013 г.

1 – МИД России и 1 – Росгидромета (заместитель директора ААНИИ, начальник РАЭ В.В.Лукин). Руководителем делегации был назначен начальник Управления международного сотрудничества Росгидромета Д.И.Кременюк.

Участники Сессии вновь рассматривали предложения США и Новой Зеландии о создании МОР в море Росса и Австралии, Франции и Европейского союза – в Восточной Антарктике. Географическое расположение вышеназванных районов приведено на рис. 1 и 2. Общая площадь этих МОР составляет 2,3 млн км² в море Росса и 1,6 млн км² в Восточной Антарктике. Для сравнения площади таких всемирно известных рыболовных районов Мирового океана, как Норвежское,

осуществляется на ярус. Это одна из самых дорогих промысловых рыб в мире, стоимость одного килограмма которой на мировых оптовых рынках составляет до 60 долларов США. Наиболее перспективным районом промысла клякача является именно море Росса, поэтому границы и площади предлагаемого МОР серьезно влияют на деятельность рыбопромысловых компаний различных государств, осуществляющих добычу этого ценного промыслового объекта. Нельзя сбрасывать со счетов и то обстоятельство, что большая площадь данного МОР даже в период антарктического лета закрыта дрейфующими льдами и недоступна для рыболовных судов. Наибольшую активность в этой деятельности проявляют компании Новой Зеландии, Австралии, Нор-

вегии, Китая, Украины, Южной Кореи, Японии, Чили, Великобритании и России.

Россия на Специальной сессии АНТКОМ представила четыре документа, по два на каждый из предлагаемых МОР. В них подробно рассматривался вопрос научного обеспечения организации рыбного промысла в этих районах Антарктики и состояния оперативной научной информации о биоресурсном потенциале этих регионов. Особое внимание было уделено тому, что на протяжении 7–8 последних лет в ключевых для этих регионов малых участках научного интереса (SSRU) не проводилось никаких научно-промысловых исследований по оценке биоресурсов составляющих морских экосистем. Подобная ситуация сложилась из-за решений АНТКОМ по закрытию научно-промысловых работ в вышеназванных SSRU. Предложение российской делегации, которое было поддержано в Научном комитете АНТКОМ представителями Украины, Китая и Японии, сводилось к следующему: «Некоторые Стороны отметили, что На-

Когда председатель вновь вернулся к продолжению обсуждения вопросов по первому МОР, российская делегация, к своему удивлению, обнаружила, что с экранов компьютеров и демонстрационных экранов исчез параграф, предложенный Россией. На закономерный вопрос представителя России «Что произошло и куда исчез данный параграф?» председатель ответил, что в соответствии с достигнутым консенсусом, полученным от всех членов Научного комитета, после обсуждения этот параграф был удален из текста проекта Заключительного отчета Комитета. Необходимые записи в его стенограмме и стенограмме секретаря совещания по этому поводу имеются, и он не намерен вновь обращаться к обсуждению этого параграфа. Подобное поведение председателя носило ярко выраженный провокационный характер, т.к. по его предложению обсуждение проекта МОР «Море Росса» было остановлено на российском параграфе, и его обсуждение вообще не проводилось.

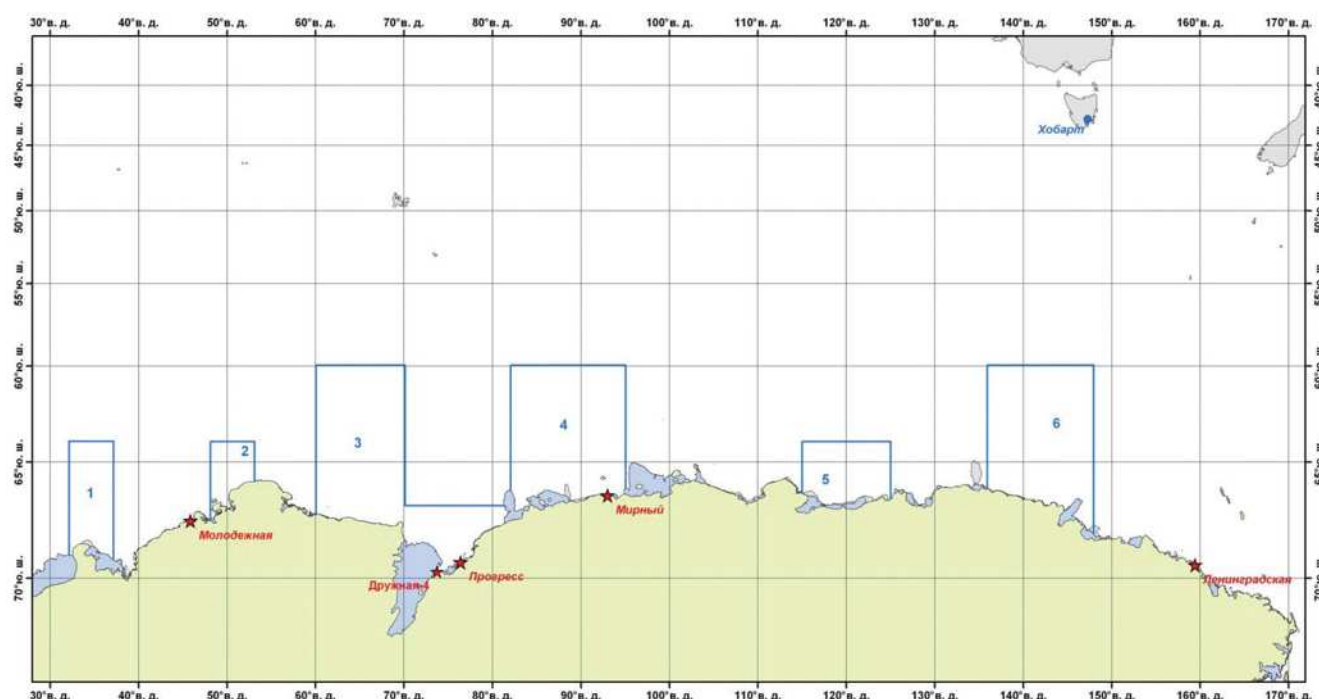


Рис. 2. МОР «Восточная Антарктика». Предложение Австралии, Франции и ЕС на 11 июля 2013 г.

учный комитет АНТКОМ в настоящее время не располагает необходимой и достаточной научной информацией о состоянии биоресурсов в предлагаемых МОР «Море Росса» и «Восточная Антарктика». С целью устранения этой проблемы эти Стороны предложили разрешить научно-промысловые работы в ранее закрытых SSRU и только после получения новых научных данных вернуться к вопросу об организации крупномасштабных МОР». Это предложение вошло отдельным параграфом в проект Заключительного отчета Научного комитета АНТКОМ, который должен был приниматься 13 июля 2013 г.

Остановив обсуждение вопроса о создании МОР в море Росса на вышеназванном параграфе, предложенном делегацией России, председатель Научного комитета, выбранный на эту должность представитель США, предложил перейти к обсуждению МОР в Восточной Антарктике, мотивируя это скорым завершением времени работы синхронных переводчиков, обещая при этом вернуться к обсуждению вопроса МОР «Море Росса» после обсуждения МОР «Восточная Антарктика».

Для обсуждения сложившейся ситуации по предложению российской делегации было срочно собрано совещание глав делегаций. На этом совещании председатель, а также представители США, Новой Зеландии, Австралии, Франции, Испании, Европейского союза, Бельгии, Германии, Великобритании предприняли беспрецедентное давление на российского представителя для получения его согласия на принятие проекта Заключительного отчета Научного комитета АНТКОМ без российского параграфа, который наглядно иллюстрировал, что Научный комитет АНТКОМ в настоящее время не обладает необходимой научной информацией о состоянии биоресурсов в вышеназванных МОР и поэтому не имеет консенсуса по принятию этих предложений. В связи с этим российский представитель определил нашу позицию на заседании Специальной сессии АНТКОМ, открывавшуюся 15 июля, которая сводилась к резервированию особого мнения по данному вопросу.

14 июля члены российской делегации провели свое внутреннее совещание по выработке позиции на засе-

дании Комиссии. Стало очевидным, что позиция, основанная на использовании подробных современных научных данных для принятия решения по образованию МОР, оказывается несостоятельной, т.к. политические аспекты явно преобладают над научными. В связи с этим делегация России была вынуждена обратиться к вопросам правового обеспечения создания МОР в Антарктике. Подробное изучение текста Меры по сохранению 91-04 показало, что он не содержит правового определения понятия МОР, а также указывает на необходимость соответствия объявления МОР в Антарктике современному международному праву и необходимость согласования таких районов заинтересованными

биологическому разнообразию не имеет юридического определения МОР, хотя и провозглашает необходимость их организации. Нет такого определения и в тексте Конвенции по сохранению морских живых ресурсов Антарктики 1980 г. Таким образом, прежде чем создавать МОР в Мировом океане, необходимо разработать и согласовать с международным сообществом правовое определение этого понятия, а также выработать правила процедуры создания МОР, принципы необходимости и достаточности их границ, площадей и сроков действия.

Мера по сохранению 91-04 не оговаривает и, соответственно, не ограничивает возможностей осуществ-

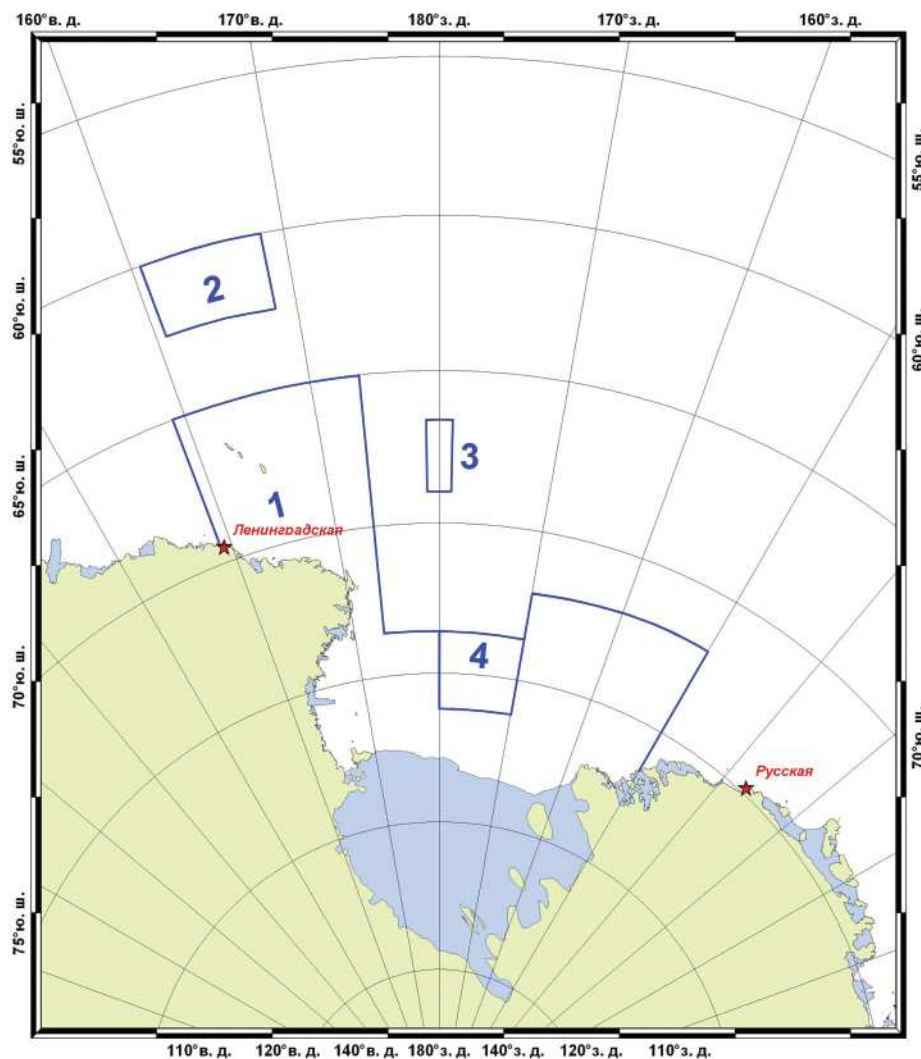


Рис. 3. МОР «Море Росса». Предложение США и Новой Зеландии на 13 сентября 2013 г.

международными организациями. Основными документами международного права, регулирующими деятельность в Антарктике, в настоящее время являются:

- Конвенция ООН по морскому праву 1982 г.;
- Договор об Антарктике 1959 г.;
- Конвенция по сохранению морских живых ресурсов Антарктики 1980 г.

Конвенция ООН по морскому праву предоставляет возможность прибрежным государствам объявлять МОР в пределах собственных территориальных вод и исключительных экономических зон. Вопросы организации МОР в открытом море не рассматриваются в этой Конвенции. Принятая в 1992 г. Конвенция ООН по

влению транспортного судоходства, а также проведения научных океанографических, морских геофизических и гидрографических исследований на акваториях МОР, образованных в открытом море. Учитывая серьезную озабоченность природоохранного сообщества возможным негативным воздействием судовых акустических систем на живые организмы океана, эта неопределенность может в дальнейшем создавать серьезные проблемы в проведении подобных исследований на акваториях МОР.

Как известно, за этот раздел деятельности в Антарктике отвечает Международная морская организация ООН и Консультативные совещания по Договору об Ан-

тарктике. Договор об Антарктике провозгласил принцип свободы научных исследований в регионе, расположенном к югу от параллели 60° ю.ш., поэтому выделенные МОР не должны оказывать негативное воздействие на логистическое обеспечение береговых антарктических станций, которые выполняются исходя из реальной ледовой обстановки, а не из принципов сохранения морских живых ресурсов Антарктики. Подобных согласований Меры по сохранению 91-04 с вышеназванными заинтересованными международными организациями, также не было проведено.

В связи с этим российская делегация при обсуждении Заключительного отчета Научного комитета АНТКОМ на заседании Комиссии 15 июля выступила по сути данных правовых предложений. В своем выступлении российский представитель предложил подготовить специальный документ по типу Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике 1991 г. к основному тексту Конвенции по сохранению морских живых ресурсов Антарктики, принять его на сессии АНТКОМ и в дальнейшем подвергнуть процедуре одобрения правительствами – сторонами данной Конвенции. Это предложение было поддержано делегациями Китая, Японии, Украины, Уругвая и Намибии; впоследствии

к этой группе стран письменно присоединилась Индия, делегация которой не была на заседании Специальной сессии АНТКОМ. Делегации Норвегии, Бразилии, Чили, ЮАР, Южной Кореи, поддерживав в принципе идею создания МОР в Антарктике, выразили свою озабоченность в отношении границ, площадей и сроков действия предлагаемых МОР в море Росса и в Восточной Антарктике.

Последнее обстоятельство было вызвано комментарием делегации США о том, что минимальный срок действия МОР в море Росса должен составлять 20 лет, необходимый – 50 лет, а желательный – 150 лет. Таким образом, Россия оказалась не одинока в своей позиции по вопросам создания МОР в Антарктике, как это представляется в зарубежных средствах массовой информации. Предложенные проекты МОР в море Росса и в Восточной Антарктике, кроме авторов этих проектов, поддержали Великобритания, Польша, Бельгия, Испания, Аргентина, Италия. Делегация Швеции, поддержав саму идею создания МОР, отметила правовую несостоятельность этих проектов и предложила свои услуги в формулировке текста Заключительного отчета Специальной сессии АНТКОМ в июле 2013 г.

В результате активной позиции российской делегации предложение по организации МОР «Море Росса» и «Восточная Антарктика» не получило консенсуса среди участников Специальной сессии АНТКОМ и не было принято. Отсутствие позитивного решения этого вопроса вызвало большой резонанс.

2 сентября 2013 г. США совместно с Новой Зеландией распространили среди участников Научного комитета АНТКОМ новый пересмотренный проект документа

по созданию МОР в море Росса. Авторы этого проекта на 40 % сократили его первоначальную площадь (см. табл.), изменили конфигурацию охраняемого района в северной части МОР (рис. 3), предусмотрели возможность открытия для рыболовного промысла ранее закрытых районов АНТКОМ, находящихся за пределами данного МОР.

В новом проекте предусмотрено, что вылов клякача для целей научно-промыслового мониторинга состояния биоресурсов МОР не должен превышать 10 % от квоты, ежегодно выделяемой для рыболовного промысла клякача в тихоокеанском секторе Антарктики. По три экземпляра клякача из каждой тонны улова с целью научно-промыслового мониторинга должны проходить процедуру специального мечения с обязательным последующим возвращением в морскую среду. Границы и площади МОР должны пересматриваться один раз в 10 лет, при этом должны быть озвучены результаты научно-промыслового мониторинга состояния биоресурсов данного МОР. Срок действия МОР «Море Росса» определяется на 50 лет до 2064 г. В то же время никаких предложений по устранению недостатков нормативно-правового характера авторами данного МОР не сделано. Эти материалы вместе с проектом новой Меры по

сохранению по объявлению МОР в море Росса должны быть рассмотрены на XXXII Сессии АНТКОМ в октябре–ноябре 2013 г. в г. Хобарте (Австралия).

Очевидно, что позиция российской делегации на этом международном форуме должна быть основана на результатах Специальной сессии АНТКОМ в

Бремерхафене в июле 2013 г. Наша страна никогда не возражала против создания таких районов в Антарктике, но всегда выступала с конструктивных позиций при создании МОР, которые в обязательном порядке должны опираться на учет существующих научных данных и на необходимые правовые основы. Россия очень часто критикуется нашими западными партнерами за недостаточный уровень правового обеспечения нашей внутренней и внешней политики. В то же время западные коллеги публично демонстрируют свою активную позицию, допускающую принятие важных решений в международном сообществе без предварительного правового обеспечения таких действий. В этой связи целесообразно подготовить и представить на XXXVII КСДА в мае 2014 г. в г. Бразилиа (Бразилия) рабочий документ с предложениями о подготовке антарктическим сообществом нового нормативно-правового акта Системы Договора об Антарктике об организации МОР в Антарктике по типу Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике 1991 г.

В.В. Лукин
(зам. директора ААНИИ, начальник РАЭ)

Сравнительные площади участков МОР в море Росса представленные в июле и сентябре 2013 г. представителями США и Новой Зеландии

Наименование участков	Июль 2013 г. (млн км ²)	Сентябрь 2013 г. (млн км ²)
Общая главная охраняемая зона	1,09	1,09
Участки северо-восточных подводных гор	0,46	0
Подводная гора Скотта	0,054	0,022
Специальный исследовательский район	0,085	0,085
Охраняемые районы нереста рыб в районе северо-западных подводных гор	0,59	0
Охраняемые районы участков северо-западных подводных гор	0	0,14
Общая площадь МОР	2,279	1,337

СТРОИТЕЛЬСТВО НОВОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ КОРЕЙСКОЙ СТАНЦИИ В ЗАЛИВЕ ТЕРРА-НОВА В СЕЗОН 2012/13 г.

Корейский полярный научно-исследовательский институт (КОПРИ) начал строительство своей второй антарктической станции Жан Бого в заливе Терра-Нова в море Росса. Станция носит имя легендарного корейского рыцаря, который в средние века успешно защищал Корею от японских завоевателей. Строящаяся станция располагается в глубине бухты Гондвана, которая имеет протяженность 1 км. Бухта названа в честь сезонной немецкой станции, расположенной на ее входе. Кроме того, в 10 км южнее станции Жан Бого расположена итальянская сезонная станция Зукелли с 40–50 учеными, действующая уже более 25 лет. В заливе Терра-Нова ежегодно работает американская антарктическая экспедиция на борту ледокола «Палмер». В этом году, работая на борту корейского ледокола «Араон», мы встретили китайское научно-исследовательское судно «Шелонг». Таким образом, налицо повышенный международный интерес к этой части моря Росса, и ее по антарктическим понятиям можно назвать густонаселенной.

План станции Жан Бого был разработан в 2009–2010 гг.

В сезон 2011/12 г. на борту «Араона» в район будущей станции были доставлены специалисты, которые выполнили геологические, топографические и гидрографические изыскания. В 2012 г. КОПРИ заключил контракт на строительство и доставку всех необходимых для этого грузов с известной фирмой «Хюндай». В свою очередь для доставки грузов «Хюндай» арендовала голландское транспортное судно высшего арктического класса «Суомиграт» («SUOMIGRACHT») длиной 260 и шириной 32 м. «Хюндай» не имеет опыта выгрузки на припай, строительства ледовых дорог и обеспечения безопасности при движении транспорта по льду. Поэтому по согласованию с КОПРИ для этих работ были приглашены российские специалисты ООО «Арктик Шельф» Н.В.Кубышкин и А.К.Наумов. Автор статьи во время движения ледокола во льдах работал в качестве судового гидролога на ледоколе «Араон», а затем активно участвовал в работах российских специалистов

по обеспечению выгрузки и транспортировки грузов на берег.

В декабре 2012 – январе 2013 гг. «Араон» осуществлял обеспечение плавания «Суомиграт» в дрейфующих льдах, а также подготовил место для выгрузки на припай. На борту ледокола «Араон» находилось 160 человек, из которых 20 человек – экипаж, 20 человек – члены экспедиции от КОПРИ (включая российских специалистов) и остальные 120 человек – инженеры, техники, водители, строительные рабочие и прочие специалисты от «Хюндай». Поскольку на «Араоне» предусмотрено только 50 мест для членов экспедиции, основная масса работников «Хюндай» располагалась на матах на полу в конференц-залах, спортивном зале и прочих судовых вспомогательных помещениях.

Припай в заливе Терра-Нова в декабре 2012 г. имел общую ширину около 4 км и состоял из двух частей. Внешняя часть шириной 2–3 км представляла собой очень ровный припай из однолетнего тонкого льда толщиной 50–60 см, а внутренняя (вдоль берега) шириной 1–2 км – из ровного однолетнего толстого льда толщиной около 2 м. Между кромкой припая и берегом проходили две стационарные приливные трещины шириной 5–10 м. В самой бухте Гондвана толщина льда варьировала от 195–210 см у борта судна и на ледовых дорогах и до 175 см – у берега. В припайе бухты Гондвана имелись приливные трещины шириной 10–20 см, которые были заполнены льдом и не представляли опасности при движении транспорта до момента активного таяния льда.

12 декабря 2012 г. «Суомиграт» с помощью «Араона» был благополучно поставлен у границы припая толщиной около 2 м и начал выгрузку строительной техники, транспорта и домиков. Необходимо отметить, что вдоль берега и в самой бухте Гондвана изобаты более 15–20 м располагаются на расстоянии 20–100 м от берега, что очень удобно при выгрузке с судна по чистой воде.

В период с 12 по 14 декабря 2012 г. с борта судна с помощью вертолета Ка-32 на берег были выгружены домики для строителей и часть контейнеров. Затем уже



План станции Жан Бого:

- 1 – главное здание; 2 – электростанция; 3 – топливный склад; 4 – причал; 5 – аэрологическая обсерватория; 6 – автозона; 7 – обсерватория пограничного слоя; 8 – коммуникационная антенна; 9 – спутниковая антенна; 10 – аварийное жилье; 11 – склад газового топлива; 12 – установка по утилизации отходов; 13 – гараж, ремонтные мастерские; 14 – станция опреснения морской воды.



«Суомиграт» (слева) и «Араон» при выгрузке на припай в заливе Гондвана 16 декабря. 1 – приливная трещина, 2 – ледовые дороги; 3 – контейнеры на припайе; 4 – жилые домики и контейнеры на берегу.

Фото М.К.Даане.



Выгрузка крана весом 64 т. 19 декабря 2012 г.
Фото А.Масанова.

на лед выгрузили транспортную технику для перевозок грузов, экскаваторы, подъемные краны каждый весом не более 20 т. Для движения транспорта по припаю российскими специалистами было выбрано 2 дороги длиной 1 км – одна для движения от судна на берег и вторая – обратно. Перевозка контейнеров, строительных материалов, частей конструкции от судна с помощью погрузчиков и автомашин началась 15 декабря 2012 г. и закончилась 5 января 2013 г.

Самой ответственной задачей было выгрузить на припай тяжеловесы – 2 крана на гусеничном ходу весом 50 т и 64 т. В соответствии с рекомендациями российских специалистов эта операция была успешно выполнена в ночь с 17 на 18 декабря и в ночь с 18 на 19 декабря.

В течение 10 дней с 16 по 26 декабря строителями были установлены домики-бытовки, задействована дизельная, столовая. После этого все сотрудники «Хюндай» переселились на берег. 30 декабря была проведена церемония открытия станции в соответствии с корейскими традициями. На торжество были приглашены все сотрудники КОПРИ, «Хюндай», члены экипажа и экспедиции с «Араона». На высоком месте были растянуты транспаранты и установлен стол. На столе разложены различные фрукты, вареная свинина и курица, а в центре – большая свиная голова. Все участники церемонии по одному или группами по 2–4 человека

А.Масанов выполняет корейский ритуал (в руках пиала с ликером).
Фото О.Фоломеева.



Транспортировка жилых домиков вертолетом Ка-32 от борта «Суомиграт». 14 декабря 2012 г.
Фото А.Масанова.

вставляли на специальный коврик перед этим столом на колени, затем кругообразным движением выливали молочный ликер на землю рядом с зажженной свечой, далее читали молитву и затем, не вставая, кланялись до земли. В завершение они вставляли корейские деньги в свиные уши. Причем весь ритуал проделали абсолютно все присутствующие, включая начальника экспедиции и капитана. Со многими присутствующими корейцами я познакомился в этом году, а с другими был знаком по совместным экспедициям в Арктике и Антарктике уже три года. Поэтому не был очень удивлен, когда они попросили и меня принять участие в церемонии. Мною, конечно, было все выполнено, за исключением чтения корейской молитвы и дарения денег, которых у меня с собой попросту не было. В конце праздника все присутствующие выпили по стаканчику молочного ликера.

В течение января–марта корейские строители проделали огромную по объему работу. Были построены

Монтаж здания станции. 3 марта 2013 г.
Фото О.Фоломеева.



дороги, установлены емкости для топлива, эстакады, подготовлены фундаменты для будущих строений, построены ангары для хранения техники зимой 2013/14 г., произведен монтаж каркаса самой станции и многое другое. Строительство и консервация техники были закончены 9 марта, после чего все сотрудники «Хюндай»

и экспедиции отправились в Новую Зеландию на борту «Араона». В сезон 2013/14 г. планируется завезти оставшиеся 20 % груза на транспортном судне и закончить строительство одной из самых современных станций Антарктиды – Жан Бого.

А.Д.Масанов (ААНИИ)

ПЕРВЫЙ АНТАРКТИЧЕСКИЙ РЕЙС НЭС «АКАДЕМИК ТРЁШНИКОВ» ГЛАЗАМИ НОВИЧКА

Торжественный выход НЭС «Академик Трёшников» в первый антарктический экспериментальный рейс состоялся 21 декабря 2012 г. из порта г. Санкт-Петербург. Пройдя судопропускные сооружения дамбы, судно взяло курс на немецкий порт Бремерхафен, где находится Институт морских и полярных исследований им. Альфреда Вегенера. В Бремерхафене немецкие ученые из этого всемирно известного научного центра имели возможность посетить новый флагман научного полярного флота России и убедиться в передовой оснащен-

ной праздник «День Нептуна», посвященный первому переходу судна и большей части участников настоящего рейса через экватор. Часы досуга научная группа посвящала совместным просмотрам полярных фильмов в кают-компании и принятию солнечных ванн на вертолетной площадке. Ведь как объявляли по громкой связи: «7 января, температура за бортом +21 °С, разрешена тропическая форма одежды!».

И вот мы уже стоим в южноамериканском порту Монтевидео! Предстоящие несколько дней обещали



Рассвет на рейде порта Монтевидео.

ности имеющихся на его борту научных лабораторий. В первом рейсе нового судна немногочисленной научной группе российских исследователей предстояло ввести в эксплуатацию и протестировать установленное оборудование.

Также в Бремерхафене, являющемся не только портом, но и центром климатических исследований, российские участники рейса посетили научный музей Климахаус (*Klimahaus*) – «дом климата», где воспроизведены природные условия в разных уголках планеты: от антарктического мороза до африканской жары, зоопарк (*Zoo am Meer*), музей мореплавания (*Deutschen Schifffahrts Museum*).

После трех дней, занятых подготовкой судна к океанскому переходу и изучению окрестностей города, все участники рейса с нетерпением ждали выхода в море.

Три недели прошли незаметно, проведенные в «научной суете», изучением нового оборудования, детальном планировании предстоящих в Антарктике исследовательских работ. Не был забыт и традиционный мор-



«Повозка» – памятник переселенцам XIX века.

быть насыщенными: посещение Уругвайского Антарктического института, где капитан и руководитель нашей экспедиции рассказали о новом судне и исследованиях, проводимых РАЭ, визит в посольство России в Монтевидео, проведение дня открытых дверей на борту, на котором для гостей прошли презентации и небольшие экскурсии в лаборатории, демонстрирующие научно-технический потенциал судна.

Свободное время можно было провести в прогулках по городу и его окрестностям, отправиться на экскурсию и познакомиться поближе с многочисленными памятниками Монтевидео, среди которых – «Повозка» (*La carreta*) и «Дилижанс», раскрывающими колониальную историю Уругвая. Решившимся на самостоятельную поездку в парки Rodo Park или Battle Park и наиболее терпеливым и внимательным посчастливилось увидеть зеленого попугая и колибри.

К удаче фотолюбителей, в конце января в Монтевидео начинается самый длительный карнавал в мире, во время которого по улицам города проходят тысячи

выступающих, одетых в карнавальные костюмы, проводятся красочные представления, фейерверки и концерты уличных музыкантов. На этом закончились наши яркие южноамериканские дни, а впереди нас уже ждала Антарктика.

Приближение антарктических широт сказывалось на всех участниках рейса: кто-то с нетерпением ждал начала работ на океанографических и биологических разрезах и возможности проверить в действии новое оборудование, кто-то начал всерьез задумываться о высадке на станции и предстоящей зимовке, а кто-то вглядывался вдаль, ожидая увидеть первые айсберги и, конечно же, пингвинов!

Беллинсгаузен – российская антарктическая станция на острове Кинг-Джорж, самом крупном из архипелага Южные Шетландские острова. Также на этом острове базируются научные станции, принадлежащие Аргентине, Бразилии, Китаю, Польше, Уругваю, Перу, Чили и Южной Корее.

Зимовочный состав 57-й РАЭ, который предстояло забрать и доставить домой, где их с нетерпением ждали родные и близкие, встретил нас очень приветливо. Полярики рассказали о научных исследованиях, проводимых на станции, организовали экскурсии и показали основные достопримечательности, включая православную церковь Святой Троицы, находящуюся неподалеку.

Мне также удалось посетить китайскую и чилийскую станции, находящиеся по соседству от российской, и почувствовать на себе гостеприимство и радушие работающих там ученых.

Выполнив основные операции по высадке сезонного и зимовочного состава, наше судно на время покинуло бухту Ардли для проведения морских работ и ледовых испытаний в море Беллинсгаузена.

Научная группа НЭС «Академик Трёшников» СО (АНИИ, БИН и ЗИН РАН) 58-й РАЭ.



Залив Маргерит, море Беллинсгаузена.

В рамках океанографических исследований было выполнено около 40 гидрологических станций в заливе Маргерит с целью зондирования водной толщи, позволивших получить вертикальные профили температуры, солености и содержания растворенного кислорода в воде. Также были отобраны пробы воды для последующего анализа на содержание биогенных соединений, растворенного кислорода и соленость в лаборатории на борту судна.

Помимо этого сотрудниками Зоологического института РАН (ЗИН РАН), Ботанического института РАН (БИН РАН) и Санкт-Петербургского государственного университета была выполнена научная программа по биологии.

Закончив морские и ледовые работы, судно отправилось на станцию Беллинсгаузен, чтобы забрать сезонный и зимовочный состав. А впереди предстоял еще один заход в Монтевидео и долгий переход через всю Атлантику в родной порт Санкт-Петербурга.

Оставшаяся часть рейса проходила в подготовке отчетной научной документации о работах, выполненных в период 57-й РАЭ.

На человека, оказавшегося в Антарктике впервые, она производит неизгладимое впечатление: огромные столообразные плоские айсберги, берега, покрытые вечными снегами, озаренными заходящим солнцем, ледяные поля, кажущиеся на первый взгляд непроходимыми, туманность и дождливость местной погоды на острове Кинг-Джорж, не переставшие удивлять и привлекать внимание пингвины, разгуливающие между домиками на станции и заставляющие делать новые и новые фотографии, и, конечно, доброжелательность местных, хотя и временных, обитателей станций.

*И.А.Семерюк (АНИИ).
Фото автора*

Палуанский пингвин.



ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА (1910–1915). К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ ОТКРЫТИЯ СЕВЕРНОЙ ЗЕМЛИ

Одним из самых значительных событий в истории исследования и освоения Северного морского пути в начале XX века стала Гидрографическая экспедиция Северного Ледовитого океана. Она была организована по инициативе Главного гидрографического управления и при поддержке Морского министерства и имела целью исследование и картирование побережья морей Северного Ледовитого океана. Возглавил экспедицию известный гидрограф И.С.Сергеев (в 1913 г. его сменил Б.А.Вилькицкий), для участия в ней были отобраны военные моряки-гидрографы, многие из которых уже имели опыт работы в Арктике.

В 1908–1909 гг. на Невском судостроительном и механическом заводе в Петербурге были построены два специальных судна, получивших названия «Таймыр» и «Вайгач». 9 октября 1909 г. суда вышли из Кронштадта и отправились в свое первое плавание – во Владивосток, выбранный в качестве базы экспедиции. Экспедиционные суда были оборудованы самыми современными на то время приборами для морской и береговой съемки, проведения магнитных, астрономических, гидрологических, метеорологических и аэрологических наблюдений, физико-химического и бактериологического исследования воды, воздуха и почвы и пр. Корабли могли поддерживать радиосвязь дальностью до 150 миль, что в условиях сложной навигационной обстановки обеспечивало их совместные действия и взаимопомощь в непредвиденных ситуациях.

16 июля 1910 г. «Таймыр» и «Вайгач» прибыли во Владивосток, а 30 августа вышли в первый рейс в Арктику. Из-за позднего выхода работы на Северном морском пути продолжались недолго. Не дойдя до мыса Сердце-Камень, суда были вынуждены повернуть назад, 2 ноября они вернулись на базу экспедиции. За время двухмесячного плавания участники экспедиции провели серию наблюдений за течениями

и приливо-отливными явлениями, на маршруте судов измерили глубины моря, выполнили гидрометеорологические и океанологические наблюдения, собрали богатые ботаническую и зоологическую коллекции. Кроме того, были внесены существенные исправления в очертания ряда бухт на Корякском берегу Берингова моря. Таким образом, первое короткое плавание экспедиционных судов положило начало систематическому изучению морей и побережий Северного Ледовитого океана.

Второе плавание «Таймыра» и «Вайгача» началось 4 августа 1911 г. Этот поход продолжался около трех месяцев и принес значительные результаты – было проведено гидрографическое обследование восточного сектора Арктики от мыса Дежнева до устья реки Колымы, оборудовано навигационными знаками побережье на этом участке, измерены глубины, составлено точное описание

берегов, собран систематический материал по гидрологии, метеорологии, геологии, фауне и флоре. По этим данным уже в 1912 г. были изданы новые морские карты и составлена первая лоция восточной части Северного Ледовитого океана.

В новый полярный поход экспедиционные суда вышли 13 июня 1912 г. За четыре с половиной месяца плавания были описаны берега на протяжении 350 миль, измерены глубины в 9600 точках, составлена карта Северного Ледовитого океана от устья Колымы до Таймырского залива, выполнены наблюдения за течениями, собраны коллекции геологических пород и окаменелостей. Плавание «Таймыра» и «Вайгача» в 1912 г. доказало, что в течение, как минимум, двух месяцев значительная часть Северного морского пути – от Берингова пролива и до Таймырского полуострова – пригодна для судоходства.

Наиболее значительные результаты были достигнуты экспедицией в 1913 г. Суда вышли из Владивостока 9 июля, 25 но-



Суда «Таймыр» (на переднем плане) и «Вайгач» у кромки льда. 1 сентября 1913 г.

Подъем русского флага на вновь открытой земле. 4 сентября 1913 г.



ября они вернулись в бухту Золотой Рог. Во время этого похода с непрерывным морским промером и гидрометеорологическими наблюдениями было пройдено 6375 миль, морской съемкой уточнены северные берега Чукотского полуострова, Чаунской губы, часть Ляховских и Медвежьих островов, северные берега Новосибирских островов, берег Таймырского полуострова от устья Хатанги до мыса Челюскин, остров Беннетта и Колючинская губа, выполнены океанографические разрезы в не исследованных ранее районах, собраны сведения по лоции арктических морей. Участниками экспедиции был сделан ряд географических открытий – открыты остров Вилькицкого (назван в честь А.И.Вилькицкого), остров Старокадомского, остров Малый Таймыр, группа островов Вилькицкого (в честь Б.А.Вилькицкого), пролив Бориса Вилькицкого.

Ранним утром 3 сентября 1913 г. в судовых журналах «Таймыра» и «Вайгача» вахтенные офицеры В.Н.Гойнингген-Гюне и Н.И.Евгенов сделали записи об открытии неизвестной земли. Суда взяли курс на эту землю, оказавшуюся одним из островов целого архипелага (сейчас – остров Большевик). Двигаясь вдоль восточного берега острова на север, 4 сентября экспедиционные суда стали на якоря у северо-восточной оконечности острова, позже получившего название остров Октябрьской Революции. В 18 часов на мысе Берга (80° 04' с.ш.) был зачитан приказ начальника экспедиции об открытии новых земель и присоединении их к России и под оружейные залпы и многократное «ура» поднят российский государственный флаг. Далее «Таймыр» и «Вайгач» прошли вдоль восточного берега земли и повернули назад, немного не дойдя до северной ее оконечности (остров простирался за 81° с.ш.). Берега открытой земли были прослежены, описаны и нанесены на карту на протяжении почти 180 миль. Открытый архипелаг получил название Земли Николая II. (Это название просуществовало до января 1926 г., когда Постановлением Президиума ЦИК СССР он был переименован в Северную Землю.)

Зимой и весной 1914 г. участники экспедиции активно пропагандировали успехи навигации 1913 г., выступая с лекциями и докладами. 20 января 1914 г. Б.А.Вилькицкий выступил с докладом об открытиях экспедиции в Главном гидрографическом управлении, 5 февраля – в Русском географическом обществе, 12 февраля – в Обществе ревнителей военных званий, 17 февраля – на общем собрании членов Российского морского союза, 16 марта – в Русском собрании, 19 марта – на общем годовом собрании Общества судоходства. Сообщения о деятельности экспедиции появились во всех крупных газетах России и привлекли внимание научной общественности к исследованию полярных регионов. Открытия русских моряков стали толчком для создания в декабре 1914 г. постоянной Полярной комиссии Академии наук.

Основной целью следующего этапа экспедиции был сквозной проход судов из Тихого океана в Атлантический. Подготовка этого плавания была очень тщательной, для разведки состояния льдов и выбора наилучшего пути по предложению Б.А.Вилькицкого экспедиция была снабжена отечественным гидропланом типа «Фарман». (К сожалению, он так и не был использован из-за поломки, и в мае 1915 г. из его деталей участники экспедиции изготовили аэросани.)

7 июля 1914 г. «Таймыр» и «Вайгач» снялись с якорей и вышли из Владивостока. В конце сентября, пройдя с описью путь от Берингова пролива до Таймырского полуострова, экспедиционные суда были уже у пролива Бориса Вилькицкого. Дальнейший путь на запад оказался невозможным – пролив был закрыт тяжелыми льдами. 1 октября началась вынужденная зимовка экспедиции – «Таймыр» находился в 8 милях от берега (76° 40' с.ш., 100° 40' в.д.), «Вайгач» – в 20 милях (77° с.ш., 100° в.д.). Между судами поддерживалась постоянная радиосвязь. На льду вблизи судов были оборудованы метеорологические площадки, на которых проводились регулярные наблюдения за погодой и состоянием льда. Весной 1915 г. участники экспедиции произвели маршрутную съемку побережья вблизи места стоянки.

Сложные ледовые условия вызывали сомнения в том, что суда смогут летом освободиться из ледового плена, поэтому на них началась подготовка ко второй зимовке. Невозможность снабжения экспедиции продовольствием и топливом потребовала сокращения численности личного состава. В мае 39 человек из экипажей обоих судов совершили пеший переход на судно норвежской экспедиции «Эклипс» (капитан О.Свердруп), зимовавшее в 280 км от «Таймыра» и «Вайгача». В июле эта группа под руководством Н.А.Бегичева была доставлена в селение Гольчиха в устье Енисея. В начале августа началась подвижка и таяние льда, экспедиционные суда продолжили свой путь на запад. 16 августа «Эклипс» прибыл на Диксон, 30 августа туда же подошли «Таймыр» и «Вайгач», а 5 сентября «Вайгач» в Гольчихе принял на борт ожидавшую там часть команды.

8 сентября экспедиция вновь отправилась в путь, 14 сентября у мыса Канин Нос она встретила с «Эклипсом» и пароходом «Брус» (позднее – «Малыгин»), высланным навстречу экспедиционным судам для проводки их к Архангельску. 16 сентября караван судов подошел к устью Северной Двины, в 11 часов утра «Таймыр» и «Вайгач» были встречены орудийным салютом у Соборной пристани Архангельска. Первый в истории сквозной проход Северным морским путем с востока на запад закончился.

Закончилась и работа Гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана, которая впервые положила на карту все северное побережье России от Берингова моря до полуострова Таймыр. Это была первая комплексная морская экспедиция Северного Ледовитого океана, выполнившая не только гидрографические, но и гидрометеорологические, океанографические, геологические, биологические и другие исследования. Экспедиционные суда «Таймыр» и «Вайгач» стали первыми специально оснащенными судами, предназначенными для проведения научных исследований в Арктике. Открытие архипелага Северная Земля и ряда островов увеличило территорию России более чем на 35 000 км². Научное наследие экспедиции стало основой для проведения дальнейших исследований в Арктике.

*М.В.Дукальская (РГМАН).
Фото из архива РГМАН*

К 120-ЛЕТИЮ НАЧАЛА ЭКСПЕДИЦИИ Ф.НАНСЕНА НА «ФРАМЕ»

24 июня 1893 г. началась одна из величайших экспедиций второй половины XIX века – ледовый поход Фри-тофа Нансена на судне «Фрам».

18 февраля 1890 г. Ф.Нансен выступил на заседании Географического общества Норвегии, где заявил, что предполагает наличие морского трансполярного течения, проходящего от района Берингова пролива через околорасположенное пространство в Гренландию, и задумал использовать это течение, для того чтобы вместе с дрейфующими льдами пройти вблизи Северного полюса.

План Нансена был поддержан правительством и широкой общественностью Норвегии. Постановлением стортинга 30 июня 1890 г. на экспедицию было ассигновано 200 тыс. крон с условием, что она будет чисто норвежской по составу, а открытые земли в районе Северного полюса станут владениями Норвегии. Для покрытия оставшихся расходов в январе 1891 г. была открыта национальная подписка, первое пожертвование (20 тыс. крон) сделал король Швеции и Норвегии Оскар II. Помощь Нансену при подготовке экспедиции оказали и представители других государств – шведский промышленник О.Диксон поставил электрооборудование для «Фрама», российский полярный исследователь Э.В.Толль обязался доставить Нансену ездовых собак и оборудовать эвакуационные базы на Новосибирских островах, Королевское географическое общество Британии прислало 300 фунтов стерлингов.

Для реализации своего смелого плана Нансен решил построить судно небольших размеров и как можно более прочное. Закладка судна произошла на верфи Колина Арчера в Ларвике 11 сентября 1891 г. Часть материалов заказали в Германии, паровую машину изготовили в Норвегии. Спуск судна на воду прошел 26 октября 1892 г. По предложению Евы Нансен судно получило название «Фрам» («Вперед»). Корпус «Фрама» от релингов до ледового пояса обшивки был белым, ниже ватерлинии – черным, штурманская кабина была ярко-красной, а наблюдательная бочка – белой, мачты венчали позолоченные медные шары. Важной конструктивной особенностью «Фрама» была яйцевидная форма обводов его корпуса, благодаря которой в случае сжатия льдов судно выжималось на поверхность льда.

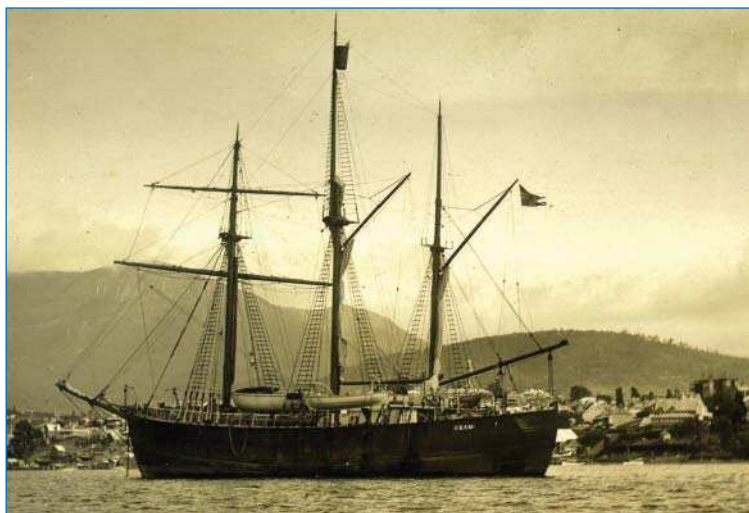
Участвовать в экспедиции изъявили желание более 600 человек, из которых Нансен отобрал 12. Капитаном «Фрама» был назначен О.Н.Свердруп. Кроме него, в команду вошли младший лейтенант ВМФ Норвегии С.Скотт-Хансен, исполнявший обязанности главного метеоролога, астронома и специалиста по магнитным и гравитационным исследованиям, врач, ветеринар и ботаник Х.Г.Блессинг, штурман Т.К.Якобсен, старший машинист А.Амундсен, кок А.Юэлл, второй машинист Л.Петерссен, кочегар Ф.Я.Йохансен, матрос

П.Л.Хендриксен, кочегар, электрик и матрос Б.Нурдал, матрос и каюр И.О.Мугстадт и матрос Б.Бентсен. Все отобранные прошли тщательное медицинское обследование, в результате за все три года экспедиции ни один член команды серьезно не болел.

Все члены команды на борту «Фрама» жили в одинаковых условиях, для нужд команды было подготовлено все необходимое, включая библиотеку и даже механический орган. «Фрам» был загружен запасами консервов на пять лет пути – с собой были взяты продукты 52 наименований, упакованные в стеклянные и жестяные банки, в том числе большое количество сладостей и деликатесов, несколько тысяч бутылок пива и солодового экстракта, курительный и жевательный табак. Особое внимание было уделено профилактике цинги – консервы содержали достаточное количество витаминов. (Норвежская полярная экспедиция стала единственной в XIX веке, в которой не было ни единого случая цинги.)

Для проведения разнообразных научных наблюдений на борт было за-

гружено метеорологическое оборудование, большой универсальный теодолит и два малых теодолита, несколько секстантов, четыре судовых хронометра и несколько карманных, полный набор оборудования для магнитных исследований, стереоскоп для наблюдений полярных сияний, электроскоп для исследований атмосферного электричества, 14 фотоаппаратов (из них 7



«Фрам».

ручных), маятниковый прибор для гравиметрических исследований, электрический галинограф для измерения солёности морской воды, ареометры, набор глубоководных термометров, драги, лоты и др.

24 июня судно вышло из залива Пиппервик. 21 июля, покинув последний норвежский порт Вардё, «Фрам» пустился в плавание по Баренцеву морю и через несколько дней вошел в Югорский Шар, в ненецкое становище Хабарово, куда по поручению Э.В.Толля были доставлены 34 остяцкие лайки. Пройдя Карским морем, экспедиция оказалась на траверзе Енисея, где обнаружила группы мелких островов, один из которых был назван в честь Свердрупа. Немного не дойдя до 75° с.ш., «Фрам» повернул на юг, 7 сентября экспедиция была у полуострова Таймыр. По пути было открыто несколько групп мелких островов, названных островами Скотт-Хансена, Фирнли и Хейберга. Гряде островов, впервые замеченных еще Норденшельдом, Нансен назвал архипелагом Норденшельда. 10 сентября экспедиция миновала мыс Челюскин, далее «Фрам» пошел на север по открытым разводьям, огибая остров Котельный. 22 сентября на 78° 50' с.ш., 133° 37' в.д. движение судна было остановлено сплошными ледяными полями, а 5 октября было объявлено о начале дрейфа.

Долгое время «Фрам» беспорядочно дрейфовал на мелководье, затем начал медленное движение на северо-запад. Много раз судно подвергалось сильнейшим сжатиям льда, но его корпус выдержал все испытания. 19 мая 1894 г., двигаясь в среднем со скоростью 1,6 мили в сутки, «Фрам» пересек 81° с.ш. В это время было сделано замечательное открытие – промеры глубин океана показали, что Полярный бассейн не является мелководным, как это представлялось ранее, в нем были измерены глубины более 3800 метров.

В конце 1894 г. «Фрам» достиг 83° 24' с.ш. К этому времени стало ясно, что судно пройдет значительно южнее Северного полюса, поэтому Нансен начал готовиться к походу на полюс на собачьих упряжках. В спутники Нансен взял Я.Йохансена – самого опытного лыжника и каюра в экспедиции. Санную экспедицию снаряжали в ограниченные сроки (около двух месяцев), используя только материалы, имевшиеся на борту экспедиционного судна. 14 марта 1895 г. Нансен и Йохансен покинули «Фрам» и направились на север.

Поход к полюсу оказался чрезвычайно тяжелым: температура воздуха не поднималась выше –30 °С, постоянно дули встречные ветры, дрейф льда скрадывал пройденное расстояние, слабели собаки, путешественники неоднократно проваливались под лед, обмораживали пальцы на руках. 8 апреля, дойдя до 86° 13' 36" с.ш. (до Северного полюса оставалось около 400 км), Нансен принял решение повернуть назад. Обратный путь был не менее тяжелым. К середине лета у спутников почти закончилось продовольствие и керосин, из-за недостатка корма пришлось пристрелить оставшихся собак. Температура воздуха порой достигала нулевой отметки, одежда не просыхала, а при понижении температуры – замерзала. 24 июля Нансен и Йохансен достигли маленького острова, который назвали островом Хоуэна, а 10 августа дошли до архипелага на севере Земли Франца-Иосифа, которому Нансен дал имя Белая Земля.

28 августа 1895 г. на мысе Норвегия в западной части острова Джексона путешественники решили остаться на зимовку. Из моржовых шкур и камней они выстроили землянку, в которой прожили до мая 1896 г. Температура в землянке не поднималась выше 0 °С, единственным средством освещения и приготовления пищи была жировая лампа.

21 мая 1896 г. зимовщики вновь отправились в путь, рассчитывая добраться до Шпицбергена, а 17 июня на мысе Флора они случайно встретились с английской экспедицией Ф.Джексона. Около месяца Нансен и Йохансен провели вместе с англичанами, а 13 августа на яхте «Виндворд» вернулись в Норвегию.

Перед уходом с «Фрама» в марте 1895 г. Нансен передал руководство экспедицией капитану судна О.Свердруп. В это время «Фрам» находился на 84° 04' с.ш. и 102° в.д. Движение судна со льдами продолжалось, наибольшей широты «Фрам» достиг в середине ноября 1895 г., дойдя до 85° 56' с.ш. До этого ни одно судно не заходило в столь высокие широты. Летом 1896 г. «Фрам» был уже севернее Шпицбергена, а

3 августа после 1041-дневного дрейфа освободился из льдов.

14 августа 1896 г. «Фрам» прибыл на остров Датский (Шпицберген). Переход в Норвегию осуществлялся при попутном ветре, и уже 20 августа «Фрам» бросил якорь в Скъёвё. 23 августа экипаж «Фрама» в Тромсё после 17 месяцев разлуки встретился с Амундсеном и Йохансеном.

Возвращение «Фрама» превратилось в национальный праздник. В каждом порту от Тромсё до Христиании (Осло) участников экспедиции встречали восторженные соотечественники, в столице навстречу «Фраму» вышли корабли военно-морского флота, а на пути на королевскую аудиенцию путешественники прошли через триумфальную арку, образованную телами 200 гимнастов.

Ф.Нансен был награжден Большим крестом ордена Св. Олафа, О.Свердруп и К.Арчер получили командорские кресты первого класса, Х.Блессинг, С.Скотт-Хансен и Я. Йохансен стали рыцарями Св. Олафа.

Популярное описание экспедиции в двух томах «Fram over Polhavet. Den norske polarfærd 1893–1896» вышло в свет в 1897 г. Эта книга была переведена на немецкий, английский и русский языки (на русском языке книга выходила под названиями «В стране льда и ночи» и ««Фрам» в Полярном море»).

Научные результаты экспедиции обрабатывались в течение десяти лет и были изданы в Норвегии на английском языке в шести томах.

Экспедиция Нансена стала первой экспедицией, прошедшей через Арктический бассейн. Она доказала, что в центре Арктики нет обширной суши, открыла глубоководный полярный бассейн, провела комплексные климатические, гляциологические и другие измерения в течение трех лет подряд. В ходе санного похода Нансена и Йохансена были уточнены северные границы архипелага Земля Франца-Иосифа. В 1902 г. на основании анализа результатов экспедиции Нансен вывел правила, описывающие скорость и направление дрейфа льда, известные как «правила Нансена».

Многие технологические открытия Нансена, такие как легкие бамбуковые нарты с металлическими полозьями и аппарат для варки пищи и одновременной растопки питьевого льда, используются до настоящего времени. Для последующих полярных экспедиций важной оказалась и испробованная Нансеном тактика санных походов.

В 1897 г. Ф.Нансен был избран профессором зоологии университета в Осло. В том же году российское правительство по ходатайству Русского географического общества наградило Ф.Нансена орденом Св. Станислава 1-й степени, а совет Общества утвердил присуждение ему Константиновской золотой медали «за совершенный беспримерный подвиг, составляющий эпоху в исследовании Северного Ледовитого океана...». В 1898 г. Петербургская академия наук избрала Ф.Нансена своим почетным членом.

М.В.Дукальская (РГМАА).
Фото из архива РГМАА



В.В.Гаврилов. «Зимовка «Фрама»».

30 ЛЕТ СО ДНЯ РЕГИСТРАЦИИ САМОЙ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ПЛАНЕТЕ

Открытие в Антарктиде уникальной внутриконтинентальной станции Восток было связано с поэтапным достижением в 1956–1958 гг. Южного геофизического полюса планеты. Отечественные исследователи, открывшие первую антарктическую станцию Мирный, постепенно продвигались с помощью санно-гусеничных походов в глубь континента. Так появились станции Пионерская (375 км от Мирного), затем Восток-1 (675 км), затем Комсомольская (875 км). И с каждым шагом внутрь континента наблюдалась все более низкая температура воздуха. Наконец, в 1958 г. на 1410 км от станции Мирный была открыта станция Восток, где уже в первую зимовку была отмечена исключительно низкая температура воздуха до рекордных значений $-87,2^{\circ}\text{C}$. С тех пор за этой станцией прочно закрепилось имя «полюса холода» планеты. Но станция Восток уникальна не только экстремально низкими температурами воздуха. Именно здесь в течение 25 лет проводится сверхглубокое бурение ледяного купола Антарктиды, которое позволило не только погодишно восстановить изменения климата на нашей планете за последние 400 тыс. лет, но и впервые проникнуть в воды подледникового озера Восток. Здесь же проводятся уникальные геофизические наблюдения, поскольку в этой точке расположен Южный геофизический полюс планеты.

В 1960 г. на станции был зафиксирован новый рекорд низкой температуры воздуха $-88,3^{\circ}\text{C}$, который продержался 23 года. В 1983 г. в период с 15 по 21 июля в районе станции сложились благоприятные циркуляционные условия для постепенного экстремального выхолаживания приземного слоя атмосферы, при этом температура воздуха снижалась за каждые сутки на $2,5^{\circ}$. В 5 ч 45 мин. московского времени 21 июля была зарегистрирована температура минус $89,2^{\circ}\text{C}$, после чего сменилось направление ветра и «потеплело» на целых 5°C . На станции Восток для измерения температуры использовалась в то время термометрическая установка, состоявшая из равновесного электронного моста, находившегося в помещении метеокабинета, и платинового термометра сопротивления, находившегося в психрометрической будке на метеорологической площадке. Зимой 1983 г. на станции Восток работала смена зимовочного состава 28-й Советской антарктической экспедиции, начальник станции А.Б.Будрецкий, метеорологи В.Л.Карпюк и К.Г.Лазарев.

В последующие годы температура воздуха на станции Восток неоднократно приближалась к рекордным значениям (табл. 1.), но ни на этой станции и нигде в мире более низких температур воздуха пока не регистрировалось.

Данные, приведенные в табл.1, показывают, что экстремальные температуры воздуха ниже -80°C являются обычным явлением для этой станции. Метеорологический режим станции, названной «полюсом холода» планеты, заслуживает особого внимания. В табл. 2 приведены сред-

Таблица 1
Значения абсолютного минимума температуры воздуха на ст. Восток

Год	$T_{\text{мин}}, ^{\circ}\text{C}$	Год	$T_{\text{мин}}, ^{\circ}\text{C}$	Год	$T_{\text{мин}}, ^{\circ}\text{C}$	Год	$T_{\text{мин}}, ^{\circ}\text{C}$
1958	$-87,2$	1972	$-80,7$	1986	$-85,1$	2000	$-81,7$
1959	$-85,7$	1973	$-80,7$	1987	$-86,0$	2001	$-80,7$
1960	$-88,3$	1974	$-80,0$	1988	$-78,4$	2002	$-80,3$
1961	$-80,2$	1975	$-82,0$	1989	$-83,2$	2003	*
1962	*	1976	$-81,2$	1990	$-82,6$	2004	$-82,1$
1963	$-78,4$	1977	$-82,3$	1991	$-83,0$	2005	$-85,4$
1964	$-82,0$	1978	$-85,2$	1992	$-83,7$	2006	$-79,3$
1965	$-83,0$	1979	$-84,7$	1993	$-84,2$	2007	$-81,3$
1966	$-82,8$	1980	$-78,5$	1994	*	2008	$-84,1$
1967	$-80,8$	1981	$-80,3$	1995	$-82,0$	2009	$-80,1$
1968	$-86,9$	1982	$-85,0$	1996	*	2010	$-81,8$
1969	$-82,8$	1983	$-89,2$	1997	$-84,7$	2011	$-78,7$
1970	$-80,7$	1984	$-84,0$	1998	$-86,0$	2012	$-84,2$
1971	$-79,8$	1985	$-83,6$	1999	$-81,9$		

* – годы, когда станция Восток была законсервирована.

ние и экстремальные значения метеорологических характеристик на станции Восток за истекшие 55 лет.

Крайне низкие температуры воздуха здесь сочетаются с постоянным ветром, т.е. в среднем даже при морозах ниже -80°C практически не бывает штилевой погоды, что существенно добавляет суровости климатических условий для человека. Наши соотечественники, работающие на станции Восток, вот уже 55 лет вынуждены соблюдать жесткие требования по безопасности. При температурах воздуха -70°C и ниже выход за пределы зданий на срок более 10 минут запрещен. Но даже одного вздоха для человека при таких температурах будет достаточно для обморожения, поэтому обязательно применение масок при дыхании. К жизни при таком морозе привыкнуть невозможно. На станции Восток за эти годы выработаны многие правила, как избежать обморожений, поэтому в каждом новом составе станции есть не менее 50 % людей, которые здесь уже работали. Более того, «восточники» стремятся вновь и вновь попасть именно на эту станцию. На вопрос «Почему именно на Восток?», они пожимают плечами и отвечают — это настоящая мужская работа.

В.Л.Мартыанов (РАЭ)

Таблица 2
Средние и экстремальные значения температуры воздуха и скорости ветра на ст. Восток по месяцам

Параметры	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_{\text{ср.}}$	$-32,1$	$-44,3$	$-58,1$	$-64,8$	$-65,9$	$-65,4$	$-67,0$	$-68,2$	$-66,3$	$-57,3$	$-42,9$	$-32,0$
$T_{\text{мин}}$	$-48,3$	$-64,0$	$-75,0$	$-81,8$	$-82,0$	$-84,0$	$-89,2$	$-88,3$	$-86,9$	$-77,2$	$-66,4$	$-48,0$
$T_{\text{макс}}$	$-13,3$	$-24,3$	$-32,6$	$-30,2$	$-32,6$	$-34,6$	$-34,0$	$-33,9$	$-38,1$	$-34,4$	$-22,0$	$-15,7$
$V_{\text{ср.}}$	4,7	4,9	4,7	5,3	5,1	5,3	5,2	4,6	4,9	5,3	5,0	4,7

где T – температура воздуха в $^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{ср.}}$ – среднемесячная скорость ветра в м/с.

К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ А.А.ГИРСА (1913–2013)

Александр Александрович Гирс родился 18 августа 1913 г. в Белоруссии, в селе Заборье Витебской области. В 1939 г. окончил с отличием физический факультет Ленинградского государственного университета и по распределению был направлен на работу в Арктический научно-исследовательский институт. Вся деятельность Александра Александровича, протекавшая в стенах этого института, была направлена на решение одной из важнейших проблем гидрометеорологической науки – долгосрочных прогнозов погоды. Он прошел путь от младшего научного сотрудника до руководителя отдела.

В 1940 г. он поступил в аспирантуру АНИИ, которую закончил в 1943 г.

В годы Великой Отечественной войны А.А.Гирс работал летом и осенью 1941 г. на оборонных работах в Ленинграде. В 1943 г. был командирован в Арктику, где занимался научно-оперативным гидрометеорологическим обеспечением морских и воздушных операций на трассе Северного морского пути (СМП).

В 1945 г. А.А.Гирсом защищена кандидатская диссертация, он становится заместителем начальника отдела долгосрочных метеорологических прогнозов АНИИ.

В 1949 г. А.А.Гирс защитил докторскую диссертацию на тему «Вертикальная структура, формирование и преобразование основных типов атмосферной циркуляции». Новым подходом в данном исследовании явился переход от изучения отдельных высотных гребней и ложбин и деформационных полей к изучению взаимодействия их в масштабах полушария. За научную и педагогическую деятельность в 1951 г. талантливому ученому было присвоено ученое звание профессора.

После смерти Г.Я.Вангенгейма, создателя макроциркуляционного метода долгосрочных метеорологических прогнозов, А.А.Гирс возглавил отдел долгосрочных метеорологических прогнозов АНИИ (с 1956 г. по 1982 г.). А.А.Гирс направил исследования коллектива на дальнейшее совершенствование метода ДМП.

А.А.Гирс был уникальным специалистом, который, обладая хорошей теоретической подготовкой, прошел все этапы научно-оперативных работ непосредственно в Арктике. Фундаментальные знания, большой научный и оперативный опыт и природная интуиция позволили ему многие годы успешно разрабатывать и внедрять в практику научно-обоснованные методы долгосрочных и сверхдолгосрочных метеорологических прогнозов в полярных областях на основе принципов макроциркуляционного метода.

Будучи крупным ученым, он внес большой вклад в решение ряда важнейших задач метеорологии и климата. Изучение внутривековых колебаний форм атмосферной циркуляции и причин, их вызывающих, позволили судить о возможных климатических условиях в Арктике в будущем.

Много сил и энергии А.А.Гирс отдал воспитанию научного коллектива отдела долгосрочных метеорологических прогнозов. Он являлся продолжателем созданной Г.Я.Вангенгеймом научной школы в области крупномас-

штабных атмосферных процессов и долгосрочных метеорологических прогнозов для полярных районов Арктики и Антарктики. Его идеи и взгляды нашли широкое отражение в научной деятельности специалистов как отдела ДМП АНИИ, так и других научно-исследовательских учреждений. Результаты многолетнего мониторинга циркуляции атмосферы, представленные в виде каталога индексов циркуляции по классификациям Вангенгейма–Гирса, охватывающего период с 1891 г. по настоящее время, находят широкое применение в исследованиях, про-

водимых в нашей стране и за рубежом.

Одаренность и широкая эрудиция, исключительная целеустремленность и трудолюбие позволили ему успешно сочетать исследовательскую, прогнозную работу в АНИИ с педагогической деятельностью в Ленинградском гидрометеорологическом институте (ЛГМИ). За более чем 30 лет им воспитана плеяда специалистов не только для нашей страны, но и для ряда зарубежных стран. Под его научным руководством защищено более 10 кандидатских диссертаций.

За время своей научной и педагогической деятельности А.А.Гирс оставил большое творческое наследие в виде трех монографий, учебников, пособий (справочников, наставлений, руководств, обоснований), а также многочисленных публикаций в отечественных и зарубежных научных жур-

налах. Это наследие не только дает возможность студентам овладевать основами науки, но является востребованным многими специалистами-метеорологами.

А.А.Гирс, занимаясь научной и педагогической деятельностью, находил время для общественной работы. Многие годы он являлся членом Ученого совета АНИИ, ЛГМИ и других учреждений. Много лет А.А.Гирс был председателем Ленинградского отделения Общества дружбы СССР – Норвегия. Он достойно представлял отечественную науку на международных форумах ученых в Швейцарии, Норвегии, США, Японии, Австралии и других странах.

Государство высоко оценило заслуги А.А.Гирса в мирное время. Ему было присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки РСФСР». Он награжден орденом Трудового Красного Знамени, двумя орденами «Знак Почета», медалью «За трудовую доблесть», знаками «Почетный полярник», «Отличник Гидрометслужбы СССР». В общении А.А.Гирсу были свойственны высокая порядочность, а также требовательность к себе и коллегам, сочетавшаяся с большой доброжелательностью к окружающим.

Скончался А.А.Гирс 30 апреля 1983 г. Он прожил плодотворную творческую жизнь и внес значительный вклад в метеорологическую науку и в решение проблемы долгосрочных метеорологических прогнозов. Для многих его последователей Александр Александрович был и остается любимым учителем и мудрым наставником, сумевшим подвести их к вершинам профессионального мастерства.

В.В.Иванов (АНИИ)



А.А.Гирс.
Фото из архива АНИИ.

О ЖУРНАЛЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК «АРКТИКА: ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА»

В течение столетий Арктика была преимущественно предметом научных исследований и объектом лишь очень ограниченной экономической деятельности. Только в XX веке началось промышленное освоение этого региона, и одновременно в Арктике развернулось базирование и боевое патрулирование ракетных подводных крейсеров стратегического назначения, стратегической авиации, стали проводиться испытания ядерного оружия, боевые пуски баллистических ракет.

Сейчас Арктика — это область экономических и геополитических интересов многих стран, т.к., по оценкам специалистов, в полярных районах сосредоточено около четверти всех неразведанных мировых запасов жидких и газообразных углеводородов. В том числе и Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) имеет большой ресурсный потенциал, способный в значительной степени обеспечить потребности России в углеводородных, водных биологических ресурсах и других видах стратегического сырья. Высокий уровень оценки прогнозных ресурсов стал возможен благодаря целенаправленным 60-летним исследованиям на основе государственных программ, в результате которых вся прибрежная зона и острова АЗРФ (более 1,5 млн км²) были покрыты геологической съемкой масштаба 1:1 000 000. Кроме того, для выяснения глубинного строения и выявления потенциально нефтегазоносных структур в акватории Северного Ледовитого океана было составлено более 2 млн км аэромагнитных профилей, произведено 380 тыс. измерений гравитационного поля, на плавучих ледовых станциях «Северный полюс» и с экспедиционных судов выполнено 35 тыс. км профильных и площадных сейсмических зондирований дна. Не менее важными стратегическими национальными интересами являются сохранение Арктики в качестве зоны мира и сотрудничества, сбережение уникальных экологических систем Арктики, имеющих общемировое значение, а также использование Северного морского пути в качестве национальной единой транспортной коммуникации Российской Федерации в регионе.

Руководство Российской Федерации в последнее время уделяет особое внимание этому стратегическому направлению социально-экономического развития страны.

Российская академия наук (учредители — отделения РАН по областям наук, региональные отделения РАН, институты РАН) издает научные журналы, в той или иной мере освещающие вопросы, затрагивающие различные проблемы научных исследований в Арктике, но журнал «Арктика: экология и экономика» является уникальным периодическим изданием, он должен стать дискуссионной площадкой, на которой комплек-



Справка

Журнал «Арктика: экология и экономика» — научный и информационно-аналитический журнал, учрежден и издается с 2011 г. ФГБУН «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики» (ИБРАЭ РАН). Свидетельство о регистрации средства массовой информации от 6.06.2012 г. ПИ № ФС77-50177; Международный стандартный серийный номер ISSN 2223-4594. Заключены договоры с РИНЦ и электронной библиотекой. Адрес электронной почты редакции журнала bfilin@presidium.ras.ru, das@ibrae.ac.ru.

сно рассматриваются научные проблемы изучения и освоения Арктики и сохранения ее экологии. Также в журнале публикуются материалы по хозяйственной деятельности, поиску и добыче полезных ископаемых в Арктике. Предполагается, что по мере издания журнала его публикации составят научную базу для обоснования разрабатываемых планов и решений по осуществлению хозяйственной деятельности в Северном Ледовитом океане и прилегающей территории Арктической зоны России.

Журнал выходит ежеквартально, в настоящее время вышло уже 10 номеров, рассылается в про-

фильные научно-исследовательские организации и вузы, заинтересованные федеральные и региональные органы исполнительной власти, предприятия и организации.

Журнал предусматривает оказание рекламно-информационной поддержки предприятиям и организациям, осуществляющим хозяйственную деятельность в Арктике. В этих целях в нем могут публиковаться рекламные сведения о выпускаемой ими продукции, по технологиям промышленного освоения арктических регионов, методам обеспечения экологических стандартов и производству необходимых для этого технических средств.

В планах на ближайшую перспективу перевод отдельных статей и всего журнала на английский язык, создание отдельного сайта издания, на котором можно будет ознакомиться с опубликованными статьями. В настоящее время в электронном виде он публикуется на сайте ИБРАЭ РАН.

Документы по включению журнала в список журналов Высшей аттестационной комиссии уже ею рассмотрены, и в ближайшее время мы ждем приказа Министерства образования и науки Российской Федерации о положительном решении этого вопроса. Это сделает журнал более доступным и будет способствовать расширению читательской аудитории.

Научные и информационно-аналитические публикации ученых и специалистов в журнале могут послужить одной из действенных форм привлечения внимания общественности и властных структур к экологическим и другим проблемам арктического региона, поиска и обоснования технических, технологических и организационных мер поддержания его надлежащего состояния и устойчивого развития.

Приглашаем ученых и специалистов к опубликованию в журнале своих материалов, связанных с Арктикой.

*Академик А.А. Саркисов (главный редактор),
Б.Н. Филин (заместитель главного редактора).*

19 июня 2013 г. РГО. 18 июня Штаб-квартира РГО в Москве посетила с официальным визитом канадская делегация. Ее возглавил Патрик Борби, президент Канадского агентства по экономическому развитию Севера и председатель Группы старших должностных лиц Арктического совета. Почетных гостей принимал Артур Николаевич Чилингаров, Первый вице-президент Русского географического общества. <http://www.rgo.ru/2013/06/vstrecha-s-predsedatelem-arkticheskogo-soveta/>

20 июня 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Заседание Координационного совета ФСБ России, посвященное вопросам защиты национальных интересов России в Арктическом регионе, прошло 20 июня в Салехарде. В заседании участвовали руководители и члены Координационного совета ФСБ, территориальных и пограничных органов безопасности, представители российских вооруженных сил, а также руководители ямальских предприятий ТЭК, сообщает пресс-служба правительства округа. Обсуждения касались взаимодействия и координации деятельности органов безопасности Российской Федерации в Арктике. http://www.arctic-info.ru/News/Page/bezopasnost_rossii-v-arktike-obsydili-na-amale

21 июня 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». На Ямале организовали Совет по морской деятельности при губернаторе ЯНАО. Соответствующее постановление подписано главой региона Дмитрием Кобылкиным. Главная задача Совета – реализация государственной стратегической политики в области развития морской деятельности и Арктической зоны РФ, которая выражена в Морской доктрине РФ до 2020 г., Основах государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 г., а также Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/na-amale-obrazovan-sovet-po-morskoj-deatelnosti>

26 июня 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Европейский концерн EAD разрабатывает гибридный дирижабль с жестким корпусом для работ в Арктике. Конструкция по форме будет напоминать катамаран и сможет находиться в воздухе до 40 суток. Арктический дирижабль будет составлять карты полярных льдов, что становится актуально в связи с оживлением судоходства в регионе. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/koncern-ead-predstavil-proekt-arkticheskogo-dirizabla>

27 июня 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Ученым удалось восстановить геном древней лошади, чьи останки были найдены в вечной мерзлоте канадской Арктики. Палеонтологический возраст животного составляет более 700 тыс. лет. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/kanadskie-ucenie-vosstanovili-genom-drevnei-losadi>

28 июня 2013 г. Росгидромет. 25 июня в 21 час 28 минут московского времени со стартового комплекса пл. 31 космодрома Байконур состоялся пуск ракеты-носителя (РН) «Союз-2.1б» с космическим аппаратом (КА) «Ресурс-П». В соответствии с циклограммой полета в 21 час 38 минут КА «Ресурс-П» отделился от третьей ступени РН «Союз-2.1б» и выведен на заданную орбиту. <http://meteof.ru/press/news/3220/>

1 июля 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». В России вступили в силу законодательные поправки, по которым нефтедобывающие компании обязаны ликвидировать нефтяные загрязнения морей. Особое внимание уделяется шельфовой зоне, в том числе арктическим территориям. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/neftanie-kompanii-obespechat-likvid-aciu-morskih-zagraznenii>

3 июля 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Якутские ученые доказали, что различные народы, проживающие в арктических районах по всему миру, на самом деле принадлежат к одной цивилизации, так называемой «циркумполярной». Исследования подтвердили, что, несмотря на значительную географическую удаленность и многочисленные различия в локальных культурах народов Севера, все они имеют общий «арктический» генотип и являются носителями единой системы социокультурных ценностей, сообщается на сайте Арктического института искусств и культуры. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/v-arktike-otkrili-ranee-neizvestnyu-civilizaciju>

8 июля 2013 г. Росгидромет. 28 июня в Якутске прошла Общероссийская научно-практическая конференция «Защита населения и объектов экономики от водной стихии северных рек», организованная Правительством Республики Саха (Якутия) под эгидой Федерального агентства водных ресурсов. В мероприятии приняли участие советник Президента Российской Федерации, специальный представитель Президента Российской Федерации по вопросам климата, Почетный Президент ВМО А.И.Бедрицкий, руководитель Федерального агентства водных ресурсов М.В.Селиверстова, Председатель Правительства Республики Саха (Якутия) Г.И.Данчикова, представители органов государственной власти субъектов РФ и территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, а также научно-исследовательских учреждений. От Росгидромета в работе конференции приняли участие ведущие ученые ГТИ и Гидрометцентр России, специалисты Якутского УГМС. <http://meteof.ru/press/news/3303/>

8 июля 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». «Роснефть» и итальянская «Eni» приступили к выполнению полевых сейсморазведочных работ и проведению экологических исследований на Федынском и Центральном-Баренцевском лицензионных участках. Партнеры планируют выполнить сейсмические 2D исследования в комплексе с набортной гравимагнитометрией объемом 9950 погонных километров. Работы по сбору данных будут проводиться со специализированного сейсморазведочного судна. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/rosneft--i-eni-nacinaut-raboti-v-barencevom-more>

10 июля 2013 г. ИАП «ARCTICuniverse». В Мурманске 9 июля прошло заседание правительственной комиссии, которая занимается вопросами обеспечения присутствия страны на архипелаге Шпицберген. Отмечается, что в качестве руководителя мероприятия выступил Аркадий Дворкович, являющийся заместителем председателя правительства страны и возглавляющий правительственную комиссию. Обсуждение было связано с широким спектром вопросов, касавшихся деятельности российских организаций на Шпицбергене. В центре внимания находились такие сферы, как добыча полезных ископаемых, в частности угля, осуществление научных исследований и туристический бизнес на архипелаге. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20130710/07744.html>

11 июля 2013 г. ИП «Gismeteo». Растущую трещину в антарктическом леднике Пайн-Айленд ученые обнаружили в октябре 2011 г. Тогда мало кто предполагал, что огромное ледяное плато полностью отделится от ледника только спустя два года. На площади нового плавающего «острова», которая оценивается в 720 км², вполне может разместиться Москва. <http://www.gismeteo.ru/news/klimat/v-antarktide-otkolosya-aysberg-razmerom-s-moskvu/>

12 июля 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Премьер-министр РФ Дмитрий Медведев распорядился включить программу «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» в перечень государственных программ России. Соответствующее распоряжение опубликовано на сайте кабинета министров. http://www.arctic-info.ru/News/Page/programma-social_no-ekonomiceskogo-razvitiia-rossiiskoi-arktiki-popolnila-perecen_gosprogramm

16 июля 2013 г. ИА «Арктика-Инфо» «Росатомфлот» приступил к выводу из эксплуатации атомного ледокола «Россия». Выгрузка ядерного топлива будет завершена к сентябрю. Решение об утилизации ледокола «Россия», проработавшего в Арктике 28 лет, было принято после того, как научные эксперты высказали сомнения в возможности дальнейшей безопасной эксплуатации ядерной энергетической установки судна. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/atomnii-ledokol--rossia--zaversil-svoi-pyt>

16 июля 2013 г. ИА « Арктика-Инфо». Исследования затонувших кораблей планируется проводить в арктических морях, в частности изучить затонувший в Карском море ледокольный пароход «Александр Сибиряков». Об этом сообщил первый вице-президент РГО Артур Чилингаров в ходе визита Президента России Владимира Путина на остров Гогланд, где глава государства ознакомился с проектами, реализуемыми в Балтийском море в рамках программы подводных исследований РГО. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/v-arkticeskih-morah-bydyt-issledovat--zatonyvsie-korabli>

17 июля 2013 г. ИА « Арктика-Инфо». На опорном пункте национального парка «Русская Арктика» на мысе Желания острова Северный, входящего в архипелаг Новая Земля, для обеспечения связи в условиях Крайнего Севера испытали альтернативные источники электроэнергии. На мысе установили ветрогенератор и солнечные батареи для электроснабжения системы спутниковой связи нацпарка. Первые результаты эксперимента даже превзошли ожидания: вырабатываемой альтернативной электроэнергии с избытком хватило на энергообеспечение телефонной и спутниковой связи, системы удаленного фотонаблюдения и обеспечения доступа в интернет. http://www.arctic-info.ru/News/Page/na-mise-jelania-polycili-al_ternativnyu-eklektroenergiu

22 июля 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Новая арктическая научная станция «Кодак» открылась в лесотундровой зоне Аллаиховского улуса Якутии. Она станет четвертой в сети наблюдений SakhaFluxNet мирового уровня на северо-востоке России. Ученые на «Кодаке» займутся изучением приземно-атмосферных процессов, парниковых эффектов, климатических изменений и связанных с ними экологических эффектов. Для снятия данных о состоянии окружающей среды установлены автоматические датчики, получающие электропитание от солнечных батарей и генераторов. Открытие «Кодака» состоялось в рамках российско-японского сотрудничества. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/v-akytii-otkrilas--arkticeskaa-stancia-mejdynarodnogo-znachenia>

26 июля 2013 г. ИП «ИноСМИ». В музеях Великобритании открылась мобильная экспозиция инновационных архитектурных проектов полярных станций Антарктиды под названием "Ice Lab: New Architecture and Science in Antarctica". Каждый из представленных проектов уникален с точки зрения решений в области экономии энергии и сохранения окружающей среды. <http://www.inosmi.ru/photo/20130726/211327729.html>

26 июля 2013 г. ИАП «ARCTICuniverse». 25 июля из Архангельска на архипелаг Земля Франца-Иосифа отправились ученые национального парка «Русская Арктика» и Российского государственного музея Арктики и Антарктики, которые займутся изучением популяции белого медведя, а также краснокнижных млекопитающих. Экспедиция организована в рамках совместного проекта с РГО. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20130726/07854.html>

26 июля 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». До конца года полярники получат самолет L-410 на лыжах, который поможет ученым проводить научные исследования. Об этом заявил вице-президент РГО Артур Чилингаров в Иркутске, где проходил слет председателей региональных отделений РГО. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/chilingarov--do-konca-goda-polarniki-polycat-samolet-l-410-na-lijah>

29 июля 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». В Тикси будут заниматься сбором и оперативной обработкой измерительной информации ракет космического назначения. Первый пуск ракеты-носителя с космодрома «Восточный» планируется на конец 2015 г., первый запуск пилотируемого космического корабля — на 2018 г. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/v-tiksi-bydyt-sledit--za-pyskami-raket-s-kosmodroma--vostocnii->

30 июля 2013г. ИА «Арктика-Инфо». Вице-премьер российского правительства Дмитрий Козак будет отвечать за выполнение госпрограммы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». Соответствующее постановление подписал глава кабинета министров Дмитрий Медведев. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/gosprogrammy-po-razvitiu-arkticeskoi-zoni-rf-bydet-kyrirovat--dmitrii-kozak>

31 июля 2013 г. Росгидромет. В ночь с 29 на 30 июля в основной рейс по снабжению полярных станций вышло НЭС Северного управления гидрометслужбы «Михаил Сомов». Этот рейс для судна юбилейный — 50-й. Судно вновь пройдет по всему Северному морскому пути и доставит грузы и специалистов на труднодоступные станции побережья и островов пяти арктических морей: Белого, Баренцева, Карского, Лаптевых и Восточно-Сибирского. Рейс составит около 90 суток. <http://meteof.ru/press/news/4320/>

2 августа 2013 г. ИАП «ARCTICuniverse». Из архангельского порта в научную экспедицию отправилось судно Северного УГМС по Архангельской области «Иван Петров». Ученые ВНИИОкеанологии, которые находятся на его борту, будут исследовать воды Карского моря. Например, они собираются провести газогеохимическую съемку на приамальском шельфе, зайти в Кандалакшский и Онежский заливы Белого моря, чтобы взять пробы воды на радиоактивность, а также измерить уровень ее солености и температуру. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20130802/07917.html>

6 августа 2013 г. ИП «BarentsObserver». Сейсмическое зондирование, проведенное на севере Карского моря, позволяет говорить о высоком углеводородном потенциале этого района, сообщает компания "Petroleum Geo-Services" (PGS). По данным компании, с 2012 года накопившей свыше 8800 км сейсмички в 2D по Баренцеву и Карскому морям, Карская плита имеет сильное сходство с Тимано-Печорской плитой, одним из ведущих нефтегазоносных районов России. PGS проводит исследования с борта российского судна «Академик Лазарев», принадлежащего Мурманской Севмор-нефтегеофизике. <http://barentsobserver.com/ru/energiya/2013/08/mnogoobeshchayushchee-karskoe-more-06-08>

6 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». На территории острова Земля Франца-Иосифа проходят испытания амфибийного катера Sealegs модели 7.1 M RIB. Судно, оснащенное гидромотором и колесами, способно передвигаться по воде с максимальной скоростью 78 км/ч и по суше, развивая скорость 10 км/ч. В рамках испытаний специалисты рассчитывают определить возможность оперативного использования катера в арктических условиях. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/v-rossiiskoi-arktike-testiryut-kater-amfibiyu>



**Заместителю руководителя Росгидромета Е.В.Гангалю
присвоено звание «Заслуженный экономист Российской Федерации»**

За заслуги в области экономики и финансовой деятельности Указом Президента Российской Федерации от 25 июля 2013 г. № 640 заместителю руководителя Росгидромета Елене Викторовне Гангалю присвоено почетное звание «Заслуженный экономист Российской Федерации». 6 августа 2013 г. Росгидромет. <http://meteof.ru/press/news/4379/>

7 августа 2013 г. РИА Новости. В нацпарке «Русская Арктика» начала работу российско-американская научная «Экспедиции по нетронутым морям», целью которой является исследование экосистемы Земли Франца-Иосифа, в том числе подводного мира. В экспедиции на судне «Поларис» участвуют представители нацпарка «Русская Арктика», РГО и Национального географического общества США, а также ученые из Испании и Эстонии. <http://ria.ru/science/20130807/954880733.html#ixzz2bSkcnqEz>

8 августа 2013 г. ИАП «ARCTICuniverse». Новое судно, которое спроектировала компания Aker Arctic Technology, сможет двигаться не только носом, но и боком, под углом до 30 градусов. Благодаря этому ледокол будет прокладывать более широкий путь для судов, которые за ним следуют. Об этом сообщили в пресс-службе министерства транспорта РФ, уточнив, что строительством нового ледокола NB 508 («Балтика») по заказу ведомства займются специалисты финской верфи Arctech Helsinki Shipyard. Судно будет готово уже весной 2014 г. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20130808/07962.html>

8 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Исследователи из Университета Берген сообщили, что вблизи острова Ян-Майен, располагающегося между Гренландией и архипелагом Шпицберген, обнаружена новая вулканическая цепь протяженностью 1,5 тысячи километров. По предварительным оценкам, стоимость полезных ископаемых, обнаруженных на данной территории, составляет несколько миллиардов норвежских крон. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/norvejskie-ycenie-otkrili-novyy-vulkaniceskyu-gornyyu-serp>

12 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Международный эстафетный заплыв через Берингов пролив успешно завершился. Накануне в 16:32 по владивостокскому времени (09:32 МСК) спортсмены финишировали на мысе Принца Уэльского на Аляске. В эстафете, которая стартовала 6 августа с мыса Дежнева на Чукотке, приняло участие более 60 «моржей». Участники представляли 17 стран. http://www.arctic-info.ru/News/Page/mejdynarodnaa-estafeta-cerez-beringov-proliv-zaversilas_-na-nyotke

13 августа 2013 г. ИП «BarentsObserver». Генеральный секретарь Международной морской организации Коджи Секимизу отправляется в пятидневный арктический вояж по приглашению российского правительства на борту ледокола «50 лет Победы» в рамках ознакомления с регионом. Генсек ИМО отправится в вояж 15 августа в Диксоне (Карское море) и проделает путь в 1680 миль до Певека (Восточно-Сибирское море). <http://barentsobserver.com/ru/arktika/2013/08/generalnyy-sekretar-imo-v-arktiye-13-08>

14 августа 2013 г. ИАП «ARCTICuniverse». Согласно распоряжению (от 7 августа 2013 г. №1389-р), которое подписал председатель правительства РФ Дмитрий Медведев, на Чукотке для захода иностранных судов открыли морской порт Певек. «Данное распоряжение направлено на придание порту статуса международного и позволит принять решение об установлении в порту пункта пропуска через государственную границу Российской Федерации», — отмечается в документе. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20130814/08014.html>

14 Августа 2013 г. Пресс-служба Минприроды России. Утвержден Комплекс мер по ликвидации экологического ущерба, накопленного в результате прошлой хозяйственной деятельности. Соответствующий приказ подписал Министр природных ресурсов и экологии РФ Сергей Донской. Документом предусмотрено проведение в 2013 г. технологических работ по ликвидации накопленного экологического ущерба на территориях загрязненных островов архипелага Земля Франца-Иосифа, острове Северный архипелага Новая Земля в Архангельской области, а также выполнение природоохранных мероприятий на территории ФГБУ «Государственный заповедник «Ненецкий». В Комплекс мер входит проведение оценки экологического ущерба в Арктической зоне РФ, в том числе на континентальном шельфе и в районах российского присутствия на архипелаге Шпицберген. Полный текст документа: <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=131214>

15 августа 2013 г. ИП «Gismeteo». В июле 2013 г. средняя площадь арктического льда составила 8 450 000 км². Это на 1 250 000 км² меньше нормы, рассчитанной по ряду наблюдений с 1981 по 2010 г. (Напомним, что 2 июля 2013 г. Национальный центр США по мониторингу снега и льда перешел на новый 30-летний ряд наблюдений). Ледовый покров оставался меньше среднего в Атлантическом секторе Арктики и был около и выше нормы в море Бофорта и Чукотском. <http://www.gismeteo.ru/news/klimat/raznonapravlennyye-tendentsii-arkticheskogo-lda-v-iyule-2013-goda/>

19 августа 2013г. ИА «Арктика-Инфо». В рамках грантовой политики Русского географического общества осуществляется публикация атласа «Российская Арктика в XXI веке: природные условия и риски освоения». Издание призвано проинформировать читателей о возможных природных и социальных рисках, негативных последствиях использования природных ресурсов региона, также в нем освещаются планы по организации устойчивого развития Российской Арктики. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/rgo-gotovit-k-publikacii-arkticeskii-atlas>

20 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Успешно завершилась экспедиция по маршруту первых исследователей полуострова Таймыр - Александра Миддендорфа и Николая Урванцева. Экспедиция была организована компанией «Магия тайги» при поддержке государственного природного заповедника «Большой Арктический». <http://www.arctic-info.ru/News/Page/tyristi-zaglanily-v-pesery-middendorfa-na-taimire>

21 августа 2013г. ИА «Арктика-Инфо». Первый арктический комплексный аварийно-спасательный центр МЧС открыли в Нарьян-Маре в рамках международной конференции, посвященной проблемам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктике, проходящей в столице НАО. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/v-nar-an-mare-otkrili-pervii-avariino-spasatel-nii-centr-mcs>

21 августа 2013 г. Росгидромет. На государственной наблюдательной сети в зоне ответственности Среднесибирского УГМС с 20 августа 2013 г. возобновлены работы по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха в г.Норильске. Мониторинг осуществляется специалистами Таймырского ЦГМС — филиала Среднесибирского УГМС на базе мобильной экологической лаборатории. <http://meteorf.ru/press/news/4504/>

23 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Завершилась третья экспедиция Совета по морским млекопитающим по изучению моржа юго-востока Баренцева моря и прилежащих акваторий. Эксперты организации провели наблюдения за атлантическими моржами на береговом лежбище на мысе Лямчин Нос острова Вайгач. В подготовке и проведении работ также приняли участие сотрудники Всероссийского института охраны природы, ММБИ и WWF России. http://www.arctic-info.ru/News/Page/zaversilas_ekspeidicia-soveta-po-morskim-mlekovitaisim-v-barencevom-more-

23 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Морская коллегия должна обеспечивать согласованные действия федеральных и региональных органов власти и организаций в области морской деятельности, судостроения, изучения и освоения Мирового океана, Арктики и Антарктики. Об этом говорится в новом положении о Морской коллегии при правительстве РФ, которое накануне утвердил премьер-министр России Дмитрий Медведев. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/ytverjdeno-novoe-polojenie-o-morskoj-kollegii>

28 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Председатель правления ОАО «Газпром» Виталий Маркелов и генеральный директор Крыловского государственного научного центра Андрей Дутов подписали соглашение о сотрудничестве, которое касается создания морской техники для освоения месторождений континентального шельфа РФ. http://www.arctic-info.ru/News/Page/-gazprom--bydet-sotrydnicat_-s-krilovskim-naycnim-centrom-posel_fovim-proektam

29 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Гидрографическое судно «Петр Котцов» вышло из морского порта Тикси (Якутия), чтобы продолжить промеры глубин на трассах Северного морского пути в Восточной Арктике. Суммарный планируемый объем гидрографических исследований в 2013 году составит около 32 тысяч приведенных километров. На трассах СМП в этом году работают «Сергей Кравков», «Петр Котцов», «Григорий Михеев» и «Николай Евгенов». <http://www.arctic-info.ru/News/Page/gidrograficeskoe-sydno--petr-kotcov--vipolnaet-promeri-glybin-na-smp>

30 августа 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Специалисты Совета по морским млекопитающим, ВНИИприроды и WWF России прибыли на Чукотку для проведения экспедиционных работ по проекту «Исследование белого медведя». Ученые намерены совершенствовать методы исследования вида и рассчитывают установить нескольким белым медведям спутниковые метки. http://www.arctic-info.ru/News/Page/na-tyotke-nacalos_issledovanie-belogo-medveda

2 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Для освоения шельфовых месторождений в Арктике при активном использовании Северного морского пути России до 2030 года потребуются 512 новых судов общей стоимостью в 6,5 трлн рублей. Об этом заявил Президент России Владимир Путин на совещании по развитию кораблестроения. По словам главы государства, сегодня крупнейшие российские компании «Роснефть», «Газпром», «Совкомфлот» формируют солидный перспективный портфель заказов. http://www.arctic-info.ru/News/Page/pytin--dla-razrabotki-sel_fovih-mestorojenii-rossii-potrebyetsa-512-novih-sydov

3 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Отряд боевых кораблей Северного флота России во главе с тяжелым атомным ракетным крейсером «Петр Великий» вышел из Североморска, чтобы пройти по Северному морскому пути к Новосибирским островам. Поход осуществляется в рамках мероприятий Минобороны РФ и Главного командования ВМФ по выполнению «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу». <http://www.arctic-info.ru/News/Page/-petr-velikii--visel-v-arkticeskii-reis>

4 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Осмотреть национальный парк «Русская Арктика» теперь можно онлайн на сайте https://www.360cities.net/image/panorama_tmp-4302#-58.27,11.24,97.0. Представители нацпарка выложили в сеть первую 3D-панорамную фотографию мыса Флора острова Нортбрук, в скором времени к ней присоединятся другие. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/zemla-franca-iosifa--visla--v-3d>

4 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». «Газпром ВНИИГАЗ» провел эколого-технологическую экспедицию «Ямал-2013», в ходе которой была собрана информация о состоянии окружающей среды и этносоциальных условиях в северной части Ямальского района. В ходе трехнедельной экспедиции экологи исследовали состояние окружающей среды, взяли пробы атмосферного воздуха, почв, воды. Основные работы проводились на Крузенштернском газоконденсатном месторождении, которое входит в Бованенковскую группу «Газпрома». <http://www.arctic-info.ru/News/Page/-gazprom--zaversil-ekologiceskyu-ekspeidiciu--amal-2013->

9 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Учебно-производственное судно «Профессор Хлюстин» вернулось во Владивосток: курсанты и преподаватели крупных вузов завершили научно-образовательную экспедицию, стартовавшую 23 июля, в восточном секторе Арктики. Исследователи планировали провести климатический и экологический мониторинг акватории Северного морского пути вплоть до Новосибирских островов и вернуться домой через месяц, однако из-за сложной ледовой обстановки экспедицию пришлось завершить досрочно. http://www.arctic-info.ru/News/Page/sydno--professor-hlustin--vernulos_vo-vladivostok-

12 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Запущенные с космодрома Плесецк спутники связи «Гонец-М» вышли на целевую орбиту. Запуск аппаратов был произведен при помощи ракеты «Рокот» и прошел в строгом соответствии с планом. Три спутника отделились в назначенное время. «Целью этих спутников является обеспечение связи в труднодоступных регионах, что особенно актуально в тех областях, которые не покрыты GSM (стандарт цифровой мобильной сотовой связи), — это полярные широты, районы Сибири», — ранее анонсировал запуск аппаратов генеральный директор спутниковых систем «Гонец» Дмитрий Баканов. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/spytniki-novogo-pokolenia--gonec--visli-na-orbitu>

12 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Экспедиционный отряд гидрографической службы Северного флота высадился в самой северной точке острова Рудольфа архипелага Земля Франца-Иосифа. В состав экспедиции гидрографической службы СФ вошли гидрографическое судно СФ «Горизонт» и морской буксир «МБ-56». За время похода военным предстоит собрать информацию об изменении навигационно-гидрографической обстановки, скорректировать карты и морские лоции, провести гидрометеорологические наблюдения, обследовать геодезические пункты на ЗФИ и проверить их привязки, а также изучить возможности плавания неледокольного судна в высоких широтах в благоприятный по ледовым условиям период. <http://www.arctic->

17 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». Российские власти планируют восстановить военную базу на Новосибирских островах. Об этом заявил накануне Президент России Владимир Путин в ходе селекторного совещания с Министерством обороны. Путин отметил, что планируется не только воссоздать военную базу, но и привести в порядок аэродром, который позволит организовать совместную работу представителей МЧС, гидрологов и климатологов, чтобы обеспечить безопасность и эффективность работ на Севморпути. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/pytin--rossia-vosstanovit-voennuyu-bazy-na-novosibirskih-ostrovah>

17 сентября 2013 г. ИА «Арктика-Инфо». На Чукотку впервые прибыл иностранный круизный лайнер. На борту пассажирского судна Le Soleal, принадлежащего французской круизной компании Compagnie Du Ponant, находится 200 пассажиров. На Чукотке иностранные туристы посетили мыс Дежнева, мыс Ванкарем, острова Аракамчен и Ратманова, село Уэлен. Путешествие иностранцев на Чукотку организовано в рамках проекта «Чукотка – территория открытий», посвященного 365-й годовщине открытия пролива между Азией и Америкой Семеном Дежневым. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/na-tyotky-vpervie-zasel-kryznii-lainer-s-tyristami>

19 сентября 2013 г. ИА «Актика Инфо». В ходе заседания Постоянного комитета парламентариев Арктического региона в Мурманске посол по особым поручениям МИД России и представитель РФ в Арктическом совете Антон Васильев сказал, что главной задачей при реализации арктических проектов на сегодняшний день является баланс между соблюдением интересов бизнеса и сохранением экосистем Арктики. http://www.arctic-info.ru/News/Page/vasil_ev--v-arktike-nyjno-balansirovat-mejdy-interesami-biznesa-i-ekologii

Дорогие коллеги,

с прискорбием сообщаем, что 28 июня 2013 г. на 52-м году жизни в результате полученной в автокатастрофе тяжелой травмы ушел из жизни наш коллега, наш друг, талантливый ученый, член-корреспондент РАН

АНДРЕЙ БОРИСОВИЧ ШМАКИН



Мы потеряли доброго друга, коллегу, крупного ученого-климатолога, признанного лидера исследований изменений климата, основывавшего новое направление изучения пространственно-временной организации влаго- и теплообмена суши с атмосферой. Им впервые получены количественные оценки упорядоченности тепло- и влагообмена в различных временных и пространственных масштабах. Андрей Борисович был членом комитета РАН по системному анализу, секции метеорологии и атмосферных наук Национального геофизического комитета России, Межправительственной группы экспертов по изменению климата, членом Научного совета РАН по изучению Арктики и Антар-

ктики и национальным делегатом России в Международном комитете по антарктическим исследованиям, а также членом Ученого совета Института географии РАН, специализированного диссертационного совета, редколлегии журнала «Лед и снег», автором и редактором выдающихся научных публикаций, инициатором многих российских и зарубежных проектов в области изучения изменений климата.

Андрей Борисович родился 5 октября 1961 г. в г. Ленинграде. В 1983 г. окончил кафедру метеорологии и климатологии географического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова. Служил в армии (1983–1985 гг.). В Институт географии он пришел в 1985 г. в качестве аспиранта, а затем в 1989 г. в качестве научного сотрудника. В 1989 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 2006 г. – докторскую диссертацию, в 2003 г. возглавил лабораторию климатологии, а в 2012 г. ему было присвоено звание член-корреспондента РАН.

Андрей Борисович был замечательным человеком, настоящим ученым, прекрасным организатором. Он очень много значил для всех нас. Его необыкновенная эрудиция и интеллигентность были примером и стимулом в работе и жизни. Это невосполнимая утрата для нашего Совета, Института географии, лаборатории и его близких.

Мы скорбим вместе с близкими, родными, друзьями и коллегами. Память об Андрее Борисовиче сохранится в наших сердцах.

Председатель Научного совета РАН
по изучению Арктики и Антарктики,
академик

В.М.Котляков

Ученый секретарь Совета

М.Ю.Москалевский

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

А.И.Данилов (главный редактор)
В.Г.Дмитриев (заместитель главного редактора)
тел. (812) 337-3106, e-mail: v_dmitriev@aari.ru

А.К.Платонов (ответственный секретарь редакции)
тел. (812) 337-3230, e-mail: alexplat@aari.ru

И.М.Ашик, С.Б.Баласников, М.В.Гаврило, М.В.Дукальская,
А.В.Клепиков, С.Б.Лесенков, П.Р.Макаревич, В.Л.Мартынов,
А.А.Меркулов, Н.И.Осокин, С.М.Пряников, В.Т.Соколов,
А.Л.Титовский, Г.А.Черкашов

Литературный редактор Е.В.Миненко
Выпускающий редактор А.А.Меркулов

Мнение редакции может не совпадать с позицией автора.

Редакция оставляет за собой право редактировать и сокращать материал.

Редакция не несет ответственности за достоверность сведений, изложенных в публикациях и новостной информации.

РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 3 (13) 2013 г.

ISSN 2218-5321

Федеральная служба по гидрометеорологии
и мониторингу окружающей среды
ГНЦ РФ Арктический и антарктический
научно-исследовательский институт
199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38

Типография «Моби Дик»
191119, Санкт-Петербург, ул. Достоевского, 44
Заказ № 3724. Тираж 400 экз.

