



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ АРКТИЧЕСКИЙ И АНТАРКТИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ



РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СБОРНИК

№ 1
2010 г.

ISSN 2218-5321



В НОМЕРЕ:

А.И.Данилов. К читателям журнала «Российские полярные исследования».....	3
--	---

СОБЫТИЯ

Александр Васильевич Фролов – руководитель Росгидромета.....	4
А.В.Фролов: Международный полярный год 2007/08 дал значительный импульс в расширении исследований Арктики и Антарктики.....	5
Заседание Совета безопасности РФ по климату	8
С.Б.Иванов: Общая геолого-геофизическая изученность российских акваторий является, во-первых, крайне низкой, а во-вторых, весьма неравномерной (из выступления вице-премьера правительства РФ С.Б.Иванова на заседании Морской коллегии)	9

ИССЛЕДОВАНИЯ В АРКТИКЕ

Итоги

Краткие итоги работы научно-исследовательской дрейфующей станции «Северный полюс-37».....	11
---	----

Сообщения

Ю.П.Гудошников, А.В.Нестеров. Экспедиционные исследования на припайном льду в районе северо-восточного побережья полуострова Ямал (экспедиция «Ямал-зима-2010»).....	13
А.Б.Тюряков. Полевые работы на льду Байдарацкой губы в мае – июне 2010 года.....	14

Планы

С.П.Алексеев, А.Н.Добровотворский, К.Г.Ставров. Экспедиция на НЭС «Академик Федоров» для проведения гидрографических работ в интересах обоснования внешней границы континентального шельфа России в Арктике	15
---	----

Результаты

Б.В.Иванов, А.К.Павлов, Д.М.Журавский, В.Тверберг. Куда «пропала» атлантическая вода?	16
И.А.Мельников. Исследование состояния экологической системы «лед–вода» в околополюсном районе Северного Ледовитого океана (по материалам ПАЛЭКС)	18

События

М.В.Гаврило. Горячий апрель на Земле Франца-Иосифа.....	21
---	----

Публикации

Артерия будущего (председатель комиссии Совета Федерации по национальной морской политике В.А.Попов – о проблемах возрождения Северного морского пути).....	24
--	----

Разработки

Космическая система «Арктика».....	26
------------------------------------	----

ИССЛЕДОВАНИЯ В АНТАРКТИКЕ

Итоги

В.Л.Мартьянов. Работы по программе 55-й сезонной Российской антарктической экспедиции.....	28
--	----

Сообщения

Н.Н.Антипов, А.В.Клепиков. Океанографические работы в Южном океане в сезонный период 55-й РАЭ.....	35
Л.В.Варова. Геофизические исследования в море Д'Юрвиля в 55-й РАЭ	38
А.И.Погорельский, В.О.Леонов, Н.А.Гонжуров, А.М.Полков, С.В.Попов. Континентальные геологогеофизические исследования в Антарктике в 55-й РАЭ	40
В.А.Лихоманов, А.В.Чернов, Н.А.Крупина. Натурные испытания ледовых качеств корейского научно-исследовательского ледокола «Араон» во время его первого антарктического рейса	43

Результаты

В.Е.Лагун, В.Л.Семин. Особенности летнего и осеннего сезонов 2009–2010 гг. в Антарктике	45
---	----

ОФИЦИАЛЬНАЯ ХРОНИКА

Визит делегации Межправительственной океанографической комиссии (МОК) в ААНИИ	49
В.Г.Дмитриев. 13-е и 14-е заседания Организационного комитета по участию Российской Федерации в подготовке и проведении в 2007–2008 гг. Международного полярного года	49
И.М.Ашик. Международная научная конференция «Морские исследования полярных областей Земли в Международном полярном году 2007/08»	52
В.Г.Дмитриев. Международная конференция по итогам МПГ 2007/08 в Осло	
Открытие памятника-бюста Артуру Николаевичу Чилингарову в парке Победы Санкт-Петербурга...	56

ДАТЫ

С.Б.Балясников. 90 лет полярных исследований (К юбилею Арктического и антарктического научно-исследовательского института Росгидромета).....	56
Л.М.Саватюгин, М.А.Преображенская. Евгений Константинович Федоров (к 100-летию со дня рождения)	58
Выдающемуся полярному исследователю, Герою Социалистического Труда Николаю Александровичу Корнилову 80 лет	61

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ	10, 17, 20, 34, 51, 60, 62
--------------------------------	----------------------------

К ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА «РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»



Уважаемые читатели!

Вы держите в руках первый выпуск информационно-аналитического сборника «Российские полярные исследования». Это издание является продолжением и развитием бюллетеня «Новости МПГ 2007/08», который выходил в 2007–2010 гг. и отражал основные этапы научно-исследовательских работ, проведенных российскими учеными в рамках Международного полярного года 2007/08. Эти исследования и работы дали новый импульс российской деятельности в Арктике и Антарктике, что нашло отражение в разработке документов и принятии решений на государственном уровне, направленных на укрепление позиций Российской Федерации в полярных регионах.

Сборник рассчитан на широкий круг читателей: это и специалисты, и молодые ученые, и студенты, и служащие государственных структур, и бизнесмены – все интересующиеся вопросами полярных исследований.

Он будет выходить два раза в год и содержать информацию о важнейших событиях и решениях на уровне государственных и негосударственных структур в области научно-исследовательской, природоохранной и экономической деятельности в полярных регионах.

Рубрики «Исследования в Арктике», «Исследования в Антарктике» будут освещать вопросы организации и проведения научно-экспедиционных работ, а также их результаты, рассказывать о тематических программах и проектах, прошедших научных конференциях.

Практической деятельности по использованию природных ресурсов Арктики, экологическим проблемам, природоохранным мероприятиям, социально-экономическим и историко-археологическим аспектам будет посвящена рубрика «Освоение Арктического региона».

Актуальные вопросы сотрудничества и совместной международной научно-исследовательской деятельности в полярных регионах будут обсуждаться в разделе «Международная деятельность».

Раздел «Новости короткой строкой» будет содержать полугодовой обзор новостей отечественной и зарубежной прессы о разных событиях, относящихся к вопросам исследования полярных регионов и освоения Арктики.

В работе над составлением сборника мы надеемся на поддержку наших коллег, в первую очередь на круг специалистов, сложившийся в период проведения Международного полярного года 2007/08.

Благодарим вас за интерес к нашему новому изданию, приглашаем к сотрудничеству и ждем ваших оригинальных и интересных материалов.

Главный редактор

А.И.Данилов

АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ ФРОЛОВ – РУКОВОДИТЕЛЬ РОСГИДРОМЕТА

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 марта 2010 г. № 322-р Александр Васильевич Фролов назначен руководителем Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.



Документы

Распоряжение от 15 марта 2010 г. №322-р

О РУКОВОДИТЕЛЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Распоряжение от 15 марта 2010 г. №322-р О руководителе Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
Назначить Фролова Александра Васильевича руководителем Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
Председатель Правительства
Российской Федерации В.Путин



Руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды РФ Александр Васильевич Фролов.
Фото пресс-службы Росгидромета

А.В.Фролов родился в 1952 г. в Брянске, в 1974 г. окончил географический факультет МГУ по специальности «океанология», в 1980 г. закончил аспирантуру Гидрометцентра СССР и получил степень кандидата физико-математических наук. С 1979 г. работал в Гидрометцентре научным сотрудником, заведующим лабораторией. С 1992 г. являлся заместителем директора по научной работе, а затем директором Гидрометеорологического научно-исследовательского центра РФ. Заместителем руководителя Росгидромета был назначен в феврале 2001 г.

По материалам пресс-службы Росгидромета

А.В.ФРОЛОВ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛЯРНЫЙ ГОД 2007/08 ДАЛ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ИМПУЛЬС В РАСШИРЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ АРКТИКИ И АНТАРКТИКИ

В преддверии выхода в свет нового издания – «Российские полярные исследования» – руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Александр Васильевич Фролов ответил на вопросы редколлегии журнала.

1. Уважаемый Александр Васильевич, какие, по Вашему мнению, темы должно отражать новое издание?

Новое издание должно рассказывать, прежде всего, о российских научных исследованиях Арктики и Антарктики, практическом освоении Арктики, основных общественно значимых событиях, связанных с полярными областями планеты. Кроме того, хотелось бы видеть в нем дайджест аналитических материалов и наиболее интересных, ярких событий, связанных с полярными районами планеты.

В последние годы внимание государства к проблемам Арктики и Антарктики значительно увеличилось. Руководители государства посетили самые отдаленные уголки Арктики, что связано с планами широкого хозяйственного освоения Арктики на новой технологической основе.

С другой стороны, на наших глазах в полярных областях Земли, особенно в Арктике, происходят заметные и достаточно быстрые изменения, поэтому актуальным ставится вопрос о возможном влиянии этих изменений на планы развития добычи полезных ископаемых и транспорта.

Продолжающееся повышение температуры земной тропосферы имеет глобальный характер, планетарные последствия и ведет к росту уровня Мирового океана вследствие таяния полярных ледников, что создает угрозы для прибрежных зон нашей планеты.

Заметное таяние вечной мерзлоты в ряде крупных областей Арктики является потенциальным источником метана и, следовательно, фактором усиления парникового эффекта в планетарном масштабе. В высоких широтах находятся движущие механизмы глобальной термохалинной циркуляции, которая влияет на региональные климатические изменения вне полярных областей. Интенсивность и география таких воздействий является объектом текущих и будущих исследований.

Одной из актуальнейших задач развития мирового морского рыболовства стало использование биологических ресурсов полярных океанов и морей. Их рациональное использование основывается на знаниях о состоянии и изменениях морских экосистем, а также на изучении гидрометеорологических факторов, определяющих климатические процессы.

Глобальные изменения проявляются в росте температуры воздуха, в изменениях термоха-

линной структуры полярных океанов, сокращении площади морских льдов, деградации вечной мерзлоты и ледников, в ускоренном разрушении льдистых берегов арктических морей, в экосистемных изменениях. Потепление в Арктике, начавшееся в конце 1980-х гг., усилилось с середины 1990-х гг., достигнув максимального развития к 2007 г.

Рост числа экстремальных, неблагоприятных метеорологических и гидрологических явлений, деградация вечномерзлых пород, экосистемные нарушения создают угрозы для традиционного образа жизни, природопользования, функционирования систем жизнеобеспечения и другой деятельности. Результаты моделирования климата показывают высокую вероятность развития и усиления этих явлений.

Международный полярный год МПГ 2007/08 дал значительный импульс в расширении исследований Арктики и Антарктики. Своеобразной летописью событий МПГ явились изданные Арктическим и Антарктическим НИИ двадцать семь номеров бюллетеня «Новости МПГ 2007/08». Эти издания внесли значительный вклад в информирование органов власти и широкого круга научной общественности об участии России в этих работах. Поэтому в новом издании необходимо сохранить преемственность в популяризации российских исследований полярных областей планеты

2. Как бы Вы охарактеризовали основные итоги МПГ 2007/08?

МПГ 2007/08 представлял собой крупномасштабный международный научный эксперимент, включавший согласованные научные мероприятия по сбору и анализу натурных данных о состоянии окружающей среды в ключевых районах полярных областей Земли.

МПГ 2007/08, проведенный под эгидой Всемирной метеорологической организации (ВМО) и Международного совета научных союзов (МСНС), стал подлинно международным, междисциплинарным начинанием, включившим более 160 международных проектов, подготовленных на основе научно-исследовательских предложений более 60 стран. Активная фаза МПГ проходила в период с 1 марта 2007 г. по 1 марта 2009 г.

Научная программа МПГ 2007/08 значительно отличалась от программ прошлых МПГ и других программ крупномасштабных научных исследований в полярных регионах. Более 30 меж-

дународных проектов МПГ были ориентированы на исследования в области социальных наук. Впервые в истории МПГ – МГГ ученые в областях физических, естественных и общественных наук работали вместе в рамках единой междисциплинарной научной программы. Эта инновационная форма сотрудничества воспринимается как одно из достижений МПГ и отражает прогресс в нашем осознании сложности процессов в полярных регионах, интеграции знаний и обмена данными по Арктике и Антарктике.

Основная цель участия России в проведении МПГ 2007/08 состояла в получении новых знаний о гидрометеорологических и других геофизических процессах в полярных регионах России и в Антарктике. Основой этого процесса стало значительное увеличение объема скоординированных натурных наблюдений и интенсификации развития средств и методов комплексного изучения природной среды Арктики и Антарктики в условиях меняющегося климата. За период МПГ было проведено 159 морских и сухопутных российских экспедиций в Арктике и Антарктике. Наиболее масштабные исследования выполнены в арктических морях и высокоширотной зоне Северного Ледовитого океана.

Большую роль в изучении процессов в океане и атмосфере над ним сыграли комплексные экспедиции, проведенные в Северном Ледовитом океане. Здесь работали дрейфующие станции СП-35 и СП-36, российские научные суда «Академик Федоров», «Михаил Сомов», «Иван Петров», «Академик Мстислав Келдыш» и другие. Исследования также проводили суда «Поларштерн» (Германия), «Оден» (Швеция), «Хили» и «Амундсен» (США). В августе 2007 г. глубоководные обитаемые аппараты «МИР-1» и «МИР-2» впервые в истории полярных исследований совершили погружение и достигли дна океана в точке Северного полюса.

Проведенные морские исследования в Арктике позволили выявить заметные изменения в термохалинной структуре основных арктических водных масс в сравнении 70-ми годами прошлого века. Так, анализ глубоководных океанографических измерений показал, что температура атлантических промежуточных вод, поступающих в Северный Ледовитый океан (СЛО), имеет тенденцию к повышению.

Атлантические воды поднялись к поверхности океана на 20–80 м, то есть уменьшилась толщина верхнего слоя опресненных вод, формирующегося под влиянием речного стока, осадков и таяния льдов. Следуя основным течениям в верхнем слое СЛО, более пресные воды выносились в сторону Гренландии и Канадского архипелага, формируя здесь существенные (до 2,0 ‰) отрицательные аномалии солености.

Работы на дрейфующих станциях позволили оценить роль сезонной трансформации морского льда в Арктике в увеличении амплитуды годовых

колебаний концентрации CO_2 в арктической атмосфере. Измерения потоков CO_2 , выполненные на станции СП-35, подтвердили его поступление в атмосферу в зимний период при нарастании льда и увеличение стока CO_2 в летний период при таянии льда.

В Антарктике работы по проектам МПГ 2007/08 проводились в рамках Российской антарктической экспедиции на пяти постоянно действующих станциях, нескольких сезонных базах, во время внутриконтинентальных санно-гусеничных походов и в Южном океане – с борта судов «Академик Федоров» и «Академик Александр Карпинский». Большинство проектов были связаны с исследованиями климата.

Были продолжены интенсивные работы по изучению подледникового озера Восток. Завершены исследования кернов льда, состоящих из замерзшей воды подледникового озера, в интервале глубин 3536–3667 м. Получены новые данные о газовом, изотопном и гидрологическом режимах озера. По данным наземных сейсмических зондирований построены карты подледного рельефа, мощности ледника и водного слоя озера Восток.

Гляциологами оценены изменения аккумуляции и стока материкового льда. По этим данным получены оценки баланса массы антарктического ледникового покрова за последние 50 лет. Установлено, что баланс массы антарктического ледникового покрова на протяжении 2-й половины XX в. являлся положительным. В гелиогеофизических исследованиях даны оценки влияния галактических лучей, направляемых солнечным ветром, на температурный режим и ветровой режим в южной околополюсной области. В результате выполненных исследований было обнаружено, что состояние атмосферы критическим образом зависит от вариаций параметров солнечного ветра, а именно межпланетного электрического поля.

Результаты МПГ подводились в июне этого года в Осло, где прошла международная конференция, посвященная итогам МПГ. Конференцию организовали Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Международный совет научных союзов (МСНС), Научный комитет по антарктическим исследованиям (СКАР), Международный арктический научный комитет (МАНК). Пятидневная конференция включала в себя 41 тематическую научную сессию, которые были объединены по шести направлениям.

Всего было сделано больше двух тысяч устных и стендовых докладов. Среди участников значительную часть составили молодые ученые – около 500 студентов и молодых специалистов.

На церемонии открытия выступил специальный уполномоченный Президента России по вопросам международного сотрудничества в Арктике и Антарктике А.Н.Чилингаров с докладом «Арктика – территория диалога». Он заявил, что

Международная полярная декада (МПД), начавшись в ближайшем будущем, смогла бы продолжить успех МПГ, дала бы возможность лучше понять процессы глобальных изменений климата. В число пленарных докладов был включен доклад Росгидромета, который представил директор ГГО В.М.Катцов.

Конференция продемонстрировала преимущества совместного использования собранных данных полевых наблюдений, а также наметила перспективы будущих открытий на основании полученной информации. Она явилась крупнейшим форумом для демонстрации и обсуждения различных аспектов наследия МПГ, включая будущие полярные научные исследования, подготовку нового поколения полярных исследователей и создание объединенных систем полярных наблюдений.

Конференция явилась вторым крупным международным форумом с того момента, как в марте 2007 г. стартовал МПГ. Первая конференция, рассмотревшая итоги первого полевого сезона МПГ, с большим успехом прошла в Санкт-Петербурге в июле 2008 г.

В 2009–2010 гг. итоги МПГ подводились на нескольких крупных конференциях, в частности на совещании по итогам МПГ в Сочи в сентябре 2009 г. и у нас в ААНИИ на конференции «Морские исследования полярных областей Земли в Международном полярном году 2007/08» в апреле 2010 г. Завершит цикл конференций МПГ форум в Монреале, который пройдет в апреле 2012 г.

3. Что дал МПГ для России?

В период МПГ выполнены большие работы по восстановлению и реорганизации сети метеорологических, актинометрических и аэрологических наблюдений и измерений уровня моря в Российской Арктике. Совместно с Национальной администрацией океана и атмосферы (США) на гидрометеорологической обсерватории в Тикси организованы наблюдения за атмосферой. Восстановлена российская циркумполярная сеть метеорологических наблюдений в Антарктике путем установки автоматических метеорологических станций на сезонных полевых базах Молодежная, Дружная-4, Русская и Ленинградская.

Важное геополитическое и экономическое значение имеют результаты экспедиции «Арктика-2007» на атомном ледоколе «Россия», в ходе которой получены новые данные для обоснования внешней границы континентального шельфа в Арктике и комплекс данных по природной среде высокоширотной Арктики. Эти данные войдут в пакет документов, которые Россия представит в Комиссию ООН по Морскому праву.

К российскому наследию МПГ относятся большой объем натурных исследований природной среды Арктики и Антарктики; созданный информационный фонд по полярным областям Земли; соз-

дание в ААНИИ лаборатории по изучению кернов льда, начало создания российского компонента Сети арктических опорных наблюдений (САОН).

Важный итог также состоит в том, что в учебные программы гидрометеорологов и смежных специальностей ряда вузов были включены вопросы, связанные с изучением Арктики и Антарктики, историей МПГ и проблемами, решаемыми в рамках МПГ 2007/08. Были сформированы магистерские образовательные программы по полярной гидрометеорологии (метеорология, гидрология, океанология), географии и комплексному управлению арктическими ресурсами и устойчивому развитию, объявлены гранты на подготовку дипломных проектов, магистерских и кандидатских диссертаций по полярной тематике.

МПГ 2007/08, безусловно, способствовал принятию важных стратегических государственных решений по развитию деятельности России в высоких широтах. В первую очередь следует отметить решения заседания Правительства РФ «Об обеспечении интересов Российской Федерации в высокоширотных и полярных регионах» (апрель 2008 г.), «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу», утвержденные в сентябре 2008 г. Президентом России; придание Морской коллегии при Правительстве России дополнительных полномочий, связанных с освоением Арктики и Антарктики; разработку Стратегии обеспечения российского присутствия в Антарктике на период до 2025 г. и Стратегии развития арктической зоны РФ до 2025 г. и на более отдаленную перспективу.

Участие Российской Федерации в МПГ 2007/08 позволило резко поднять уровень и объем российских полярных исследований в целях обеспечения национальных интересов России в Арктике и Антарктике, эффективного и безопасного освоения энергетического и транспортного потенциала Арктики, безопасности населения и сохранения окружающей природной среды, укрепить престиж России как ведущей полярной державы. Это позволяет осуществлять независимую национальную оценку прогноза климатических изменений ввиду сложности и неоднозначности происходящих изменений и их последствий для России.

4. Будет у МПГ продолжение?

Двухлетние исследования МПГ 2007/08 дали своеобразный «моментальный снимок» полярных систем. В то же время известно, что в полярных областях превалирует долгопериодная изменчивость. Требуются новые данные и знания для разработки надежных прогнозов и сценариев будущих изменений, основой получения которых должен стать долгосрочный мониторинг различных компонентов природной среды. Реализация такого подхода требует объединения усилий многих стран. Эта задача может быть выполнена в

рамках уже упомянутого мной Международного полярного десятилетия (МПД). Для этого требуется обобщение уже имеющихся данных, их переосмысление в контексте глобального изменения климата и синтез результатов наблюдений и моделирования.

Идея МПД как долгосрочного процесса исследований и наблюдений в полярных регионах в соответствии с задачами изучения глобальных изменений климата и совершенствования его прогнозирования встречает широкую поддержку российских и международных научных кругов. МПД будет способствовать выполнению задач совместной Балтиморской декларации Арктического совета и Консультативного совещания к Договору об Антарктике по расширению целенаправленных и скоординированных полярных исследований.

Одно из важных практических мероприятий, которое может лечь в фундамент МПД, – создание Сети арктических опорных наблюдений (САОН). Цель САОН – стимулирование сотрудничества в развитии долговременных и скоординированных наблюдений в Арктике и создание систем совместного использования данных, обслуживающих потребности общества, в связи с изменениями природных и социально-

экономических условий – отвечает интересам России в Арктике.

Особое внимание при подготовке программы российского участия в МПД следует уделить междисциплинарным, межведомственным проектам, которые позволят получать комплексную оценку состояния природной среды Российской Арктики (гидрометеорология, климатические изменения, космо- и гелиогеофизические связи, гляциология, экология, биология, геология и др.) и социально-экономического состояния (здоровье населения, состояние инфраструктуры). Важно вести социально-экономические исследования по проблемам воздействия климатических изменений и адаптации к ним.

Такие проекты должны заканчиваться конкретными предложениями по принятию управленческих решений, направленных, например, на обеспечение приспособления региональной хозяйственной деятельности к изменениям климата и обеспечение благосостояния коренных и малых народов Севера, а также на сохранение биоразнообразия в Российской Арктике.

В заключение хочу пожелать редакции нового научно-популярного издания «Российские полярные исследования» успехов в работе.

ЗАСЕДАНИЕ СОВЕТА БЕЗОПАСНОСТИ РФ ПО КЛИМАТУ

17 марта 2010 г. Дмитрий Медведев провел заседание Совета безопасности о мерах по предотвращению угроз национальной безопасности в связи с глобальным изменением климата. Обсуждались меры по реализации Климатической доктрины, а также основные направления государственной политики в области климата и адаптации к последствиям его изменения.

Глава государства напомнил, что в декабре прошлого года была утверждена Климатическая доктрина России*, которая предполагает разработку и внедрение госпрограмм по смягчению антропогенного воздействия на атмосферу и адаптации к его изменениям, прежде всего в Арктике и северных широтах. Президент поручил Правительству до 1 октября 2010 г. утвердить комплекс мер по реализации Доктрины, предусмотрев в нем и разработку необходимых нормативных правовых актов.

Президент отметил, что Россия пока существенно отстает от развитых стран в мониторинге и прогнозировании изменений климата. Глава государства обратил внимание на то, что наиболее важный для изучения причин и механизмов климатических изменений арктический регион по-прежнему недоступен для непрерывных гидрометеорологических исследований.

В этой связи Дмитрий Медведев поручил Правительству до 1 июня рассмотреть вопрос о создании многоцелевой космической системы «Арктика» и формировании подсистем гидрометеорологического и климатического мониторинга. Кроме того, до 1 июля 2010 г. должна быть утверждена стратегия деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на период до 2030 г.

Президент России также поручил Правительству в самое ближайшее время рассмотреть вопрос об укреплении межведомственного сотрудничества по вопросам климата, в том числе для подготовки к международным переговорам по этой тематике**.

По материалам сайта Администрации Президента РФ www.kremlin.ru

* Полный текст «Климатической доктрины России»: <http://www.meteorf.ru/rgm3d.aspx?RgmFolderID=8fa3a439-2cb4-4d09-b567-36fd11f3f414&RgmDocID=bd6231d9-2f91-4416-aa89-6a9bc7d4215a>

** Полный текст выступления Д. Медведева на открытом заседании Совета безопасности: www.kremlin.ru

С.Б.ИВАНОВ: ОБЩАЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РОССИЙСКИХ АКВАТОРИЙ ЯВЛЯЕТСЯ, ВО-ПЕРВЫХ, КРАЙНЕ НИЗКОЙ, А ВО-ВТОРЫХ, ВЕСЬМА НЕРАВНОМЕРНОЙ

(ИЗ ВЫСТУПЛЕНИЯ ВИЦЕ-ПРЕМЬЕРА ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ С.Б.ИВАНОВА
НА ЗАСЕДАНИИ МОРСКОЙ КОЛЛЕГИИ)

30 марта 2010 г. заместитель Председателя Правительства Российской Федерации С.Б.Иванов провел заседание Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации.

Приводим часть выступления С.Б.Иванова, касающуюся вопросов изучения и освоения минерально-сырьевых ресурсов континентального шельфа.



Заместитель Председателя Правительства РФ
Сергей Борисович Иванов.
Фото В.Марковски

Уважаемые коллеги!

Хочу кратко остановиться на основных темах нашего сегодняшнего заседания. Нам предстоит комплексное рассмотрение вопроса о геологическом изучении и освоении минерально-сырьевых ресурсов континентального шельфа Российской Федерации, а также Мирового океана за пределами национальной юрисдикции.

Подчеркну, что этот вопрос, первый вопрос, не новый. Мы с вами уже неоднократно рассматривали различные аспекты данной проблемы, имеющей стратегическое значение не только для экономического и социального развития нашей страны, но и для мировой экономики в целом.

Как известно, континентальный шельф России является самым протяженным в мире: в состав акваторий, на которые полностью или частично распространяется юрисдикция России, входят 14 морей, а также некоторые шельфовые и глубоководные зоны океанов. Суммарная площадь принадлежащих России акваторий составляет 6,3 млн км², из них более 4,2 млн км² являются перспективными по нефти и газу – по углеводородам. При этом наиболее перспективные районы нам известны: это Арктика, конечно, и Дальний Восток.

Вместе с тем из северных и дальневосточных морей лишь Баренцево, Карское и Охотское моря характеризуются как умеренно изученные, однако их изученность в десятки, а иногда в сотни раз уступает изученности зарубежных акваторий

Соединенных Штатов Америки, Норвегии, Великобритании. Если сравнивать изученность шельфов у нас и у них – в десятки и сотни раз меньше! Я имею в виду у нас.

А моря Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское вообще практически не исследованы до сих пор из-за тяжелых природно-климатических условий и крайне высокой стоимости работ, сезонности их проведения.

Именно поэтому при оценке углеводородного потенциала, например, мы вынуждены оперировать так называемыми исключительно оценочными величинами в 100 млрд т условного топлива, а вероятность открытия крупных и уникальных месторождений нефти и газа оценивать в целом как высокую.

Думаю, всем присутствующим хорошо понятно, что для потенциальных инвесторов такие оценки не выглядят убедительными. Не говоря уже о сравнении коммерческой привлекательности полностью разведанных месторождений перед неразведанными.

Мы вынуждены сегодня констатировать, что общая геолого-геофизическая изученность российских акваторий является, во-первых, крайне низкой, а во-вторых, весьма неравномерной.

Вместе с тем даже в условиях, когда финансирование из федерального бюджета не превышало 5 % от общих затрат недропользователей на проведение геологоразведочных работ, в их ре-

□ СОБЫТИЯ

зультате на шельфе уже открыто 51 месторождение нефти и газа, 9 из которых – так называемые транзитные, то есть расположенные частично на суше, частично на шельфе.

К наиболее значимым месторождениям можно отнести Штокмановское, всем уже хорошо известное, Приразломное (в Баренцевом море), Ленинградское, Русановское, Юхаровское и Каменномысское (в Карском море), Аркутун-Дагинское, Пилтун-Астохское, Лунское, Чайво (на шельфе острова Сахалин) и месторождение имени Филановского и Хвалынского на Каспии.

В 2009 г. практически завершены все геологоразведочные работы на шельфе в Каспийском и Охотском морях. В текущем году все работы за счет средств федерального бюджета будут сосредоточены на арктических акваториях – то есть в 2010 г. все средства на шельфовую геологоразведку мы направляем только на Арктику.

Думаю, нет необходимости особо останавливаться на проблемах освоения арктического шельфа, все присутствующие хорошо знают о тех озабоченностях в плане освоения Российской Арктики, которые были совсем недавно высказаны Президентом Российской Федерации на Совете безопасности. Они корреспондируют с решениями Морской коллегии, которые мы принимали, напомним, в прошлом году в Архангельске. И прошу членов коллегии активизировать работу по выполнению всех этих решений.

Помимо трудностей, связанных с финансированием геологоразведочных работ, хочу обратить внимание присутствующих на проблемы чисто организационного плана, также существенно сдерживающие освоение континентального шельфа.

В 2008 г. были внесены изменения в Закон «О недрах», коренным образом изменившие процедуру предоставления участков недр в пользование. Все участки недр континентального шельфа России были отнесены к участкам недр федераль-

ного значения, распределение которых осуществляется по решениям Правительства без проведения конкурсов и аукционов. В соответствии с новыми правилами, круг потенциальных недропользователей был резко ограничен. В настоящее время он состоит по существу из двух государственных компаний: «Газпром» и «Роснефть».

Кроме того, геологическое изучение как самостоятельный вид пользования недрами континентального шельфа было вообще исключено из перечня возможных видов пользования недрами, что также не стимулирует проведение работ по воспроизводству минерально-сырьевой базы и ограничивает возможности государства по получению дополнительной геологической информации.

Я прошу Минприроды в докладе по первому вопросу проанализировать опыт двухлетнего применения нового порядка и сформулировать соответствующие предложения с учетом тех поручений, которые давались уже в последнее время по этому поводу Президентом Российской Федерации. Кроме того, прошу проинформировать Морскую коллегию о ходе работ по уточнению внешней границы континентального шельфа Российской Федерации в Арктике. Мы уже это отдельно рассматривали. Вот, Артур Николаевич (А.Н.Чилингаров, специальный представитель Президента Российской Федерации по международному сотрудничеству в Арктике и Антарктике) кивает головой.

Меня интересует, что сделано с момента принятия соответствующих решений на Морской коллегии, то есть не слова, а дела – что сделано за это время. Я не останавливаюсь на вопросах геологического изучения и освоения минерально-сырьевых ресурсов Мирового океана за пределами национальной юрисдикции. Думаю, это в докладе тоже будет упомянуто.

Интернет-адрес публикации:

<http://www.government.gov.ru/docs/9986/>

□ НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

25 января – Распоряжение Президента РФ от 25.01.2010 № 43-рп «О специальном представителе Президента Российской Федерации по вопросам климата»: 1. «Возложить на советника Президента Российской Федерации Бедрицкого А.И. обязанности специального представителя Президента Российской Федерации по вопросам климата», 2. «Настоящее распоряжение вступает в силу со дня его подписания». Подпись – Президент Российской Федерации Д.Медведев. <http://graph.document.kremlin.ru/>

26 января – **Росгидромет**. На российской антарктической станции Беллинсгаузен по инициативе Института физики атмосферы им. Обухова РАН в январе 2010 г. организована школа-семинар молодых ученых по проблеме изменений климата. Среди преподавателей школы директор Института физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН академик РАН А.О.Глико, директор Института физики атмосферы им. А.М.Обухова РАН академик РАН И.И.Мохов, профессор университета Висконсина (США) Лесли Лернер, профессор университета Мэриленда (США) Зенг Нинг, глава фонда дикой природы профессор Леонард Шелдон. Слушателями школы являются молодые ученые и аспиранты Института физики Земли РАН, музея науки и истории Чикаго, университетов Висконсина и Мэриленда. <http://www.meteorf.ru/rgm3d.aspx?RgmFolderID=8fa3a439-2cb4-4d09-b567-36fd11f3f414&RgmDocID=3f338a78-5f44-47c4-88d9-8bef1aab39c2>

28 января – **Росгидромет**. Москва. 28 января 1820 г. корабли русских мореплавателей Ф.Ф.Беллинсгаузена и М.П.Лазарева подошли к неизвестному ранее матерiku. Таким образом, 190 лет назад был открыт новый континент – Антарктида. В течение последующих двух месяцев российскими мореплавателями были открыты острова Петра I, Шишкова, Мордвинова, Земля Александра I. <http://www.meteorf.ru/rgm3d.aspx?RgmFolderID=cf3cd6c2-f870-4264-8015-d57249a9b9ec&RgmDocID=db40677f-0a87-4b59-9d12-0363286daa6f>

КРАТКИЕ ИТОГИ РАБОТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДРЕЙФУЮЩЕЙ СТАНЦИИ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-37»



Дрейфующая станция «Северный полюс-37». Апрель 2010 г.

Научно-исследовательская дрейфующая станция «Северный полюс-37» (СП-37) организована в ходе экспедиции «Арктика-2009» Арктического и антарктического научно-исследовательского института (АНИИ) Росгидромета на борту а/л «Ямал» ФГУП «Атомфлот» РФ. Высадке СП-37 предшествовало снятие на подходах к проливу Фрама в конце августа 2009 г. дрейфующей станции СП-36, успешно проработавшей в околополюсном районе Северного Ледовитого океана (СЛО) почти 12 месяцев.

Задачи СП-37 сводились к получению комплексной информации о состоянии природной среды Арктического бассейна по маршруту дрейфа в годичном цикле исследований.

СП-37 начала свою работу 7 сентября 2009 г. в Арктическом бассейне СЛО в северо-западной части Канадской котловины у юго-западных отрогов подводного поднятия Альфа в координатах 81°26,6' с.ш., 164°06,3' з.д. Персонал станции насчитывал 15 человек. Добрыми помощниками полярников были две собаки Дик и Дина, хорошо зарекомендовавшие себя в ходе предыдущей зимовки на СП-36.

Траектория дрейфа СП-37 проходила в малоизученном районе северной окраины антициклонического круговорота Бофорта. Общий дрейф станции за весь период работы составил 2076 км. Средняя скорость дрейфа – 7,7 км/сут. Максимальная суточная скорость дрейфа достигала 24,5 км/сут (23 апреля 2010 г.). Минимальное расстояние до Северного полюса составляло око-

ло 900 км при нахождении станции в координатах 81°56,9' с.ш., 141°59,6' з.д. (26 января 2010 г.).

Научными наблюдениями охвачены осенне-зимний и весенний сезонные периоды. Участие человека обеспечивает выполнение наблюдений, которые в большей своей части не могут быть получены за счет работы приборов в автономном режиме в рамках так называемых дрейфтерных технологий.

В области исследования атмосферы в течение всего периода работы станции непрерывно велись стандартные и в значительном объеме специальные метеонаблюдения (составляющие радиационного баланса, содержание озона и углекислого газа в приледном слое атмосферы, градиентные наблюдения за температурой, относительной влажностью воздуха, скоростью ветра, измерения температуры в толще снежного покрова на разных уровнях). Выполнен непрерывный цикл аэрологических исследований; произведено 232 успешных запуска аэрозонда.

Важной инновацией в практике дрейфующих станций является применение беспилотных летательных аппаратов (БЛА). По данным БЛА готовились фотопланы – карты ледовой обстановки по району дрейфа станции. БЛА применялись также для выполнения вертикального профилирования атмосферы с аэрозондом на борту аппарата. Данные ледовых наблюдений с БЛА предоставляют ценную возможность качественной валидации (проверки) результатов наблюдений за состоянием ледового покрова со спутников.

■ ИССЛЕДОВАНИЯ В АРКТИКЕ

Выполнено более 200 глубоководных гидрологических зондирований, а также свыше 60 многосуточных станций на различных горизонтах в толще океана с высокой частотой измерений. В течение нескольких месяцев велись непрерывные прямые измерения скорости течения на различных горизонтах. Произведен отбор нескольких десятков проб морской воды, снега, льда и воздуха на содержание загрязняющих веществ.

По разделу исследования морского льда выполнены наблюдения в области морфологии и волновой динамики ледового покрова. Выполнены 17 полигонных снеголедомерных съемок, а также в течение полугода непрерывно велась регистрация колебаний ледяного покрова с использованием сейсмометров и наклономеров. Проведены полевые испытания переносного магнитно-резонансного измерителя толщины льда, с помощью которого выполнено более 500 замеров толщины льда; сформулированы рекомендации по его эффективному применению. Более полугода передавал информацию автономный буй по определению ледовой массы (Ice Mass Balance Buoy – IMBB). В период разрушения ледового покрова в месте установки буя прибор был демонтирован и, таким образом, сохранен для последующего использования.

В течение восьми месяцев производился набор статистического материала для оценки и проверки приема сигналов спутниковых навигационных систем «ГЛОНАСС».

Значительный интерес специалистов по морской биологии вызвали попутные наблюдения за появлением в районах дрейфа стай полярной трески (сайки), а также соответствующим образом отобранные образцы этой промысловой рыбы.

Станция была оснащена современными измерительными приборами и комплексами, что позволяло использовать передовые технологические решения в выполнении уникальных комплексных высокоинформативных наблюдений на дрейфующих льдах Арктического бассейна.



Коллектив станции «Северный полюс-37». Апрель 2010 г.

Дальнейший научный анализ полученных в ходе дрейфа СП-37 материалов наблюдений будет проводиться в научных отделах ААНИИ и других научных организациях. Программа научных наблюдений по всем разделам выполнена.

Работа СП-37 продолжает и развивает комплекс исследований природной среды высокоширотной Арктики в современный период, начатых дрейфующей станцией СП-32 и продолженных на станциях СП-33 – СП-36. Работа этих станций стала поворотным моментом в восстановлении ослабленной в 90-е годы прошлого столетия системы мониторинга природной среды в Арктике.

Решение о досрочной эвакуации СП-37 было принято по причине вовлечения базовой льдины в зону ледового дрейфораздела на северной периферии круговорота Бофорта, сопровождавшегося ее неуклонным и достаточно быстрым разрушением. В результате инфраструктура станции практически перестала удовлетворять условиям, необходимым для выполнения программы научных наблюдений. Решение об окончании работы станции было принято руководством Росгидромета и ААНИИ на основе объективной и полной информации о состоянии льдины, полученной с применением БЛА. Своевременная эвакуация станции обеспечила сохранность материальной базы СП и предотвратила возможный ущерб экологии района за счет рассеяния значительного объема ГСМ в бочках.

Работы по снятию станции были осуществлены в ходе экспедиции ААНИИ на борту а/л «Россия» в период 15 мая–24 июня 2010 г. Грузовые операции по доставке имущества станции к борту судна в большей своей части были обеспечены вертолетами авиаотряда «Газавиа» (Санкт-Петербург). В ходе экспедиции ледоколом «Россия» осуществлен беспрецедентный переход в удаленный район расположения СП-37 и обратно по маршруту общей протяженностью около 5000 миль в период максимального развития ледового покрова в Арктическом бассейне. Работы по снятию станции были завершены 5 июня 2010 г. в районе, расположенном в 458 км восточнее точки высадки в координатах 79°50,2' с.ш., 140°39,0' з.д.

Имущество станции в хорошем состоянии доставлено в порт Мурманск. Льдина месторасположения станции СП-37 по окончании дрейфа зачищена от предметов жизнедеятельности и следов ГСМ и оставлена в экологически чистом состоянии. Пара заслуженных и преданных собак нашла свой новый дом в благоприятном для них климатическом поясе на труднодоступной гидрометеостанции о. Визе. Сын этой славной пары по кличке Грей, родившийся на рассвете полярного дня на СП-37, последует со своим новым хозяином на ПМЖ в дом под Санкт-Петербургом

Пресс-служба ААНИИ
Фото ВАЭ.

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПРИПАЙНОМ ЛЬДУ В РАЙОНЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ (ЭКСПЕДИЦИЯ «ЯМАЛ-ЗИМА-2010»)

Экспедиционные работы в районе северо-восточного побережья п-ова Ямал проводились по заказу ОАО «Ямал СПГ» в апреле – мае 2010 г. В ходе экспедиции «Ямал-зима-2010» были проведены комплексные ледовые и гидрометеорологические инженерные изыскания для обеспечения строительства объектов по сжижению и транспортировке природного газа. Период проведения работ – с 16 апреля по 4 мая 2010 г.

Основной целью проведения экспедиционных работ являлось пополнение базы данных, собранных в предшествующих экспедициях, сведениями, необходимыми для подготовки временных локально-технических условий (ВЛТУ) для выбора площадки строительства и проектирования производственных объектов по сжижению природного газа (СПГ) и разработки транспортной схемы: о распределении ледяного покрова у северо-восточного побережья п-ова Ямал; о морфометрических характеристиках ледяного покрова; о прочностных свойствах морского льда; о динамике ледяных полей; об экзарации дна и берегов ледяными образованиями; о структуре подледных течений и термохалинной характеристике водных масс.

Работы выполнялись силами научной группы, базировавшейся на берегу в полевом лагере в нескольких километрах от мыса Поелово. Основными транспортными средствами служили снегоходы BRP Lynx Yeti Pro Army V-800.

В полевых экспедиционных работах принимали участие квалифицированные сотрудники ААНИИ (16 специалистов) и ОАО «АМИГЭ» (1 специалист).

В ходе экспедиции были выполнены 12 ледоисследовательских станций на припае в районе наиболее крупных стамух и торосов. На границе припайного льда были установлены дрейфующие буи Argos для исследования дрейфа фрагментов припайного льда после их отрыва в начальный период взлома припая.

В ходе работ отмечались неоднократные усиления ветра вплоть до штормовых условий, сопровождавшиеся сильными метелями и ухудшением видимости. Во время проведения полевых работ происходил процесс сокращения ширины припая. Наиболее значительное сокращение припая наблюдалось 24 апреля после прохождения циклона и связанных с ним фронтов, сопровождавшегося сильным отжимным ветром. Отрыв части припая произошел по 8-метровой изобате в зоне преимущественно тонкого однолетнего льда.

Во время этого шторма, кроме тонкого однолетнего льда, также оторвало часть коренного припая метровой толщины с установленными на нем гидрологическими приборами.

С учетом сложившейся ледовой и метеорологической обстановки программа работ экспедиции «Ямал-зима-2010» выполнена практически полностью. Работы сопровождались специализированным гидрометобеспечением из ААНИИ (получение и дешифрирование спутниковых снимков высокого разрешения, составление ледовых карт, прогнозов различной заблаговременности и др.).

В ходе экспедиционных работ был выполнен следующий комплекс задач: получены данные по морфометрии ледяного покрова, особое внимание уделялось статистическим характеристикам размеров и площадному распределению зон деформированного льда, торосистых образований, стамух, а также внутренней структуре торосов и стамух, с выделением пустот и плотно упакованных слоев; получены данные по взаимодействию ледяных образований с дном и берегами (внедрение стамух в грунт, навалы льда на берег); по результатам непосредственных измерений определены физикомеханические свойства ровного и деформированного льда; выполнены оценки динамики ледяного покрова; проведены учащенные метеорологические наблюдения по основным параметрам в районе работ; исследованы морские течения в прибрежном районе; получены данные по характеристикам термохалинной структуры вод.

*Ю.П.Гудошников, А.В.Нестеров (ААНИИ)
Фото авторов*



Стамуха в районе экспедиционных работ

ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ НА ЛЬДУ БАЙДАРАЦКОЙ ГУБЫ В МАЕ – ИЮНЕ 2010 ГОДА

Ледоисследовательские работы в Байдарацкой губе в весенне-летний период 2010 г. проводились по заказу ООО «Питер Газ». Полевая исследовательская группа ААНИИ насчитывала 12 человек. Работы проводились методом вертолетного десанта. Программа экспедиционных исследований включала в себя определение морфометрических характеристик ледяных образований и ровного припайного льда, а также физико-механических свойств льда *in situ*, определение солености, плотности и температуры льда. Однако акцент в этой экспедиции, по настоянию заказчика, делался на выявлении и определении геометрических параметров борозд пропахивания дна ледяными образованиями, то есть экзарации дна. Кроме того, в задачи экспедиции входил отбор проб грунта грунтовой трубкой в местах проведения ледовых станций.

Для нахождения и определения параметров борозд пропахивания впервые в практике ААНИИ использовался подводный телевизионный аппарат (ПТА) «Гном».

Определение толщины и пористости льда в ледяных образованиях, а также консолидированного слоя осуществлялось с помощью установки водяного термобурения (УВТБ), разработанной и построенной в ААНИИ.

Пробы грунта отбирались с поверхности льда грунтовой трубкой старого образца длиной 1 м и диаметром 40 мм, опускаемой и поднимаемой вручную.

При исследовании физико-механических свойств льда акцента на тот или иной вид испытаний не делалось. В каждой скважине зондирование проводилось на различных горизонтах через каждые 30 см. Также в отобранных кернах льда определялась его температура через каждые

10 см, отбирались пробы на соленость, определялась плотность льда и описывалась его текстура.

Традиционно значительное внимание при проведении полевых работ уделялось измерению геометрических размеров блоков льда, слагающих ледяные образования, составлению их абрисов, определению координат места с помощью спутниковых определителей координат (GPS) и ежечасным наблюдениям за стандартными метеорологическими параметрами.

Программа экспедиции включала в себя исследование девятнадцать торосов на дрейфующем льду и трех стамух в припае в районе, максимально приближенном к месту прокладки по дну трубопровода.

Первый вылет на лед состоялся 19 мая, уже 11 июня программа экспедиционных исследований была полностью выполнена, а по большинству показателей перевыполнена.

За двадцать летних дней было исследовано девятнадцать торосов и три стамухи, пробурено около семисот скважин методом водяного термобурения, отобрана двадцать одна проба грунта со дна Байдарацкой губы в районе прокладки трубопровода, извлечено более ста кернов льда, проведено более трехсот испытаний малых образцов льда на изгиб, более двухсот зондирований толщи льда в скважинах. Кроме того, были получены уникальные материалы подводных съемок в объеме тридцати часов, позволившие обнаружить и предварительно проанализировать большое количество борозд пропахивания дна ледяными образованиями (обработка видеоматериалов на настоящий момент еще не завершена). При глубинах места в 17–18 м глубина зафиксированных борозд пропахивания в районе прокладки трубопровода в максимальных своих значениях составляла 45–



Подводный телевизионный аппарат (ПТА) «Гном»



Отобранная проба грунта

50 см, а ширина достигала одного метра. Следует отметить значительные размеры исследованных торосистых образований. В некоторых местах высота паруса отдельных торосов превышала 4 м, а общая толщина льда достигала 15–16 м при глубине места 17 м.

Записи, проведенные ПТА «Гном», неожиданно обнаружили большое количество всевозможной фауны в водной толще, а особенно на дне Байдарацкой губы в районе работ. Более того, зачастую при извлечении проб грунта со дна на поверхность льда в грунтовой трубке диаметром 40 мм оказывались представители фауны: маленькие морские звезды, черви и т.д.

В заключение следует отметить, что особое внимание в этой экспедиции, равно как и в других, уделялось вопросам экологической безопасности

и охране окружающей среды при проведении работ на льду:

- заправка ГСМ всех бензоагрегатов производилась не на поверхности льда и снега, а на специальных щитах из строительного пенопласта;
- весь бытовой мусор, накапливавшийся в течение рабочего дня на льду, собирался в специальные контейнеры, которые затем перевозились на базу в Воркуту и выбрасывались в мусорные баки.

Кроме того, все виды ледовых исследований выполнялись по специально продуманным методикам, не наносящим ущерба окружающей среде.

А.Б.Тюряков (ААНИИ)

Фото автора

■ ПЛАНЫ

ЭКСПЕДИЦИЯ НА НЭС «АКАДЕМИК ФЕДОРОВ» ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ В ИНТЕРЕСАХ ОБОСНОВАНИЯ ВНЕШНЕЙ ГРАНИЦЫ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА РОССИИ В АРКТИКЕ

В настоящее время активизация морской деятельности в Арктике определяется в первую очередь задачами освоения минеральных ресурсов на континентальном шельфе Северного Ледовитого океана. Ведущие приарктические государства проводят исследования в рамках как национальных, так и международных проектов.

Сегодня можно считать доказанным, что арктический шельф России является частью колоссально-го полярного нефтегазоносного супербассейна, на окраинах которого открыты гигантские месторождения нефти, газа и других полезных ископаемых.

Для России необходимость расширения минерально-сырьевой базы, а также интересы сохранения стратегической стабильности в данном регионе объясняют высокую актуальность задач обоснования и юридического закрепления положения внешней границы континентального шельфа (ВГКШ) за пределами 200-мильной экономической зоны.

В соответствии с положениями статьи 76 Конвенции ООН по морскому праву 1982 г. для определения положения внешней границы континентального шельфа является обязательным использование современных гидрографических и геофизических данных о рельефе морского дна и толщине осадочного слоя.

Для проведения исследований по проблеме ВГКШ в Арктике целесообразно использовать научное судно усиленного ледового класса в сопровождении мощного ледокола.

В период работы на НЭС «Академик Федоров» в Центральном Арктическом бассейне будут

проведены гидрографические работы в интересах определения и обоснования внешней границы континентального шельфа России. Для обеспечения работ в сложных ледовых условиях предусмотрено участие атомного ледокола «Ямал».

Работы проводятся в рамках государственного контракта с Федеральным агентством по недропользованию. Головным исполнителем работ является Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт (ГНИНГИ). В экспедиции также примут участие ученые и специалисты ААНИИ, ВНИИОкеангеология и других организаций. Научный руководитель работ – доктор технических наук, профессор, академик Российской академии естественных наук Иван Федорович Глумов.

Основным видом работ является съемка рельефа дна с использованием многолучевого и однолучевого эхолотов и профилографа. При необходимости, в тяжелых ледовых условиях информация о рельефе дна будет получена по данным авиасантных наледных сейсмических исследований с использованием вертолетов, базирующихся на экспедиционном судне и атомном ледоколе.

Проведение комплексных гидрографических исследований позволит получить новые батиметрические данные, необходимые для обоснования ВГКШ Российской Федерации, а также расширить представления о ресурсном потенциале Северного Ледовитого океана.

*С.П.Алексеев, А.Н.Добровольский,
К.Г.Ставров (ОАО ГНИНГИ)*

КУДА «ПРОПАЛА» АТЛАНТИЧЕСКАЯ ВОДА?

В апреле 2010 г. на архипелаге Шпицберген, в районе Баренцбурга, проводилась комплексная экспедиция ААНИИ в рамках проекта «Исследования метеорологического режима и климатических изменений на арх. Шпицберген». Изучение океанографического и ледового режима вод в заливе Грэн-фьорд выполняется регулярно с 2006 г. Мониторинг термохалинной и динамической структуры вод организован на океанографическом разрезе, пересекающем фьорд, что позволяет оценивать структуру и характеристики поступающих водных масс (рис. 1).

Основной внешний источник поступления океанического тепла во внутренние районы фьордов Западного Шпицбергена – атлантические воды (АВ), следующие в Арктический бассейн (АБ) через пролив Фрама. Интенсивность поступления АВ во внутренние районы АБ сложным образом изменяется во времени. Однако ряд отечественных и зарубежных исследователей сходятся во мнении, что 5–7-летний цикл является наиболее значимым в структуре этих колебаний. Фьорды острова Западный Шпицберген (Хорнсунд, Айс-фьорд, Грэн-фьорд, Конгс-фьорд и ряд других) первыми «замечают» изменения в тепловом режиме АВ. В то же время восточные, южные и частично западные берега архипелага омываются водами Восточно-Шпицбергенского течения, которые переносят многолетние льды, а также холодные и распресненные воды из АБ. Попадая в пролив Фрама, эти воды вступают в сложное взаимодействие с АВ (рис. 2).

Поэтому регулярный мониторинг океанографического и ледового режима вод фьордов важен для понимания этих процессов. Например, аномальным ледовым условиям, наблюдавшимся в центральной части АБ в сентябре 2008 г., предше-

ствовала чрезвычайно легкая ледовая обстановка во фьордах Западного Шпицбергена. Так, в заливе Грэн-фьорд в сезоны 2005/06 и 2006/07 гг. устойчивый ледяной покров (припай) так и не образовался.

АВ (условный критерий – изотерма 0 °C), как правило, наблюдаются во внутренних районах фьордов начиная с глубин порядка 50 м. Выше расположены воды местного происхождения, формирующиеся под воздействием материкового стока, летнего прогрева и процессов конвективного перемешивания. Наблюдения, выполненные на разрезе в апреле 2009 г., зафиксировали колебания верхней границы АВ в пределах от 20 до 70 м в течение нескольких суток (в 2008 г. верхняя граница АВ располагалась на глубине 15–25 м). Нам еще предстоит выяснить причину отмеченных колебаний (приливной эффект или адвективная компонента?). Интересно, что температура АВ изменилась от 0,7 °C в 2008 г. до 2,0 °C в 2009 г. (данные для горизонта 50 м, максимальной глубины зондирования в 2008 г.). При этом если в 2008 г. средняя толщина припая на разрезе не превышала 20–25 см, то в 2009 г. она составила в среднем 50 см. Это указывает на отсутствие прямой связи между теплосодержанием АВ и наблюдаемой толщиной припая во фьордах. А вот наблюдения, выполненные нами в апреле 2010 г., вообще «не выявили» присутствия АВ в заливе Грэн-фьорд! Температура воды изменялась от –1,8 °C подо льдом до –1,0 °C в придонных горизонтах. Толщина припая при этом составила 30–40 см. По сообщениям наших польских и норвежских коллег (Институт океанологии Польской академии наук, Норвежский Полярный институт), близкая ситуация наблюдалась и в других фьордах Западного

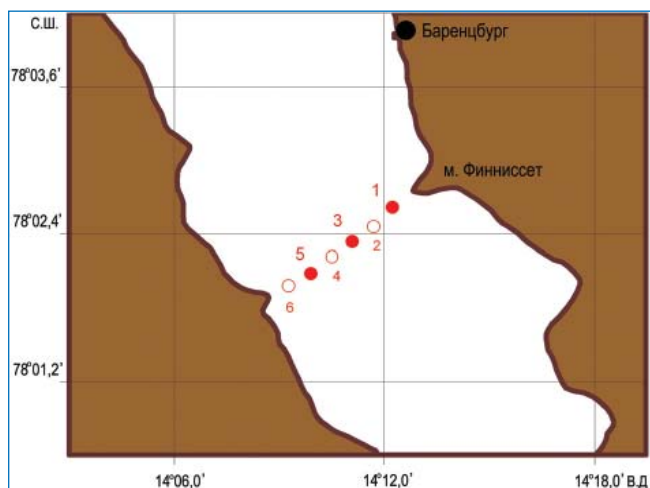


Рис. 1. Расположение океанографических станций на разрезе

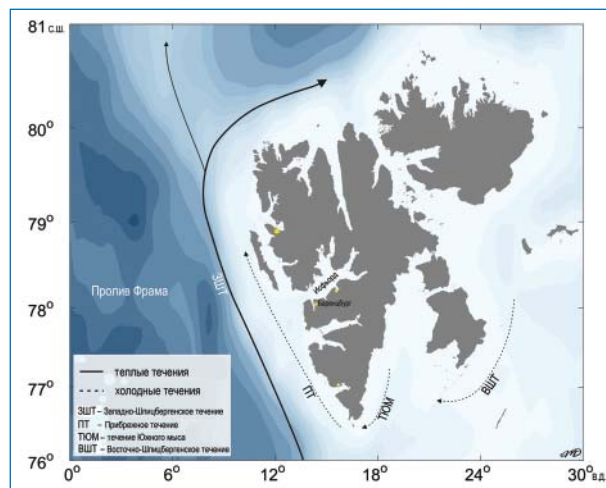


Рис. 2. Циркуляция вод на шельфе арх. Шпицберген

Шпицбергена (Хорнсунд, Конгс-фьорд). Является ли это первым «предупреждением» о появлении очередной аномалии в теплосодержании АВ или это эффект сложных динамических процессов, происходящих в шельфовой зоне архипелага, когда холодные воды Восточно-Шпицбергенского течения «перекрывают» дорогу АВ во внутренние районы фьордов? По-видимому, ответ на этот вопрос смогут дать океанографические наблюдения, которые выполнялись в проливе Фрама и фьордах Шпицбергена в летне-осенний период 2010 г. Результаты этих исследований находятся в стадии обработки и в скором времени будут представлены на суд научной общественности.

Во время экспедиции 2010 г. специалистам ААНИИ удалось впервые выполнить измерения течений под припаем в заливе Грэн-фьорд, а также определить вертикальные смещения ледяного покрова под воздействием приливных колебаний. Максимальные скорости были зафиксированы у восточного берега фьорда. Против ожиданий, они не превысили 7 см/с и соответствовали отливной фазе, т.е. были направлены на северо-запад. Вертикальные колебания ледяного покрова в центре фьорда оказались равными 140 см. Для сравнения – максимальные колебания уровня воды (разница полной и малой вод) в этот же период составили 140–170 см (данные мареографа уровня поста в поселке Баренцбург). При этом если колебания уровня воды и припая (баротропная составляющая) имели полусуточный цикл, то колебания температуры и солености (бароклинная состав-

ляющая) имели более сложный характер, что говорит о нелинейной структуре внутренних приливных колебаний в водах фьордов.

Детальные исследования термохалинной и динамической структуры вод Грэн-фьорда будут продолжены в 2011 г. с привлечением новейших средств измерений и регистрации (измерители течений, СТД-зонды, уровнемеры, турбулиметры), что позволит получить информацию о состоянии вод фьордов с более высоким уровнем разрешения и точности. Однако уже сейчас можно сделать предварительные выводы об особенностях океанографического и ледового режима вод фьордов в зимний период:

- зафиксирована аномальная ситуация полного отсутствия АВ во внутренних районах фьордов, обусловленная, с нашей точки зрения, интенсификацией Восточно-Шпицбергенского течения и вытеснением АВ с шельфа Западного Шпицбергена;
- максимальные скорости подледных течений соответствуют отливной фазе прилива;
- вертикальные смещения ледяного покрова (припая) под действием приливной полусуточной волны достигают 140 см, что сравнимо по величине с колебаниями уровня моря;
- толщина припая, наблюдаемая в период его максимального развития (апрель–май), напрямую не связана с теплосодержанием АВ.

*Б.В.Иванов, А.К.Павлов (ААНИИ),
Д.М.Журавский (СПбГУ),
В.Тверберг (НПИ, Тромсё, Норвегия)*

■ НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

5 февраля – Росгидромет. Из печати вышел 10-й выпуск бюллетеня «Изменение климата» (январь 2010 г.). Главная тема: Международная конференция по изменению климата, состоявшаяся в Копенгагене 7–18 декабря 2009 г. В конференции участвовали более 119 глав государств и правительств, в том числе Президент Российской Федерации Д.А.Медведев. <http://www.meteorf.ru/rgm3.aspx?RgmFolderID=8fa3a439-2cb4-4d09-b567-36fd11f3f414>

11 февраля – Росгидромет. 10 февраля состоялось расширенное заседание коллегии Росгидромета и Исполкома Центрального комитета Общероссийского профсоюза авиационных работников, в работе которого принял участие и специальный представитель Президента РФ по вопросам климата, президент Всемирной метеорологической организации А.И.Бедрицкий. С докладом «Об итогах деятельности Гидрометслужбы России за 2009 г. и задачах на 2010 г.» выступил исполняющий обязанности руководителя Росгидромета А.В.Фролов и другие участники заседания коллегии. <http://www.meteorf.ru/rgm3d.aspx?RgmFolderID=8fa3a439-2cb4-4d09-b567-36fd11f3f414&RgmDocID=ec9b7e79-76bb-4293-ae00-db8ee5413456>

18 февраля – Росгидромет. 18 февраля 2010 г. и.о. руководителя Росгидромета А.В.Фролов принял участие в совещании у Президента Российской Федерации Д.А.Медведева по вопросам изменения климата. На совещании рассматривались итоги Конференции ООН по климату в Копенгагене и вопросы внутренней климатической политики. Президент подчеркнул, что независимо от наличия международного соглашения Россия будет заниматься проблемами энергоэффективности и снижения эмиссии. При этом ключевым фактором успеха принимаемых в этой сфере решений является интерес бизнес-сообщества к реализации экологических и энергосберегающих проектов. <http://news.kremlin.ru/news/6914>.

1 марта – Росгидромет. На российской антарктической станции Беллинсгаузен установлена первая в Южном полушарии станция дифференциальной коррекции орбит спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС. Станция решает задачу оценки качества функционирования ГЛОНАСС, оценивает погрешности измерений местоположения и предоставляет информацию об ошибках пользователям. 19 февраля 2010 г. станция принята в эксплуатацию комиссией Роскосмоса. <http://www.meteorf.ru/rgm3.aspx?RgmFolderID=8fa3a439-2cb4-4d09-b567-36fd11f3f414>

17 марта – РИА Новости. Москва. Президент РФ Дмитрий Медведев поручил правительству до октября 2010 г. утвердить комплекс мер по реализации КЛИМАТИЧЕСКОЙ ДОКТРИНЫ, которую президент подписал в конце 2009 г. Доктрина была разработана министерством природных ресурсов и экологии и содержит возможные для России последствия глобальных климатических изменений, а также меры по их устранению. Президент заявил, что в ходе реализации этой климатической доктрины должны быть разработаны и внедрены государственные программы, рассчитанные на смягчение антропогенного воздействия на климат. Помимо этого, по его словам, эти программы должны адаптировать доктрину к тем изменениям, которые происходят в том числе в Арктике и в северных широтах. <http://www.rian.ru/>

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «ЛЕД–ВОДА» В ОКОЛОПОЛЮСНОМ РАЙОНЕ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА (ПО МАТЕРИАЛАМ ПАЛЭКС)

Основной целью исследований явилось выявление особенностей распределения физических, химических и биологических характеристик морского льда и поверхностных вод в околополюсном районе Северного Ледовитого океана (СЛО). Исследования в период работ ПАЛЭКС 2007–2010 гг. выполнялись по единой научной программе с использованием единых методов полевых наблюдений, сбора и обработки собранных материалов.

Полевые работы были выполнены в районе дрейфа ледовой базы Барнео. В 2007 г. полевые работы охватывали период с 6 по 26 апреля, за который ледовый лагерь дрейфовал от первоначальных позиций на $89^{\circ}30'$ с.ш. сначала к северному полюсу, а затем строго на юг до $88^{\circ}57'$ с.ш. Научная концепция ПАЛЭКС 2007 г. была сохранена в 2008, 2009 и 2010 гг. Полевые работы в 2008 г. были организованы на том же ледовом поле, где располагалась ледовая база Барнео, и продолжались с 1 по 20 апреля. В апреле 2009 г. аналогичные исследования в этом районе СЛО были выполнены со 2 по 22 апреля. В 2010 г. работы проводились с 1 по 20 апреля. На рис. 1 показаны дрейфы ПАЛЭКС в 2007–2010 гг., построенные по ежесуточным координатам на 09 ч МСК. Информационные сообщения о проводившихся наблюдениях приведены на сайте экспедиции (<http://paicex.ocean.ru/>) и доступны в публикациях.

Толщина ледового покрова. Измерения толщины снега и льда проводили через каждые 100 м в направлениях на север, юг, восток, запад от базового лагеря. Для бурения применялся мотобур фирмы «Tanaka» со шнеками фирмы «Kovaks». Средняя толщина льда в период максимального развития составила 177, 181, 183 и 162 см в 2007, 2008, 2009 и 2010 гг. соответственно. Отмечено увеличение встречаемости сезонных льдов (группа льдов толщиной 160–180 см) и уменьшение встречаемости многолетнего льда (группа льдов более 200 см).

Гидрофизические исследования. Полученные данные свидетельствует о том, что температура атлантических вод в приполюсном районе Арктического бассейна продолжает оставаться, как и в предыдущих измерениях в этом районе в 2007–2008 гг., на $0,3^{\circ}$ теплее климатической нормы (рис. 2). Верхняя граница атлантических вод в этом районе также продолжает располагаться на 30 м выше при сравнении с климатической нормой. Соленость верхнего перемешанного слоя, в отличие от экспедиций 2007–2008, понизилась в 2009 г. на 2 ‰ (рис. 3), что говорит о возвращении гидрофизических характеристик поверхностной арктической водной массы к состоянию, в котором они находились в период наблюдений до 1990 г. Наличие относительно пресной воды в перемешанном слое и галоклине в 2009 г. существенно препятствует передаче тепла

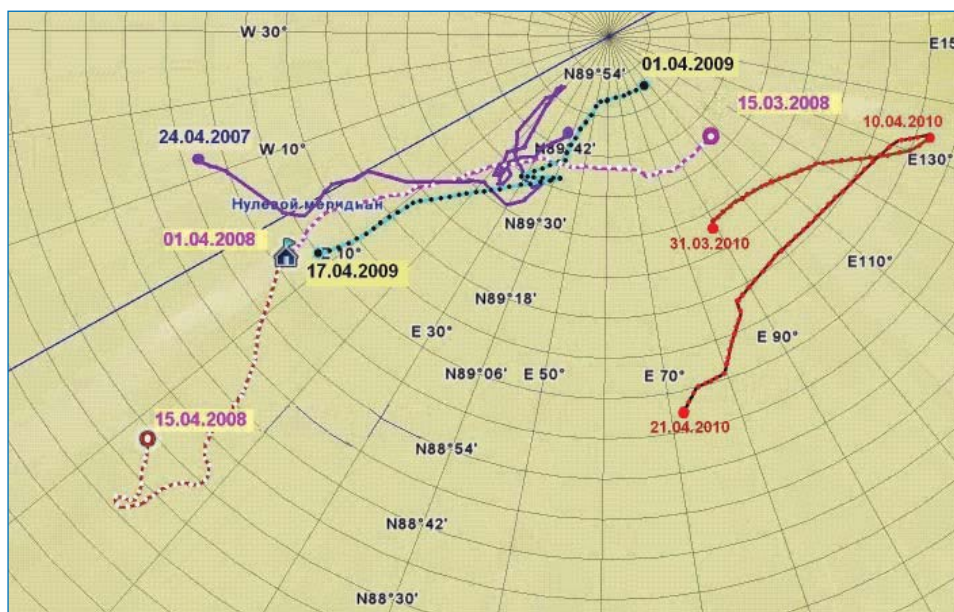


Рис. 1. Дрейфы ПАЛЭКС в 2007, 2008, 2009 и 2010 гг.

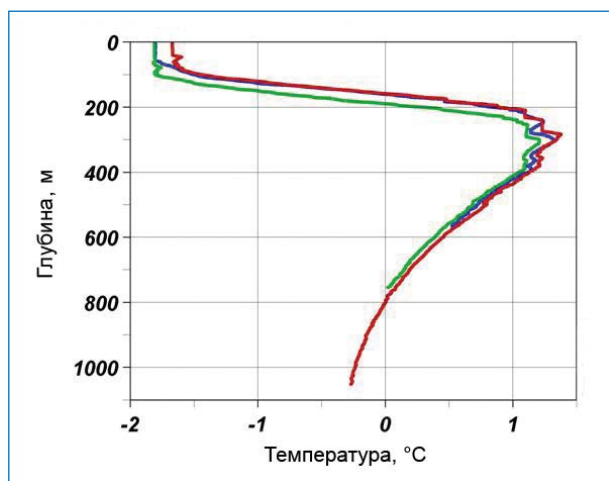


Рис. 2. Вертикальное распределение температуры в 0–1000 м водном слое по наблюдениям в 2007 (зеленый), 2008 (синий) и 2009 (красный) гг. в период работ ПАЛЭКС

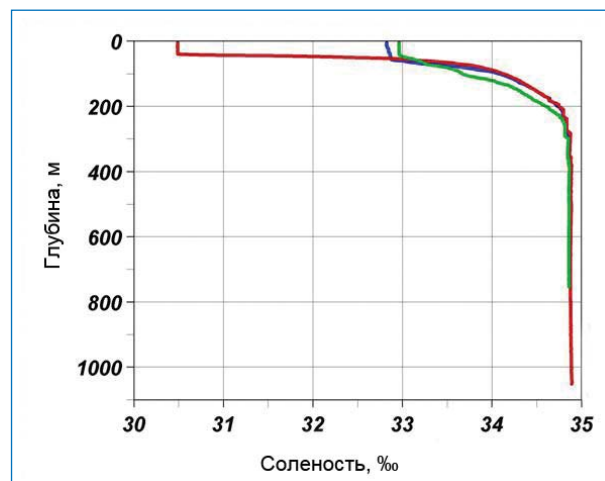


Рис. 3. Вертикальное распределение солёности в 0–1000 м водном слое по наблюдениям в 2007 (зеленый), 2008 (синий) и 2009 (красный) гг. в период работ ПАЛЭКС

от теплых атлантических вод ко льду. В 2010 г. температура атлантических вод остается, в среднем, на 0,3–0,4 °C теплее, а солёность на 0,03 ‰ преснее среднего климатического распределения. При этом верхняя граница атлантических вод была на 60 м выше, а нижняя на 60 м ниже относительно «климата». Таким образом, и объем и температура атлантических вод в 2010 г. сохранялись выше климатической нормы. Вместе с тем в сравнении с состоянием предыдущих измерений ПАЛЭКС в 2007–2009 гг. в приполюсном районе характеристики атлантических вод не претерпели существенных изменений.

Планктон. В планктоне, собранном в апреле 2007 г., идентифицировано 25 таксонов, из которых 13 видов приходится на отряд Copepoda. Данные по соотношению численности доминирующих видов зоопланктона (*Calanus glacialis*, *C. hyperboreus*, *Metridia longa*, *Pseudocalanus minutus*, *Scaphocalanus magnus*, *S. longicornis*, *Microcalanus pygmaeus*, *Oithona similis*, *Eukrohnna hamata*) показывают, что межвидовое соотношение сохраняется на всех станциях, но общая численность в слое 0–300 м различается значительно, что может быть связано с пространственной неоднородностью в распределении зоопланктона по глубине. Данные по слою 0–50 м показывают, что в это время года в поверхностной арктической водной массе доминирует только один вид – *Oithona similis*.

В пробах планктона ПАЛЭКС-2009 идентифицировано 32 таксона, из которых по численности в слое 0–300 м доминируют *Calanus glacialis*, *C. hyperboreus*, *Metridia longa*, *Pseudocalanus minutus*, *Spinocalanus longicornis*, *Microcalanus pygmaeus*, *Oithona similis*, *Oncaea notopus*. Фауна в слое 0–50 м бедна как по видовому составу, так и по численности: в это время года в поверхностной арктической водной массе доминирует только один вид – *Oithona similis*, другие виды – *Calanus glacialis*, *Metridia longa*, *Microcalanus pygmaeus*, *Paraeuchaeta glacialis* – встречены здесь в единич-

ных экземплярах. Отмечено высокое сходство по численности и видовому составу зоопланктона и криопелагической фауны в сборах 2007 и 2008 гг.

Микрофлора морского льда. В 2007 г. состав флоры морского льда включал 62 вида водорослей из 3-х отделов, в том числе 46 диатомовых; наиболее разнообразные – роды *Thalassiosira* (8), *Navicula* (7), *Nitzschia* (6) и *Chaetoceros* (5 видов). Численность клеток водорослей составляла 10^3 – 10^4 клеток в литре, среди которых преобладали – *Nitzschia frigida*, *N. polaris* и *Fragilariopsis cylindrus*. В 2008 г. в пробах льда было обнаружено 45 видов водорослей из трех отделов, в том числе 27 диатомовых. Наиболее разнообразные – роды *Chaetoceros* (8 видов) и *Nitzschia* (5). Численность водорослей составляла 10^2 – 10^3 клеток в литре, доминировали – *Rhizosolenia hebetata f. semispina* и *Cylindrotheca closterium*. В 2009 г. был идентифицирован 31 вид из трех отделов. Интересно отметить, что в пробах льда 2009 г. в массе были представлены планктонные формы, характерные для весеннего (частично даже для летнего!) «цветения»: виды родов *Pseudo-nitzschia*, *Nitzschia*, *Chaetoceros* и *Thalassiosira*. Только виды *Fossula arctica*, *Fragilariopsis cylindrus*, *Cylindrotheca closterium* и *Entomoneis sp.* относятся к ледовым и планкто-ледовым формам. Весьма любопытно также нахождение мощных включений диатомовых в толще льда, придающих ледовому слою бурю окраску (рис. 4). Положение слоев было различным: в первом случае на расстоянии 30–40 см от верхней (снежной) поверхности льда толщиной 198 см, а во втором, напротив, в 30–40 см от нижней (морской) поверхности льда, толщина которого достигала 200 см. Образование таких слоев во льду, вероятно, происходит следующим образом: толщина остаточного после летнего таяния льда составляла в первом случае 30–40 см, а во втором – около 140–160 см. В период осенней стадии сукцессии водорослей последние могли актив-



Рис. 4. Включения водорослей в верхнем 30–40 см слое ледового керна толщиной 198 см (ПАЛЭКС–2009)

но развиваться на нижней морской поверхности льда, что привело к образованию мощного бурого слоя. Как известно, лед растет снизу, поэтому зимой на этот (старый) лед нарастают новые слои и диатомовые водоросли оказываются включенными (вмерзшими) в его толщу. Существенная

разница в численности диатомовых в пробах свидетельствует о неоднородности и случайности сложившихся условий консервации водорослей.

Ледовая фауна. Кривофауна, обитающая в межкристаллических пространствах, главным образом в нижних слоях льда, оказалась поразительно бедной: в большинстве просмотренных проб, собранных в период 2007–2009 гг., были отмечены только отдельные особи коловраток (*Rotatoria*), а такие характерные виды криоинтерстициального биоценоза, как нематоды, турбеллярии, молодь амфипод, копепоид, ранее обильно встречавшиеся в центральных районах СЛО, в исследуемый период не были встречены ни разу. Аналогично бедна криопелагическая фауна, связанная с обитанием на нижней (морской) поверхности льда: в пробах, собранных во время водолазных работ подо льдом в период дрейфа ПАЛЭКС в апреле 2007, 2008, 2009 и 2010 гг., были идентифицированы молодь амфиподы *Apherusa glacialis* и единичные особи *Oithona similis* и *Calanus glacialis*.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что в современном морском арктическом ледовом покрове сосуществуют две различные по составу и функционированию экологические системы многолетнего и сезонного льда. Поскольку доля первой динамично уменьшается и одновременно возрастает доля последней, то на данном этапе происходит постепенное перестроение в экосистеме пелагиали СЛО. Если такая динамика сохранится, то можно предположить, что со временем морская Арктика может приобрести черты морской Антарктики.

И.А. Мельников
(Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН)

■ НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

30 марта – РИА Новости. Москва. «В 2009 г. практически завершены геолого-разведочные работы на шельфе в Каспийском и Охотском морях, в текущем году все работы за счет средств федерального бюджета будут сосредоточены на арктических акваториях», – сказал вице-премьер РФ Сергей Иванов, выступая во вторник на заседании Морской коллегии РФ. Он отметил, что «общая геолого-геофизическая изученность российских акваторий является крайне низкой и весьма неравномерной. Именно поэтому углеводородный потенциал моря Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского морей оценивается лишь приблизительно в 100 миллиардов тонн условного топлива». <http://www.rian.ru/business/20100330/217121897.html>

30 марта – Радио Свобода. На совещании по Арктике, прошедшем в понедельник в канадском городке Челси, представители Канады, Дании, Норвегии, России и США договорились углублять сотрудничество в регионе. Речь идет о большей координации при разработке проектов, касающихся судоходства, освоения природных ресурсов Арктики и сохранения ее экосистемы. http://www.svoboda.ru/archive/ru_news_zone/20100330/17/17.html?id=1997208

5 апреля – compulenta.ru. Освобождение закиси азота, к которому приводит таяние вечной мерзлоты в Арктике, недооценивается. К этому выводу ученые из Дании и Норвегии пришли в результате мониторинга ситуации в районе водно-болотных угодий Закенберг в восточной части Гренландии. За последние годы объем выбросов закиси азота подскочил в 20 раз и достиг уровня тропических лесов (журнал *Nature Geoscience*). <http://science.compulenta.ru/520601/>

6 апреля – compulenta.ru. Площадь морского льда, покрывающего Арктику, значительно выросла за прошедшую зиму, достигнув самого высокого показателя с 2001 г. Более того, обычно своей нижней границы морской лед достигает в середине марта, однако нынче он продолжал ползти на юг и в конце месяца. Ученые Американского национального центра снега и льда (NSIDC) подчеркивают, что это явление – аномалия, а никакое не опровержение теории глобального потепления. К суровой зиме в Северном полушарии привело изменение розы ветров в полярных широтах. <http://science.compulenta.ru>

ГОРЯЧИЙ АПРЕЛЬ НА ЗЕМЛЕ ФРАНЦА-ИОСИФА

Апрель в высокоширотной Арктике – один из самых замечательных месяцев: преимущественное господство антициклонов обеспечивает устойчивую морозную, но солнечную уже в течение круглых суток погоду. Снежно-ледяной покров к началу месяца достигает максимального развития, но жизнь коренных обитателей Северного Ледовитого океана – морских птиц и млекопитающих – уже в полном разгаре: медведицы с медвежатами выходят из берлог, птицы прибывают на места размножения и начинают занимать гнездовые колонии на скалах.

С 2002 года в районе Северного полюса в апреле организуется экспедиционно-логистическая база Барнео, обслуживающая преимущественно туристические группы. Периодически ее инфраструктуру используют и для обеспечения научных исследований на дрейфующих льдах. Одним из пунктов, входящих в эту высокоширотную транспортную сеть, является и пограничное отделение Нагурское на острове Земля Александры (архипелаг Земля Франца-Иосифа). Здесь оборудована взлетно-посадочная полоса на снежном покрытии, останавливаются по пути на Барнео самолеты. Периодически экспедиции с базированием через Нагурское организуются весной и на самом архипелаге. Так что в XXI в. апрель – месяц привычного весеннего оживления на Земле Франца-Иосифа.

В этом году здесь жизнь бурлила на протяжении всего месяца. Помимо редких транзитных полетов в сторону Северного полюса, на Земле Александры развернулись крупномасштабные мероприятия с участием академической науки, министерства по чрезвычайным ситуациям и силовых структур. Бывали моменты, когда вертолету приходилось ждать в воздухе очереди на посадку на аэродром.

Грант РГО: «Программа изучения белого медведя в Российской Арктике»

Первыми 2 апреля на остров двумя спецбортами МЧС из Москвы прибыли участники экспедиции Института проблем экологии и эволюции РАН (ИПЭЭ РАН) по программе изучения белого медведя в Российской Арктике. Экспедиция организована на средства гранта Русского географического общества, врученного в марте этого года на расширенном заседании Попечительского совета его председателем премьер-министром В.В.Путиным. Группу ученых с самого начала их работ сопровождала команда тележурналистов программы «Вести», в задачу которой входило

создание короткометражного фильма о ходе проекта «Моя планета: По следам белого медведя».

Основная цель экспедиции заключалась в проведении спутникового мечения белых медведей архипелага Земля Франца-Иосифа для дальнейшего слежения за их перемещениями, выяснения пространственной структуры популяции и биотопических предпочтений животных. Одновременно решались методические задачи: отработка методов отлова и мечения, организация работ по спутниковому мечению на удаленной арктической территории, ведь подобные работы российские ученые проводили самостоятельно впервые.

Первый медведь был обездвижен из укрытия на следующие сутки после выкладывания привады. Ему же пришлось стать «медведем Путина», для чего зверь сидел в контейнере 12 суток, ожидая приезда премьер-министра. Второй медведь был также обездвижен на приваде, он тоже оказался самцом и после отбора проб и установки ушной метки был выпущен.

Торжественная установка отечественного ошейника, снабженного спутниковым передатчиком системы Argos, состоялась вечером 16 апреля. Председатель Правительства РФ В.В.Путин,



Президент РГО С.К.Шойгу и Председатель Попечительского совета РГО В.В.Путин прибыли в Арктику для личного участия в проекте по изучению и сохранению белого медведя, поддержанном грантом РГО.

Фото М.В.Гаврило



Премьер-министр В.В.Путин приступил к установке ошейника.
Фото РИА «Новости»

прибыв на Землю Александры, сразу направился на берег бухты Зверобоев, где его ждали члены экспедиции, подготовленный медведь и прибывшие заранее журналисты. Путина ознакомили с краткой презентацией программы изучения медведя, после чего премьер приступил к установке ошейника и пожелал ему на прощанье доброго пути. Впоследствии ученые смогли проследить этот путь в течение 10 дней, за которые зверь отошел в океан более чем на 100 км от острова.

В целом в ходе экспедиции сотрудниками ИПЭЭ РАН был приобретен опыт работы в Арктике, опробованы методы отлова и спутникового мечения белых медведей, получены первые образцы тканей для комплексного анализа здоровья популяции животных, обитающих в районе Земли Франца-Иосифа.

Ликвидация «горячих» точек на архипелаге

Еще одной целью визита премьер-министра на архипелаг было «очное» знакомство с критической ситуацией, сложившейся на ряде островов в связи огромным количеством безнадзорной тары с нефтепродуктами, скопившейся во второй половине XX в. при активном хозяйственном освоении архипелага и брошенной в связи с закрыти-

ем ранее действовавших объектов Минобороны и некоторых других. По оценкам, выполненным Полярной морской геологоразведочной экспедицией (ПМГРЭ), работавшей на островах в 1990-х и 2000-х гг., всего на территории Земли Франца-Иосифа находится около 250 тыс. штук бочкотары с 40–60 тыс. т нефтепродуктов, сосредоточенных преимущественно на островах Грезм-Белл, Гофмана (почти половина всего брошенного запаса), Земля Александры, а также Рудольфа, Хейса и Виктории. Утилизация бочкотары и ГСМ – большая тема для всех арктических архипелагов Российской Арктики и ряда районов материкового побережья. Кроме того, очень важен аспект экологической безопасности при проведении самих ликвидационных работ. Уже сейчас в местах свалок в среднем загрязнение почвогрунтов нефтепродуктами отнесено к «умеренному», но в ряде точек отмечены уровни «опасного и очень сильного загрязнения» с превышением в тысячи раз ОДК (ориентировочные допустимые концентрации), в ряде мест отмечено загрязнение ПХБ (оценки ПМГРЭ). Основную угрозу «горячие точки» представляют для прибрежных и морских экосистем не только самого архипелага Земля Франца-Иосифа, но и прилегающих арктических акваторий.



В апреле (верхний снимок), при максимальной высоте снежного покрова, премьер-министр смог увидеть лишь верхушку «проржавевшего айсберга» стихийной свалки ГСМ... Внизу та же свалка в августе.
Фото предоставлено погранзаставой Нагурское

Закончив работу с медведем, В.В.Путин проследовал на берег бухты Северная, где в месте выгрузки судов скопилось огромное количество бочек и цистерн, как практически пустых, так и полных. Большинство тары находится в аварийном состоянии, нефтепродукты поступают в окружающую среду. Осмотрев верхушку «проржавевшего айсберга», видневшуюся из-под снега, Председатель Правительства пообещал провести в Арктике «генеральную уборку» с привлечением самых различных сил, объединив их в государственно-частный проект под эгидой РГО. А пока пилотными исследованиями по оценке объемов и возможностей ликвидации стихийной свалки ГСМ на Земле Александры уже несколько лет под наблюдением инспектора заказника занимается НО «Полярный фонд» в рамках проекта ЮНЕП/ГЭФ: «Российская Федерация – Поддержка Национального плана действий по защите арктической морской среды».

Мониторинг биоразнообразия Федерального заказника «Земля Франца-Иосифа»

Используя возможности логистической поддержки МЧС и авиации ФПС ФСБ, администрация заказника «Земля Франца-Иосифа» решила провести в апреле попутные авиационные учеты птиц и млекопитающих на территории заказника. Автор статьи была приглашена для участия в экспедиции со стороны заказника. Для проведения попутных учетов были использованы вылеты для поисков белых медведей и посещения полярной станции им. Кренкеля на острове Хейса. Всего выполнено 5 вылетов в западной и центральной частях архипелага.

В период проведения работ основные полыньи располагались в западной части архипелага. Всего за время работ было отмечено помимо белых медведей четыре вида морских млекопитающих и семь видов морских птиц. Наибольшую ценность, несомненно, представляют наблюдения гренландских китов. В полыньях к югу от Земли Георга и к западу от Земли Александры нам уда-

лось отметить в общей сложности 20 китов. Кроме того, повсеместно на кромке полыней отмечены атлантические моржи. Наиболее крупные группы насчитывали 30–45 животных. Удивило очень низкое число тюленей, большинство нерп было сосредоточено вокруг Земли Георга, в центре архипелага тюленей практически не было. Неудивительно, что общее количество белых медведей было также невелико и все они концентрировались вокруг Земли Георга и Александры: всего за 8 часов полета отмечено 12 взрослых животных (в т.ч. две гонные пары) и 6 медведиц с медвежатами (всего 9 медвежат).

На полыньях уже скопилось огромное количество морских птиц, основную массу которых составили толстоклювые кайры и люрики, зимующие в пределах Баренцева моря. В южных полыньях отмечены многотысячные стаи кайр; чистики, глупыши и бургомистры присутствовали в гораздо меньшем числе. Прилетели на архипелаг и белые чайки.

В целом результаты авиаучетов продемонстрировали важность акваторий Земли Франца-Иосифа и, в первую очередь, стационарных полыней для поддержания биоразнообразия морских экосистем северо-восточной части Баренцева моря в позднелетний период, в т.ч. для редких и охраняемых видов. Полученные количественные и картографические материалы пополняют базу данных о биоразнообразии Федерального заказника «Земля Франца-Иосифа».

В заключение необходимо отметить, что успех проведения биологических работ был обеспечен всесторонней поддержкой МЧС, авиации ФПС ФСБ, личного состава погранзащиты Нагурское. Автор выражает особую благодарность командиру заставы М.А.Носову и его заместителю А.А.Бугаевскому, командиру С.М.Кириюшкину и членам экипажа вертолета отдельного Воркутинского авиационного полка, а также командиру авиазвена А.А.Ермолову.

М.В.Гаврило (ААНИИ)



Группа гренландских китов в полынье у берегов Земли Александры.
Фото С.М.Кириюшкина



Полыньи к югу от Земли Георга были буквально заполнены птицами, в основном толстоклювыми кайрами.
Фото С.В.Найденко

АРТЕРИЯ БУДУЩЕГО

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИССИИ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ ПО НАЦИОНАЛЬНОЙ МОРСКОЙ ПОЛИТИКЕ
В.А.ПОПОВ – О ПРОБЛЕМАХ ВОЗРОЖДЕНИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ



Председатель Комиссии Совета Федерации по национальной морской политике В.А.Попов.
Фото www.mvestnik.ru

– Вячеслав Алексеевич, чем, на Ваш взгляд, объясняется возрастание интереса к Северному морскому пути?

– Конец XX и начало XXI столетий характеризуются повышенным интересом ведущих государств мира к арктической циркумполярной зоне, в том числе к Российской Арктике и Северному морскому пути. Этот интерес определяется двумя важнейшими факторами. С одной стороны, СМП может стать более выгодной с экономической точки зрения альтернативой осуществляемым ныне перевозкам между портами Европы, Дальнего Востока и Северной Америки. С другой стороны – СМП интересен как транспортная артерия для перевозки минерального сырья из арктических регионов России. Прогнозируемые последствия глобального потепления климата и активизация пиратских нападений на суда, следующие южными маршрутами, повышают интерес судовладельцев к арктическим трассам. Однако СМП сможет конкурировать с южными маршрутами только при условии, если он будет экономически выгоден и его инфраструктура обеспечит максимальное снижение дополнительных рисков при плавании в арктических льдах.

– Судходство по трассам СМП невозможно без ледокольного обеспечения...

– Разумеется. Задачи обновления ледокольного флота решаются в рамках реализации ФЦП «Модернизация транспортной системы России (2002–2010 гг.)», «Развитие транспортной системы России (2010–2015 гг.)» и «Развитие гражданской морской техники» на 2009–2016 гг. В 2007–2009 гг. построены 3 ледокола, в том числе атомный ледо-

кол «50 лет Победы» мощностью 54 МВт, линейные дизель-электрические ледоколы нового поколения «Москва» и «Санкт-Петербург» мощностью 16 МВт. К 2014 г. в рамках реализации ФЦП «Развитие гражданской морской техники» на 2009–2016 гг. предусмотрена разработка технических предложений для создания атомного ледокола-лидера мощностью 110–130 МВт для круглогодичной работы на СМП. Кроме того, к 2015 г. планируется разработка организационно-технологического проекта постройки в России атомных ледоколов повышенной мощности (150–200 МВт) для освоения арктического континентального шельфа России и устойчивой работы СМП. Для реализации этого проекта будет разработана принципиальная технология строительства ледоколов повышенной мощности на отечественных судостроительных предприятиях. Универсальный атомный ледокол и дизель-электрические ледоколы нового поколения будут многофункциональными, способными выполнять не только работы по проводке судов, но также работы по спасению людей, судов и ликвидации аварийных разливов нефти в море. Три универсальных атомных ледокола с переменной осадкой будут способны работать как на морских участках, так и в мелководных районах устья Енисея, Обской губы и в других прибрежных районах арктических морей. Важным направлением развития СМП является развитие системы навигационного обеспечения и улучшение системы связи.

– Что нового планируется предпринять в этой области?

– В соответствии с ФЦП «Глобальная навигационная система» в Карском море на острове Оле-

ний в 2003 г. введена в эксплуатацию первая в мире арктическая контрольно-корректировочная станция глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS. В 2009 г. в Арктике развернуты еще 2 аналогичные станции – на мысе Стерлигова и в устье реки Индигарки. В 2010-м аналогичные станции будут созданы на островах Столбовой и Каменка. До 2020 г. планируется развертывание сети контрольно-корректирующих станций ГЛОНАСС/GPS вдоль всех традиционных трасс СМП.

Реализация этих планов позволит использовать станции для выполнения гидрографических, лоцмейстерских и дноуглубительных работ, а также для осуществления лоцманских проводок судов на устьевых участках сибирских рек. В подпрограмме «Морской транспорт» ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010–2015 гг.)» предусмотрены строительство 3 гидротехнических судов класса Arc-7 водоизмещением 2000–3500 т, 3 лоцманских судов класса Ice-3 водоизмещением 135 т, 6 специализированных гидротехнических катеров, оснащенных многолучевыми эхолотами, а также модернизация 3 гидротехнических судов серии «Федор Матисен» и «Дмитрий Овцын» водоизмещением 1650 т.

В 2008 г. на 10-й сессии Комиссии Международной гидрографической организации по передаче навигационных предупреждений было принято решение об организации в Арктике 5 районов НАВАРЕА. (НАВАРЕА – условное слово, обозначающее районное навигационное предупреждение. Оно передается с добавлением цифры, указывающей номер района.) России поручено провести организационные и технические мероприятия по созданию в своих полярных водах районов НАВАРЕА XX и XXI. Обеспечить функционирование районов НАВАРЕА XX и XXI поручено ФГУП «Гидрографическое предприятие», являющемуся национальным координатором по сбору, подготовке и передаче информации по безопасности мореплавания в районы НАВАРЕА XX и XXI Всемирной службы навигационных предупреждений.

И конечно, необходимым условием развития СМП является современный уровень организации аварийно-спасательного оборудования. В рамках реализации ФЦП «Модернизация транспортной системы России (2002–2010 гг.)» ведутся работы по проектированию аварийно-спасательных судов нового поколения общим количеством 37 единиц.

В целях повышения аварийно-спасательной готовности в Арктике предусматривается создание морского спасательного центра в морском порту Тикси, на который планируется возложить функции координатора по поиску и спасению в восточном районе Арктики. Кроме того, планируется создание передовых, специализированных аварийно-спасательных баз реагирования на разливы нефти и нефтепродуктов.

– Сегодня интерес к СМП проявляют иностранные...

– В настоящее время плавание по СМП осуществляется на недискриминационной основе для судов всех государств по законам и правилам, установленным Российской Федерацией, и в соответствии с Конвенцией ООН по морскому праву 1982 г. Обязанность России перед мировым сообществом состоит в том, чтобы обеспечить принятие мер, позволяющих предотвратить и сохранить под контролем экологию региона в условиях развития хозяйственной деятельности в Арктике. Частным перевозчикам оказываются услуги по обеспечению безопасных условий плавания. Сюда входят проводка судов ледоколами, навигационно-гидрографическое и гидрометеорологическое обеспечение, несение аварийно-спасательной готовности, связь. В дальнейшем особое внимание необходимо уделить наращиванию усилий приарктических государств по созданию единой региональной системы поиска и спасения, а также усилий по предотвращению техногенных катастроф. Это крайне важно для экологии региона, для охраны особо ранимой северной природы на море и прилегающих территориях.

– Существует несколько Международных организаций циркумполярных государств. Насколько эффективна деятельность этих организаций в целях устойчивого развития Арктики и регионов Севера?

– Северные страны создали ряд правительственных и неправительственных международных организаций, таких как Северный Совет, Парламентская конференция Балтийского моря, Совет Баренцева/Евроатлантического региона, Некоммерческое партнерство «Северного морского пути», Конференция парламентариев Арктического региона со своим рабочим органом – Постоянным комитетом Арктического региона. Много лет существует программа «Северные измерения», главная цель которой – сотрудничество государств Евросоюза с российским Северо-Западом. К сожалению, конкретных результатов пока мало. Главная причина – отсутствие единой политики, координации как внутри Евросоюза, так и в России.

Надо сказать, что сегодняшний миропорядок, сформированный международными организациями, не в полной мере учитывает роль парламентариев в процессе межгосударственного общения. Существующие формы парламентского сотрудничества, к сожалению, не отвечают требованиям XXI в. и той роли, которую Арктика играет в жизни планеты. С учетом того, что роль арктического региона в современных условиях неумолимо возрастает, требуется активное взаимодействие не только исполнительных, но и представительных органов власти: центральных, региональных, местных.

Беседу вел А.КАЗАКОВ

«Транспорт России», 26.05.10

<http://www.transportrussia.ru/morskoy-transport/arteriya-buduschego.html>

КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА «АРКТИКА»

Космическую систему спутников дистанционного зондирования Земли «Арктика» предполагается создать для наблюдения за изменениями погоды и содействия при разведке полезных ископаемых в Арктике.

В НПО им. С.А.Лавочкина совместно с Росгидрометом проведена предпроектная разработка этой новой космической системы, которая показала, что ее создание возможно в ближайшие 4 года. Система будет разработана на основе существующих современных спутников для гидрометеорологии, дистанционного зондирования Земли и связи на базе созданных космических платформ типов «Навигатор» (НПО им. С.А.Лавочкина) и «Экспресс» (НПО ПМ им. М.Ф.Решетнева). Новые спутники будут изготавливаться из отечественных комплектующих с использованием российских приборов. Создавать эту систему российское НПО им. Лавочкина совместно с Росгидрометом начнет в 2010 г. В 2008 г. стоимость реализации системы «Арктика» оценивалась в 30 млрд руб. Первый спутник может быть запущен в 2014 г.

Необходимость разработки системы «Арктика» вызвана, в частности, тем обстоятельством, что группировка современных метеоспутников (GOES, METEOSAT, MTSAT, «Электро-Л»), расположенных на геостационарной орбите, обеспечивает получение гидрометеорологических данных только до широт около 60° и не обеспечивает наблюдений в арктическом регионе. Метеорологические космические

аппараты (КА) на солнечно-синхронных орбитах обеспечивают данные с высоким качеством, но недостаточной оперативностью.

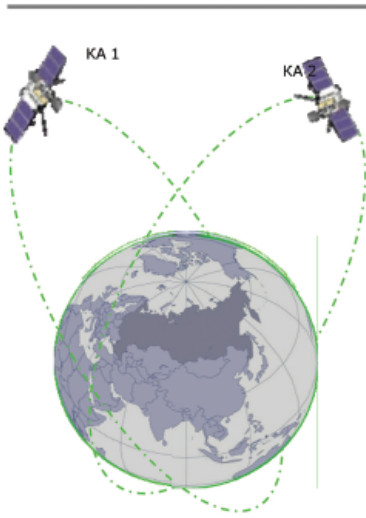
Предполагается запустить десять спутников. В частности, это два метеорологических оптических спутника с условным названием «Арктика-М», которые позволят практически непрерывно наблюдать за изменениями погоды и прогнозировать зарождение стихийных природных аномалий. Эти аппараты будут предоставлять информацию для обеспечения безопасности полетов над приполярными территориями.

Российское предприятие также разрабатывает радиолокационные спутники подсистемы «Арктика-Р», которые определяют точное состояние ледовой обстановки и обеспечат проводку судов по Северному морскому пути, а также в устьях сибирских рек (Обь, Енисей, Лена). Кроме того, радиолокационные спутники помогут в высокоэффективной разведке нефти и газа, слежении за возможными разливами нефтесодержащих продуктов на морской поверхности.

Кроме того, шесть спутников связи «Арктика-МС1» и «Арктика-МС2» на высокоэллиптических наклонных орбитах с высотой апогея ~ 50000 км и периодом обращения 24 ч обеспечат непрерывность телефонной, телевизионной и радиосвязи, в том числе для морских и воздушных судов в северных регионах страны, а также ретрансляции навигационных сигналов.



ПОДСИСТЕМА «АРКТИКА-М»



НАЗНАЧЕНИЕ

Подсистема «Арктика-М» предназначена для обеспечения гидрометеорологических наблюдений арктического региона Земли с частотой обновления данных, аналогичной КА на геостационарных орбитах

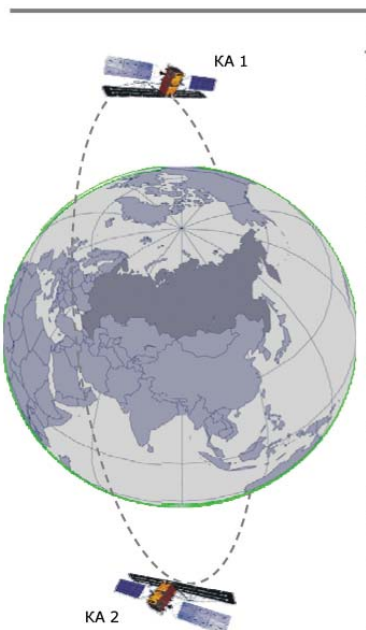
РЕАЛИЗАЦИЯ

Подсистема «Арктика-М» создается на средства госбюджета в рамках государственно-частного партнерства

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Орбита КА:	ВЭО (1000 км x 40000 км)
Состав целевой аппаратуры:	Многоспектральное устройство Гелиофизическая аппаратура Бортовой радиотехнический комплекс Бортовая система сбора данных
Спектральные каналы МСУ:	3 канала ВД (0,5 – 0,9 мкм) 8 каналов ИК (3,5 – 13,2 мкм)
Размер кадра МСУ:	20 x 20°
Пространственное разрешение:	не хуже 3" (ВД) не хуже 23" (ИК)
Поддержка наземных платформ сбора гидрометеорологических данных:	радиобуи КОСПАС-САРСАТ
Оперативность наблюдений:	непрерывная для арктического региона

ПОДСИСТЕМА «АРКТИКА-Р» (КС ДЗЗ «СМОТР»)



НАЗНАЧЕНИЕ

Подсистема «Арктика-Р» предназначена для обеспечения с высокой периодичностью круглосуточного всепогодного мониторинга арктического региона

РЕАЛИЗАЦИЯ

Подсистема «Арктика-Р» строится на базе радиолокационного сегмента КС ДЗЗ «СМОТР». Создается на внебюджетные средства в рамках государственно-частного партнерства

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Круговые солнечно-синхронные орбиты высотой 550...750 км	
Частотный диапазон	X (9,5–9,8 ГГц)
Основные режимы радиолокационной съемки:	детальный, обзорный, маршрутный, интерферометрический (включая дифференциальный)
Режимы передачи информации	непосредственная передача, запись в БЗУ для последующей передачи на ЗС
Поляриметрические режимы:	полная поляриметрическая матрица
Ширина полосы обзора на местности не менее:	450 км – детальные режимы 600 км – обзорные режимы
Пространственное разрешение:	не хуже 1 м (детальный режим) не хуже 10 м (маршрутный режим) не хуже 100 м (обзорный режим)
Производительность:	не менее 60 млн км² в год
Оперативность наблюдений:	до 10 раз в сутки для объектов в арктическом регионе

16 августа 2010 г. в эфире радиостанции «Голос России» глава Роскосмоса Анатолий Перминов сообщил, что в настоящее время реально работают только две российские космические системы дистанционного зондирования Земли – «Ресурс-ДК1» и метеорологический аппарат «Метеор-М», но через полтора года российская группировка спутников значительно пополнится. В частности, гидрометеорологический аппарат «Электро-Л» может быть запущен уже в 2010 г. Следующий аппарат, «Канопус-В», будет выведен в космос в первом квартале 2011 г., а спутник

«Ресурс-П», вероятно, отправится на орбиту также в 2011 г.

*Подготовлено по материалам
РИА Новости и презентации «Многоцелевая
космическая система «Арктика», перспективы ее
создания» (Носенко Ю.И., Севастьянов Н.Н.,
Дядюченко В.Н., Полищук Г.М. и Асмус В.В.)
на 7-й Всероссийской открытой ежегодной
конференции «Современные проблемы
дистанционного зондирования Земли из космоса»,
Москва, ИКИ РАН, 16–20 ноября 2009 г.*

РАБОТЫ ПО ПРОГРАММЕ 55-Й СЕЗОННОЙ РОССИЙСКОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Очередная 55-я Российская антарктическая экспедиция начала свои работы в конце октября 2009 г., когда арендованный в Белоруссии самолет Ил-76ТД вылетел в Кейптаун, и завершилась 21 мая 2010 г., когда флагман российского антарктического флота научно-экспедиционное судно «Академик Федоров» возвратилось в порт Санкт-Петербург. В этой комплексной экспедиции приняли участие три судна, три самолета, три вертолета, было организовано несколько внутриконтинентальных транспортных походов. В экспедиции приняли участие 230 участников, 70 членов экипажа НЭС «Академик Федоров», 72 члена экипажа НИС «Академик Александр Карпинский».



НИС «Академик Александр Карпинский»

Транспортные операции

РАЭ ежегодно осуществляет смену зимовочного состава на пяти круглогодично действующих российских антарктических станциях Мирный, Восток, Прогресс, Новолазаревская и Беллинсгаузен, обеспечивает эти станции топливом, продуктами питания, запасными частями, расходными материалами, приборами и оборудованием. Кроме того, сезонная экспедиция должна организовать исследования вне постоянных антарктических станций на сезонных полевых базах, в полевых лагерях, на маршрутах санно-гусеничных походов и в период плавания судов экспедиции.

Для решения всего комплекса задач экспедиции создается достаточно сложная схема взаимодействия судов, самолетов, вертолетов.

В 55-й РАЭ принимали участие три судна – научно-экспедиционное судно «Академик Федоров», научно-исследовательское судно «Академик Александр Карпинский», а также – в рамках совместных работ – корейское экспедиционное ледокольное судно «Араон». НЭС «Академик Федоров» – головное судно экспедиции – за время работы 55-й сезонной РАЭ выполнило два рейса в Антарктику. Именно с ними были связаны все основные сезонные операции, и на график движения

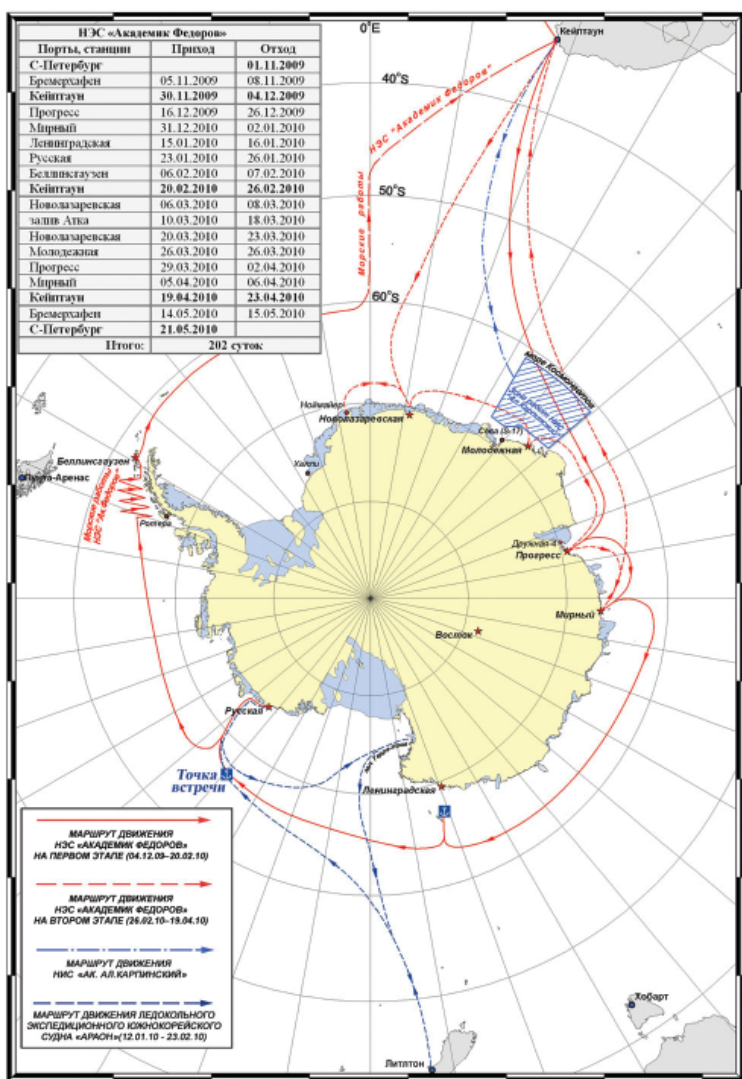


Схема морских операций в рамках 55-й сезонной РАЭ

этого судна ориентировалось большинство других экспедиционных операций.

Программа геофизических исследований НИС «Академик Александр Карпинский» была направлена на изучение геологического строения осадочного чехла моря Д'Юрвиля для оценки перспектив углеводородного потенциала недр этого региона.



СГП-1 на трассе Мирный–Восток

Корейское судно «Араон» проводило свой первый рейс после постройки с целью изучения его реальной ледовой ходкости. На его борту находились российские специалисты по ледовым качествам судов, которые проверяли заявленные при постройке судна характеристики.

Авиационные средства, привлеченные для обеспечения работ 55-й РАЭ, состояли из самолета Ил-76ТД, самолета БТ-67 «Баслер», самолета Ан-2, двух вертолетов КА-32С и одного вертолета Ми-8Т.

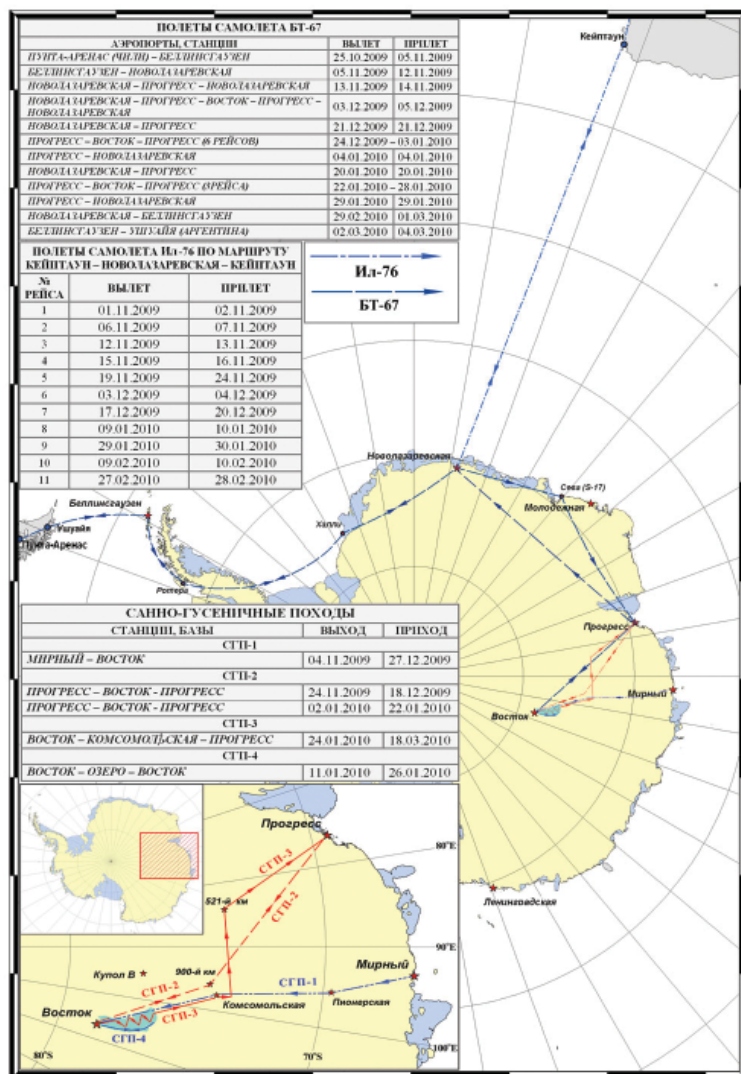
Самолет Ил-76ТД, выполнивший в период 55-й РАЭ 11 рейсов по маршруту г. Кейптаун (ЮАР) – станция Новолазаревская – г. Кейптаун и один рейс по маршруту Кейптаун – станция Тролл (Норвегия) – Кейптаун, обеспечивал международную антарктическую корпоративную авиационную сеть DROMLAN.

Кроме этого, 55-я РАЭ впервые в своей практике использовала для доставки грузов и персонала с борта НЭС «Академик Федоров» вертолеты Ка-32С, созданные специально для судового базирования. Эти вертолеты, в отличие от ранее применявшихся вертолетов Ми-8Т, имеют грузоподъемность до 6 т, возможность посадки на воду, большую скорость полета и маневренность.

Важнейшей частью сезонной экспедиции является обеспечение внутриконтинентальной станции Восток. Для доставки топлива и обеспечения этой станции выполнялись санно-гусеничные походы (СГП) со станции Мирный. Процессы разрастания ледовых трещин вокруг станции Мирный заставили руководство РАЭ планировать перенос транспортной базы на более безопасную станцию Прогресс. С этой целью план транспортных походов 55-й сезонной РАЭ предусматривал одновременное проведение заключительного СГП-1 со станции Мирный на станцию Восток для вывода оставшейся походной техники со станции Мирный (СГП-1) и доставки топлива и проведение двух СГП по маршруту Прогресс–Восток для доставки снабжения на станцию Восток (СГП-2). Кроме того, было предусмотрено выполнение двух научных походов со станции Восток силами транспортной техники, выведенной ранее со станции Мирный (СГП-3 и СГП-4).

Одновременно с переносом транспортной базы со станции Мирный на станцию Прогресс РАЭ осуществляет смену поколений транспортной техники для выполнения внутриконтинентальных походов

Схема работы авиационных средств и внутриконтинентальных походов 55-й сезонной РАЭ



■ ИССЛЕДОВАНИЯ В АНТАРКТИКЕ

с целью обеспечения станции Восток. Используя опыт зарубежных антарктических экспедиций, РАЭ начала переход на транспортеры германской фирмы «Kasborrer» в модификации «Полар-300», специально разработанные для Антарктиды.

К началу работ 55-й сезонной РАЭ на новой транспортной базе на станции Прогресс было 3 транспортера «Полар-300». На борту НЭС «Академик Федоров» в декабре 2009 г. дополнительно было доставлено еще 3 таких машины. Однако во время разведки трассы по припайному льду от станции Прогресс к месту планируемого подхода судна одна машина «Полар-300» провалилась в трещину

и затонула. Водитель не пострадал, но экспедиция лишилась очень важной транспортной единицы. Тем не менее силами СГП-2 в рамках 55-й РАЭ было проведено 2 транспортных похода на станцию Восток по доставке материально-технического обеспечения. Каждый из таких походов выполнялся со средней скоростью 100 км в сутки, что в 5 раз больше, чем средняя скорость СГП-1 силами тягачей АТТ.

Рейс НЭС «Академик Федоров» по программе 55-й РАЭ

В таблице приводятся данные о работе НЭС по обеспечению станций и баз в период 55-й РАЭ.

Дата	Станция, порт	Работы НЭС «Академик Федоров»
01.11.09	С-Петербург	Выход судна с составом 55-й РАЭ и грузами
05–07.11.09	Бремерхафен	Погрузка двух вертолетов КА-32, трех транспортеров «Полар-300», снабжения экспедиции, заказанного за границей
30.11–04.12.09	Кейптаун	Посадка части сезонной экспедиции, погрузка авиакеросина, скоропортящихся продуктов, снабжение судна
16–26.12.09	Прогресс	Обеспечение станции, разгрузка транспортной техники и стройгрузов, расконсервация базы Дружная-4, обеспечение полетов самолета БТ-67 на станцию Восток, частичная смена состава станции Прогресс, смена состава станции Восток, организация сезонных работ на станциях Восток, Прогресс, сезонных базах геологов
31.12.09–02.01.10	Мирный	Обеспечение станции, частичная смена зимовочного состава, организация сезонных работ отряда «Центроспас» МЧС России
15–16.01.10	Ленинградская	Обслуживание автоматических станций, сезонные исследования экологов и биологов
12.01.10	Тихий океан	Начало совместного плавания к м. Беркс с корейским экспедиционным судном «Араон»
23–26.01.10	Русская, м. Беркс	Обслуживание автоматических станций, сезонные исследования мерзлотоведов, биологов, геологов, океанологов, ремонтно-восстановительные работы по инфраструктуре базы. Совместные работы с корейской экспедицией
03–05.02.10	Море Беллинсгаузена	Океанографические разрезы через материковый склон
06–07.02.10	Беллинсгаузен	Обеспечение станции на 2 года, смена зимовочного состава, обеспечение сезонных работ
12–18.02.10	Южный океан	Попутный океанографический разрез вдоль нулевого меридиана от Антарктиды до Африки
20–26.02.10	Кейптаун	Отправка домой части зимовочного и сезонного состава 54-й РАЭ, прием на борт части зимовочного и сезонного составов 55-й РАЭ, снабжение судна, принятие на борт грузов для авиационных работ в сезоне 56-й РАЭ
06–08.03.10	Новолазаревская	Смена зимовочного состава, снабжение станции и аэродромных работ
10–18.03.10	Бухта Атка	Прием на борт судна контейнеров РАЭ и Германской экспедиции, отгрузка топлива для экспедиции ЮАР (станции САНАЭ). Прием на борт двух сотрудников 55-й РАЭ, работавших в сезоне на станции Ноймайер
20–23.03.10	Новолазаревская	Завершение обеспечения и смены состава станции
26.03.10	Молодежная	Обслуживание автоматических метеорологической и мерзлотной станций
29.03–02.04.10	Прогресс	Завершение снабжения и смены состава станции. Консервация базы Дружная-4, завершение сезонных геолого-геофизических полевых и внутриконтинентальных работ
05–06.04.10	Мирный	Завершение снабжения и смены зимовочного состава. Завершение сезонных работ отряда «Центроспас» МЧС России
19–23.04.10	Кейптаун	Отправка на Родину части сезонного состава (63 чел.), выгрузка грузов DROMLAN и Германской экспедиции, снабжение судна
13–15.05.10	Бремерхафен	Отгрузка двух вертолетов КА-32, обеспечение судна
21.05.10	С-Петербург	Завершение рейса по программе 55-й РАЭ

В целом рейс судна прошел в плановые сроки, были выполнены все запланированные и дополнительные работы. Капитан судна М.С.Калашин, начальник сезонной экспедиции Л.С.Алексеев.

Работы НЭС «Академик Федоров» в районе базы Русская

Частью рейса НЭС «Академик Федоров» было плавание в Тихоокеанском секторе Южного океана. Здесь, на кромке льдов при переходе от базы Ленинградская к базе Русская, состоялась плановая встреча НЭС с новым корейским экспедиционным ледокольным судном «Араон». Помощник капитана корейского судна перешел на борт НЭС для стажировки при дальнейшем плавании через ледовый массив. В свою очередь дублер капитана НЭС перешел на корейское судно для стажировки корейских судоводителей при ледовом плавании. В таком составе оба судна начали форсировать тихоокеанский ледовый массив на пути к району расположения сезонной базы Русская (мыс Беркс). После того как оба судна достигли района мыса Беркс, судоводители вернулись на свои суда, и оба судна с помощью своих палубных вертолетов приступили к плановым работам в районе расположения базы Русская. Кроме того, участники 55-й РАЭ из отдела ледо-

вых качеств судов ААНИИ в период рейса судна «Араон» провели исследования фактической ледопроеходимости судна, а корейские специалисты осуществляли поиск места для своей будущей второй зимовочной станции. Оказанная при этом помощь со стороны РАЭ как в проверке ледовой ходкости нового судна, так и в плане поиска места для новой станции высоко оценена корейской экспедицией. В частности, для следующего рейса судна «Араон» в Арктику они уже пригласили специалиста ААНИИ.

При посещении базы Русская сотрудники РАЭ выполнили техническое обслуживание установленных в период 53-й РАЭ автоматических метеостанций. Ввиду неустойчивой работы системы низкоорбитальной космической связи «Иридиум», необходимо было заменить модуль этой системы, входящий в комплект автоматической метеорологической станции, на модуль геостационарной спутниковой связи «Инмарсат-С». Кроме того, учитывая длительный период полярной ночи и ураганные ветра, для обеспечения бесперебойного автономного энергоснабжения автоматической станции была установлена новая ветрогенераторная установка, рассчитанная на скорости ветра до 120 м/с. При этом было обнаружено, что ураганными ветрами зданиям базы Русская был нанесен значительный ущерб.

Для восстановления повреждений в зданиях станции сезонная экспедиция силами всех сотрудников в течение трех суток провела авральные ремонтно-восстановительные работы и очистку помещений базы от снега и льда.

Работы по установке оборудования ГЛОНАСС

Руководство Роскосмоса приняло решение об опытном размещении пункта дифференциальной коррекции и мониторинга (СДКМ) космическая навигационная система ГЛОНАСС на российской станции Беллинсгаузен. С точки зрения географического положения это место является идеальным для системы СДКМ, поскольку станция Беллинсгаузен расположена одновременно в Южном и Западном полушариях.

Для реализации этого проекта был выполнен большой объем работ, в том числе:

- все грузы для создания пункта СДКМ были направлены в Антарктиду на борту НЭС «Академик Федоров» с грузами 55-й РАЭ;
- на станции Беллинсгаузен силами специалистов 54-й и 55-й РАЭ были проведены большие работы по ремонту и подготовке здания «ИСЗ», которое в течение ряда лет было законсервировано;
- на станцию Беллинсгаузен в составе сезонной 55-й РАЭ была направлена группа сотрудников ОАО «Российские космические системы» и сотрудников РАЭ. Руководство всеми работами по реализации проекта на станции Беллинсгаузен было возложено на начальника ЛЦ РАЭ ААНИИ В.Л.Мартьянова.



Установка ветрогенератора для автоматической метеостанции Русская



Общий вид размещения оборудования ССИ СДКМ на станции Беллинсгаузен

После получения всех грузов с борта НЭС «Академик Федоров» были выполнены необходимые монтажные и пуско-наладочные работы, и станция сбора измерений ССИ была введена в опытную эксплуатацию в составе СДКМ ГЛОНАСС.

Кроме того, Роскомос запланировал в сезон 2010–2011 гг. в рамках проведения сезонных работ 56-й РАЭ установку аналогичной ССИ на станции Новолазаревская.

Сезонные буровые работы на станции Восток

Основным результатом работ бурового отряда на станции Восток в сезонный период 55-й РАЭ явилось завершение процесса отклонения от аварийного ствола скважины 5Г-1 и возобновление бурения скважины на новом стволе 5Г-2.

К 11 декабря 2009 г. основные системы бурового комплекса были приведены в рабочее состояние и проведен замер уровня заливочной жидкости в скважине (он остался на прежней высоте 64 м).

Затем были выполнены калибровка ствола скважины в интервале глубин 2200–3576 м и чистка забойной зоны. Работы продлились до 3 января 2010 г. и были серьезно осложнены наличием шлама, пропитанного этиленгликолем. Полностью избавиться от попадания в скважину 5Г-2 этиленгликоля удалось лишь 7 января, после чего началось керновое бурение. До 13 января бурение велось коронками, которые использовались ранее в 43-й и 51-й РАЭ. Средняя проходка за рейс была около 0,8 м. Глубина скважины достигла отметки 3616 м.

При достижении глубины 3644 м произошло короткое замыкание в приводном двигателе. Неполадки, как оказалось, были вызваны старостью кабель-троса. Чтобы не усложнять ситуацию, было принято решение прекратить бурение скважины и провести замену кабель-троса буровой. Новый кабель-трос предстоит установить вместо старого в зимовочный период 55-й РАЭ.

Оценивая результаты работ в сезоне 55-й РАЭ можно констатировать, что задача разработ-

ки режущего инструмента для бурения скважин во льду на глубинах свыше 3000 м решена. Несмотря на неполадки в работе отдельных узлов бурового снаряда, процесс бурения был управляем и безопасен. Учитывая результаты (итоговая достигнутая глубина скважины составила 3649,55 м), можно с уверенностью планировать проходку оставшихся 100 м толщи ледника в течение 2–3 недель в сезонный период 56-й РАЭ.

Гляциологические исследования на станции Восток

В сезонный период 55-й РАЭ на станции Восток был выполнен большой объем гляциологических исследований, направленных на изучение условий формирования температуры, стратиграфического строения и изотопного состава снежной толщины, а также установка автоматической системы мониторинга температуры верхнего слоя снежной толщи с большим разрешением по времени и глубине. Большое количество проб снега и льда, отобранных в сезон 55-й РАЭ, впервые будет исследоваться в создающейся в ААНИИ аналитической лаборатории ЛИКОС.

В период с 5 по 10 декабря 2009 г. на станции Восток была выполнена расконсервация гляциологических лабораторий, произведен монтаж электронных блоков установки ЕСМ для измерения электропроводности льда и подготовлено к работе другое оборудование, необходимое для проведения предварительных исследований ледяного керна и отбора проб и образцов льда на различные виды анализов.

С 11 по 14 декабря проводились измерения счетной концентрации и размера выделений воздуха («водных карманов») по керну архивной коллекции керна озерного льда скважины 5Г-2 в интервалах глубин, которые не были исследованы в предыдущие сезоны. 13–15 декабря выполнялись измерения плотности и концентрации фреона в пробах скважинной жидкости из глубокой скважины.



Керны скважины 5Г-2

С 17 по 20 декабря проводились исследования шлифов озерного льда 1 (интервал глубин 3539–3610 м), которые были изготовлены из образцов льда, отобранных во время предыдущего сезона.

После этого был выполнен эксперимент по медленному замораживанию талой воды в цилиндре с целью моделирования структуры, изотопного и газового состава повторного льда, который будет образовываться в результате замерзания подледниковой воды, поднявшейся в буровую скважину в ходе осуществления проникновения в озеро Восток. После полной кристаллизации воды в цилиндре были отобраны образцы модельного льда для изотопных и газовых анализов, а также проведены измерения ориентировки с-осей ледяных кристаллов.

Кроме того, были проведены стандартные наблюдения на двух снегомерных полигонах станции Восток, которые сопровождалось отбором проб поверхностного снега на изотопный анализ у каждой пятой вехи полигонов, выполнено керновое бурение скважины ВКТ-55 до глубины 13 м, была установлена ловушка для сбора переметаемого снега для биологических исследований.

15 января на станцию Восток со станции Конкордия самолетом был доставлен прикомандированный к составу 55-й РАЭ французский специалист Эрик Лефевр (Лаборатория гляциологии и геофизики окружающей среды – ЛГГОС, г. Гренобль, Франция). Сразу после его прилета на станцию была начата подготовка к установке французской автоматической станции «Tauto», предназначенной для мониторинга температуры снежной толщи.

В гляциологической лаборатории бурового комплекса 5Г делалось описание керна по проходкам, производилась стыковка кернов, полученных в разных рейсах, и наносилась ориентирующая черта для получения правильного представления об изменении ориентировки главных кристаллографических (с-) осей ледяных кристаллов по глубине вдоль всей колонки полученного керна.

Также определялись электропроводность, размеры кристаллов, картирование плоскостной структуры льда и минеральные включения.

Внутриконтинентальный объединенный научный поход (СГП-3)

Исследования с помощью научных внутриконтинентальных санно-гусеничных транспортных походов в практике САЭ/РАЭ всегда занимали очень важное место. В последние десять лет именно таким методом проводились исследования подледникового озера Восток.

Выше отмечалось, что 55-я сезонная РАЭ стала завершающей экспедицией, когда со станции Мирный проводился транспортный СГП-1 на станцию Восток. После того как машины из состава СГП-1 прибыли на станцию Восток, планировалось организовать два научных СГП. Первый – для продолжения сейсмического изучения коренных по-

род в районе подледникового озера Восток (СГП-4) и второй (СГП-3) – комплексный научный поход по программе радиолокационного, геодезического и гляциологического изучения внутриконтинентальных районов по маршруту Восток – подледниковое озеро – Купол Б – Ритэг – база 500 км – Прогресс.

При выполнении указанного выше плана СГП-3 возникли объективные трудности. Во-первых, машины, пришедшие с грузом со станции Мирный на станцию Восток, нуждались в ремонте для подготовки к новому длительному походу, что привело к запаздыванию начала СГП-3 на 10 дней. Во-вторых, попытка машин СГП-3 от точки 225 км (от Востока) уйти в сторону базы Купол Б оказалась неудачной из-за чрезвычайно глубокого снега, который не могла преодолеть гусеничная техника. В этих условиях было решено изменить плановый маршрут и двигаться по трассе СГП-1 до полевого лагеря Комсомольская и далее в сторону Мирного до высот Купола не более 3600 м над уровнем моря, после чего обойти высокогорный район Купола Б на уровне этой предельной высоты с выходом на трассу Восток–Прогресс.

Вечером 9 февраля 2010 г. СГП-3 прибыл в полевой лагерь Комсомольская, где было откопано помещение дизельной электростанции с целью поиска запчастей, необходимых для ремонта мини-электростанции в походном балке «Витязь». Работы на базе Комсомольская по ремонту походного балка продолжались 3 суток.

12 февраля СГП-3 смог продолжить движение первоначально в направлении станции Мирный, а на следующий день на расстоянии 50 км от Комсомольской свернул на запад в направлении станции Прогресс. Начиная с этого момента и до конца похода на каждой стоянке проводился комплекс гляциологических наблюдений: измерялась твердость и плотность снежной толщи и отбиралась проба снега на изотопный состав. Одновременно проводились радиолокационная съемка подстилающей поверхности ледника и геодезические определения. Этот незапланированный маршрут позволил окончательно определить западные границы подледникового озера Комсомольское.

21 февраля поход пришел в точку пересечения с трассой Восток–Прогресс приблизительно в 590 км от станции Прогресс, завершив, таким образом, обход района Купола, и далее начал плановое движение по этой трассе в сторону станции Прогресс. 27 февраля СГП вышел к «подбазе 500 км», где походом СГП-2 на обратном пути с Востока для нужд СГП-3 была оставлена 20-кубовая емкость с топливом, а также сани с гляциологическим грузом со станции Восток. Здесь, помимо гляциологических работ, была отобрана проба поверхностного снега на микробиологический анализ.

При завершении работ СГП-3 на подходах к станции Прогресс была выполнена радиолокационная, гляциологическая и геодезическая съем-

■ ИССЛЕДОВАНИЯ В АНТАРКТИКЕ

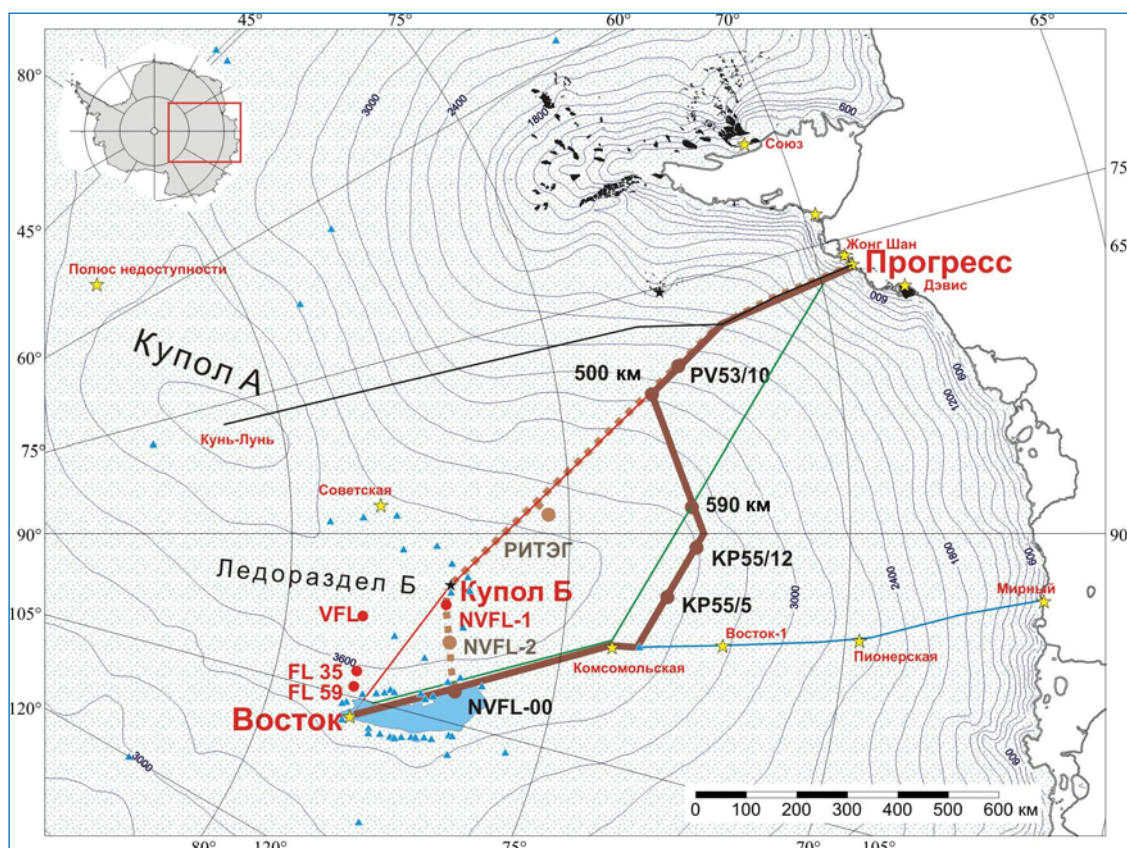


Схема проведения СГП-3 в период 55-й сезонной РАЭ

ка участков, перспективных для строительства снежно-ледовых взлетно-посадочных полос. 18 марта СГП-3 в полном составе завершил работы на станции Прогресс.

В целом программа работ СГП-3 не была выполнена в полном объеме, в то же время впервые был обследован ранее не исследованный район центральной части антарктического купола к югу от Купола Б.

Итоги и выводы

Работы 55-й сезонной РАЭ завершены в целом в соответствии с утвержденными планами. В данном кратком обзоре были отмечены только не-

которые работы, интересные прежде всего потому, что такие работы проводились впервые в практике очередных РАЭ. Кроме них, в рамках 55-й сезонной РАЭ был выполнен большой объем исследований, носящих многолетний характер, таких, как океанографические, биологические, экологические, геологические, геофизические и другие.

В статье использованы отчетные материалы участников 55-й РАЭ: В.Я.Липенкова, Н.И.Васильева, А.А.Екайкина, Л.С.Алексеева, В.Е.Кораблева, Н.А.Крупиной.

*В.Л.Мартьянов,
начальник 55-й РАЭ
Фото предоставлены РАЭ*

■ НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

9 апреля – compulenta.ru. Европейское космическое агентство осуществило запуск спутника CryoSat-2 для оценки воздействия глобального потепления на полярные льды и сбора данных о повышении уровня моря. CryoSat-2, находясь на 720-километровой орбите, впервые измерит не только площадь, но и толщину наземных и плавучих льдов. Подготовлено по материалам Ассошиэтед Пресс. <http://science.compulenta.ru/522235/>

26 апреля – РИА Новости. Москва. Ученые из Японии и Австралии выявили глубоководное течение, с огромной скоростью переносящее холодные воды от берегов Антарктиды к экваториальным широтам (онлайн-выпуск журнала Nature Geoscience). Течение начинается у берегов Земли Адели. Здесь холодные талые воды с континента попадают в море Росса, откуда, перемещаясь на восток, достигают подводного плато Кергелена и далее в северном направлении вдоль восточного края плато. В результате здесь, на глубине более 3000 м, формируется очень узкий поток холодной воды 0,2 °C и шириной всего 50 км. Течение имеет скорость более 700 м/ч и переносит $30 \cdot 10^6$ м³/с. <http://www.rian.ru/science/20100426/226794778.html>

26 апреля – izvestia.ru. Из экспедиции в Антарктику российские ученые привезли образцы злаковых растений, которые можно использовать для выведения новых морозостойчивых сортов пшеницы. В очередной, 55-й РАЭ принимали участие сотрудники иркутского Лимнологического института СО РАН. <http://www.izvestia.ru/science/article3141235/index.html>

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В ЮЖНОМ ОКЕАНЕ В СЕЗОННЫЙ ПЕРИОД 55-Й РАЭ

Океанографические исследования в 30-м рейсе НЭС «Академик Федоров», обеспечивавшем сезонные работы 55-й Российской антарктической экспедиции, проводились на этапе кругосветного плавания вокруг Антарктиды. Судно покинуло порт Кейптаун 4 декабря 2009 г. и возвратилось в него 20 февраля 2010 г. (рис. 1). Находившаяся на борту судна группа ученых провела на этом этапе обширный комплекс наблюдений над состоянием океана, атмосферы и биосферы. Были выполнены работы по обслуживанию оборудования для автоматической регистрации состояния погоды и для высокоточных геодезических измерений как на действующих антарктических станциях (Прогресс, Мирный, Беллинсгаузен), так и на законсервированных в период 1991–1992 гг. станциях Ленинградская и Русская. Кроме того, специалисты получили возможность наблюдения за многими параметрами состояния природной

среды по всему циркумполярному кольцу по пути следования судна.

Важной составляющей программы научных наблюдений с борта судна были глубоководные океанографические наблюдения, выполненные учеными из России и Украины.

Наблюдения были направлены на исследование термической структуры верхнего 750-метрового слоя океана и определение положения и параметров основных фронтов в районе между Африкой и Антарктидой, а также на исследование структуры вод в областях шельфа и материкового склона в тихоокеанском секторе Южного океана. Для достижения первой из указанных целей было запланировано выполнение разреза, пересекающего Антарктическое циркумполярное течение (АЦТ) и основные фронты Южного океана в районе между Африкой и Антарктидой, посредством зондирования отрывными батитермографами

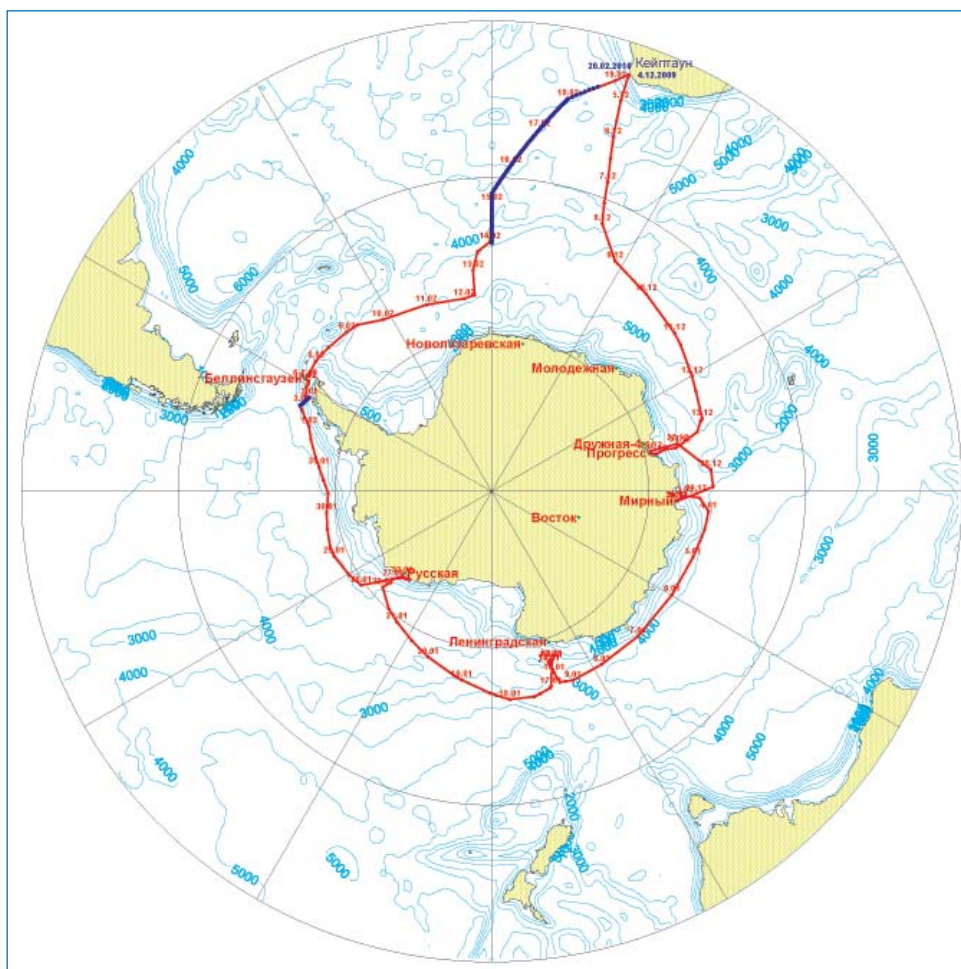


Рис. 1. Схема плавания НЭС «Академик Федоров» на кругосветном этапе 30 рейса в сезонный период 55-й РАЭ. Синим цветом показано положение точек зондирования при проведении глубоководных океанографических наблюдений

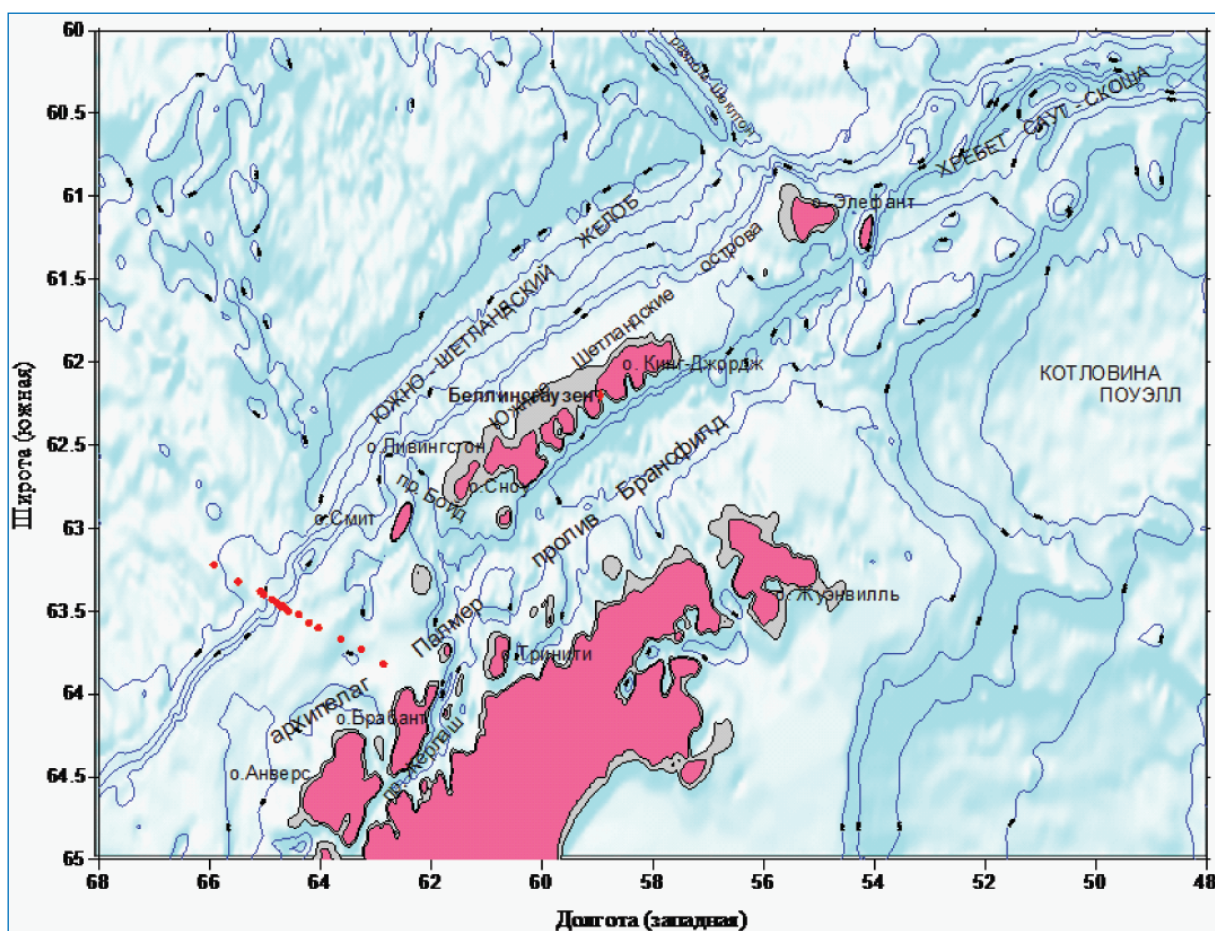


Рис. 2. Положение СТД-разреза на западной стороне Антарктического полуострова

(eXpendable BathyThermograph, XBT). Разрез через шельф и материковый склон Антарктиды на западной стороне Антарктического полуострова (к юго-западу от пролива Брансфилд) с использованием зондирующего океанографического комплекса «SeaBird 911+», снабженного батометрами для отбора проб воды с различных горизонтов, был запланирован для решения второй задачи. Глубоководные океанографические наблюдения выполнялись в рамках подпрограммы «Изучение и исследование Антарктики» федеральной целевой программы «Мировой океан».

В соответствии с программой работ, разрез в районе Антарктического полуострова предполагал оперативное определение его положения и положения точек зондирования на нем, исходя из конкретных погодных и ледовых условий и запасов времени и топлива. Предварительная информация о реальных глубинах была собрана при движении судна на юго-восток по линии будущего разреза. На ее основе при выполнении разреза был достигнут требуемый перепад глубин дна между соседними станциями в 300–400 м, что позволило получить достаточно подробную картину структуры водных масс. Положение разреза показано на рис. 2.

Все зондирования выполнялись комплексом CTD до дна с отбором проб морской воды на

стандартных горизонтах; в некоторых случаях добавлялись горизонты отбора с учетом реальной вертикальной структуры вод. Разрез состоял из 16 станций. Общая его длина – 170 км, при этом шельфовая часть – около 100 км. На материковом склоне было выполнено 8 станций.

Важную часть исследований на этом разрезе выполнили специалисты Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). На стандартных горизонтах с помощью 5-литровых батометров ими отбирались пробы воды для гидрохимического анализа. На всех станциях определялось содержание растворенного кислорода, кремния, фосфора, нитритов и нитратов. Кроме того, на выборочных станциях дополнительно проводился анализ на содержание аммонийного азота, органических форм азота и фосфора, а также отбирались пробы для последующего определения содержания органического углерода. Программа работ специалистов ВНИРО предусматривала также определение содержания биогенных элементов в поверхностном слое океана по пути следования судна в антарктических водах. Проводился регулярный отбор проб и определение содержания в них всех форм азота (неорганический – нитратный, нитритный, аммонийный и органический),

фосфора (минеральный и органический) и кремния в различных районах Антарктического бассейна. Столь широкий комплекс гидрохимических исследований связан с решением основной задачи, которая заключается в анализе современного продукционно-деструкционного состояния морской экосистемы Антарктики.

Выполненный с борта НЭС «Академик Федоров» разрез позволил расширить представления о структуре и характеристиках вод шельфа и получить данные о структуре вод в области материкового склона, поскольку для этого региона практически отсутствуют подробные глубоководные съемки.

В рамках программы по исследованию термической структуры и фронтов Южного океана в период с 14 по 18 февраля 2010 г. при следовании судна от станции Беллинсгаузен в порт Кейптаун начиная с широты 58° ю.ш. был выполнен ХВТ-разрез Африка–Антарктида. Расстояния между точками зондирования составляли 20' или 15' широты. Всего на разрезе выполнено 78 зондирований (рис. 3). В результате выполнения разреза была получена подробная картина термической структуры верхнего слоя океана, определены положение и некоторые характеристики фронтов и границ АЦТ.

Установленное на основе анализа вертикального распределения температуры верхнего слоя, характера изменения температуры на горизонтальных поверхностях, расчета горизонтальных градиентов между каждой парой станций положение субтропического, субантарктического, антарктического полярного фронтов и южной границы АЦТ позволило получить численные оценки их параметров (координаты границ, горизонтальные градиенты, средние и экстремальные значения температуры). Сравнение с параметрами фронтов, определенных по предыдущим наблюдениям на этом разрезе, позволяет значительно расширить наши представления о временной изменчивости системы фронтов и границ АЦТ в этом регионе.

Специалистами научной группы кафедры океанологии Санкт-Петербургского государственного университета проводилось определение географического положения основных фронтальных зон Южного океана по спутниковым изображениям поверхности океана в ИК и других диапазонах электромагнитного спектра, определение термохалинных характеристик горизонтальных градиентов и протяженности фронтальных разделов по данным судовой автоматической метеостанции MILOS-520 с целью изучения межгодовой изменчивости океанических индикаторов климатообразующих факторов Антарктической зоны (рис. 3).

Находившийся на борту судна специалист из Украинского национального антарктического научного центра (НАНЦ) проводил океанологические исследования в рамках совместного НАНЦ–

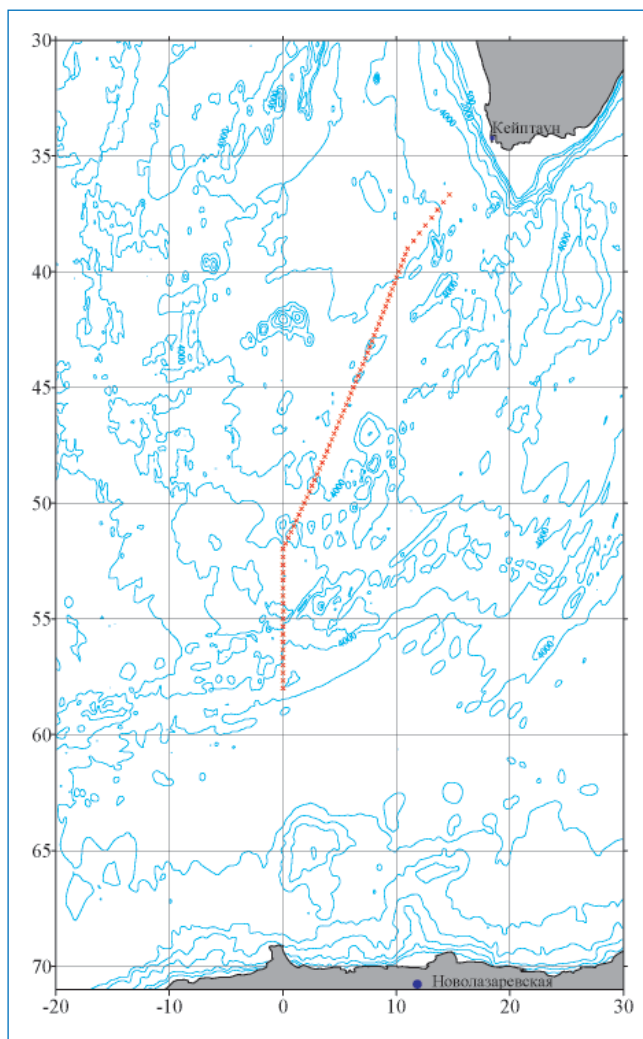


Рис. 3. Расположение точек зондирования на разрезе ХВТ Антарктида–Африка

ИФА–АНИИ проекта «Исследования современных климатических изменений в южной полярной области и их проявлений в районе Антарктического полуострова».

В период стоянок судна проводились зондирования верхнего 100–200-метрового слоя океана с помощью программируемого измерителя температуры (модель «ПИРАТ-2001»). Прибор использовался в режиме зондирования с выдержкой 3–5 мин на горизонтах 0, 2, 5, 10, 20 и т. д. через 10 м до глубин 100–200 м. Зондирования проводились каждые 2–3 ч. Всего было сделано 6 многочасовых серий (170 зондирований). В результате установлены параметры внутрисуточных и межсуточных колебаний температуры верхнего слоя океана.

Океанологические исследования, выполненные в период кругосветного плавания НЭС «Академик Федоров», позволили получить новую информацию о структуре и характеристиках вод Южного океана в пределах циркумполярного кольца, в том числе и в наименее изученных районах Тихоокеанского сектора.

*Н.Н.Антипов, А.В.Клепиков,
(АНИИ)*

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МОРЕ Д'ЮРВИЛЯ В 55-Й РАЭ

В полевой сезон 2009–2010 гг. морской геофизический отряд Антарктической партии ПМГРЭ проводил морские исследования на НИС «Академик Карпинский» в восточной части моря Д'Юрвиля (рис. 1). Комплексные геофизические исследования включали в себя сейсморазведку методом общей глубинной точки (МОГТ), выполнявшуюся в комплексе с гидромагнитными и гравиметрическими наблюдениями, а также сейсмические зондирования методом преломленных волн (МПВ). Работы обеспечивались гидрографической, спутниковой навигационной и спутниковой ледово-синоптической информацией.

Одновременно в том же летнем сезоне в море Д'Юрвиля осуществлялось бурение скважин судном «JOIDES Resolution» по итало-австралийской программе глубоководного бурения, проводимой под эгидой Объединенного океанографического общества глубокого бурения (JOIDES). Это позволило оперативно увязать полученную информацию по сейсмическим профилям НИС «Академик Карпинский» с результатами бурения. Второй особенностью сезона 55-й РАЭ стало проведение опытного сейсмозондирования с использованием автономной донной сейсмической станции (АДСС). Для получения сравнительных характеристик АДСС и плавающих радиобуев «Спрут» была осуществлена параллельная запись этими приборами сейсмической информации в ходе опытного сейсмозондирования. Сравнительный анализ показал, что на удалениях более 30 км от пункта возбуждения сейсмических волн донные станции АДСС демонстрируют лучшие качества записи, чем плавающие радиобуи.

В результате комплексных морских геофизических работ, проведенных НИС «Академик Александр Карпинский» в 55-й РАЭ, предварительной обработки и интерпретации полевых материалов была получена новая информация о строении осадочного чехла в восточной части бассейна моря Д'Юрвиля, структуре поверхности фундамента и основных закономерностях строения земной коры в зоне перехода континент–океан.

На основании анализа сейсмических данных в изученном районе выделено три типа акустического фундамента – наиболее

глубинных границ устойчивого отражения сейсмоволн. Они различаются по глубине залегания, морфологии поверхности, проявлению в сейсмической записи, внутреннему строению и скоростным характеристикам. Фундамент первого и второго типов установлен в основании периконтинентального рифтового грабена. Первый тип представлен преимущественно метаморфическими комплексами Восточно-Антарктического щита во внутренней части рифтового грабена и в пределах двух блоков: рифтового блока Адели и Южного блока. Фундамент второго типа предположительно сложен сильно деформированными осадочными комплексами рифтового этажа, в составе которых присутствуют мафические магматические породы и/или блоки древних метаморфических пород. Фундамент третьего типа представляет собой второй слой океанической коры.

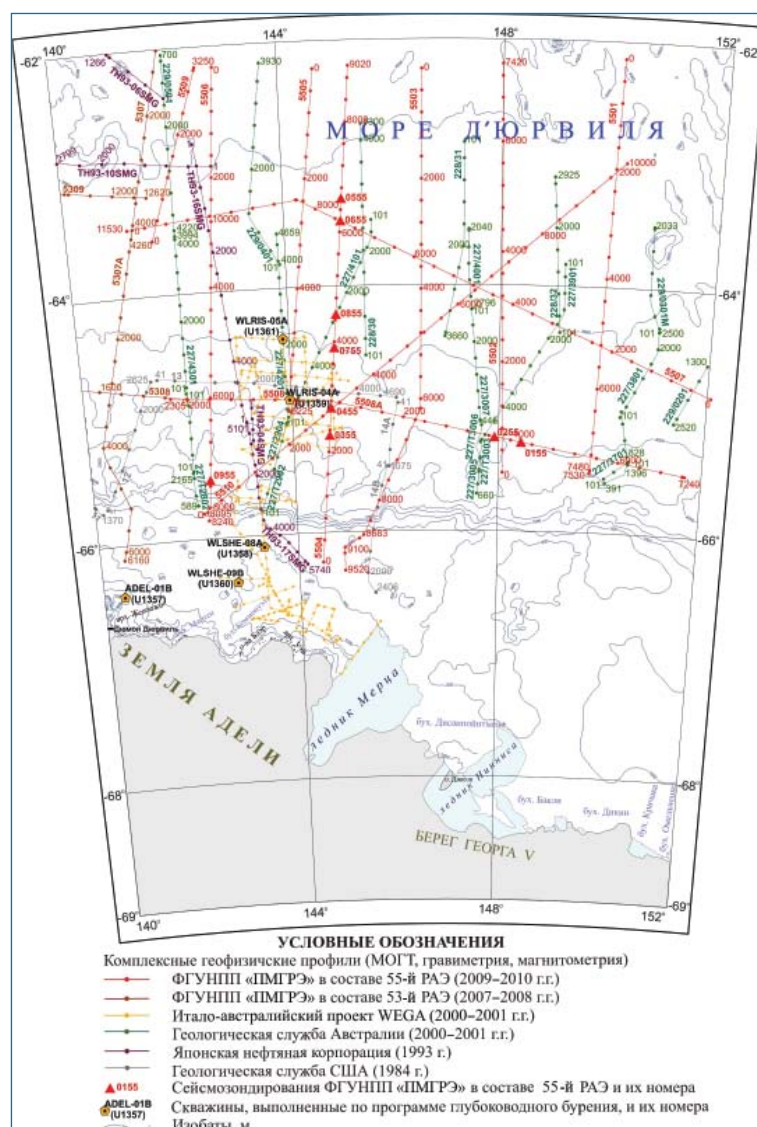


Рис. 1. Схема геофизической изученности и расположения морских геофизических профилей и сейсмозондирований МПВ 55-й РАЭ

На основании предварительной интерпретации геофизических данных составлена структурно-тектоническая схема района исследований 55-й РАЭ, на которой показаны вещественные комплексы фундамента в пределах основных тектонических (коровых) провинций. К главным тектоническим провинциям относятся: докембрийский кристаллический щит Восточной Антарктиды, позднеюрский – позднемеловой периконтинентальный рифтовый грабен с осложняющими его окраинными поднятиями (рифтовый блок Адели, Южный блок), а также кайнозойская океаническая котловина. Граница континент–океан определяется по смене типов акустического фундамента и выклиниванию отложений рифтового этажа. Она на большей части полигона исследований носит трансформный характер. В области развития океанической коры по результатам магнитометрических исследований выявлена последовательность линейных магнитных аномалий от 18 (41,1 млн лет – средний эоцен) до 10 (28,3 млн лет – ранний олигоцен).

В осадочном чехле глубоководной области бассейна по сейсмическим данным идентифици-

ровано 6 региональных горизонтов, разделяющих индивидуальные сейсмические комплексы рифтового и пострифтового структурных этажей. Возраст комплексов определяется на основании сравнения сейсмических разрезов континентальной окраины Земли Адели, Берега Георга V и континентальной окраины Южной Австралии (бассейна Отвей). В рифтовом этаже снизу вверх выделяются комплекс «WLR2-фундамент» титон-альбского возраста мощностью до 2,0 км, комплекс «WLR3-WLR2» альб-сеноманского возраста со средней мощностью 2,0 км и комплекс «WL1¹-WLR3» сантон-маастрихтского возраста мощностью около 1,5 км. Нижняя часть пострифтового этажа осадочного чехла представлена комплексом «WL3-WL1¹» позднемелового-среднеэоценового возраста мощностью до 2,0 км, комплексом «WL3a-WL3» среднеэоценового возраста мощностью до 1,5 км и комплексом «WL4-WL3a» средне-позднеэоценового возраста мощностью 0,5–1,0 км. В верхней части пострифтового этажа выделен комплекс «Дно-WL4» раннеолигоценового – четвертичного возраста мощностью до 3,0 км, отличающийся многообразием сейсмических фаций, определяющих его ледниково-морской генезис (рис. 2).

Выявлены погребенные глубоководные каньоны и сопряженные с ними прирусловые валы, которые протягиваются на 250–300 км от континентального склона до абиссальной котловины и имеют преимущественно субмеридиональное простираение. В восточной части рабочего полигона фиксируются небольшие обломочные потоки, а в северо-восточной широко развиты контуритовые наносы – дрифты. В верхней части разреза синледниковой толщи выявлены сейсмические фации с волнистой структурой отражений, генезис которых хорошо изучен на многих континентальных окраинах мира и в других районах Антарктики. Фации волнистых отражений представлены глинистыми осадками и в иностранной литературе получили название «иловые волны» («mud waves»), а их образование связывается с действием контурных или склоновых (турбидитных) течений.

На изученной территории впервые выполнены увязочные профили, которые позволяют осуществить адекватную интерпретацию и корреляцию полученных данных, что в свою очередь позволит узнать много нового об этом едва ли не самом малоизученном секторе Восточной Антарктиды.

Л.В.Варова
(ФГУНПП «Полярная морская геологоразведочная экспедиция»)

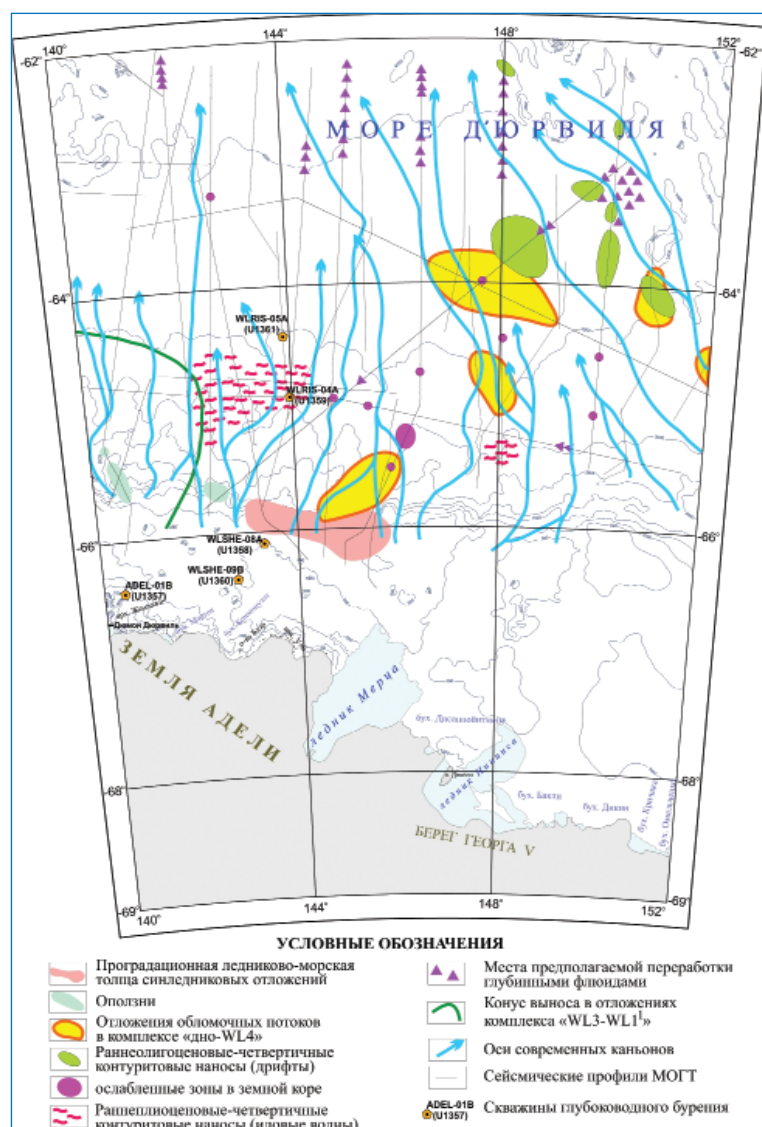


Рис. 2. Схема распространения осадочных фаций в доледниковых и синледниковых осадках бассейна моря Д'Юрвилья

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АНТАРКТИКЕ В 55-Й РАЭ

Геолого-геофизические работы, выполненные ПМГРЭ в 55-й РАЭ, традиционно включали в себя три направления: 1) аэрогеофизическая съемка, 2) специализированные геологические исследования и 3) наземные геофизические исследования. Первые два вида исследований выполнялись на Земле Принцессы Елизаветы в Восточной Антарктиде, а третий вид – в центральных областях материка, в районе станции Восток и в полосе трассы станция Восток – станция Прогресс. Полевые отряды были доставлены в Антарктиду НЭС «Академик Федоров», а для их обеспечения на месте были задействованы вертолет Ми-8Т и самолет Ан-2.

Аэрогеофизические исследования включали в себя аэромагнитную съемку масштаба 1:500000 с попутным радиолокационным зондированием ледникового покрова. Съемка проведена с борта самолета Ан-2 на Земле Принцессы Елизаветы, Берегу Леопольда и Астрид на площади более 20 тыс. км². Полученные первичные материалы имеют хорошее качество и приняты к дальнейшей обработке. По итогам работ составлены полевые

карты аномального магнитного поля, подледного коренного рельефа, мощности ледовой толщи и структурно-тектоническая схема района работ. Предварительная интерпретация всех полученных данных кратко сводится к следующему.

Район съемки сложен структурно-вещественными комплексами архейско-палеопротерозойского Вестфольского блока, обнажающегося в одноименном оазисе и островах Рёуэр, а также комплексы протерозойско-раннепалеозойского Вегенер-Моусонского подвижного пояса, вскрывающиеся к западу и югу. Непосредственно участок съемки, судя по характеру магнитного поля, отличается широким развитием магнитных и высокомагнитных пород, масштабы распространения которых ранее не встречались в регионе ледника Ламберта-Эймери. В частности, здесь наблюдается площадное распространение магнитоактивных образований в виде единой крупной массивной структуры шириной более 80 км. В целом магнитное поле участка съемки положительное и изменяется в диапазоне от –300 до +3500 нТл. Магнитные разности пород занимают



Схема расположения районов геолого-геофизических работ в 55-й РАЭ на Земле Принцессы Елизаветы

большую часть площади съемки. Они выделяются положительными полями, которые по характеру и интенсивности укладываются в четыре диапазона: 100–400, 400–700, 700–1500 и выше 1500 нТл. Этим диапазонам отвечают породы со средней расчетной магнитной восприимчивостью $7,2 \cdot 10^{-3}$, $17 \cdot 10^{-3}$, $28 \cdot 10^{-3}$ и свыше $50 \cdot 10^{-3}$ ед. СИ.

Сопоставление геологических и геофизических данных позволяет соотнести с положительными полями диапазона 100–400 нТл породы ортогнейсовой серии «Моссель»; с полями 400–700 нТл – комплекс метантрузивных пород группы «Крукид Лэйк»; с полями 700–1500 нТл предположительно высокомагнитные породы комплекса Щербинина, описанного на островах Рёуэр. Магнитным полям интенсивностью выше 1500 (до 3500) нТл соответствуют небольшие по размеру тела, с которыми в регионе обычно связаны интрузивные образования основного и ультраосновного состава. Наряду с отдельными высокомагнитными телами, в южной половине участка съемки широко развиты линейные локальные положительные аномалии интенсивностью до 100 нТл. По-видимому, они наложены на древний структурный план и являются более молодыми.

По аэрогеофизическим данным выделяется множество линеаментов, интерпретируемых как тектонические нарушения. Разрывная и блоковая тектоника района интенсивна и хорошо проявляется в виде линейных локальных положительных аномалий, зон протяженных линейных градиентов магнитного поля, узких протяженных линейных долин подледного рельефа глубиной до 200 м и протяженных линейных уступов рельефа с перепадом высот в сотни метров. Серией крупных разрывных нарушений северо-восточного, северо-западного и субширотного направлений древний фундамент исследуемой территории разделен на ряд тектонических блоков.

На юго-западе участка обособляется блок Вегенер-Моуссонского подвижного пояса (ВМ), дополнительно характеризующийся северо-восточным простираем линеаментов подледного рельефа. Остальные блоки, по-видимому, следует отнести к системе блоков тектонической провинции Восточного берега залива Прюдс, которые ранее рассматривались как единый архейско-палеопротерозойский Вестфолльский блок. По результатам настоящих работ к собственно Вестфолльскому блоку (Вф) следует отнести северо-западный блок, который включает оазис Вестфолль. Его можно рассматривать как самый стабильный блок всей системы блоков провинции Восточного берега залива Прюдс, так как он отличается отсутствием высокоградиентных морфоструктурных элементов и магнитных аномалий «дайкового» типа, которые указывают на более поздние этапы тектонической активизации. С юга к нему примыкает блок Рёуэр (Рр), сложенный преимущественно парагнейсами, и блок

Сёрсдал (Сд), представленный метантрузивным магнитным комплексом. Восточнее этой группы блоков выделяются: интенсивно дислоцированный Юго-восточный блок (Юв); Северо-восточный блок 1 (Св1) и Северо-восточный блок 2 (Св2), сложенные породами серий «Моссель», «Челнок» и метантрузивным комплексом «Крукид Лэйк».

По результатам количественной интерпретации аэромагнитных данных в пределах описанных блоков выделяются две тектонические впадины с глубиной погружения магнитоактивного фундамента более 2 км. В этих тектонических впадинах (грабенах) предполагаются отложения палеозойского осадочного комплекса. По особенностям и интенсивности мезозойско-кайнозойских дислокаций тектонические блоки древнего фундамента можно объединить в три структурные зоны: Прибрежную, Юго-восточную и Северную. В южной половине участка съемки дайками основного состава и линеаменами рельефа интенсивно проявлена субширотная тектоника, фиксирующая положение региональной структурной зоны Эймери.

Специализированные геологические исследования проводились в оазисе Вестфолль с декабря 2009-го по март 2010 г. Данная территория представляет собой уникальный антарктический оазис, на площади которого расположены многочисленные колонии птиц и тюленей. В силу этого она является объектом пристального внимания австралийской национальной антарктической службы. Районы исследований регулярно посещались австралийской стороной, осуществлявшей контроль за экологической безопасностью работ. Австралийская сторона оказывала существенную логистическую поддержку в течение всего периода полевых работ, предоставив расположенные на территории оазиса убежища и транспорт. В ответном порядке оказывалась помощь австралийской стороне в транспортировке тяжелых грузов вертолетом Ми-8Т. Необходимо отметить, что в период проведения полевых работ вертолетом Ми-8Т также была осуществлена операция по спасению пяти китайских специалистов, оказавшихся на плоту, затертом дрейфующими льдами.

В ходе работ собран достаточный фактический материал, позволяющий охарактеризовать структурное положение, возраст, формационную принадлежность, геохимические особенности и минерогеническую специализацию района работ. По результатам исследований составлен комплект карт, включающий в себя полевую схематическую геологическую карту оазиса Вестфолль масштаба 1:100000, три полевые геологические карты масштабов 1:2000–1:10000 детальных участков, расположенных на полуостровах Лонг, Мьюл и близ озера Глейдер, а также другие картографические материалы.

Северный детальный участок на полуострове Лонг сложен преимущественно породами ортогнейсовой серии «Моссель» и комплексом метантрузивных пород «Крукид Лэйк»; в подчиненном

объеме развиты кристаллические сланцы метавулканогенной (?) серии «Трайн» и парагнейсы серии «Челнок». Центральная часть оазиса сложена преимущественно породами метаинтрузивного комплекса «Крукид Лэйк». Предварительно выделена новая разновидность ортогнейсов – «Брукс». В центральной части оазиса породы деформированы и метаморфизованы более интенсивно, чем на севере. В крайней восточной части оазиса выделены мощные субмеридиональные зоны бластомилонитов с падением плоскости сместителя на запад. Согласно отдельным кинематическим индикаторам, они могут рассматриваться как взбросы. Южная часть оазиса сложена преимущественно парагнейсами серии «Челнок»; в меньшей степени развиты гнейсы ортогнейсовой серии «Моссель» и породы метаинтрузивного комплекса «Крукид Лэйк». В южной части оазиса породы метаморфической толщи и дайки деформированы и метаморфизованы в еще большей степени, чем в центральной части. Минеральные парагенезисы в зонах милонитов и бластомилонитов указывают на наложенный метаморфизм условий преимущественно амфиболитовой фации.

В ходе полевых работ изучен комплекс жильных и дайковых пород, включающий 7 разновидностей и охватывающий возрастной интервал от палеопротерозоя до мезопротерозоя. Выделено 5 генетических комплексов средневерхнеголоценовых ледниково-морских и водноледниковых образований. Детально изучены и опробованы участки сульфидного оруденения в комплексе метаноритов «Ринг» в районе озера Глэйдер. Задokumentированы пластовые тела каменной соли в кайнозойских отложениях.

Предварительные результаты наземных магнитных измерений в целом показывают изменение интенсивности и градиентов магнитного поля по мере нарастания степени деформации пород оазиса Вестфолль с севера на юг, что также подтверждается аэромагнитными исследованиями. На основе сопоставления геологических и геофизических данных высказано предположение, что оазис Вестфолль может не являться единым и однородным блоком пород, как это предполагалось ранее. В частности, появились новые данные, которые позволяют говорить, что южная часть оазиса Вестфолль находилась на более значительной глубине, чем его северная часть, по крайней мере до внедрения даек базитов с возрастом около 1250 млн лет.

Геофизические исследования в центральных районах Антарктиды проводились с января по март 2010 г. и 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 Восток – станция Прогресс.

Работы МПВ (8 сейсмических зондирований) выполнялись в осевой части озера Восток на удале-

нии до 70 км от станции Восток. В ходе предварительной обработки сводных материалов сейсмических исследований 54-й и 55-й РАЭ получены следующие результаты. Исходное волновое поле представлено интенсивными продольными и поперечными волнами, образовавшимися в верхней части ледового покрова. Их годографы прямолинейны, что позволяет отнести их к волнам преломленным. Кажущаяся скорость продольной волны составляет 3,90 км/с. Кажущаяся скорость поперечной волны – 2,00 км/с. Они образовались на границе раздела фирн–лед и являются помехами. Эти волны выделены на Z- и X-составляющих. На Y-составляющей никаких волн не зарегистрировано. На пикетах 36–61 км в первых вступлениях зарегистрирована волна с кажущейся скоростью 6,08 км/с, преломленная на поверхности кристаллического фундамента, слагающего дно озера Восток в его южной части. В ближней зоне от пункта взрыва на пикетах 4–18 км зарегистрирована волна, отраженная от дна озера.

В ходе наземного радиолокационного профилирования выполнено 4 региональных профиля общей протяженностью 836 км и получена важная информация о подледном рельефе и ледниковом покрове не изученной ранее территории.

Маршрут (55)М-01 предположительно пересекает холмистую предгорную часть гор Комсомольских. В начале маршрута зафиксированы два отрога названных гор высотой 480 м и 580 м соответственно. Высоты подледного рельефа по маршруту (55)М-02 изменяются от –300 м до 1020 м. На участке от начала маршрута до приблизительно 130-го километра перепады высот порой превышают 500 м, то есть маршрут пересекает отроги молодых гор. Далее следует холмистая низменная равнина, осложненная отдельными поднятиями относительной высотой до 300–400 м. Высоты подледной поверхности по маршруту (55)М-03 изменяются от –140 м до 1220 м. Первые 20 км маршрута располагаются над отрогами горной системы, которая наблюдалась на предыдущем профиле. Перепады высот составляют около 500 м при абсолютных высотах близ гористой части около 1200 м. Затем следует холмистая возвышенность, осложненная рядом V-образных долин глубиной до 300 м. Высота подледной поверхности изменяется от –10 м до 730 м. Маршрут (55)СТР полностью расположен над предыдущей возвышенной областью. Ее высоты составляют от 100 м до 500 м. Возвышенность осложнена двумя поднятиями с абсолютными высотами 880–1000 м и рядом V-образных долин глубиной до 300 м, включая фрагмент протяженной отрицательной структуры, вероятно, трогового характера. Ширина фрагмента структуры составляет около 15 км, а глубина более 700 м ниже уровня моря.

*А.И.Погорельский, В.О.Леонов,
Н.А.Гонжуров, А.М.Попков, С.В.Попов
(ФГУНПП «Полярная морская
геологоразведочная экспедиция»)*

НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЛЕДОВЫХ КАЧЕСТВ КОРЕЙСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЛЕДОКОЛА «АРАОН» ВО ВРЕМЯ ЕГО ПЕРВОГО АНТАРКТИЧЕСКОГО РЕЙСА

В течение многих лет специалисты ААНИИ проводили работы по оценке ледовых качеств российских судов и ледоколов. Многолетний опыт сформировал значительный авторитет института в этой сложной области. Именно поэтому в январе–феврале 2010 г. по заказу судовладельца – Корейского института полярных исследований (KORPI) – группа сотрудников ААНИИ участвовала в натурных испытаниях ледовых качеств первого корейского научно-исследовательского ледокола «Араон». Ледокол был спроектирован и построен компанией Hanjin Heavy Industries & Construction Co., Ltd. под надзором Korean Register (KR). Судно было спущено на воду осенью 2009 г., и уже в декабре того же года «Араон» вышел в первый антарктический рейс. Технические данные ледокола представлены в таблице.

В целом проект ледокола «Араон» можно считать удачным вариантом научно-исследовательского судна. Ледокол весьма компактный, однако достаточно комфортный как для работы, так и для проживания. Все жилые каюты находятся в надстройке. Экипаж и научный состав размещаются в 2–4-местных каютах с удобствами. Грузовой контейнерный трюм, вместимостью тридцать 20-футовых контейнеров, расположен в носовой части судна. Все основное научное оборудование размещено на главной палубе, которая от миделя до кормы фактически является лабораторным блоком. В нем расположены более 10

лабораторий: биологическая, геологическая, химическая, анализа морской воды и т.д. Отдельное специальное помещение по правому борту выделено для океанологического зонда. По рельсам зонд выкатывается на открытую палубу, откуда с помощью лебедки, расположенной непосредственно над рельсами палубой выше, опускается за борт.

Следует отметить, что на ледоколе проведена локальная компьютерная сеть. Она охватывает все лаборатории, конференц-залы, столовую команды, кают-компанию и все жилые каюты. Большинство лабораторий и все конференц-залы снабжены сетевыми принтерами, доступ к которым осуществляется по локальной сети, и ксероксами. Бесплатный неограниченный доступ в Интернет для всех, находящихся на борту, во время рейса обеспечивался до широты 70 градусов.

Особого внимания заслуживают вертолетная площадка и ангары. На «Араоне» предполагается базирование двух вертолетов типа Ка-32. Для них предусмотрены два телескопических ангара. Если оба ангара сложены и опущены внешние ограждения, то на площадку возможна посадка и более габаритного вертолета,

например Ми-8. В данном рейсе использовались 2 вертолета новозеландской компании, которые на переходе размещались в одном ангаре, а при работе могли одновременно садиться на вертолетную площадку.

Технические характеристики НИЛ «Араон»

Проект и постройка	Hanjin Heavy Industries & Construction Co., Ltd.
Номер проекта	S065
Классификационное общество	Korean Register
Класс судна	KRS1 – Special Purpose Ship (Research) PL10.DAT(–30°).HMS1 KRM1–UMAE3. DPS 2. NBS2
Скорость на чистой воде, узлы:	
при осадке 6,80 м,	
и 25 % мощности на валах	12,0
при осадке 6,80 м,	
и 100 % мощности на валах	16,7
Длина наибольшая, м	111,00
Длина между перпендикулярами, м	95,00
Ширина, м	19,00
Высота борта, м	9,90
Осадка расчетная, м	6,82
Осадка максимальная, м	7,62
Водоизмещение при осадке 7,62 м, т	9071
Дедвейт при осадке 7,62 м, т	3070
Главная энергетическая установка:	
тип	дизель-электрическая, MAN B&W 7L32/40
количество и мощность главных двигателей, кВт	4 · 3500
Пропульсивный комплекс:	
тип	Ulstein Aquamaster US ARC 0.8
количество и мощность гребных электродвигателей, кВт	2 × 5000
диаметр гребных винтов, мм	4000
Вместимость, количество человек	
экипаж	25
научный состав	60
Площадь научных лабораторий, м ²	345
Стоимость, млн USD	100



Корейский научно-исследовательский ледокол «Араон».
Фото авторов

Основной целью первого рейса НИЛ «Араон» было проведение работ по обследованию мест организации южнокорейских береговых антарктических научно-исследовательских станций (НИС) в Тихоокеанском секторе Антарктики (районах мыса Беркс и залива Терра-Нова). В задачу испытательной партии сотрудников ААНИИ входили испытания ледовых качеств ледокола. Эти испытания проводились при участии представителей верфи-строителя (компании Hanjin Heavy Industries).

Согласно техническим требованиям к судну, ледопробиваемость ледокола должна составлять 1,0 м ровного льда прочностью на изгиб не менее 630 кПа, со скоростью 3 узла.

По времени первый рейс НИЛ «Араон» в Антарктику можно разделить на пять основных этапов:

- 12.01–23.01.2010 г.: выход из порта Литлтон и прибытие в район мыса Беркс для проведения работ по программе KOPRI;
- 23.01–30.01.2010 г.: работы в районе мыса Беркс по программе KOPRI;
- 31.01–06.02.2010 г.: переход из района мыса Беркс к месту работ по программе KOPRI в заливе Терра-Нова;
- 06.02–10.02.2010 г.: работы в заливе Терра-Нова по программе KOPRI;
- 11.02–18.02.2010 г.: переход из района работ в заливе Терра-Нова в порт Литлтон.

На каждом этапе по пути следования ледокола во льдах и при обеспечении работ в районе предполагаемых береговых НИС проводились поиски полигонов для проведения испытаний.

Согласно методике проведения натурных испытаний судов, разработанной в ААНИИ, была составлена и представлена заказчику научная программа проведения испытаний.

Под ледовыми качествами в данном случае понимаются:

- способность судна двигаться в различных ледовых условиях – ледопробиваемость;
- маневренность во льдах;
- ледовая прочность корпуса ледокола.

Ледопробиваемость судна оценивается по ряду взаимосвязанных параметров: скорости движения, мощности главной энергетической установки (ГЭУ), развиваемой в момент испытаний, и характеристикам ледяного покрова – толщине ровного сплошного льда и его прочности. Наиболее важной – паспортной – характеристикой судна является его предельная ледопробиваемость.

Испытания ледокола «Араон» проходили попутно. В силу сложившихся ледовых условий, натурных полигонов, пригодных для получения полного количества экспериментальных данных, в объеме, указанном в программе испытаний ААНИИ, встречено не было. Поэтому, для получения наиболее достоверной оценки ледовых качеств ледокола, были использованы расчетные методики и данные испытаний судов в ледовом бассейне ААНИИ. В конечном счете это позволило дать полное заключение о ледовых качествах ледокола «Араон».

По результатам натурных испытаний, дополнительных расчетами по методикам ААНИИ, сделан вывод, что ледопробиваемость ледокола «Араон» соответствует спецификационным требованиям и при движении передним ходом в ровном сплошном льду толщиной 1,0 м и прочностью 630 кПа на номинальной мощности на валах 10 МВт составит:

- при осадке 7,3 м – 2,1 узел;
- при осадке 6,8 м – 3,0 узла.

Однако, по мнению специалистов ААНИИ, для ледокола, предназначенного для работы в автономных условиях во льдах Арктики и Антарктики, мощность его энергетической установки должна быть на 10–15 % больше.

*В.А.Лихоманов, А.В.Чернов, Н.А.Крупина
(ААНИИ)*

ОСОБЕННОСТИ ЛЕТНЕГО И ОСЕННЕГО СЕЗОНОВ 2009–2010 гг. В АНТАРКТИКЕ

Первый летний сезон после завершения периода активных наблюдений Международного полярного года (МПГ) в 2007–2009 гг. в южной полярной области в целом характеризовался естественной изменчивостью атмосферных процессов. На Южном полюсе в 2010 г. отмечен самый теплый январь ($-25,5^{\circ}\text{C}$) за последние тридцать лет (см. рис. 1 а), который стал третьим по рангу самых теплых январей за весь период наблюдений (1958–2010 гг.), а также самый теплый февраль ($-37,9^{\circ}\text{C}$, см. рис. 1 б) за последние пятнадцать лет. В конце марта 2010 г. на полюсе зафиксировано несколько рекордных значений скорости ветра, вызванных интенсивной циклонической деятельностью.

На континентальной станции Восток средняя температура воздуха у подстилающей поверхности была почти на два градуса выше многолетней климатической нормы (см. рис. 1 в). Повышение температуры воздуха в летний и зимний сезоны обусловило статистически значимый рост средних годовых значений температуры воздуха, составляющий $+0,016 \pm 0,018^{\circ}\text{C}/\text{год}$.

Рассматриваемый летне-осенний сезон 2010 г. оказался заметно теплее нормы даже на станции Халли (см. рис. 1 г), расположенной на побережье моря Уэдделла и демонстрирующей устойчивое похолодание во все сезоны года и в среднем за год ($-0,014 \pm 0,022^{\circ}\text{C}/\text{год}$).

На старейшей российской антарктической станции Мирный только в январе 2010 г. отмечено заметное превышение нормы приземной температуры (см. рис. 1 д). Приземные наблюдения на станции Новолазаревская демонстрируют небольшой, но устойчивый рост температуры воздуха во все сезоны года, что особенно наглядно проявилось летом 2010 г. (см. рис. 1 е).

На субантарктической станции Беллинсгаузен, наоборот, зафиксированы самые низкие значения приземной температуры воздуха за весь инструментальный период (1968–2010 гг.), что может свидетельствовать о возможной смене знака тенденции изменения температуры воздуха (см. рис. 2). Причиной такого феномена в районе с мощным региональным сигналом потепления является небывалое явление Эль-Ниньо, зародившееся еще в октябре 2009 г. в экваториальной зоне Тихого океана.

Все представленные выше оценки получены на основе системы сбора, контроля качества и статистического анализа оперативных данных антарктических станций, созданной в рамках проекта МПГ COMPASS (*Comprehensive Meteorological*

dataset of active IPY Antarctic measurement phase for Scientific and applied Studies), координацию которого проводили сотрудники ААНИИ.

В период 54-й РАЭ на станции Беллинсгаузен начата программа фотомониторинга ледовой обстановки в бухте Ардли. Ранее аналогичные наблюдения начаты на станции Джубани при анализе динамики морского ледяного покрова в заливе Адмиралти. Результаты фотонаблюдения размещены в сети Интернет (http://www.aari.aq/default_ru.html). Таким образом, проведение регулярных прибрежных ледовых наблюдений на станции Беллинсгаузен (1968–2010 гг.) в период МПГ дополнено уникальными данными для количественного изучения изменчивости ледовых условий в регионе.

В рамках проекта МПГ, посвященного исследованию влияния талых вод на развитие морских и прибрежных экосистем Антарктического полуострова CLICOPEN (*Impact of CLimate induced glacial melting on marine and terrestic COastal communities on a gradient along the Western Antarctic PENinsula*), на станции Беллинсгаузен впервые организованы круглогодичные планктонные работы, начиная с 51-й РАЭ. Цель многолетних (2006–2010 гг.) гидробиологических исследований заключается в оценке воздействия регионального потепления на состав и динамику прибрежного зоопланктона. При этом изучены состав, трехмерное распределение, сезонная и долгопериодная изменчивость планктона вблизи ледника и в прибрежной зоне острова Кинг-Джордж (Ватерлоо). При оценке воздействия потепления изучено соотношение основных экологических групп (тепловодных, холодноводных, нотальных и антарктических видов), обнаружены виды-переселенцы из более теплых районов, показано влияние на зоопланктон абиотических факторов, таких как прозрачность и соленость морской воды, связанных с таянием ледяного покрова, а также выявлены взаимосвязи обилия фито- и зоопланктона.

Анализ проб сетного зоопланктона, выполненный в период 54-й РАЭ, показал, что особые гидрологические условия бухты Ардли (интенсивное ветровое перемешивание и малая глубина) обусловили преобладание мелких видов, размножающихся в течение всего года (циклопоиды *Oithona similis* и аппендикулярии *Fritillaria borealis*). Сезонный ход численности и видового состава зоопланктона имеет минимум летом, а максимумы осенью и зимой при наличии ледяного покрова и ослаблении перемешивания. У нижней поверхности льда отмечены скопления эуфазиевых рачков

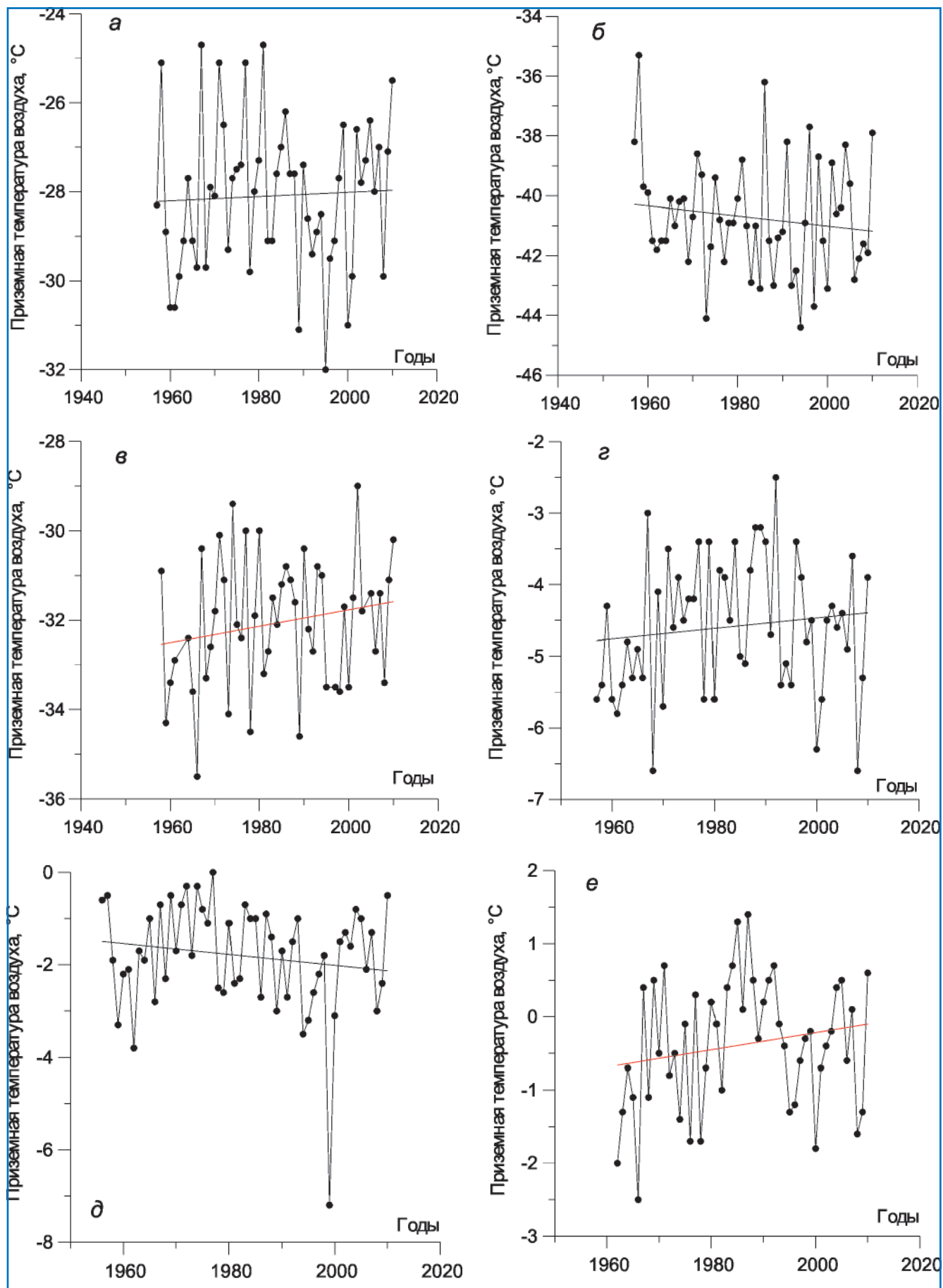


Рис. 1. Межгодовые изменения приземной температуры воздуха на станциях Амундсен-Скотт (а – январь, б – февраль 2010 г.), Восток (в – январь), Халли (г – январь), Мирный (д – январь), Новолазаревская (е – январь 2010 г.).

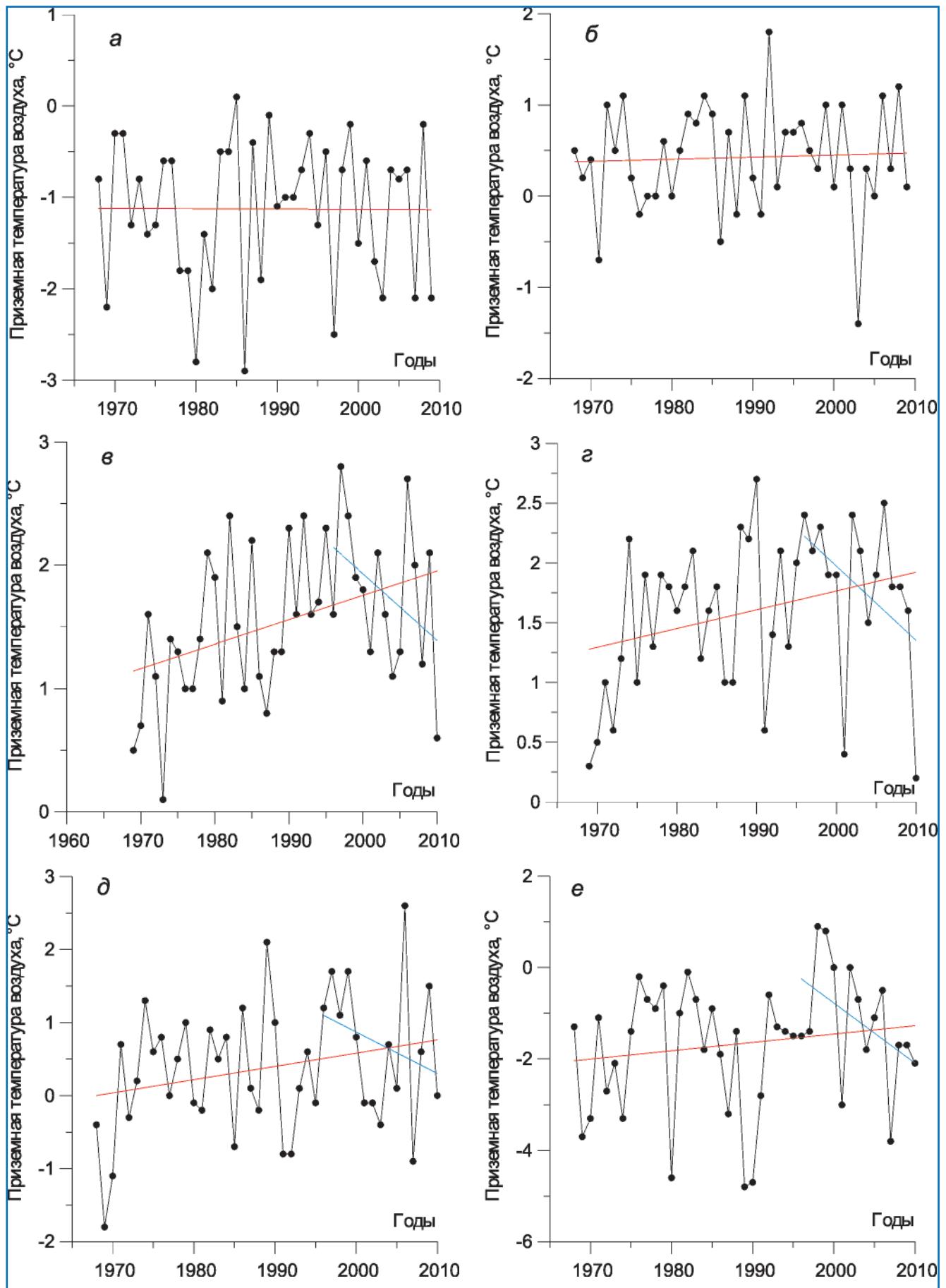


Рис. 2. Межгодовые изменения приземной температуры воздуха на станции Беллинсгаузен за период 1968–2010 гг.:
а – ноябрь, б – декабрь 2009 г., в – январь, г – февраль, д – март, е – апрель 2010 г.

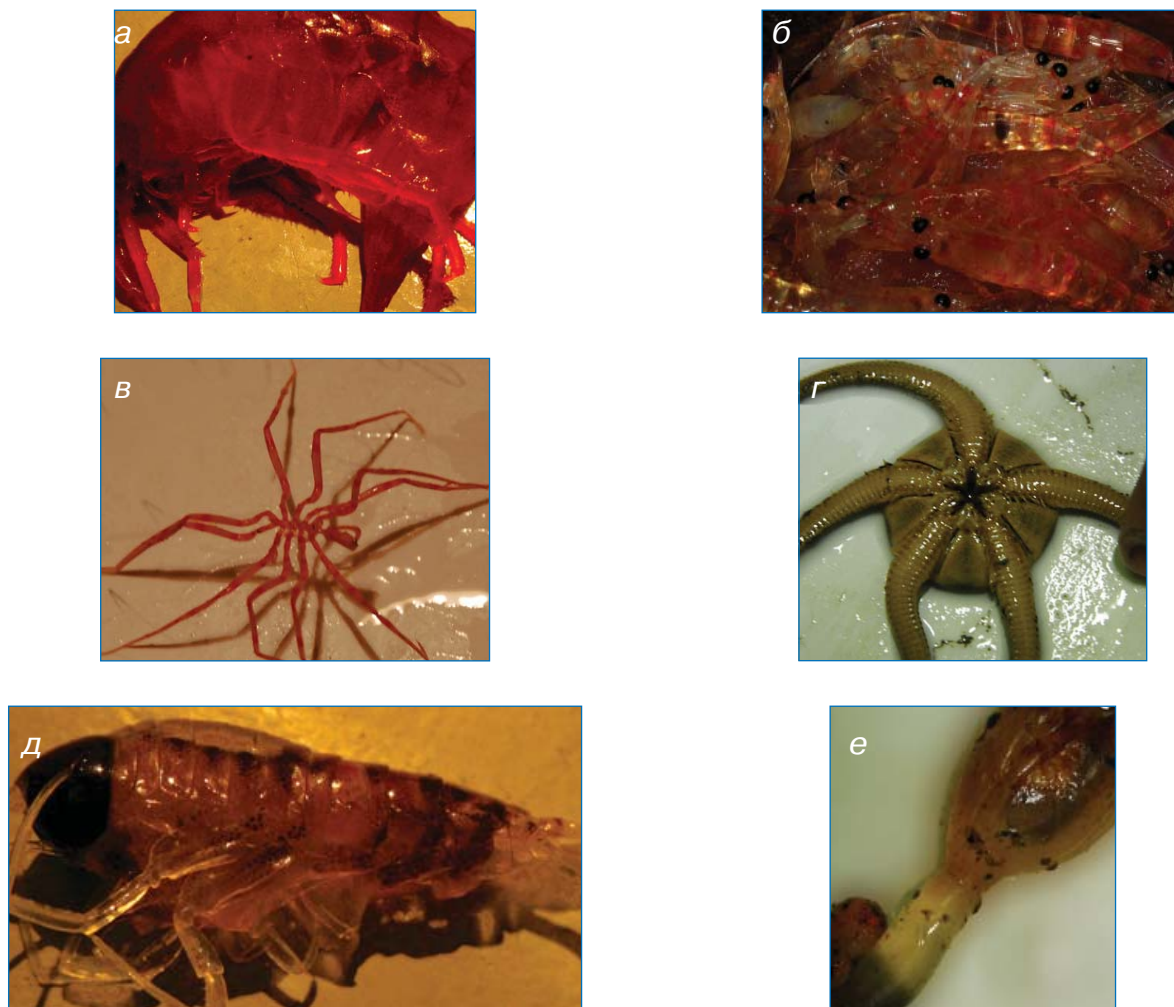


Рис. 3. Примеры морских животных, населяющих бухту Ардли: а – амфиподы *Bovallia gigantea*, б – антарктический криль *Euphasia superba*, в – *Pycnogonida* sp., г – офиура *Ophionotus victoriae*, д – амфипода *Hyperidae* sp., е – Асцидия *Molgula* cf. *pedunculata*

и амфипод, следующих за микроводорослями. Межгодовая динамика зоопланктонного сообщества выражается в изменении видового состава и количественных показателей зоопланктона (численности, биомассы, вертикального и горизонтального распределения).

Донная фауна исследуемого района представлена в основном биоценозами мягких илов и зарослей макрофитов, видовое разнообразие, как правило, возрастает с глубиной. Примеры морских организмов, населяющих бухту Ардли, представлены на рис. 3.

В конце января – начале февраля 2009 г. в бухте Ардли наблюдались массовые скопления сальп *Salpa* cf. *tomponi*. В основном сальпы были представлены агрегациями по 2–6 зооидов, однако присутствовали и крупные одиночные зооиды. Возможная причина их появления в прибрежной зоне бухты – сильные устойчивые южные ветра, обуславливающие заток вод из пролива Брансфилд. Известно, что эти оболочники являются индикаторами перестройки пищевой цепи в связи со сменой доминирующей группы в фитопланктонном сообществе, т.к. эвфаузиды, основные по-

ребители продукции фитопланктона в регионе, кормятся диатомовыми водорослями, имеющими относительно крупные клетки, и не могут эффективно отфильтровывать мелкие клетки, характерные для криптофитовых водорослей. При смене диатомовых более теплолюбивыми криптофитовыми преимущество получают сальпы, имеющие более тонкий фильтрующий аппарат и способные значительно успешнее эвфаузид кормиться мелкими клетками. Регулярное появление сальп является одним из важных признаков мощного потепления на севере Антарктического полуострова.

В период транспортных операций по обеспечению 55-й РАЭ гидробиологом станции Беллинсгаузен В.В.Поважным в летний сезон 2009/10 г. впервые выполнена попутная циркумполярная съемка концентрации фитопигментов и биогенных элементов в морских и пресноводных экосистемах в районах российских антарктических станций Прогресс, Дружная-4, Мирный, Русская, Беллинсгаузен.

В.Е.Лагун, В.Л.Семина
(АНИИ)

ВИЗИТ ДЕЛЕГАЦИИ МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЙ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКОЙ КОМИССИИ (МОК) В ААНИИ



В.М.Катцов, И.В.Федорова, Ю.В.Олюнин, Э.Деза, В.Уотсон-Райт, А.В.Фролов, А.И.Данилов, С.М. Прямиков, А.В.Клепиков

26 апреля 2010 г. Арктический и антарктический научно-исследовательский институт посетил делегация МОК: Венди Уотсон-Райт, исполнительный секретарь МОК; Эрлих Деза, член МОК, а также Александр Фролов, руководитель Росгидромета; Владимир Катцов, директор ГГО (Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова); Юрий Олюнин, консультант МОК. Гостей принимали заместитель директора ААНИИ А.И.Данилов и ученые института. Цель визита – ознакомление с деятельностью ААНИИ.

Встреча проходила в лаборатории полярных и морских исследований им. Отто Юльевича Шмидта (ОШЛ). Сотрудники ААНИИ выступали с докладами и презентациями.

С.М.Прямиков рассказал гостям о деятельности института. А.В.Клепиков сделал доклад «Российский вклад в МПГ 2007/08». В.Я.Липенков представил обзор исследований озера Восток. И.В.Федорова познакомила с деятельностью лаборатории им. Отто Шмидта а также провела небольшую экскурсию по ОШЛ, представила имеющееся оборудование и более подробно рассказала о научной деятельности лаборатории. И.Н.Сократова рассказала о работе отдела подготовки кадров ААНИИ. В завершение встречи сотрудники ААНИИ вручили гостям памятные сувениры.

*Пресс-служба ААНИИ
Фото пресс-службы ААНИИ*

13-е и 14-е ЗАСЕДАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА ПО УЧАСТИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ В 2007–2008 ГГ. МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЛЯРНОГО ГОДА

26 февраля и 23 июня 2010 г. в Росгидромете под председательством А.И.Бедрицкого и А.Н.Чилингарова прошли первые заседания Оргкомитета периода заключительной фазы Международного полярного года.

На 13-м заседании Оргкомитета с докладами «О выполнении мероприятий заключительной фазы Международного полярного года (2007/08) в 2009 г. и планах на 2010 г.», «О ходе подготовки и издания многотомного научного труда “Вклад России в Международный полярный год 2007/08. Первые результаты”», «О подготовке международной конференции “Морские исследования

полярных областей Земли в Международном полярном году 2007/08”» и «О подготовке к участию в итоговой международной конференции в Осло (2010 г.)» выступил В.Г.Дмитриев (НИАЦ ААНИИ).

В докладе о выполнении мероприятий заключительной фазы Международного полярного года (2007/08) в 2009 г. и планах на 2010 г. было отмечено, что в ААНИИ продолжены работы по восстановлению наблюдательной сети, работы дрейфующих станций «Северный полюс» и работы по организации совместно с NOAA (США) наблюдений за атмосферой на гидрометеорологической обсерватории в Тикси.

В 2009 г. выполнены работы по восстановлению наблюдений на 29 полярных станциях, в том числе по возобновлению полной программы актинометрических наблюдений на 5 станциях, по возобновлению наблюдений за уровнем моря на 8 станциях, проведена модернизация системы связи на 16 станциях, на 2 станциях установлены АГМС-2.

Дрейфующая научно-исследовательская станция «Северный полюс-36» работала с 7 сентября 2008 г. по 30 августа 2009 г. в центральной части Арктического бассейна Северного Ледовитого океана. СП-36 была высажена на дрейфующий лед в рамках высокоширотной морской экспедиции «Арктика-2008» с борта НЭС «Академик Федоров».

В период работы научно-исследовательской дрейфующей станции «Северный полюс-36» получен обширный массив новых натурных данных о состоянии природной среды Арктического бассейна Северного Ледовитого океана, в том числе атмосферы, ледяного покрова, океана, морского дна, включая осадочный слой.

Вошла в завершающую фазу подготовка к открытию российско-американской (с участием Финского метеорологического института (ФМИ)) гидрометеорологической обсерватории в Тикси.

На состоявшихся в Санкт-Петербурге (ААНИИ, март 2009 г.) и Боулдере (НОАА, май 2009 г.) совещаниях были окончательно согласованы и одобрены направления совместных исследований, сформулированные в 12 научных проектах. В сентябре 2009 г. группа ученых ААНИИ, ГГО, Лаборатории исследований системы Земли (НОАА, США) и ФМИ посетила Тикси с целью начала реализации научных программ.

В Антарктике для продолжения работ по проникновению в подледниковое озеро было выполнено научно-техническое сопровождение операций по ликвидации аварии в глубокой скважине на станции Восток. С целью обхода аварийного снаряда, оставленного в скважине 5Г-1, разработана и впервые в мировой практике применена технология забуривания нового ствола скважины механическим снарядом с заданной глубины из аварийной скважины.

Крупным событием стало создание в ААНИИ изотопной и газоаналитической лаборатории для исследований образцов ледяного керна и воды подледникового озера Восток.

Выполнены мероприятия по подведению и регистрации итогов МПГ. В соответствии с решением российского Оргкомитета МПГ проведена подготовка к изданию многотомного научного труда «Вклад России в Международный полярный год 2007/08. Первые результаты». Сформирован и утвержден Редакционный совет издания, назначены главные редакторы томов. На конкурсной основе осуществлен выбор издательства – «Европейские издания». В 2009 г. подготовлены к печа-

ти первые три тома этого издания («Наземные и морские экосистемы», «Строение и история развития литосферы», «Качество жизни и социально-экономическое развитие полярных регионов»).

Проведены сбор, систематизация и архивация материалов по проведению МПГ.

В рамках выполнения мероприятий по разделу «Обеспечение и реализация образовательных программ с целью подготовки и переподготовки специалистов по проблемам полярных областей» организованы и проведены мероприятия по осуществлению различных форм научного взаимодействия и распространения знаний. Выполнены разработка и издание учебной, научно-просветительской продукции. ААНИИ совместно с РГГМУ участвовал в организации и проведении конкурсов научных работ молодых ученых по полярной тематике, студенческих научно-исследовательских работ «Международный полярный год. Прошлое – настоящее – будущее. Исследование Арктики и Антарктики» (одним из дипломантов стал стажер отдела подготовки кадров Д.М.Журавский), а также олимпиады школьников Санкт-Петербурга «Лицом к Северу - 2009». Совместно с РГГМУ в рамках международного молодежного форума «Омега» 24–27 ноября 2009 г. была проведена молодежная научно-практическая конференция «Проблемы развития полярных регионов в условиях глобального изменения климата». На базе ААНИИ были проведены учебные и производственные практики студентов из РГГМУ, СПбГУ, ЛЭТИ, ГПА, научно-исследовательские экспедиции с участием студентов и аспирантов с целью закрепления их знаний по фундаментальным теоретическим курсам по проблемам полярных регионов. В 2009 г. ААНИИ подготовил к изданию научно-справочное пособие «Антарктические оазисы: история и результаты исследований» и издал учебное пособие «Наблюдения за ледовой обстановкой».

В целях привлечения внимания к распространению знаний о полярных областях Земли среди широкой общественности проведены работы по созданию кинематографической продукции, проектированию и созданию виртуального Полярного университета.

Участие России в мероприятиях МПГ широко освещалось на отечественных и зарубежных конференциях и форумах по итогам МПГ. В первую очередь надо отметить Специальный вечер в ознаменование завершения МПГ в Информационном центре ООН (Москва, февраль 2009 г.), Церемонию окончания МПГ (Женева, февраль 2009 г.), Пятый Северный социально-экологический конгресс (Москва, апрель 2009 г.), Всероссийскую научно-практическую конференцию «Международный полярный год: достижения и перспективы развития циркумполярной медицины» (г. Архангельск, июнь 2009 г.), 9-ю Международную конференцию и выставку по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального

шельфа России и стран СНГ – RAO/CIS Offshore 2009 (Санкт-Петербург, сентябрь 2009 г.), Десятую международную выставку по судостроению, судоходству, деятельности портов и освоению океана и шельфа «НЕВА-2009» – одну из крупнейших в мире среди гражданских морских выставок, и 2-ю Арктическую конференцию на выставке «НЕВА-2009» (Санкт-Петербург, сентябрь 2009 г.), Международное совещание по итогам МПГ (г. Сочи, октябрь 2009 г.), научно-практическую конференцию «Проблемы развития полярных регионов в условиях глобального изменения климата» (Санкт-Петербург, ноябрь 2009 г.) и др.

Подготовлены и опубликованы методические и популярные материалы по истории, современным исследованиям, развитию арктического региона, включая очередные выпуски (№ 23–25) бюллетеня «Новости МПГ» (с переводом на английский язык) и второй том сборника «Российские экспедиции МПГ 2007/08».

Кроме того, на 13-м заседании Оргкомитета был рассмотрен вопрос о состоянии российских информационных ресурсов МПГ и обмене данными с иностранными партнерами по программам МПГ (докладчик – А.А.Кузнецов, ВНИИГМИ-МЦД). Оргкомитет поручил ВНИИГМИ-МЦД:

- осуществить дальнейшее развитие WEB-портала МПГ-Инфо для обеспечения пополнения фонда данных МПГ новыми информационными ресурсами и их использования в научных исследованиях и хозяйственной деятельности, акцентировав внимание на получении и накоплении данных иностранных партнеров;

- постоянно проводить работу по систематизации данных, созданию архива.

Оргкомитет обратился к руководителям дисциплинарных центров данных МПГ и других учреждений-участников программы МПГ с просьбой продолжать использование WEB-портала МПГ-Инфо для размещения новых информационных ресурсов по полярным областям Земли, в

том числе результатов аналитических и статистических обобщений.

14-е заседание Оргкомитета было посвящено рассмотрению вопросов об организации совместно с NOAA (США) наблюдений за атмосферой на гидрометеорологической обсерватории в Тикси, об итогах международной конференции «Морские исследования полярных областей Земли в Международном полярном году 2007/08» и презентации тома «Строение и история развития литосферы» многотомного научного труда «Вклад России в Международный полярный год 2007/08».

С рассказом о создании в Тикси современной международной гидрометеорологической обсерватории с участием NOAA, Национального Научного фонда и других организаций США, Финского метеорологического института выступил А.П.Макштас (ААНИИ).

Оргкомитет отметил, что значение этой обсерватории трудно переоценить, это стратегическое партнерство высокого международного уровня. Интерес к обсерватории проявляют ученые многих стран.

Заслушав сообщение И.М.Ашика (ААНИИ) об итогах проведения международной научной конференции «Морские исследования полярных областей Земли в Международном полярном году 2007/08» в Санкт-Петербурге, Оргкомитет особо подчеркнул, что прошедшая конференция способствовала укреплению сотрудничества между учеными различных стран, активизации совместных исследований, рождению новых идей и проектов.

Первую книгу серии «Вклад России в Международный полярный год 2007/08» – «Строение и история развития литосферы» представил главный редактор тома академик Ю.Г.Леонов (РАН). Оргкомитет одобрил работу, выполненную авторским коллективом и редколлегией тома по подготовке его к печати.

В.Г.Дмитриев (ААНИИ)

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

27 апреля – oceanographers.ru. Используя кампанию НАСА «Operation Ice Bridge», ученые НАСА и Европейского космического агентства (ЕКА) провели замеры морского льда в Арктике с самолета, летящего прямо под CryoSat-2. Эти измерения позволят сравнить и оценить качество получаемых данных по морскому льду недавно запущенного спутника CryoSat-2, а также протестировать возможность принятия данных со спутника в воздухе. После запуска CryoSat-2 8 апреля 2010 г. интерферометрический радарный альтиметр с синтезированной апертурой (SIRAL) был включен и передал первые данные 11 апреля. Хотя миссии еще предстоит пройти 6-месячный этап ввода в эксплуатацию, калибровку и проверку данных, специалисты ЕКА очень довольны качеством получаемых данных на этот момент. http://www.oceanographers.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=1688&Itemid=140

27 апреля – izvestia.ru. Вопрос о разделе континентального шельфа между Россией и Норвегией решен. Во вторник Дмитрий Медведев и премьер Йенс Столтенберг приняли совместное заявление, согласно которому спорные территории в 175 км² в Баренцевом море и в Северном Ледовитом океане делятся на две равные по значению части. Обе стороны уже назвали соглашение историческим. Переговоры будут продолжены, но уже лишь для того, чтобы технически зафиксировать все достигнутые договоренности и положить их на бумагу. <http://www.izvestiya.ru/politic/article3141323/>

29 апреля – РИА Новости. Москва. Ежегодно в океане тает 742 км³ плавучего льда, что сопоставимо по объему с 1,5 млн айсбергов, сравнимых по размерам с тем, что потопил «Титаник», сообщили в четверг британские и норвежские исследователи в журнале Geophysical Research Letters. Самые большие потери льда, по данным ученых, приходится на быстрое сокращение площади ледового покрова в Арктике и уменьшение толщины шельфовых ледников на Антарктическом полуострове и в море Амундсена. http://www.rian.ru/arctic_news/20100429/228231791.html

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МОРСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЗЕМЛИ В МЕЖДУНАРОДНОМ ПОЛЯРНОМ ГОДУ 2007/08»



21–23 апреля 2010 г. в Санкт-Петербурге в ГНЦ РФ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт Росгидромета состоялась международная научная конференция «Морские исследования полярных областей Земли в Международном полярном году 2007/08», посвященная 100-летию со дня рождения академика Е.К.Федорова. Конференция была организована Росгидрометом при участии Российской академии наук и при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

Основной целью конференции было подведение предварительных итогов исследований Северного Ледовитого и Южного океанов в период МПГ 2007/08, оценка изменений природной среды полярных областей Земли и их возможных последствий.

Конференция проходила в форме пленарных и секционных заседаний по основным тематическим направлениям: полярная океанология, морской лед, взаимодействие океана и атмосферы, полярные океаны и климат, последствия климатических изменений для морской деятельности и морские экосистемы, загрязнение морской среды.

В работе конференции должны были принять участие ведущие специалисты 41 научно-исследовательского учреждения и организации из Польши, Германии, США, Норвегии, Великобритании, Китая, Швеции, Украины и России. К сожалению, из-за извержения вулкана Эйяфьятлайокудль в Исландии большинство специалистов из европейских стран прибыть на конференцию не смогли.

На конференции были представлены 140 устных и 35 стендовых

докладов, из них 41 доклад, посвященный проблемам полярной океанологии, 13 докладов, посвященных вопросам климатических изменений высоких широт и их последствий для морской деятельности, 20 докладов, посвященных проблемам изучения процессов взаимодействия атмосферы и океана в Арктике и Антарктике, 25 докладов, посвященных вопросам изучения морского льда, и 41 доклад, посвященный изучению морских экосистем и загрязнению морской среды полярных областей земного шара.

Доклады отражали результаты масштабных работ, выполненных в период МПГ 2007/08. Только силами российских специалистов было проведено 159 экспедиций: из них 36 морских экспедиций в Арктике и 16 в Антарктике. Во многих экспедициях совместно работали исследователи из различных стран. Это дрейфующие станции СП-35, СП-36 и СП-37, российские научные суда «Академик Федоров», «Михаил Сомов», «Иван Петров», «Академик Мстислав Келдыш», «Академик Александр Карпинский» и другие; зарубежные суда «Поларштерн» (Германия), «Оден» (Швеция), «Хили» и «Амундсен» (Канада), яхта «Тара» (Франция) и другие.

Во время работы конференции был проведен конкурс на лучшую представленную работу среди молодых специалистов – участников конференции. В конкурсе приняли участие 28 молодых специалистов из 17 научно-исследовательских учреждений. Всем участникам конкурса были вручены дипломы участника конференции, а три лучших устных и три лучших стендовых доклада отмечены почетными дипломами и ценными подарками.



Прямая связь с членами экспедиции СП-37 по спутниковому интернет-каналу 21 апреля 2010 г.

Участие в конференции «Морские исследования полярных областей Земли в Международном полярном году 2007/08» способствовало укреплению сотрудничества между учеными различных стран, активизации совместных исследований, рождению новых идей и проектов.

Конференция отметила, что результаты исследований и работы МПГ 2007/08 обеспечивают значительный прогресс в понимании процессов, происходящих в полярных областях, способствуют сохранению их уникальной природной среды, создают условия для безопасной и эффективной хозяйственной деятельности и безопасности населения Арктики. Результаты МПГ 2007/08 заложили основы для дальнейшего развития исследований полярных областей, уточнили приоритеты будущих работ. Важнейшей задачей является развитие и интеграция систем наблюдений за различными компонентами природной среды, включая социальную составляющую и здоровье человека, обеспечение полноценного удовлетворения спро-

са общества и развивающейся экономики арктической зоны на качественную информацию о природной среде и ее изменениях.

Конференция поддержала идею проведения Международного полярного десятилетия (МПД), выдвинутую на 60-й сессии Исполнительного совета Всемирной метеорологической организации (ВМО).

Тезисы и ряд презентаций докладов международной научной конференции «Морские исследования полярных областей Земли в Международном полярном году 2007/08» размещены на сайте ААНИИ <http://www.aari.ru/main.php> в разделе «Конференции». Наиболее значимые доклады, представленные на конференции, будут опубликованы в отдельном выпуске периодического издания «Проблемы Арктики и Антарктики».

И.М.Ашик (ААНИИ)
Фото пресс-службы ААНИИ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ИТОГАМ МПГ 2007/08 В ОСЛО

В период с 8 июня по 12 июня 2010 г. в столице Норвегии прошла международная конференция, посвященная Международному полярному году (IPY Oslo Science Conference).

Организаторами конференции явились Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Международный совет научных союзов (МСНС), Научный комитет по антарктическим исследованиям (СКАР), Международный арктический научный комитет (МАНК), Объединенный комитет МПГ, Ассоциация молодых полярных ученых (АПЕКС), Норвежский исследовательский совет.

В конференции приняли участие 2323 человек из 49 стран. Лидером по числу участников стала Европа (более половины присутствовавших), на втором месте – страны Северной Америки (почти четверть), из Азии – 226 человек, из Австралии и Новой Зеландии – 54, из Южной Америки – 33 и из Африки – 11 человек. Российскую делегацию составили 115 человек из 45 институтов РАН, Росгидромета, Минприроды России и других министерств – активных участников МПГ 2007/08, в т.ч. 11 сотрудников ААНИИ, которые представили 13 устных и 7 стендовых докладов.

Пятидневная конференция включала в себя 41 тематическую научную сессию, которые были объединены по шести направлениям:

1. Взаимосвязи полярных регионов и глобальных систем.
2. Прошлые, настоящие и будущие изменения в полярных регионах.
3. Полярные экосистемы и биоразнообразие.

4. Качество жизни человека: здоровье, общество, ресурсы.

5. Новые перспективы и направления полярных исследований.

6. Проблемы образования, распространения и популяризации знаний.

Всего на конференции прозвучало 1054 устных доклада и было представлено 1000 стендовых сообщений.

Конференцию открыл Его Королевское Высочество наследный принц Норвегии Хокон. На церемонии открытия выступил специальный уполномоченный Президента РФ по вопросам международного сотрудничества в Арктике и Антарктике А.Н.Чилингаров с докладом «Арктика – территория диалога» (<http://ipy-osc.no/article/2010/1275997786.56>). Он заявил о том, что Международная полярная декада, начавшись в 2012 году, смогла бы развить успех Международного полярного года, дала бы возможность лучше понять процессы глобальных изменений климата.

На заключительном пленарном заседании выступил директор ГГО В.М.Катцов, представивший доклад Руководителя Росгидромета А.В.Фролова «Международный полярный год и что за ним: от моментального снимка к фильму» (<http://ipy-osc.no/article/2010/1276297232.37>).

Церемонию закрытия начал министр иностранных дел Норвегии Йонас Гар Стере, который отметил успех прошедшей конференции и выступил в поддержку организации Международной полярной декады. Идею МПД поддержала и ВМО в лице заместителя Генерального секретаря Елены Манаенковой.



Выступление А.Н.Чилингарова на открытии конференции. Переводчик Э.И.Сарухян.
Фото М.В.Гаврило

Среди участников значительную часть составили молодые ученые, активно поддержанные оргкомитетом конференции и ассоциацией APECS (Association of Early Career Scientists), – всего 440 студентов и молодых специалистов. Перед основной конференцией прошло отдельное совещание для преподавателей «Как использовать полярную науку в ваших классах» (http://ipy.no/filearchive/polar_teacher_conference_agenda_-_april_9.pdf). Это мероприятие собрало 120 преподавателей со всего мира, наиболее заинтересованных и увлеченных распространением знаний о полярных областях.

Динамично обновляющуюся и интерактивную страницу конференции (<http://ipy-osc.no>) за неделю работы посетили жители 140 стран, в первую очередь норвежцы (13000 посетителей), посетителей из России зарегистрировано 1200 человек.

Конференция продемонстрировала преимущества совместного использования собран-

ных данных полевых наблюдений, а также наметила перспективы будущих открытий на основании собранной информации. Она явилась крупнейшим форумом для демонстрации и обсуждения различных аспектов наследия МПГ, включая будущие полярные научные исследования, подготовку нового поколения полярных исследователей и создание объединенных систем полярных наблюдений.

Конференция – второй крупный международный форум с начала МПГ. Первая конференция, рассмотревшая итоги первого полевого сезона МПГ, с большим успехом прошла в Санкт-Петербурге в июле 2008 г. Завершит цикл конференций МПГ форум в Монреале (Канада), который пройдет 22–27 апреля 2012 г.

В.Г.Дмитриев (ААНИИ)



Российская делегация на конференции:
А.В.Клепиков, О.А.Трошичев, И.М.Ашик, В.Г.Дмитриев, А.И.Данилов, Г.В.Алексеев, М.В.Гаврило, В.М.Смоляницкий.
Фото М.В.Гаврило

ОТКРЫТИЕ ПАМЯТНИКА-БЮСТА АРТУРУ НИКОЛАЕВИЧУ ЧИЛИНГАРОВУ В ПАРКЕ ПОБЕДЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА



27 мая 2010 г. на Аллее Героев в Московском парке Победы Санкт-Петербурга состоялась торжественная церемония открытия памятника-бюста Герою Советского Союза, Герою Российской Федерации Артуру Николаевичу Чилингарову.

1 июля 2009 г. депутаты Законодательного Собрания Санкт-Петербурга приняли Постановление ЗС Санкт-Петербурга об Обращении к Губернатору Санкт-Петербурга, в котором говорилось: «25 сентября 2009 г. известному исследователю Мирового Океана, Арктики и Антарктики, выдающемуся государственному и политическому деятелю Артуру Николаевичу Чилингарову исполняется 70 лет. Депутаты Законодательного Собрания Санкт-Петербурга обращаются к Вам с просьбой рассмотреть возможность установить на Аллее Героев в Московском парке Победы Санкт-Петербурга бюст Артура Николаевича Чилингарова – Героя Советского Союза, Героя Российской Федерации, кавалера орденов “За заслуги перед Отечеством”, Ленина, “Знак Почета”, Трудового Красного Знамени, “Полярная Звезда”, заслуженного метеоролога Российской Федерации, доктора географических наук, члена-корреспондента Российской академии наук». Предложение петербургских парламентариев нашло поддержку у Правительства Санкт-Петербурга. Автором памятника стал член Союза художников СССР, народный художник России Фридрих Сокоян.

В своем выступлении Полномочный представитель Президента РФ в Северо-Западном округе Илья Клебанов отметил, что в современной России немного людей, которые удостоены двух высших званий – Героя Советского Союза и Героя Российской Федерации. «Жизнь Артура Николаевича похожа на красивую книгу о мужестве и приключениях», – сказал представитель Президента РФ.

Губернатор Санкт-Петербурга Валентина Матвиенко поздравила знаменитого полярника, сказав: «На Аллее Героев Московского пар-

ка Победы увековечены многие выдающиеся ленинградцы-петербуржцы. Это люди, которые защищали Отечество с оружием в руках, укрепляли обороноспособность державы, прославили Россию своими трудовыми свершениями. Памятник, которые сегодня мы открываем, станет олицетворением мужества, силы воли и твердости характера. Этими замечательными чертами в полной мере наделен Артур Николаевич Чилингаров – человек удивительной судьбы».

«Сегодня мы воздаем почести нашему великому земляку, и то, что на открытии памятника мы можем приветствовать самого героя, – это прекрасно», – сказал Председатель Законодательного Собрания Санкт-Петербурга Вадим Тюльпанов.

Также Артура Чилингарова поздравили летчик-космонавт, дважды Герой Советского Союза Светлана Савицкая, вице-президент Ассоциации полярников, Герой Социалистического Труда Николай Корнилов, начальник Государственной Морской академии имени адмирала Макарова Валерий Михеев, депутат Государственной Думы РФ Франц Клинецвич, заместитель директора Балтийского завода (на котором А.Чилингаров начинал свою трудовую деятельность) Александр Романенко.

Артур Чилингаров в ответной речи выразил благодарность как инициаторам установки памятника, так и всем, кто пришел на мероприятие. Отдельные слова признательности полярник адресовал своей матери, пережившей блокаду Ленинграда, и всей своей семье. «То, что сегодня произошло в моем любимом городе, – это мощнейший стимул к продолжению нашей деятельности», – сказал А.Чилингаров и сообщил, что сегодня уже идет подготовка к его новой экспедиции на Северный полюс.

*По материалам сайта
Законодательного Собрания Санкт-Петербурга
<http://www.assembly.spb.ru/manage/page/?tid=633200002&nd=458286083&nh=1>*

90 ЛЕТ ПОЛЯРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(К ЮБИЛЕЮ АРКТИЧЕСКОГО И АНТАРКТИЧЕСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА РОСГИДРОМЕТА)



История ААНИИ началась с организации 4 марта 1920 г. Севэкспедиции – Северной научно-промысловой экспедиции при Высшем Совете народного хозяйства. Ей предписывалось проводить широкий комплекс научно-исследовательских и промысловых работ, а также координировать любые исследования, выполняемые другими организациями на всем пространстве к северу от 60-й параллели. В ее Ученый совет вошли известные ученые К.М.Дерюгин, Н.М.Книпович, А.Е.Ферсман, Ю.М.Шокальский и др. Начальником Севэкспедиции был назначен Р.Л.Самойлович.

В 1930 г. институт получил название «Все-союзный арктический институт» и стал центром работ по исследованию Российской Арктики. Возглавил ВАИ О.Ю.Шмидт, его заместителями были назначены Р.Л.Самойлович и В.Ю.Визе.

В декабре 1932 г. для решения задачи освоения Северного морского пути (СМП) было организовано Главное управление СМП (ГУСМП) (начальник О.Ю.Шмидт). Научным центром ГУСМП стал Арктический институт, директором которого вновь был назначен Р.Л.Самойлович.

В 1930-е гг. состоялись известные плавания научных экспедиций на ледокольных пароходах «Г.Седов», «А.Сибириков», «Челюскин», «Садко» и др. В этот период был выполнен огромный комплекс исследований в окраинных арктических морях и прилегающих районах Арктического бассейна.

В годы Великой Отечественной войны (1941–1945) главной задачей института было удовлетворение запросов военно-морского флота и авиации в Арктике.

С 1955 г. институту поручена организация и проведение широкомасштабных комплексных исследований природных условий Антарктики.

В 1958 г., в связи с организацией и координацией национальных исследований в Антарктике, институт получил свое нынешнее название – Арктический и антарктический научно-исследовательский институт (ААНИИ).

В 1970–1980-х гг. ААНИИ принял участие в подготовке и проведении нескольких истори-

ческих плаваний в Арктическом бассейне. Так, 17 августа 1977 г. а/л «Арктика» впервые в истории мореплавания достиг Северного полюса (капитан Ю.С.Кучиев).

В 1994 г. ААНИИ присвоен статус Государственного научного центра Российской Федерации.

В настоящее время ААНИИ является единственным в России научно-исследовательским учреждением, проводящим комплексное изучение полярных регионов Земли в соответствии с задачами Росгидромета.

В структуру ААНИИ входит 21 научное подразделение, Центр ледовой и гидрометеорологической информации, Российская антарктическая экспедиция (РАЭ), научно-исследовательский флот, научно-исследовательская радиофизическая станция «Горьковская», лаборатория физического моделирования «Ладожская» и специализированный опытовый ледовый бассейн.

ААНИИ выполняет фундаментальные и прикладные исследования и разработки в Арктическом регионе России и Антарктике в рамках федеральных целевых программ, постановлений Правительства РФ, по заказам Росгидромета и других российских и зарубежных организаций.

После длительного перерыва (с 1991 г.) в 2003 г. возобновлены исследования Северного Ледовитого океана с дрейфующих станций «Северный полюс».

В настоящее время ААНИИ проводит 55-ю Российскую антарктическую экспедицию на 5 зимовочных станциях – Новолазаревская, Мирный, Прогресс, Восток и Беллинсгаузен. В период сезонных исследований развертываются сезонные базы – Молодежная, Ленинградская, Русская и Дружная-4. Океанографические и геолого-геофизические исследования проводятся с научно-экспедиционного судна «Академик Федоров» и научно-исследовательского судна «Академик Карпинский».

В 1990-е гг. российскими учеными были достигнуты значительные успехи в бурении ледяного покрова под антарктической станцией Восток.



Здание ААНИИ на наб. р. Фонтанки, 34.
Фото из архива ААНИИ

Уникальные работы ААНИИ в Антарктиде дали возможность получить информацию мирового уровня о строении и составе антарктического ледникового покрова и климатических изменениях.

Крупный вклад внес ААНИИ в российские исследования в рамках Международного полярного года 2007/08.

Благодаря многолетним работам многих полярных исследователей, в ААНИИ сформировались и развиваются признанные научные направления под руководством известных ученых И.Е.Фролова, З.М.Гудковича, Е.У.Миринова, Г.К.Зубакина, О.А.Трошичева, Г.В.Алексеева, В.Ф.Радионова и др. В ААНИИ работает 25 докторов и 123 кандидата наук, функционируют аспирантура и докторантура.

Результаты научных исследований ААНИИ публикуются в ведущих отечественных и зарубежных журналах, опубликована серия монографий, научно-методических справочников и пособий, бюллетеней и электронных атласов.

Значительно представительство ААНИИ в национальных и между-

народных организациях, программах и проектах. ААНИИ участвует в деятельности более 50 комитетов, комиссий и рабочих групп, имеющих отношение к полярным исследованиям. На базе ААНИИ созданы российско-германская Лаборатория морских и полярных исследований имени О.Ю.Шмидта и российско-норвежская Лаборатория исследования климата Арктики имени Фрама.

Услугами ААНИИ пользуются крупные российские и зарубежные компании, такие, как ОАО «Газпром», ЗАО «Росшельф», ЗАО «Севморнефтегаз», НК «Лукойл», Norsk Hydro, Fortum, Vaysala, StatOil, ExxonMobil, CONOCO, Shell и др.

Благодаря опыту, научному потенциалу и энтузиазму своих сотрудников, ААНИИ сохраняет и развивает отечественные фундаментальные и прикладные исследования в полярных областях, что способствует развитию экономики и укреплению международного авторитета России.



Здание ААНИИ на ул. Беринга, 38.
Фото из архива ААНИИ

*С.Б.Балясников
(ААНИИ)*

ЕВГЕНИЙ КОНСТАНТИНОВИЧ ФЕДОРОВ (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

10 апреля 2010 г. исполняется 100 лет со дня рождения Евгения Константиновича Федорова – известного полярника, много лет возглавлявшего Гидрометслужбу СССР, академика АН СССР, геофизика с мировым именем, государственного и общественного деятеля

Годы его славы приходятся на тот период, когда наш народ с восторгом воспринимал вести, приходившие из Арктики, освоение которой являлось огромным достижением советской власти. Передовые полосы газет и радиопередачи были полны рассказов о плавании ледокола «Георгий Седов» к Земле Франца-Иосифа, экспедиции на Северную Землю под руководством Георгия Ушакова, первом сквозном плавании ледокольного парохода «Александр Сибиряков» по Северному морскому пути с запада на восток за одну навигацию, челюскинцах, беспосадочном перелете экипажа Валерия Чкалова по маршруту Москва–Дальний Восток и, конечно, созданной в Арктике впервые в мире дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-1».

21 мая 1937 г. воздушная экспедиция под руководством О.Ю.Шмидта доставила в район Северного полюса четверку исследователей-полярников во главе с И.Д.Папаниным. Если мы откроем газету «Вечерняя Москва» за 22 мая 1937 г., то на первой же ее странице увидим знаменитых героев-полярников на льдине и прочтем восторженные приветствия «сталинским питомцам и отважным сыновьям Родины, завоевавшим полюс».

В четверку мужественных полярников кроме И.Д.Папанина входили гидробиолог и океанолог П.П.Ширшов, полярник-радиотехник Э.Т.Кренкель и геофизик-астроном Е.К.Федоров. Папанинцы во время своего 274-суточного высокоширотного дрейфа провели уникальный для того времени комплекс научных наблюдений, собрали исключительно ценные материалы о природе Центральной Арктики. Они открыли поднятия дна, в то время считавшиеся частью «Порога Нансена», составленный ими на основании многочисленных промеров глубин профиль дна выявил впадины глубиной более 4 км близ полюса и в Гренландском море, разделенные мощным греб-

нем, своими измерениями подтвердили наличие теплого глубинного течения, обнаруженного еще знаменитым Ф.Нансеном, выявили особенности льдов Центральной Арктики, определили величину магнитного склонения у полюса и по линии дрейфа. Лично Евгений Константинович Федоров на основе тысячи метеорологических замеров доказал ошибочность представления о существовании в районе полюса постоянного антициклона, опровергнув прежние представления о структуре и круговороте атмосферы в приполюсном пространстве.

Невозможно описать все трудности беспримерного дрейфа: морозы, ледяные шторма, постоянные разломы казавшейся в начале пути огромной льдины, медведи – все усиливало нервное напряжение чувствовавших огромную ответственность перед страной участников дрейфа. Впрочем, о станции «Северный полюс-1» написано много книг, в том числе самими участниками дрейфа И.Д.Папаниным и Э.Т.Кренкелем. Новые подробности о жизни четверки можно найти в изданных значительно позже записках Евгения Константиновича Федорова. Эти заметки, написанные в спокойной, далекой от пафоса, простой и доверительной манере, носят название «Полярные дневники». В книге много штрихов из богатой биографии автора, до сих пор пользующегося



Е.К.Федоров, 1930-е годы.
Фото из архива ААНИИ

широкой известностью в мировых научных кругах. Поэтому позволим себе остановиться на основных моментах его жизни.

Евгений Константинович родился 10 апреля 1910 г. в городе Бендеры (ныне Приднестровье) в семье служащего. В 1927 г. окончил опытно-показательную школу при Нижегородском педагогическом институте. После окончания Ленинградского государственного университета (1932 г.) трудовую деятельность в качестве магнитолога начал в Заполярье: в 1932–1933 гг. на полярной станции в бухте Тихая на Земле Франца-Иосифа, а в 1934–1935 гг. на мысе Челюскина (в 1983 г. станция Мыс Челюскин Указом Президиума Верховного Совета СССР переименована в полярную станцию имени Е.К.Федорова).

И, наконец, принесшее ему заслуженную славу – участие в работе на дрейфующей станции



Е.К.Федоров на СП-24 в день своего 70-летия (10 апреля 1980 г.).
Фото из архива С.А.Кесселя

«Северный полюс-1» (1937–1938 гг.). За мужество и героизм в деле освоения Арктики Евгению Константиновичу Федорову, как и другим участникам дрейфа, было присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина, а после учреждения знака особого отличия он был награжден медалью «Золотая Звезда».

Звездная биография продолжалась еще десятилетия. В 1938–1939 гг. он – директор Арктического НИИ, а в период с 1939 по 1947 г. – начальник Гидрометслужбы СССР. Трудно поверить, что всех четверых незаурядных профессионалов (в том числе и Е.К.Федорова), сильных и мужественных людей, которыми гордилась страна, подвергли незаслуженным репрессиям. Первым пострадал немец Эрнст Кренкель «за низкопоклонство перед Западом», он был уволен из Главсевморпути, и долгое время знаменитый герой оставался без работы. Папанину «попало» за построенную им трехэтажную дачу (его отстранили от руководства Главсевморпути). Про трагедию Ширшова был снят документальный фильм, ее подоплека была банальна: на красавицу жену Ширшова – очаровательную актрису Евгению Гаркушу – положил глаз Берия, после отказа всемогущему она была арестована «за спекуляцию», обвинена в шпионаже на Англию и умерла в 1948 г. в одном из лагерей ГУЛАГа под Магаданом.

Евгений Константинович стал одной из жертв идеологической кампании 1947–1948 гг. Им, в то время генерал-лейтенантом, начальником Гидрометслужбы СССР, занимался так называемый суд чести. На поверхности было обвинение в том, что метеорологи не предсказали ливень, сорвавший первомайскую демонстрацию. На деле «публичная порка» была устроена за «пресмыкательство и раболепие перед заграницей».

Страна стояла на пороге «холодной войны», и правительство считало нелишним встряхнуть видных ученых, деятелей культуры и чиновников высокого ранга, наглухо закрыть страну от Запада. Конечно, Евгений Константинович весьма часто по роду службы общался с иностранными коллегами. Обвинения в его адрес касались и снабжения метеосводками судов союзных конвоев, и веселого обмена фуражками с американским генералом на гулянии в честь Дня Победы, и просто дружелюбного отношения к коллегам-союзникам. Евгений Константинович был снят с поста, лишен звания генерал-лейтенанта.

Публичные обвинения не прошли бесследно ни для нервов героев, ни для их положения в обществе. Однако после смерти Сталина в жизни героев-полярников начался новый виток.

В 1962 г. Е.К.Федоров был вновь назначен начальником Гидрометслужбы СССР, которой руководил до 1974 г., сразу же начав ее реорганизацию. Сеть наблюдений по инициативе Е.К.Федорова пополнилась радиолокаторами, самолетами-лабораториями, автоматическими метеостанциями, метеорологическими спутниками.

Заслуги Е.К.Федорова перед отечественной наукой можно перечислять очень долго. Он был организатором и директором (1956–1969 и с 1974 г.) Института прикладной геофизики Гидрометслужбы СССР, в 1960 г. стал академиком. С 1959 по 1962 г. выполнял обязанности главного ученого секретаря Президиума АН СССР. Е.К.Федоров был крупным государственным и общественным деятелем, вел огромную общественную работу, уделяя много сил и энергии борьбе за мир: был заместителем председателя Советского комитета защиты мира, членом Президиума Всемирного Совета Мира, в 1979–1981 гг. – председателем Советского комите-

та защиты мира, главой делегации на первой Всемирной конференции по климату.

Научная и общественная деятельность академика Федорова были отмечены высокими правительственными наградами. Кроме Золотой Звезды Героя Советского Союза, у него было шесть орденов Ленина, орден Октябрьской Революции, два ордена Трудового Красного Знамени, два ордена Отечественной войны I степени, орден Кутузова II степени и другие ордена и медали, в 1946 г. он был удостоен звания лауреата Сталинской премии, а в 1969 году – Государственной премии СССР. Почетный гражданин Обнинска. Е.К.Федоров – ученый с мировым именем, много лет был вице-президентом Всемирной метеорологической организации (ВМО).

Личная жизнь Евгения Константиновича сложилась благополучно. Исключительно тепло в книге «Полярные заметки» он пишет о своей жене Анне Викторовне Гнедич, которая разделяла с ним трудности работы на полярной станции Мыс Челюскин. Из его воспоминаний мы узнаем, что она вместе с женой И.Д.Папанина была одной из первых женщин-полярниц. Анна Викторовна помогала выдержать невзгоды и трудности в жизни, была приветливой хозяйкой дома, а главное «помогла выдержать испытание столь рано и внезапно пришедшей славой, известностью, высокими постами». С любимой женщиной Евгений Константинович прожил 43 года. В 1977 г. от сердечной недостаточности умерла Анна Викторовна, еще раньше ушел из жизни любимый взрослый сын. Двойная трагедия не сломила Е.К.Федорова, он спасался работой, и фантастическая занятость помогала забыть о сердечной пустоте и боли. Им были написаны труды по исследованию геофизических полей в Арктике, водного баланса облаков,

искусственного воздействия на метеорологические процессы, по изучению высоких слоев атмосферы с помощью искусственных спутников Земли, загрязнения окружающей среды. Основные труды Е.К.Федорова: «Глобальные исследования атмосферы и прогноз погоды» (М., 1971), «Взаимодействие общества и природы» (Л., 1972), «Экологический кризис и социальный прогресс» (Л., 1977), «Полярные дневники» (Л., 1979), «Научные аспекты политических переговоров» (М., 1981).

Умер Евгений Константинович 30 декабря 1981 г. Похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище.

Его именем названо научно-исследовательское судно Роскомгидромета «Академик Федоров», которое является флагманом российского полярного флота (оно совершило уже более 30 рейсов в Арктику и Антарктику). Имя Е.К. Федорова присвоено Институту прикладной геофизики РАН (Москва), одной из центральных улиц города Бендеры (1982), площади и соревнованиям по лыжным гонкам в Обнинске, полярной станции Мыс Челюскин (1983) и полярной станции на о. Вайгач, премии Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за лучшие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, имеющие большое научное и практическое значение для Росгидромета (2002). Символом Обнинска стала высотная метеорологическая мачта имени академика Е.К.Федорова, являющаяся уникальной геофизической обсерваторией.

Образ Евгения Константиновича Федорова, настоящего полярного исследователя, всегда будет примером для всех поколений российских полярников.

Л.М.Саватюгин,

М.А.Преображенская (АНИИ)

Проблемы Арктики и Антарктики. 2010 г. № 1 (84).

□ НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

29 апреля – РИА Новости. Москва. «Арктический лед становится все тоньше, что в будущем может заставить полярников переместить дрейфующие ледовые станции на сушу или на искусственные платформы», – сказал в интервью РИА Новости глава Росгидромета Александр Фролов. «Мы должны думать над тем, чтобы использовать в качестве основы не дрейфующий лед, а некую конструкцию, которую мы можем завозить и которая не будет подвержена воздействию торошения, разломов и так далее», – сказал глава ведомства. Фролов также отметил, что возможны и другие варианты работы, среди которых организация постоянной станции на мысе Баранова (архипелаг Северная Земля). http://www.rian.ru/arctic_news/20100429/228289033.html

2 мая – РИА Новости. Шанхай. «Ямало-Ненецкий автономный округ заинтересован в партнерстве с Китаем, в частности в области нефте- и газодобычи», – сообщил губернатор округа Дмитрий Кобылкин в воскресенье в Шанхае. Ямало-Ненецкий автономный округ, «форпост России в Арктике», стал первым из российских регионов, представившим свои возможности на всемирной универсальной выставке ЭКСПО-2010, открывшейся в Шанхае в субботу. http://rian.ru/arctic_news/20100502/230597549.html

5 мая – РИА Новости. Москва. «Температура воздуха в Арктическом регионе в апреле 2010 г. оставалась стабильно высокой, превышая средний уровень на 3–4 °С, а на севере Канады – почти на 10 °С», – сообщили в среду специалисты Национального центра информации по снегу и льду (NSIDC) США. По данным экспертов, площадь морского льда, достигшая в 2010 г. своего максимума 31 марта, что является рекордно поздним сроком, в течение апреля сокращалась стабильными темпами, оставаясь несколько ниже среднего значения за 1979–2000 гг. http://rian.ru/arctic_news/20100505/230620404.html

13 мая – РИА Новости. Лондон. «Группа британских полярников завершила экспедицию Catlin Arctic Survey по измерению толщины арктических льдов и кислотности морской воды в Северном Ледовитом океане», – говорится в сообщении организаторов проекта. Таким образом, завершилось начатое в марте 60-дневное путешествие трех британских полярников к Северному полюсу протяженностью 500 км по поверхности дрейфующих арктических льдов для измерения их толщины. Параллельно с экспедицией, в задачи которой входило бурение льда через регулярные промежутки пути для измерения его толщины и взятия проб морской воды для последующего анализа, в 1200 км от Северного полюса функционировала стационарная станция «Ледовая база» (Ice Base), где работали специалисты из Великобритании, Франции и Канады. http://rian.ru/arctic_news/20100513/233978898.html

ВЫДАЮЩЕМУСЯ ПОЛЯРНОМУ ИССЛЕДОВАТЕЛЮ, ГЕРОЮ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА НИКОЛАЮ АЛЕКСАНДРОВИЧУ КОРНИЛОВУ 80 ЛЕТ



Николай Александрович Корнилов родился 5 июня 1930 г. В 1954 г. окончил ЛВИМУ им. адмирала С.О.Макарова по специальности инженер-океанолог и начал свою трудовую деятельность инженером Арктической научно-исследовательской обсерватории в п. Тикси.

В конце 1950-х гг. Н.А.Корнилов руководил научно-оперативным обеспечением плавания судов по Северному морскому пути (СМП) в Центральном районе Арктики, а с начала 1960-х гг. – несколькими Советскими антарктическими экспедициями.

В сентябре 1976 г. Н.А.Корнилов был назначен заместителем директора Арктического и антарктического научно-исследовательского института (АНИИ) по научно-экспедиционной работе и неоднократно участвовал в морских и воздушных полярных экспедициях. За время его деятельности на этом сложном поприще флот института пополнился уникальными для своего времени научно-экспедиционными судами, такими, как «Михаил Сомов» и «Академик Федоров».

В Антарктиде Н.А.Корнилов проводил работы, связанные с созданием взлетно-посадочной полосы на снежно-ледовом основании. Благодаря его усилиям воздушный мост надежно связал АМЦ «Молодежная» с Москвой и Ленинградом.

В 1992 г. в составе 37-й САЭ Н.А.Корнилов руководил организацией первой и пока единственной дрейфующей научно-исследовательской станции в Антарктике (море Уэдделла).

Н.А.Корнилов опубликовал 27 научных трудов, по-

священных полярным областям Земли, защитил диссертацию и получил ученую степень кандидата географических наук.

Богатая яркими событиями жизнь и трудовая деятельность опытного полярного исследователя и великолепного организатора экспедиционной деятельности АНИИ Н.А.Корнилова вызывают в коллективе чувство глубочайшего уважения. Государство высоко отметило заслуги Н.А.Корнилова. Он награжден орденом Ленина с вручением золотой медали «Серп и молот», а также орденом Октябрьской Революции.

С 1994 г. Н.А.Корнилов работал главным специалистом «СП ИНТААРИ», развивая транспортную логистику в Арктике и Антарктике. В настоящее время, находясь на заслуженном отдыхе, активно участвует в общественной жизни института и города.

Пресс-служба АНИИ



Е.К.Федоров и Н.А.Корнилов на встрече с коллективом СП-23.
Фото из архива АНИИ

14 мая – **izvestia.ru**. Два белых медвежонка, спасенных охотниками-промысловиками на Таймыре, прилетели в четверг в Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей», сообщила в пятницу заведующая отделом научно-информационной работы парка Елена Челаэнова. В «Роевом ручье» уже есть два белых медведя – семилетний Командор Седов, любимец посетителей парка, подаренный экс-губернатором Хлопонным, и четырехлетка Феликс. <http://www.izvestia.ru/news/news241238>

21 мая – **РИА Новости**. Москва. Университет Манитобы (Канада) получил от правительства страны грант в 10 млн долларов на создание исследовательского центра геомикробиологии Арктики и изменения климата. Новую структуру на базе университетского центра наук о земле возглавил доктор Сорен Рисгаард, который также руководит датским Центром исследования климата в Гренландии. К работе над международным проектом, как сообщают представители датской и канадской сторон, будут привлечены ведущие специалисты по геофизике и климатической науке. В частности, специалисты изучат химические и биологические процессы в толще льда и донных отложениях, в том числе движение углекислого газа между средами. Кроме того, исследователи расширят работу по сбору данных на удаленных территориях Арктики, которая уже ведется в гренландском центре. Общий объем начального финансирования работ центра, который начнет работу в апреле 2011 г., составит 35 млн долларов. Эти средства планируется потратить на строительство новых корпусов и закупку исследовательского оборудования, в том числе ледовых бассейнов, а также на расширение штата сотрудников. http://rian.ru/arctic_news/20100521/236985791.html

25 мая – **РИА Новости**. Москва. «Постепенное сокращение численности белых медведей по мере изменения климата в Арктическом регионе может смениться резким и существенным падением, если вид пройдет некоторую «точку невозврата», – заключают канадские ученые в статье (журнал Biological Conservation). Экологи относят белых медведей к видам, наиболее уязвимым для глобального потепления. http://rian.ru/arctic_news/20100525/238371102.html

25 мая – **РИА Новости**. Москва. «Минтранс РФ считает необходимым воссоздание Администрации Севморпути», – сообщил во вторник министр транспорта РФ Игорь Левитин, выступая на международной конференции «Северный морской путь: стратегия возрождения». http://rian.ru/arctic_news/20100525/238366241.html

27 мая – **Сайт Президента Российской Федерации**. «Для решения экологических проблем необходима единая государственная политика», – об этом Дмитрий Медведев заявил на заседании президиума Госсовета, посвященном реформированию системы государственного управления в сфере охраны окружающей среды. Природоохранные отношения, экологическая деятельность регулируются сегодня целым рядом несвязанных, зачастую противоречащих друг другу законов, отметил Президент. Кроме того, в стране до сих пор не создана комплексная система государственного экологического мониторинга. <http://kremlin.ru/news/7871>

7 июня – **РИА Новости**. Москва. МЧС России планирует создать в ближайшие годы систему специализированных аварийно-спасательных центров в российском секторе Арктики в целях оперативного реагирования на возникающие чрезвычайные ситуации, сообщил заместитель директора департамента пожарно-спасательных сил, специальной пожарной охраны и сил гражданской обороны МЧС России Максим Владимиров. «Мы планируем создать в российском секторе арктического региона десять центров: в Мурманске, Архангельске, Нарьян-Маре, Салехарде, Дудинке, Тикси, Певеке, Уэлене, Анадыре и Усть-Камчатске». Замдиректора департамента отметил, что в зону ответственности создаваемых спасательных центров войдут приполярные территории и территориальное море РФ, вся трасса Северного морского пути и российский сектор арктического региона. http://www.rian.ru/arctic_news/20100607/243503519.html

9 июня – **МЧС**. В 2010 году МЧС России планирует обследовать подводные потенциально опасные объекты, которые были затоплены в разные годы в Балтийском, Карском, Черном и Охотском морях. Одной из задач МЧС России является детальное обследование атомного ледокола «Ленин», который затоплен в заливе архипелага Новая Земля. <http://www.mchs.gov.ru/>

9 июня – **РИА Новости**. Москва. «Вслед за успешно завершившимся Международным полярным годом (МПГ) полярным исследователям необходимо объединиться и провести Полярное десятилетие», – заявил спецпредставитель президента РФ по сотрудничеству в Арктике и Антарктике, А.Чилингаров, выступая на международной конференции в Осло, посвященной итогам МПГ 2007/08. http://www.rian.ru/arctic_news/20100609/244354063.html

11 июня – **РИА Новости**. Москва. Лишь очень небольшая часть углеводородных ресурсов, которая находится в недрах российского арктического шельфа, имеет геологоразведочные подтверждения и может рассматриваться в качестве основы для планирования экономического развития региона, заявил главный ученый секретарь Кольского научного центра РАН Анатолий Виноградов. «Цифры называются очень привлекательные, но всегда забывают о том, что разведанность определяет возможности промышленной добычи. Мы с этой точки зрения на последнем месте среди арктических стран. Только 10 % ресурсов на Баренцевоморском шельфе подтверждено разведочными работами, а на остальной части шельфа – только 1 %», – сказал Виноградов, выступая на заседании экспертного совета по Арктике при председателе Совета Федерации. http://www.rian.ru/arctic_news/20100611/245171738.html

15 июня – **РИА Новости**. Москва. Одна из черт романтики полярных исследований скоро может уйти в историю – российские исследователи Арктики через два-три года могут получить специальную платформу для дрейфующих станций и больше не будут проводить месяцы на льду, сказал в интервью РИА Новости директор Арктического и антарктического НИИ Росгидромета Иван Фролов. «Мы вышли с предложением спроектировать и построить плавучее сооружение для дрейфующей станции. Это проект на два-три года. Я думаю, у нас есть оценки, это будет стоить около 700 млн рублей – это небольшие деньги», – сказал глава ААНИИ. http://www.rian.ru/arctic_news/20100615/246386762.html

15 июня – **РИА Новости**. Москва. «Росгидромет и Минэкономразвития РФ до 2012 г. должны разработать и создать систему наблюдения за состоянием и загрязнением окружающей среды в Арктике», – говорится в документе «Комплекс мер по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду арктической зоны РФ», который был утвержден правительством РФ 10 июня 2010 г. Все мероприятия выполняются в рамках подпрограммы «Освоение и использование Арктики» федеральной целевой программы «Мировой океан», утвержденной кабинетом министров РФ 10 августа 1998 г. http://www.rian.ru/arctic_news/20100615/246580998.html

16 июня — РИА Новости. Москва. «Минприроды РФ поручено в 2010–2011 гг. развить и расширить сеть особо охраняемых природных территорий федерального значения (ООПТ) в арктической зоне России», — говорится в утвержденном 10 июня правительством РФ «Комплексе мер по снижению и предотвращению негативного воздействия на окружающую среду арктической зоны России». В настоящее время в Российской Арктике насчитывается 35 особо охраняемых природных территорий федерального уровня. http://www.rian.ru/arctic_news/20100616/246827874.html

16 июня — РИА Новости. Москва. Ледокол «Хили» (Healy) с участниками первой океанографической экспедиции ICESCAPE (Impacts of Climate on Ecosystems and Chemistry of the Arctic Pacific Environment), организованной НАСА, направляется к Берингову проливу, где начнет сбор образцов воды и живых организмов. Затем маршрут экспедиции пройдет вдоль южных берегов Чукотского моря, а также по морю Бофорта. В начале июля «Хили» пойдет в центральную часть Арктики для сбора образцов многолетнего льда. Более 40 исследователей проведут пять недель на борту ледокола, исследуя физические, химические свойства океана и льда, а также живые организмы, в частности зоо- и фитопланктон. Кроме того, параллельно НАСА будет вести спутниковые наблюдения. Общая стоимость исследовательской программы составляет 10 миллионов долларов. http://www.rian.ru/arctic_news/20100616/246823092.html

16 июня — РИА Новости. Москва. «Программа по экологической очистке Земли Франца-Иосифа и Северного морского пути потребует 1,2 миллиарда рублей, работы планируется начать в 2011 году», — сообщил министр природных ресурсов РФ Юрий Трутнев в среду на заседании президиума правительства. http://www.rian.ru/arctic_news/20100616/246970164.html

23 июня — Администрация Ненецкого автономного округа. В Нарьян-Маре состоялось региональное рабочее совещание по вопросам экологических рисков при освоении углеводородных месторождений в западном секторе Арктики. В совещании приняли участие руководители предприятий, добывающих, транспортирующих нефть, обеспечивающих аварийно-спасательные мероприятия, представители власти, общественности. Одной из главных проблем, как признали участники, является отсутствие в мире технологий аварийного сбора подледного разлива нефтепродуктов. Существующие технологии и оборудование импортного производства для сбора нефти с поверхности воды и со льда также далеки от совершенства. <http://www.adm-nao.ru/?show=news&id=3637>

26 июня — Управление международных и межрегиональных связей, информации и массовых коммуникаций Ненецкого автономного округа. 24–26 июня 2010 г. в г. Нарьян-Мар прошла международная научно-практическая конференция «Арктические перспективы XXI век». Для обсуждения этого вопроса Конференция собрала молодых ученых из России, США, Канады, Финляндии, Норвегии и Гренландии, работающих над докторскими и кандидатскими диссертациями. Были рассмотрены проблемы Арктики с точки зрения экономического развития, пространственного распределения природных ресурсов, миграции и урбанизации, охраны окружающей среды и других проблем. <http://arctic.ecopechora.ru/info.htm>

30 июня — РГО. На встрече «двадцатки» в Торонто лидеры государств обсудили некоторые экологические проблемы: правовые вопросы совместного предотвращения и ликвидации последствий катастроф, субсидирование разработок по ископаемому топливу, а также подтвердили заинтересованность в создании нового соглашения по климату. Дмитрий Медведев предложил создать международный механизм для предотвращения и ликвидации последствий катастроф на морском шельфе. По указанию участников переговоров международное экспертное сообщество к следующему саммиту подготовит предложения по созданию международной правовой базы для предотвращения и ликвидации последствий таких опасных явлений. Президент также рассказал, что Госдума РФ рассмотрит законопроект о защите морской среды от загрязнения нефтью. <http://www.rgo.ru/2010/06/mirovye-lidery-zanimayutsya-voprosami-ekologii/>

Материал рубрики подготовлен А.К.Платоновым
РЕДКОЛЛЕГИЯ:

А.И.Данилов (главный редактор)
С.Б.Балясников, В.Г.Дмитриев (заместители главного редактора)
тел. (812) 337-3184, e-mail: sbb@aari.ru
А.К.Платонов (ответственный секретарь редакции)
тел. (812) 337-3184, e-mail: alexplat@aari.ru

А.В.Клепиков, В.Л.Мартыанов, И.М.Ашик, В.Т.Соколов, С.М.Пряников, А.А.Меркулов, М.В.Гаврило

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

На обложках фотографии М.В.Гаврило: Земля Франца-Иосифа, апрель 2010 г.

РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 1 2010 г.

ISSN 2218-5321

ГНЦ РФ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт
199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38
Редакция сборника «Российские полярные исследования»

Типография «Моби Дик»
191119, Санкт-Петербург, ул. Достоевского, 44
Заказ № ____ Тираж 300 экз.

