



И Н Ф О Р М А Ц И О Н Н Ы Й Б Ю Л Л Е Т Е Н Ъ

НОВОСТИ МПГ 2007/08

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛЯРНЫЙ ГОД 2007/08 В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И В МИРЕ

№ 15 (май 2008 г.)

ISSN 1994-4128



В НОМЕРЕ:

■ СОБЫТИЯ

Артур Николаевич Чилингаров
избран членом-корреспондентом РАН

Проблемы исследований в полярных регионах
рассмотрены на заседании Правительства РФ.
Доклад А.И.Бедрицкого

■ РАБОТЫ В АРКТИКЕ

Наблюдения на Шпицбергене
в апреле 2008 г.

Изучение мерзлоты
на Западном Ямале

О реабилитации территории
архипелага Земля Франца-Иосифа

■ РАБОТЫ В АНТАРКТИКЕ

Научно-исследовательские работы ЗИН РАН
Исследования Южного океана в 2008 г.

■ МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Россия–Германия: полярные исследования

■ СООБЩЕНИЯ

Международная конференция,
организованная СКАР

VIII Московский международный салон
инноваций и инвестиций

■ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Международный полярный год 1882/83

ИНИЦИАТОР ПРОВЕДЕНИЯ МПГ 2007/08 АРТУР НИКОЛАЕВИЧ ЧИЛИНГАРОВ ИЗБРАН ЧЛЕНОМ-КОРРЕСПОНДЕНТОМ РАН



Герой Советского Союза, Герой России А.Н.Чилингаров. Фото А.Нагаева

Дорогой Артур Николаевич!

Полярники Государственного научного центра РФ Арктического и антарктического научно-исследовательского института, Межведомственный научно-координационный комитет по участию России в подготовке и проведении мероприятий в рамках МПГ 2007/08 и Центр по научному и информационно-аналитическому обеспечению деятельности российского Оргкомитета МПГ от имени всего полярного сообщества России сердечно поздравляют Вас с избранием членом-корреспондентом Российской академии наук!

На протяжении многих лет Вы остаетесь верным своему делу замечательным полярным исследователем и энергичным организатором, с Вашим именем неразрывно связаны современные исследования в Арктике и в Антарктике. Вас отличает личное участие в наиболее интересных и рискованных полярных проектах под водой, на воде, на морских льдах и в атмосфере. Последним ярким примером является Ваше участие в уникальном эксперименте экспедиции «Арктика-2007» – достижение на «Мир-1» в точке Северного полюса дна Северного Ледовитого океана.

Вам принадлежит идея организации очередного МПГ 2007/08, результаты которого являются огромным вкладом в развитие полярных исследований и могут существенно повлиять на формирование государственной политики в Арктике и Антарктике. Только благодаря Вам возродились работы на дрейфующих станциях «Северный полюс».

Знаем Вас как человека чуткого, внимательно-го, настоящего друга, готового всегда оказать помощь и поддержку, дать полезный совет.

Сердечно поздравляем Вас, Артур Николаевич, с признанием Ваших заслуг и выдающихся успехов в области полярных исследований, желаем долгого здоровья, больших успехов в Вашей многогранной и плодотворной деятельности.

Директор ААНИИ И. ФРОЛОВ

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ РАССМОТРЕЛО ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАБОТ В ПОЛЯРНЫХ РЕГИОНАХ

На заседании Правительства РФ 24 апреля 2008 г. рассмотрен вопрос «Об обеспечении интересов Российской Федерации в высокоширотных и полярных регионах».

С докладом выступил Руководитель Росгидромета А.И. Бедрицкий. Были рассмотрены актуальные проблемы арктического и антарктического регионов.

Правительство РФ приняло к сведению доклад А.И.Бедрицкого и дало поручение федеральным органам исполнительной власти и РАН.

Росгидромету, Минэкономразвития, МПР, Минтрансу, Минрегиону и Минфину России с участием заинтересованных органов исполнительной власти и РАН необходимо принять меры, направленные на укрепление позиций России в высокоширотных и полярных регионах, обратив особое внимание на:

- расширение научных исследований природной среды и климата Арктики и Антарктики;
- развитие системы мониторинга состояния окружающей среды в высокоширотных и полярных регионах;
- обеспечение гидрометеорологической и экологической безопасности хозяйственной деятельности в Арктике;

– развитие отечественного научно-исследовательского и ледокольного флота.

О результатах следует доложить в Правительство РФ в I квартале 2009 г.

Росгидромету, МПР, Минобороны, Минтрансу, МИДу, Минрегиону и Минздравсоцразвития России совместно с заинтересованными органами исполнительной власти и РАН поручено обеспечить разработку и представление в III квартале 2008 г. в Правительство РФ проектов нормативных правовых актов, направленных на:

- защиту национальных интересов в сфере континентального шельфа России;
- развитие и использование арктической транспортной магистрали – Северного морского пути;
- определение статуса судов государственного научно-исследовательского флота России;
- улучшение пенсионного обеспечения участников полярных экспедиций;
- развитие международного сотрудничества в Арктическом регионе.

МПР и Минобороны совместно с МИДом и ФСБ России, другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и РАН следует

обеспечить проведение работ, необходимых для определения внешних границ континентального шельфа России в Северном Ледовитом океане, и подготовку материалов для рассмотрения заявки РФ на юридическое закрепление внешней границы континентального шельфа России в этом регионе.

О результатах необходимо доложить в Правительство РФ в IV квартале 2008 г.

Минобороны, МПР и Минфину России поручено подготовить предложения по финансированию работ, необходимых для определения внешних границ континентального шельфа России в Северном Ледовитом океане, и до 1 июля 2008 г. представить их в Правительство РФ.

Роскосмосу, Росгидромету, Мининформсвязи, Минрегиону, Минэкономразвития, Минтрансу, Минобороны и Минфину России поручено разработать проект многоцелевой российской космической системы «Арктика», обеспечивающей получение информации о ледовой обстановке, решение задач связи, вещания, навигации, мониторинга состояния окружающей среды, безопасности жизнедеятельности и природопользования в Арктике.

О результатах необходимо доложить в Правительство РФ в IV квартале 2008 г.

Росгидромету, МИДу, Минэкономразвития, МПР и Госкомрыболовству России совместно с заинтересованными федеральными органами испол-

нительной власти и РАН поручено разработать проекты стратегии обеспечения российского присутствия в Антарктике на период до 2025 г. и плана мероприятий по ее реализации и в I квартале 2009 г. представить их в Правительство РФ.

Росгидромету с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти необходимо подготовить и до 1 февраля 2009 г. представить в Правительство РФ предложения по дополнительному финансовому обеспечению строительства и реконструкции в 2010–2012 гг. объектов инфраструктуры РАЭ.

Минтрансу, Минпромэнерго, Минфину России и Росгидромету поручено проработать вопрос о финансировании создания самолета Ил-114Т с колесно-лыжным шасси для использования в Арктике и Антарктике.

Соответствующие предложения необходимо до 1 декабря 2008 г. представить в Правительство РФ.

Росгидромету совместно с Минобороны России с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти поручено подготовить и до 1 июня 2008 г. представить в Правительство РФ предложения по возложению на Морскую коллегию при Правительстве РФ функции по координации деятельности федеральных органов исполнительной власти по вопросам изучения и освоения Арктики и Антарктики.

Доклад Руководителя Росгидромета А.И.Бедрицкого на заседании Правительства РФ

Арктика. Общая площадь российской Арктики, включая морские пространства, превышает 6 млн км². Здесь проживает свыше 1 млн человек, из них 136 тыс. – представители коренных малочисленных народов Севера.

В российской Арктике сосредоточены основные запасы ряда важнейших полезных ископаемых. При доле населения, меньшей 1 %, здесь производится продукция, обеспечивающая получение около 20 % ВВП России и составляющая 22 % объема общероссийского экспорта.

В целом государственные интересы России в Арктике состоят:

- в укреплении экономического потенциала и развитии ресурсной базы региона;
- в поддержке и обеспечении устойчивого социального развития населения российской Арктики;
- в развитии систем обеспечения национальной безопасности, охраны государственной границы, исключительной экономической зоны и континентального шельфа России в Арктике;
- в сохранении биоразнообразия и обеспечении экологической безопасности уязвимых арктических экосистем;
- в развитии инфраструктуры Севморпути, воздушных и железнодорожных транспортных магистралей;
- в развитии и укреплении научных исследований и научного обеспечения деятельности в Арктике.



Правительство РФ организует разработку долгосрочной стратегии освоения и использования Арктики и ее реализацию в рамках федеральных и ведомственных целевых программ, руководит этой деятельностью, устанавливает порядок целевого финансирования и материально-технического обеспечения выполняемых программных мероприятий и текущих работ, осуществляемых в соответствии с полномочиями федеральных органов исполнительной власти.

В «Концепции государственной поддержки экономического и социального развития районов Севера» Арктика рассматривается как самостоятель-

ный объект государственной политики в целях обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития районов арктической зоны. Арктическое направление является важным разделом Морской доктрины РФ на период до 2020 г.

В настоящее время основной ФЦП по обеспечению проведения государственной политики в Арктике выступает ФЦП «Мировой океан» (подпрограммы «Создание единой системы информации об обстановке в Мировом океане», «Исследование природы Мирового океана», «Освоение и использование Арктики»).

С целью реализовать положения Морской доктрины России, утвержденной Президентом РФ, по соблюдению интересов России при разграничении морских пространств с приарктическими государствами, а также постановление Правительства «О порядке утверждения перечней географических координат точек, определяющих линии внешних границ континентального шельфа РФ» в высокоширотных и полярных регионах, МПР совместно с Минобороны России решает задачи по геолого-геофизическому обоснованию заявки на установление внешней границы континентального шельфа России в Северном Ледовитом океане за пределами 200 морских миль.

В соответствии с распоряжением Правительства РФ Росгидромет по согласованию с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и РАН активно реализует участие России в крупнейшем мероприятии по изучению полярных и высокоширотных районов Земли – МПГ 2007/08.

Для того чтобы получить новые знания о природных процессах в полярных регионах, комплексные оценки и прогноз состояния окружающей природной среды Арктики и Антарктики в условиях меняющегося климата в 2007 г., выполнено 87 экспедиционных и научных проектов, из них 53 в Арктике и 24 в Антарктике.

Социальной политике в арктическом регионе отводится не меньшая роль, чем экономической по-

литике. В концепции социально-экономического развития России на долгосрочную перспективу, в Программе социально-экономического развития России на среднесрочную перспективу (2006–2008 гг.) Правительством поставлена задача по выводу страны на стандарты благосостояния и уровень социально-экономического развития развитых постиндустриальных стран. Кроме того, северные субъекты РФ считают необходимым рассмотреть вопрос о восстановлении действия отмененных ранее установленных гарантий и компенсаций, а также усовершенствования механизма их реализации.

Основные направления работ в целях развития деловой активности на арктическом направлении и укрепления позиций России в Арктике включают:

- совершенствование нормативной правовой базы, определяющей долгосрочные цели и задачи деятельности РФ в высокоширотных и полярных регионах, а также развитие международного сотрудничества в арктическом регионе;

- создание условий для формирования и устойчивого освоения ресурсной базы углеводородов (преимущественно на континентальном шельфе), некоторых видов другого стратегического сырья и биоресурсного потенциала в Арктике, повышение энергонезависимости арктических районов России;

- подготовку исчерпывающей доказательной базы к позиции России на переговорах по границам континентального шельфа в Северном Ледовитом океане;

- снижение ущерба окружающей среде от расширения экономической деятельности и восстановления окружающей среды, нарушенной в результате прошлой деятельности в российской Арктике;

- обеспечение надежного функционирования национальной арктической транспортной системы в условиях расширения использования ресурсного потенциала Арктики;

- создание устойчивых наблюдательных систем наземного, морского и космического базирования для проведения мониторинга природной среды, чрезвычайных ситуаций, научного обеспечения деятельности в Арктике;

- разработку мер, реализация которых позволит обеспечить адаптацию объектов инфраструктуры к прогнозируемым климатическим изменениям, а также снижение показателей стойкой утраты трудоспособности и преждевременной смертности населения российской Арктики, подверженного совокупному воздействию экстремальных климатических и негативных экологических факторов;

- проведение единой государственной политики в области социально-трудовых отношений как главного механизма социально-экономического развития северных регионов, закрепления и привлечения трудоспособного населения на указанные территории.



Организация научно-исследовательской дрейфующей «Ледовой базы» в северной части Восточно-Сибирского моря. 8 июня 2007 г.
Фото экспедиции «Трансарктика-2007»

По масштабам работ и ожидаемой эффективности во всех сферах деятельности в Арктике решение задач по обеспечению интересов России соответствуют статусу национального проекта. Реализация комплекса мер требует стимулирования привлечения инвестиций, аналогичных условиям функционирования создаваемых в России свободных экономических зон и промышленных парков.

Федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления, организации и граждане участвуют в реализации государственной политики в Арктике, однако в России отсутствует координирующий механизм достаточно высокого уровня для комплексного решения проблем обеспечения интересов России в Арктике.

Антарктика. Антарктика является одним из необходимых элементов внешнеполитической стратегии государств, стремящихся играть активную роль в современной мировой политике. Осуществляя активное присутствие в регионе, заявляя о желании принимать участие в решении судьбы континента, государства демонстрируют свою способность определять будущее всей планеты в целом.

Благодаря последовательно принимаемым на государственном уровне решениям в последние годы существенно возросла активность РАЭ – официального представителя РФ в Антарктике, руководство и контроль за деятельностью которой Указом Президента РФ возложены на Росгидромет.

Правительством РФ определены основные направления деятельности в Антарктике, утверждены план мероприятий по обеспечению деятельности РАЭ в 2006–2010 гг. и перечень параметров ее деятельности.

В рамках реализации плана мероприятий по обеспечению деятельности РАЭ в 2006–2010 гг. на антарктических станциях проводятся наблюдения по комплексной программе мониторинга природной среды Антарктики, выполняются проекты научной программы МПГ 2007/08, природоохранные мероприятия, работы по строительству, модернизации и ремонту служебно-жилых зданий.

В настоящее время численность РАЭ без учета экипажей морских и воздушных судов составляет 110 человек зимовочного состава, 120 человек сезонного состава. Круглогодично действуют российские антарктические станции Беллинсгаузен, Новолазаревская, Прогресс, Мирный и Восток. В сезонный период работают полевые базы Дружная-4, Молодежная, Союз, Русская, Ленинградская. Для обеспечения работ РАЭ используются научно-экспедиционное судно «Академик Федоров» Росгидромета и научно-исследовательское судно «Академик Александр Карпинский» Роснедр; 2 вертолета МИ-8МТВ, 2 самолета на лыжно-колесных шасси, 1 самолет ИЛ-76.

Вместе с тем из-за недостаточного финансирования затягивается введение в действие нового



НЭС «Академик Федоров» у берегов шестого континента. Фото С.Когана

транспортного узла РАЭ на станции Прогресс. Требуется решение по дополнительному финансовому обеспечению строительства.

Остро необходимо внедрение в летную практику самолета ИЛ-114 на лыжно-колесных шасси, что позволит оптимизировать авиационное обеспечение деятельности РАЭ и повысить безопасность полетов внутри Антарктиды. Для интенсификации этих работ необходимо внести соответствующие дополнения в ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники в период 2002–2010 гг. и до 2015 г.».

С целью устранить пробелы в российском законодательстве, касающиеся регулирования деятельности в Антарктике, подготовлен проект федерального закона «О регулировании деятельности российских граждан и юридических лиц в Антарктике» и законопроект о внесении соответствующих изменений в действующие законодательные акты РФ в связи с его принятием.

Законопроект, устанавливающий общие требования к организации и осуществлению деятельности в Антарктике, определяющий нормы ответственности за нарушения международных требований, предъявляемых к деятельности в этом регионе, организационные, социальные и трудовые аспекты деятельности РАЭ, в настоящее время находится на рассмотрении в Правительстве РФ.

В целом, учитывая прогнозы зарубежных аналитиков относительно сохраняющейся конкурентной борьбы ведущих держав за экономическое и политическое влияние в Антарктике, обострения дискуссий по территориальным претензиям ряда государств, целесообразно для планирования и осуществления долгосрочных национальных интересов в этом регионе разработать Стратегию развития деятельности России в Антарктике на период до 2025 г. с соответствующим планом мероприятий по ее реализации.

А.И.ДАНИЛОВ (АНИИ)

*По материалам пресс-службы
Правительства РФ и Росгидромета*

О ПРОВЕДЕНИИ ИНТЕРКАЛИБРАЦИОННЫХ АКТИНОМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН В АПРЕЛЕ 2008 г.

Проект ААНИИ по программе МПГ 2007/08 «Исследование радиационных климатических факторов и метеорологического режима Западной Арктики на основе данных наблюдений на арх. Шпицберген (Баренцбург, Нью-Алесун), арх. Земля Франца-Иосифа (о. Хейса), о. Новая Земля (станция Малые Кармакулы)» предусматривает «выполнение в период МПГ совместных серий измерений, полученных при помощи стандартных российских и норвежских актинометрических датчиков, оценку и анализ возможных расхождений». В результате проведения этих экспериментов планируется получить «количественные оценки возможных расхождений в показаниях стандартных российских и норвежских актинометрических датчиков, разработку методики и рекомендаций для сравнительных климатических анализов». Первая фаза этих исследований была реализована в апреле–мае 2007 г. на базе ЗГМО Баренцбург, принадлежащей Мурманскому УГМС Росгидромета РФ. Предварительные результаты этих исследований уже опубликованы (см. Бюллетень МПГ 2007/08, 2007, № 4) и приняты к опубликованию в редакции научного журнала «Метеорология и гидрология».

Анализ результатов сравнения российского пиранометра М115М (конструкция Янишевского–Савинова) и голландского SMP-6 (конструкция фирмы «Kipr&Zonen») выявил, что расхождения в показаниях приборов, при сравнении, например, среднечасовых значений, в среднем не превышают или сравнимы с величиной собственных погрешностей приборов. В то же время детальный анализ измерений, в том числе и с более высоким разрешением по времени, выявил не объяснимые пока

флуктуации коэффициентов в уравнениях линейной регрессии. Последние описывают связь между показаниями разнотипных датчиков при различном периоде осреднения. В частности, выявлено влияние облачности, высоты и азимута солнца на расхождения в показаниях использованных пиранометров. Отметим, что базовым пиранометром для измерения суммарной солнечной радиации на норвежской полярной станции Свердруп и метеорологических станциях других стран, компактно расположенных в норвежском поселке Нью-Алесун, является пиранометр SMP-11, которого не было в нашем распоряжении в 2007 г.

В начале 2008 г. в рамках МПГ 2007/08 по взаимной инициативе ААНИИ, Норвежского полярного института (НПИ) и Мурманского УГМС была разработана программа совместных актинометрических измерений на арх. Шпицберген в апреле 2008 г. Программа предусматривала проведение серий синхронных измерений стандартными российскими и норвежскими приборами на базе исследовательской станции НПИ в Нью-Алесуне (станция Свердруп) и метеостанции Мурманского УГМС в Баренцбурге (ЗГМО Баренцбург). При этом российские (ААНИИ, МУГМС) и норвежские (НПИ) специалисты устанавливают приборы и проводят измерения на обеих научных станциях, а в дальнейшем осуществляют совместный научный анализ полученных результатов.

Успешному проведению запланированных работ способствовало оперативное использование средств российских (ААНИИ–ФГУП «Трест Арктикуголь») и международных (ААНИИ–НПИ) проектов, а также финансовая поддержка по линии нового

проекта НПИ – «Арктическое климатическое многообразие» (Arctic Climate Diversity – ARCDEV). В рамках этого проекта были приобретены современные средства измерений (пиранометры SMP-11) и регистраторы (8-канальный аналого-цифровой преобразователь фирмы «Pico»), а также покрыта часть логистических расходов, связанная с доставкой и пребыванием в Нью-Алесуне специалистов ААНИИ.

Норвежская станция Свердруп, современная высокотехнологичная лаборатория, предназначена для широкого комплекса стандартных и специальных метеорологических и актинометрических наблюдений, измерений оптических параметров атмосферы, общего и приземного содержания озона. Это логистиче-



Стандартные российский (справа) и голландский (слева) актинометрические датчики, участвующие в интеркалибрационной процедуре (ЗГМО Баренцбург, апрель 2008 г., арх. Шпицберген). Фото Б.Иванова

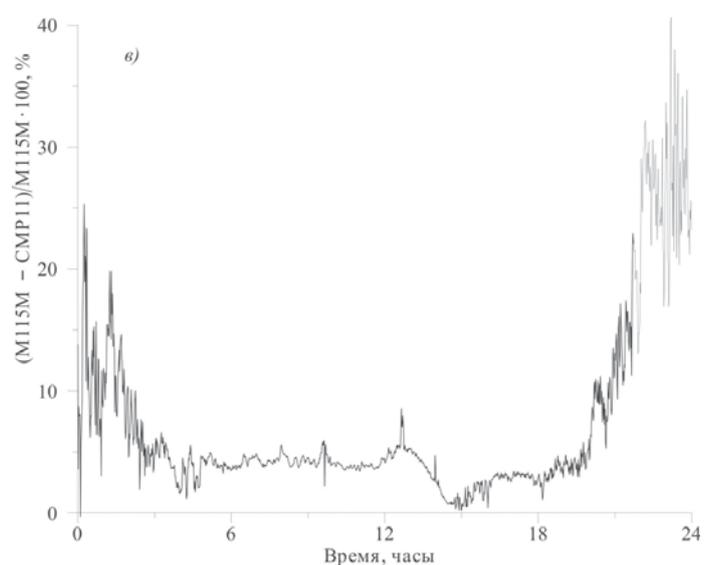
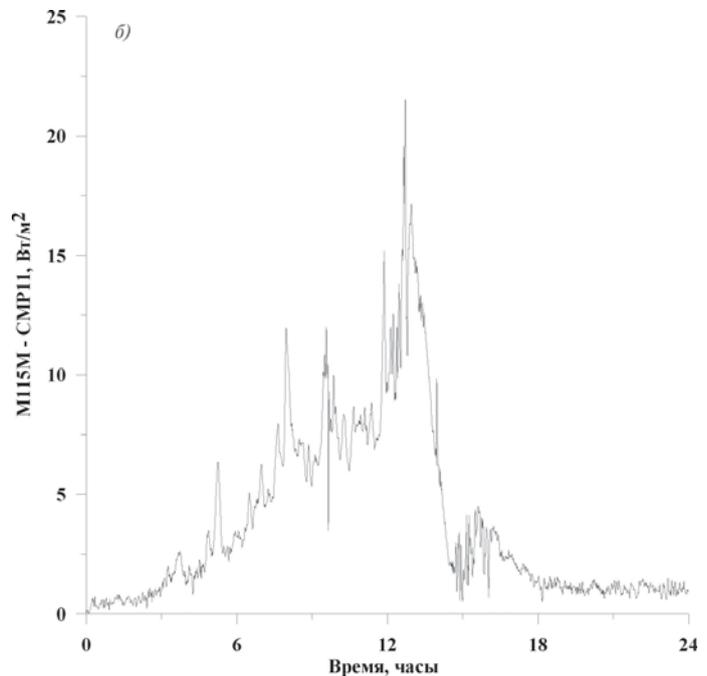
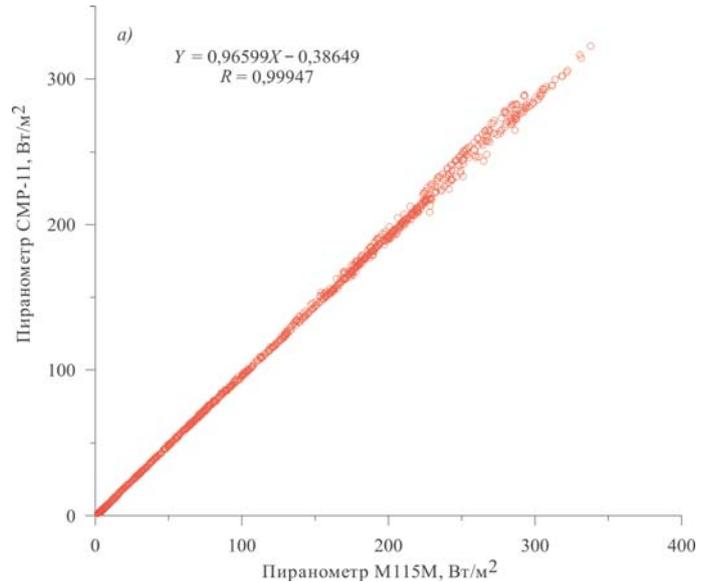
ский центр исследований на Шпицбергене для многих научных, научно-прикладных и образовательных организаций Норвегии (НПИ, Норвежский метеорологический институт, Норвежский институт исследования атмосферы, Норвежский институт космических исследований, Бергенский геофизический институт, Управление энергетики и водных ресурсов, Университеты Тромсё, Трондхейма, Осло, Бергена и т.д.).

На крыше станции расположена так называемая радиационная исследовательская платформа, позволяющая устанавливать радиационные датчики любых типов и подсоединять их к главному компьютеру станции. Специалисты ААНИИ установили на ней на длительный срок (как минимум до 2009 г.) два стандартных пиранометра М115М. При этом один из них, для непрерывного измерения рассеянной радиации, был установлен на специальную вращающуюся платформу «Tracker». (Аналогичных систем на сети актинометрических станций Росгидромета, к сожалению, не существует. На отечественной сети измерения рассеянной солнечной радиации производятся не чаще 6 раз в сутки, т.е. имеют дискретный характер.) Второй пиранометр М115М, для измерения суммарной солнечной радиации, был установлен на штатный стационарный (невращающийся) штатив, при этом А.В.Павлов и В.А.Клеванцова, специалисты отдела метрологии ГГО им. А.И.Воейкова, выполнили детальные оценки свойств стеклянного колпака этого пиранометра, определив поправки к его коэффициенту чувствительности, обусловленные изменением высоты солнца и его азимутом. Это позволит нам с более высокой точностью рассчитать суммарную солнечную радиацию, приходящую на горизонтальную поверхность, с учетом неоднородности толщины стекла головки пиранометра М115М.

Оба пиранометра были подключены к главному компьютеру станции и в настоящий момент производят измерения синхронно с пиранометрами SMP-11 фирмы «Kipp&Zonen», регистрирующими суммарную и рассеянную солнечную радиацию.

Конечно, российские приборы не сразу нашли «свои» места на радиационной платформе норвежской станции, поскольку имеют отличные от зарубежных аналогов размеры и типы крепления. Однако смекалка и изобретательность российских специалистов при самом тесном сотрудничестве с норвежскими коллегами позволили быстро преодолеть возникшие проблемы.

Итак, норвежская станция Свердруп впервые была «доукомплектована» стандартными рос-



Взаимосвязь показаний пиранометров различных типов (а), их абсолютные (б) и относительные различия (в)

сийскими актинометрическими датчиками, которые будут находиться здесь в течение длительного времени. Это обстоятельство позволит нам сравнить не только мгновенные или среднечасовые, но, что самое важное, и среднемесячные значения, а также месячные суммы. Именно последние фигурируют в большинстве современных метеорологических справочников, каталогов, архивов и банках данных, а также используются в климатических исследованиях.

В течение следующей недели российско-норвежская группа передислоцировалась на ЗГМО Баренцбург, на крыше которой была организована временная «радиационная» платформа для проведения совместных измерений.

Большую помощь в подготовке измерений оказали сотрудники российской станции – и.о. начальника С.В.Кашин, старший метеоролог Т.И.Беляева и зав. лабораторией НПО «Тайфун» В.В.Малышев. Были установлены аналогичные по типу российские и голландские датчики (M115M, SMP-11), регистрация осуществлялась на аналого-цифровой преобразователь российского производства БЦИ-8 (блок центральный измерительный). Блок разработан и сконструирован в НПО «Тайфун» В.В.Малышевым по заказу ААНИИ. Необходимо отметить, что это уже вторая модификация этого прибора. Первый образец прошел успешные испытания не только на Шпицбергене (2007 г.), но и на антарктической станции Новолазаревская (2007–2008 г.) и на дрейфующей станции СП-35 (2008 г.).

Данные регистрировались с дискретностью 5 с (в Нью-Алесуне дискретность была равна 1 с). БЦИ-8 был соединен с портативным компьютером ACER, что позволяло в режиме реального времени просматривать результаты, формировать файлы суточных данных с любой наперед заданной дискретностью, проводить первичный критический анализ данных и т.п.

Совместные измерения, выполненные на крыше здания ЗГМО, продемонстрировали принципиальную техническую возможность организации и проведения там специальных актинометрических измерений. Предварительные результаты, представленные на графике, подтверждают факт, что пиранометры конструкции Янишевского–Савинова, разработанные более 50 лет тому назад и использовавшиеся на всех советских и российских дрейфующих и полярных станциях, могут вполне достойно «конкурировать» с современными европейскими средствами измерений. Это также показывает, что существуют вполне реальные перспективы сравнения рядов различных радиационных данных, в том числе процедуры заполнения пробелов и реконструкцию рядов, для проведения совместных исследований климата Арктики.

По-видимому, опыт наших норвежских коллег из НПИ следует применить и в Баренцбурге, проведя не столь затратное переоснащение крыши лабораторного корпуса ЗГМО. Иначе обстоит дело со

стандартными актинометрическими измерениями, проводимыми на метеорологической площадке ЗГМО. С 1985 г. они выполняются по программе станции II разряда, т.е. включают в себя измерения ежечасных сумм приходящей солнечной радиации, регистрируемые интегратором X-607. С 2006 г. здесь эксплуатируется комплекс «Пеленг» производства Республики Беларусь. Головки пиранометров M80 (M115M) и «Пеленг» установлены на актинометрическую стрелу АС-8.

В 2008 г. в связи с аномальной толщиной выпавшего снега (более 2 м) датчики были установлены на специально сконструированный деревянный штатив, который не позволяет регулярно контролировать горизонтальность приборов. На станции не ведется регистрация отраженной солнечной радиации, хотя принципиальных технических трудностей с организацией подобных измерений не существует. Безусловно, многие проблемы связаны с ограниченностью существующего штатного расписания станции. В то же время имеющиеся возможности отечественных (НПО «Тайфун») и ближнего зарубежья (например, Республики Беларусь) средств измерений и регистрации позволяют решить и эту проблему. Измерения альbedo в Баренцбурге позволят провести сравнительный анализ альbedo естественного покрытия тундры (Нью-Алесун) и тундры, подверженной ярко выраженному антропогенному влиянию.

Мы полагаем, что расширение комплекса стандартных актинометрических наблюдений на ЗГМО Баренцбург является крайне необходимым. Это самая западная российская метеорологическая станция в Арктике, которая работала по программе II МПГ (1932–1933 гг.) и Международного геофизического года (1957–1958 гг.). В настоящий момент исследования на ней включены в программу III МПГ (2007–2009 гг.). Станция находится вблизи одного из ключевых с точки зрения взаимодействия океана и атмосферы районов Северного полушария – пролива Фрама. Долговременные метеорологические и актинометрические наблюдения в этой точке позволяют объективно судить о прошлом и настоящем климата полярных широт. Расширение существующих стандартных наблюдений и корректный анализ (а часто и просто «поиск») имеющихся исторических данных – ключ к пониманию сложных климатообразующих процессов, объективному анализу и «разумной» интерпретации процессов «глобального потепления» на планете в целом и в Арктике в частности.

Б.В.ИВАНОВ (ААНИИ);

П.Н.СВЯЩЕННИКОВ (ААНИИ, СПбГУ);

С.В.КАШИН, А.В.СЕМЕНОВ

(Мурманское УГМС);

К.-П.НИЛЬСЕН, Т.СВЕНЕ

(Норвежский полярный институт,

Тромсё, Норвегия)

ИЗУЧЕНИЕ МЕРЗЛОТЫ НА ЗАПАДНОМ ЯМАЛЕ В РАМКАХ МПГ 2007/08

В ходе выполнения программы МПГ 2007/08 Институт криосферы Земли СО РАН проводил экспедиционные работы на Западном Ямале на геокриологическом полигоне Марре-Сале, организованном на берегу Байдарацкой губы Карского моря в районе полярной станции Росгидромета и характеризующем нетронутые интенсивной хозяйственной деятельностью прибрежно-морские условия Арктики.

Полигон Марре-Салле существует более 20 лет. На нем ежегодно в августе–сентябре силами отряда из четырех–шести человек ведутся режимные измерения параметров, определяющих состояние и динамику криосферы российской Арктики. Бесшменным руководителем и организатором работ на стационаре является д-р геол.-мин. наук Александр Алексеевич Васильев. Режимные наблюдения проводят аспиранты ИКЗ СО РАН, студенты географического факультета МГУ.

Работы на стационаре Марре-Сале являются отличной школой полевых геокриологических исследований. Собранные фактические ежегодные измерения параметров природной среды пополняют комплексную ГИС-базу ИКЗ СО РАН и служат основой для подготовки курсовых, дипломных и диссертационных работ.

В 2007 г. в работе отряда участвовали аспирант Рой Широков, студенты МГУ Иван Копытов и Сергей Симонов. Оборудование и исследователи были доставлены на место вертолетом МИ-8.

Важнейшей проблемой криологии является достоверная оценка состояния и реакции континентальной и субаквальной криолитозоны (многолетнемерзлых, сезонно-талых и сезонно-мерзлых толщ) на изменения природной среды в естественных условиях. На этой базе устанавливаются фоновые закономерности динамики криолитозоны в континентальной части побережья, а уже с их учетом прогнозируют развитие природных процессов под воздействием техногенеза.

Мониторинг континентальной и субаквальной мерзлоты в условиях меняющегося климата включает в себя:

- выявление факторов, влияющих на динамику криолитозоны: колебаний температуры воздуха, количества и межгодового распределения осадков, характеристик прибрежно-морских условий (ледовитости моря, распределения и интенсивности штормов и др.);
- изучение состава, строения и залегающих отложений, слагающих береговые уступы, в обнажениях и в скважинах;
- измерение температуры многолетнемерзлых пород логгерами-гирляндами с датчиками температуры;
- измерение глубин сезонно-талого и сезонно-мерзлого слоя на одинаковых площадках в различных ланд-

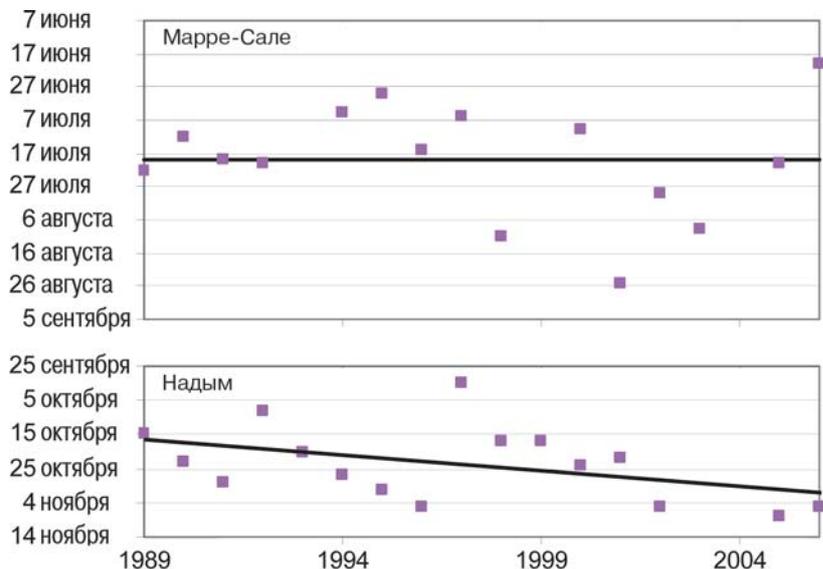


Отряд исследователей (слева направо): А.Васильев, Р.Широков, И.Копытов, С.Симонов

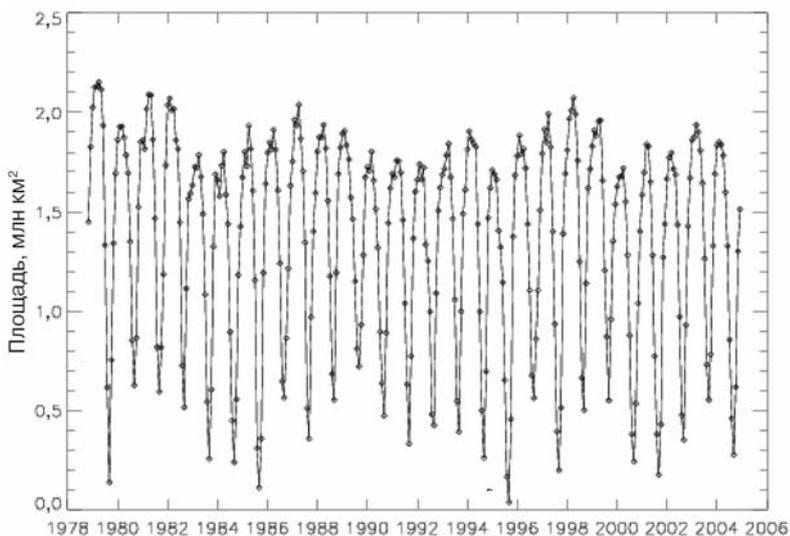
шафтных условиях, определение их изменений в условиях меняющегося климата;

– измерения отступления термоабразионных берегов сложенных породами различной льдистости, в т.ч. крупными залежами пластовых льдов, для оценки динамики размыва и прогноза изменений природных процессов при проектировании инженерно-хозяйственных сооружений.

По результатам экспедиционных работ в рамках МПГ 2007/08 в 2007 г. установлены связи между характеристиками ледовитости и активностью моря, климатическими факторами и характеристиками динамики отступления и деградации реликтовой мерзлой толщи на прибрежных участках. Анализ этой ГИС-базы данных показал, что изменения климата в Западном секторе Арктики имеют циклический характер при общей тенденции к потеплению. Анализ ежесуточных данных показал, что для района Западного Ямала наблюдается устойчивое увеличение продолжительности теплого периода за счет более позднего наступления осени. Увеличение продолжительности теплого периода составило в районе Марре-Сале около 6 сут, для более континентальных районов (Надым) – 16 сут.



Увеличение продолжительности теплого периода (даты устойчивого перехода температуры воздуха через 0 °C) за счет сокращения осени на примере Западного Ямала



Сокращение суммарной площади морского льда Баренцева и Карского морей по спутниковым данным (www.aari.ru, 1979–2005 гг.)

Сравнение новых данных и многолетних рядов наблюдений за температурой морской воды позволило выявить вековую динамику и тенденцию повышения температуры придонного слоя воды и дна Карского моря на глубине 0–50 м и ее связь с температурой воздуха. На Северо-Западном Ямале повышение температуры морской воды с 1920-х гг. по настоящее время составляет 0,2–0,3 °С.

Гидродинамические параметры моря, влияющие на динамику прибрежно-морской криолитозоны, также испытывают изменения, связанные с климатом. Данные о сокращении площади морского льда Баренцевого и Карского морей свидетельствуют о радикальной перестройке тепло-массобмена в Арктике. Однако при этом не только сокращается площадь морского льда, но и уменьшается его мощность. По данным метеостанции Марре-Сале, мощность ледового покрова однолетнего льда за последние 10 лет сократилась с 145–150 до 115–130 см. Это приводит к тому, что сужается полоса смерзания однолетнего припайного льда с дном



Бурение скважин для измерений температуры в заливаемой лагде Карского моря

моря и многолетнемерзлые породы под дном моря оттаивают интенсивнее.

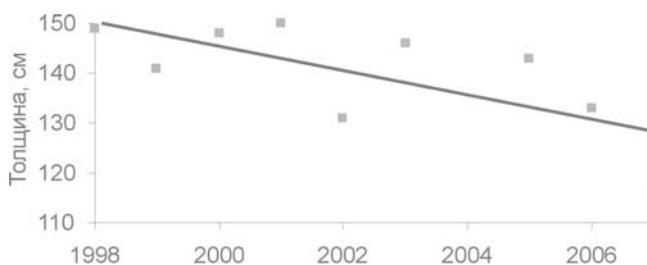
Проведено тестовое моделирование протаивания толщи многолетнемерзлых пород под дном моря. В качестве граничных условий выбрана температура придонного слоя воды (и дна), приближенно соответствующая реальным современным условиям. На основе моделирования установлено, что за первые 1000 лет глубина протаивания составит около 20 м и далее будет возрастать очень медленно.

Другой малоизученный вопрос динамики криолитозоны – скорость и ход преобразования мерзлых толщ, промерзших на суше в субаквальных обстановках. При размыве мерзлых отложений берегов их нижние части образуют реликтовую субаквальную мерзлоту на

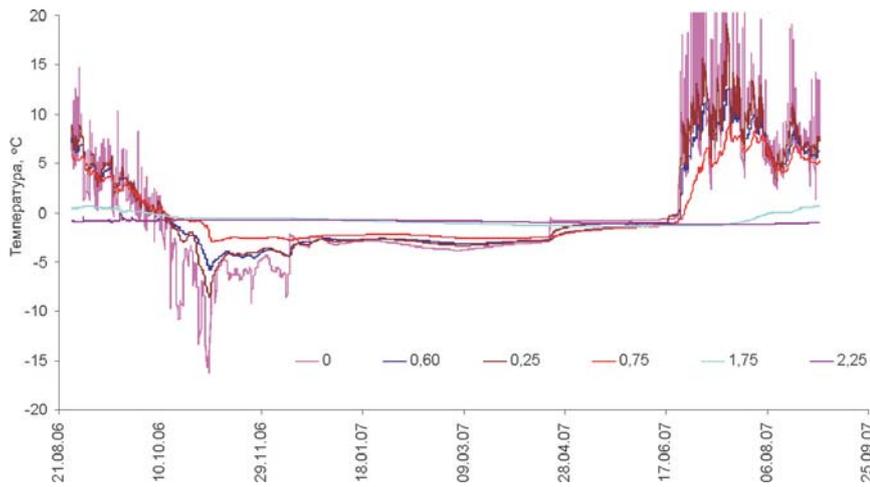
дне моря. Под действием засоленных вод происходит засоление и переход мерзлых пород в охлажденные (без включений льда, но с отрицательной температурой), вытаивание подземных льдов, с образованием неровностей донного рельефа. В мелководной части шельфа Карского моря с глубинами до 20 м пока еще очень мало сведений и наблюдений за динамикой реликтовой мерзлой толщи, поскольку ежегодный припайный лед уничтожает установленные приборы.

Разовые измерения характеристик донных вод и грунтов были проведены изыскательскими организациями по отдельным профилям Байдарацкой губы до глубин 80 м, поэтому не дают надежной базы для оценки состояния, строения и мощности всей мерзлой толщи, как и составления надежного инженерно-геокриологического прогноза при строительстве подводных трубопроводов. Измерения межгодовой и сезонной изменчивости температуры, солёности придонных слоев морской воды и грунтов на мелководных участках дна моря не проводились.

В 2007 г. оборудована наблюдательная сеть и начат мониторинг температурного режима мерзлых толщ при их деградации в условиях перехода из континентального в субаквальное состояние и, напротив, новообразования мерзлоты на низких аккумулятивных поверхностях. Для этого пробурены наблюдательные скважины и установлены лог-



Уменьшение максимальной толщины ледового покрова однолетнего льда за последние 10 лет. Карское море, Западный Ямал



Годовой ход температуры грунтов на пляже Карского Марре-Сале, Западный Ямал

геры для непрерывных измерений температуры в верхнем слое до глубины 2,5 м.

Выявлен эффект «зависания температуры грунтов», связанный с засоленностью промерзающих-протаивающих грунтов и сверхвысоким снежным покровом, оказывающим огромное тепляющее влияние на условия теплообмена в транзитной зоне.

МПГ 2007/08 дал старт новому направлению исследований криосферы в малоизученных полярных областях суши и моря.

А.А.ВАСИЛЬЕВ (ИКЗ СО РАН)

Фото предоставлено автором статьи

О ПЕРВОМ ДЕМОНСТРАЦИОННОМ ПРОЕКТЕ ПО РЕАБИЛИТАЦИИ ТЕРРИТОРИИ АРХИПЕЛАГА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА

Введение. Загрязнение арктических территорий. Последние тенденции в области политики защиты окружающей среды демонстрируют рост внимания со стороны государства к этим проблемам. Заседание Совета Безопасности 30 января 2008 г. было целиком посвящено экологии. Министр природных ресурсов РФ Юрий Трутнев в интервью СМИ от 6 февраля 2008 г. отметил: «...во всех странах, которые достигают определенного уровня экономического развития, вопрос экологии становится главенствующим. Россия к этому уровню экономического развития, на наш взгляд, подошла».

Влияние хозяйственной деятельности связано обычно с дополнительной нагрузкой на окружающую среду. Задача государства и уполномоченных им органов в области охраны окружающей среды – минимизировать отрицательное воздействие человеческой деятельности на природу.

Антропогенное воздействие на природу особенно отрицательно сказывается в Арктике. Устойчивость арктических биоценозов значительно меньше, чем в средней полосе. Биохимическая деструкция различных загрязнителей органического происхождения идет существенно медленнее из-за низкой температуры. В зоне полярных пустынь многие органические загрязнители вообще не разлагаются.

История освоения российского Заполярья связана с интенсивным использованием арктических территорий. К ним, в частности, относится самая северная точка Евразии – ЗФИ, расположенная в пределах 80–82° с.ш.

ЗФИ – сложная система крупных (площадью более 1000 км²) и мелких (10–100 км² и менее) островов и разделяющих их глубоких (300–600 м) проливов. В разных работах указано от 152 до 282 островов в зависимости от того, включены ли в подсчет отдельные скалы и осушающиеся отмели. Протяженность архипелага по параллели – 375 км, по меридиану – 234 км. Большая часть островов ЗФИ представляет собой останцы обширного базальтового плато, расчлененного тектоническими разломами на отдельные блоки и сильно разрушенного в результате воздействия ледников и денудации. Благодаря горизонтальному положению базальтовых покровов поверхность многих островов имеет платообразный характер. Ледники покрывают 85 % суммарной площади островов.

В СССР освоение высокоширотного архипелага началось в 1930-х гг. Первая полярная станция была основана на о. Гукера в 1935 г., а затем на о. Рудольфа была создана круглогодичная полярная станция, которая прославилась тем, что обес-



Бочки и емкости на берегу видны издали

печивала работу первой дрейфующей полярной станции «Северный полюс-1» в 1937/38 г. С конца 1950-х и до начала 1990-х гг. острова архипелага активно эксплуатировались в интересах различных отраслей науки, экономики и обороны страны.

Согласно отчету АМАП, представленному в Арктический совет в 1997/98 и в 2002 гг., окружающая среда в районе Шпицбергена и ЗФИ имеет самый высокий уровень загрязнения полихлорированными бифенилами (ПХБ) по сравнению с другими регионами Арктики. На территории ЗФИ выделяются несколько зон сложной экологической обстановки. Это о-ва Гофмана, Грем-Белл, Земля Александры, Хейса, Рудольфа и Гукера, на которых в разное время находились объекты Росгидромета, Минобороны и некоторых других ведомств и куда в больших количествах завозились техника, строительное оборудование и ГСМ.

Чтобы иметь более полную картину экологического состояния ЗФИ, Росгидромет совместно с некоммерческой организацией «Фонд полярных исследований» («Полярный фонд») провели в конце августа – начале сентября 2004 г. предварительное обследование о. Грем-Белл. Основной целью проведенных исследований было выявление уровня содержания ПХБ в почвах и в технических жидкостях, находящихся в бочках и цистернах. По результатам обследования подготовлен отчет, в котором отмечено, что основными загрязнителями окружающей среды являются пустые или заполненные бочки с ГСМ. Кроме бочек здесь имеется множество цистерн (тоже пустых или заполненных), где хранится запас ГСМ в межнавигационный период, а также трубопроводы от берега к самим базам, брошенная техника и различные строения.

Проведенные работы выявили наличие ПХБ практически во всех пробах почвы, отобранных на обследованной территории. При этом в 30 % образцов почв суммарные концентрации ПХБ превышали ПДК, в некоторых случаях – более чем в 5 раз. Общее содержание ПХБ в пробах технических жид-

костей колебалось от 0,4 до 400 нг/л и более (т.е. разница превышает три порядка). В отчете также отмечено значительное загрязнение территории остатками нефтепродуктов. Однако конкретные цифры не приведены, так как оценка загрязнения нефтепродуктами не входила в задание группы.

Международный проект. В докладе «Обновление перечня экологических "горячих точек" в российской части Баренцева региона: предложения по экологически значимым инвестиционным проектам», подготовленном НЕФКО/АМАП по поручению Киркенесской встречи на высшем уровне Баренцева Евро-Арктического Совета в январе 2003 г., ЗФИ названа предметом особой тревоги и выделена в перечне горячих точек и приоритетных проектов (проект № А 7-2).

Стартовавший в июле 2005 г. проект «Российская Федерация: поддержка национального плана действий по защите арктической морской среды» (проект НПД-Арктика) подготовлен при содействии Глобального экологического фонда и Программы ООН по окружающей среде. Министерство экономического развития и торговли РФ определено в качестве исполнительной организации. В рамках этого проекта в 2007 г. проведены конкурсы на выполнение ряда демонстрационных проектов, предусмотренных планом действий Проекта НПД-Арктика и утвержденных Управляющим комитетом (<http://www.npa-arctic.ru>). «Полярный фонд» выиграл конкурс на осуществление проекта «Восстановление окружающей среды в районе снятых с эксплуатации военных объектов» и сразу же приступил к его реализации.

Из всего многообразия островов в качестве объекта для данного проекта выбран о. Земля Александры. Этот выбор обусловлен:

– представительностью данной территории с точки зрения количества и состава загрязнений, в частности наличием множества бочек и цистерн с ГСМ и их остатками, что необходимо для практической отработки технологии очистки арктических островов и побережья от подобных загрязнений;



Работа прессы: слева – бочка современного производства сплющена и лежит перед прессом, справа – видимых изменений с бочкой старой конструкции не произошло (вмятина сверху была раньше)

– благоприятным географическим расположением – он находится на западной границе ЗФИ и сравнительно легко доступен практически круглый год без ледокола;

– наличием необходимой для проведения работ инфраструктуры.

Подготовка экспедиции. Представители «Полярного фонда» совершили рекогносцировочную поездку на о. Земля Александры. Территория вокруг выбранного объекта представляет собой типичную арктическую пустыню. Почвенного покрова практически нет, каменистый грунт местами покрыт лишайниками, а в понижениях рельефа из-за переувлажнения – водорослями.

По снимкам из космоса и аэрофотосъемке с вертолета, в районе выбранных под очистку площадок и на берегу у рейдовой стоянки находится не менее 2 млн бочек и несколько сотен цистерн. От объекта к берегу (на расстояние примерно 5 км) в свое время было проложено множество трубопроводов, ныне не действующих. Кроме бочек, цистерн и трубопроводов имеется большое количество сломанной и разбитой техники, в том числе несколько самолетов, и бытовой мусор.

По результатам поездки «Полярный фонд» выбрал необходимое оборудование и материалы для производства работ по демонстрационной реабилитации участка территории.

Для выполнения демонстрационного проекта заказано соответствующее оборудование:

- гидравлический пресс,
- аппарат высокого давления (мойка с подогревом воды),
- система очистки воды,
- мини-трактор,
- бензогенераторы на 220 В,
- насосы для перекачки ГСМ,
- биопрепараты «Деворойл» и «Петро-Трит» для бактериального разложения нефтепродуктов в почве после механической очистки территории,
- мини-культиватор.

Для доставки оборудования, материалов и экспедиционного отряда было задействовано НЭС «Михаил Сомов» Северного УГМС. «Полярный фонд» оплатил расходы по частичной аренде судна и использованию вертолета в погрузочно-разгрузочных работах и в качестве транспортного средства для отбора проб на загрязнение на островах ЗФИ.

Предложена следующая схема работ по очистке территории:

- выгрузка материалов и оборудования с НЭС «Михаил Сомов» на объект на о. Земля Александры;
- выбор одного или двух участков, подлежащих очистке, общей площадью не более 1 га;
- расконсервация и монтаж оборудования (одновременно с выбором участков) и подготовка рабочей площадки;
- сбор первой партии пустых бочек и хозяйственного мусора и доставка его на рабочую площадку (в это время продолжается монтаж оборудования

и подготовка насосов для откачки ГСМ в емкости в возможной близости от демонстрационных участков);

- отбор проб почвы для количественного определения загрязняющих веществ;
- мойка пустых бочек реагентами;
- прессование вымытых бочек;
- регенерация использованной воды с помощью системы очистки воды;
- сбор следующих партий бочек, откачка остатков ГСМ в приемные емкости;
- мойка, прессование и упаковка пустых бочек, складирование хозяйственного мусора;
- подготовка очищенных участков (культивирование) к внесению биопрепаратов;
- внесение биопрепаратов и удобрений на части участка и укрытие обработанных площадок «дышащим» полиэтиленом;
- консервация оборудования, оставляемого на объекте, и упаковка материалов и оборудования для погрузки на НЭС «Михаил Сомов».

На всю работу, вместе с выгрузкой экспедиции на о. Земля Александры и погрузкой обратно на НЭС «Михаил Сомов», отводилось не более 7 сут.

Производство работ. Экспедиционный отряд, выполнявший работы по демонстрационному проекту, состоял из восьми человек, среди которых представитель ГОИН Ю.С. Лукьянов, представитель проекта ЮНЕП/ГЭФ НПД–Арктика С.Б. Тамбиев и шесть рабочих, нанятых в Архангельске. Пробы на загрязнение почвы и на наличие остатков жидкостей, содержащих ПХБ, в брошенной технике и емкостях осуществляла группа сотрудников ААНИИ под руководством Н.В. Кубышкина.

НЭС «Михаил Сомов» подошло к о. «Земля Александры» и отдало якорь на рейдовую стоянку утром 15 сентября. В светлое время суток группа Н.В. Кубышкина совершала на вертолете облет территории, выполняла различные исследования по структуре ледников, образованию айсбергов и др., попутно отбирала пробы на загрязнение почвы и наличие ПХБ в емкостях. Плашкоут до вечера был занят снабжением действующих объектов на о. Земля Александры. Утром 16 сентября члены отряда вертолетом были доставлены на объект. После размещения отряд проверял комплектность оборудования, занимался его расконсервацией и подготовкой рабочей площадки. Ю.С. Лукьянов и С.Б. Тамбиев выбрали два участка площадью 0,39 и 0,14 га поблизости от объекта для очистки.

Очистку территории старались выполнять по запланированной схеме, однако, по независящим причинам, произошло множество изменений. Порядок работ сохранялся полностью. Работы по очистке территории начались утром 17 сентября.

Собрав первую партию бочек и откачав остатки жидкостей в приемные емкости, их доставили на рабочую площадку для мойки. Во избежание загрязнения почвы на рабочей площадке, мойка бочек производилась в деревянных поддонах, обшитых полиэтиленом. В процессе мойки выяснилось, что

пистолет моечного агрегата неудобен для мойки бочек. Для мытья верхней части бочки, прилегающей к заливному отверстию, ее необходимо переворачивать, в результате на мойку одной бочки тратится 15–20 л промывочной жидкости (воды с реагентом). При дефиците воды такие ее траты слишком расточительны. Из-за низкой температуры (в период работы она достигала ночью –3 °С) остатки воды замерзают в сопле и трубопроводах. Высушить трубопроводы без полной разборки мойки невозможно. Возникает риск выхода мойки из строя в результате разрыва трубопроводов. Аналогичное замечание относится к системе очистки воды.

Гидравлический пресс для сплющивания бочек испытывался на заводе-изготовителе «Точная механика» в Москве. 200-литровая бочка превращалась в блин высотой 14 см за 23 с. Однако пресс испытывался на современных бочках. Подавляющее большинство тары из-под ГСМ на объекте – это старые армейские стальные бочки с толщиной стенок порядка 2 мм и тремя ребрами жесткости. Как написано в полевом отчете, при попытке прессовать эти бочки «видимых изменений не произошло».

Очистив от бочек и другого мусора достаточную площадь, приступили к культивации участка. Мини-культиватор выдержал менее 4 ч непрерывной работы, после чего полностью вышел из строя. Почва с таким количеством камней не предназначена для культивации. Площади культивированного участка хватило для внесения половины биопрепарата «Деверойл». Остальную часть биопрепарата «Деверойл» и биопрепарат «Петро-Трит» вносили на некультивированные части участка. До внесения биопрепаратов в почву были отобраны пробы на загрязнение.

После внесения биопрепаратов примерно половина обработанных площадей была укрыта дышащим полиэтиленом. Через год можно будет сравнить результативность очищающей способности биопрепаратов в открытом и укрытом грунте.

Работы по реабилитации территории продолжались немногим менее 4 сут.

Краткие итоги и выводы. Очищено от бочки и мусора два полигона. Всего складировано 218 бочек: на полигоне № 1 – 77 (24 вымыто и 6 спрессовано), на полигоне № 2 – 141 (7 вымыто и 5 спрессовано).

Проведена культивация почвы, на полигоне № 1 она обработана препаратом «Деверойл», внесены удобрения, укрыт «дышащим» полиэтиленом участок площадью 0,018 га; препаратом «Петро-Трит» обработан и укрыт «дышащим» полиэтиленом участок площадью 0,032 га.

Отобрано восемь проб на определение загрязняющих веществ.

Приобретенный пресс невозможно использовать для прессования имеющихся на о. Земля Александры бочек из-за недостаточного усилия, оказываемого им на бочки.

Аппарат для мойки и систему водоочистки фирмы «Kärcher» невозможно использовать на открытом воздухе из-за температурных условий на о. Земля Александры. Кроме того, сопло мойки не предназначено для мытья закрытых объемов, в частности бочек.

Грунт на о. Земля Александры не подлежит культивации из-за очень большого содержания в нем камней.

Поставленные задачи в отпущенные для работы сроки (четыре неполных рабочих дня вместо запланированных семи) и при существующих условиях (невозможность использования пресса, частичная непригодность мойки, структура грунта и др.) выполнены полностью.

Несмотря на весьма скромный результат, общий вывод о возможности реабилитации территорий ЗФИ, загрязненных отходами хозяйственной деятельности, положительный.

До начала полномасштабных работ по очистке территорий полярных островов и побережий следует выполнить еще один-два демонстрационных проекта для точного расчета количества и номенклатуры необходимого оборудования, а также состава экспедиционного отряда.

Для сплющивания бочек следует заказать более мощный пресс. Определить необходимое усилие можно по бочкам, специально привезенным в Москву с о. Земля Александры. Вместо мойки бочек, вероятно, следует применять обжиг, тем более что «остатков» дизельного топлива, бензина и т.п. на территориях, подлежащих реабилитации, в избытке. При высоких температурах и дополнительном воздушном поддуве дизельное топливо, бензин и другие нефтеродукты сгорают без образования

токсичных отходов. Следует разработать технические требования на создание такой печи. Также надо разработать систему погрузки металлолома на суда. Вероятно, наилучший вариант – ленточный конвейер с достаточной стрелой выноса.

Ю. С. ЛУКЬЯНОВ, А. В. ЧЕРКАСОВ
(ГОИН);
С. Б. ТАМБИЕВ (Проект ЮНЕП/ГЭФ
«НПД-Арктика»)

Фото предоставлено авторами



Объем работы на будущее

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ ЗИН РАН В СЕЗОННЫЙ ПЕРИОД 53-Й РАЗ

Актуальность изучения биологического разнообразия и экологии животного мира Антарктики определяется многими причинами. Из них на первом месте, безусловно, уникальное положение фауны Южного океана, связанное с ее изоляцией на протяжении 25 млн лет, что послужило причиной высокой степени ее эндемизма. Другой фактор, определяющий уникальность антарктической фауны, – то обстоятельство, что ее эволюция протекала в условиях постоянного охлаждения, послужившего основой для возникновения различных холодовых адаптаций. Влияние низкой температуры и особенностей питания отразилось и на ходе индивидуального развития представителей многих таксонов, приведшего к увеличению их морфологического разнообразия.

Ярко выраженная сезонность климата в водах Антарктики непосредственно влияет на их обитателей, формирующих сезонные (декабрь–март) пики фито- и зоопланктона, являющегося основой питания личинок, а также многих видов взрослых рыб, составляющих основу рыбного промысла в Антарктике. В этой связи весьма важны изучение сезонных сукцессий и многолетний мониторинг планктонных и бентосных сообществ, в том числе и для оценки глобальных климатических изменений.

Несмотря на то, что исследования биоразнообразия и экологии фауны антарктических вод начались с первых же экспедиций, до сих пор различные регионы Антарктики изучены весьма неоднородно. Этому способствует труднодоступность прибрежных районов, а также сложность применения традиционных орудий лова. В настоящее время наилучшим образом изучена Западная Антарктика (атлантический сектор с более мягким климатом: моря Уэдделла, Скотия, пролив Брансфилда, а также море Дэвиса в индийском секторе). Моря Восточной Антарктики, значительно реже посещаемые отечественными научными экспедициями и характеризующиеся более сложной ледовой обстановкой, во многих отношениях почти совсем не изучены.

Цель работы – исследовать биоразнообразие и экологию животного мира Антарктики, в том числе выяснить состав и распределение донной и пелагической фауны шельфовых морей, что необходимо для ведения биологического мониторинга антарктических сообществ как основы изучения климатических изменений.

Планктон собирали сетями Джеди вручную, используя рыболовные фалы, а также при помощи гидрологической лебедки с глубин до 600 м. Бентос собирали при помощи гидрологической лебедки с тросом 8 мм дночерпателем Ван-Вина и драгой с глубин до 700 м, а также вручную на литорали о. Кинг-Джордж.



Драга, только что поднятая со дна моря Росса, глубина 700 м. Доминируют голотурии, офиуры, колониальные гидроидные полипы

Также использованы возможности сбора животных с якорной цепи и батометров. На литорали животных собирали с нижней стороны камней и с известковой водоросли *Lithothamnion* и корковых мшанок, делали смывы сублиторальных водорослей и отмучивание грунта. Кроме того, взяты цельные пробы грунта на количественный анализ и фауну мельчайших животных (интерстициаль). Ихтиофауну собирали в литоральных ваннах на о. Кинг-Джордж сачком, а в припайной трещине под барьером в районе станции Русская – крючковой снастью. Кроме того, собраны наземные образцы лишайников, мхов и водорослей на предмет наличия микрофауны (нематод, насекомых, клещей). В морях Сомова, Росса, Амундсена, заливе Халл, проливах Брансфилда и Дрейка, на о-вах Линдси и Кинг-Джордж (у станций Ленинградская, Русская, Мак-Мердо, Беллинсгаузен) с 23 января по 22 февраля 2008 г. взято 29 проб (из них 15 проб фито- и зоопланктона, 7 – зообентоса, 2 – ихтиофауны и 5 – наземной микрофауны). Помимо морских проб собран планктон из оз. Китеж на о. Кинг-Джордж (станция Беллинсгаузен).

Выводы. В результате исследований установлено, что в январе-феврале пелагиаль прибрежной зоны тихоокеанского сектора Антарктики характеризуется довольно значительным количеством и качественным насыщением фито- и зоопланктона на горизонтах лова 300–600 м, при этом поверхностные слои пелагиали (меньше 150 м) оказались очень обедненными.

Сравнительный анализ проб с разных станций указывает на некоторое увеличение продукции фито- и зоопланктона с конца января до конца февраля. Несмотря на существующее мнение об относительной однородности антарктического зоопланктона, наши данные свидетельствуют



Ракообразное *Isopoda* из отряда раненогих раков (море Росса, драга)

о некоторых различиях количественного и качественного состава биологических сообществ из различных морей тихоокеанского сектора Антарктики.

Результаты бентосных работ показали высокую эффективность дражных (траловых) сборов, обнаруживших высокую плотность поселений донных животных на шельфе Росса. Дночерпательные работы также подтвердили наше ранее высказанное мнение (см. отчет 48-й РАЭ), что дночерпатель Ван-Вина неэффективен на плотных грунтах при сколько-нибудь значительных, более 100 м, глубинах, что делает его практически непригодным для работы в Антарктике; для таких работ эффективнее использовать дночерпатель «Океан», что доказал опыт работ всех предыдущих антарктических экспедиций.

Литоральные пробы на о. Кинг-Джордж показали относительную качественную однородность бентоса на обеих сторонах острова (у проливов Дрейка и Брансфилда) и его резкую неоднородность в ко-

личественном отношении в различных бухтах. Представляется, что качественное и количественное богатство литоральных бентосных проб прямо зависит от наличия и обилия корковых обрастателей (*Lithothamnion*, мшанки) и в меньшей степени зависит от наличия мягких водорослей на камнях.

Результаты наших работ на о. Кинг-Джордж свидетельствуют о том, что литораль и сублитораль острова характеризуются большой качественной и количественной насыщенностью и очень слабой фаунистической, таксономической и экологической изученностью и поэтому представляют большой интерес для дальнейших исследований зоологами.

Как показали пробы планктона из оз. Китеж на о. Кинг-Джордж, пресные водоемы Субантарктики, в отличие от континентальных озер, довольно богаты обитателями толщи воды.

Р.В. СМЕРНОВ, В.В. ПОТИН (ЗИН РАН)
Фото Р.Смирнова

ИССЛЕДОВАНИЯ ЮЖНОГО ОКЕАНА, ВЫПОЛНЕННЫЕ ААНИИ ПО ДВУМ КЛАСТЕРНЫМ ПРОЕКТАМ МПГ В 2008 г.

При помощи отрывных батитермографов (ХВТ) 9–14 февраля 2004 г. выполнен океанографический разрез из 108 станций от Антарктиды до Африки (35–65° ю.ш., 0–20° в.д. (рис. 1). Этот разрез стал вкладом России в кластерный проект МПГ 2007/08 № 132 «Климат Антарктики и Южного океана» (Climate of the Antarctic and Southern Ocean – CASO), направленным, в частности, на решение задач, поставленных в международных программах CLIVAR («Климатические изменения») и CLIC («Криосфера и климат»), а также в национальной подпрограмме «Изучение и исследования Антарктики» ФЦП «Мировой океан».

В рамках указанных международных программ полученные данные используются для определения потоков океанического тепла, в частности через районы межбассейнового обмена, для определения теплосодержания верхнего слоя. Кроме того, при помощи соотношения температуры верхнего слоя океана и динамических высот данные ХВТ будут использованы для получения выводов о скоростях течений. При решении этой задачи используются данные о возвышении поверхности

океана, определенные путем наблюдений с искусственных спутников (спутниковая альтиметрия). Положение разреза соответствует линии таких наблюдений. Регулярное повторение таких наблюдений (не требующих специальных затрат времени,

поскольку наблюдения при помощи ХВТ производятся на ходу судна), позволит получить информацию об межгодовой и сезонной изменчивости расходов течений, а следовательно, и тепло- и водообмена.

Исследование структуры и циркуляции вод Южного океана, определение положения основных фронтов и его изменчивости является одной из важных задач океанографии. Наблюдения на разрезе, выполненные с высоким пространственным разрешением, когда расстояние между зондированиями составляло 15–20 минут широты (или морских миль), позволили получить подробную картину термической структуры верхнего слоя океана, определить положение и некоторые характеристики фронтов и границ Антарктического циркумполярного течения и примыкающих циркуляционных систем – субпо-

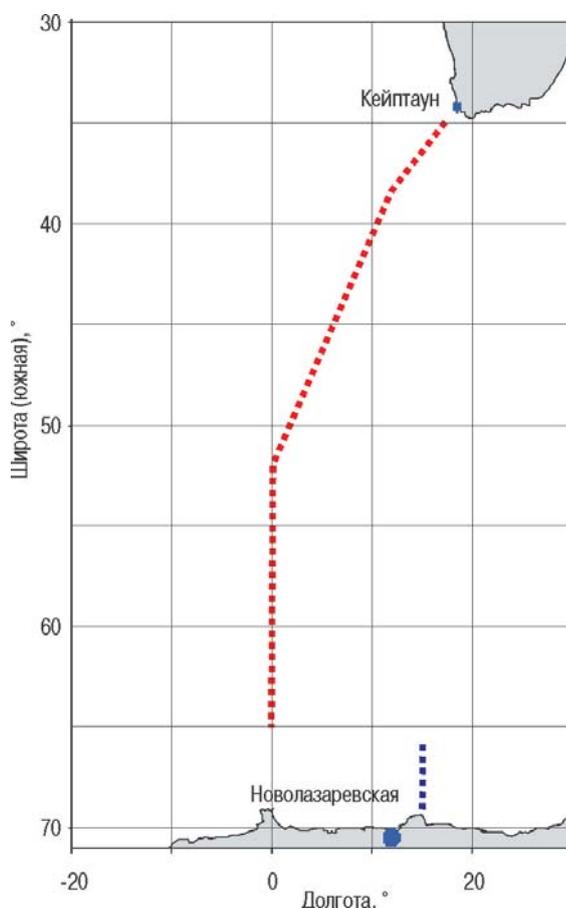


Рис. 1. Положение точек зондирования разреза ХВТ по 0° в.д. (красный пунктир) и по 15° в.д. (синий пунктир)

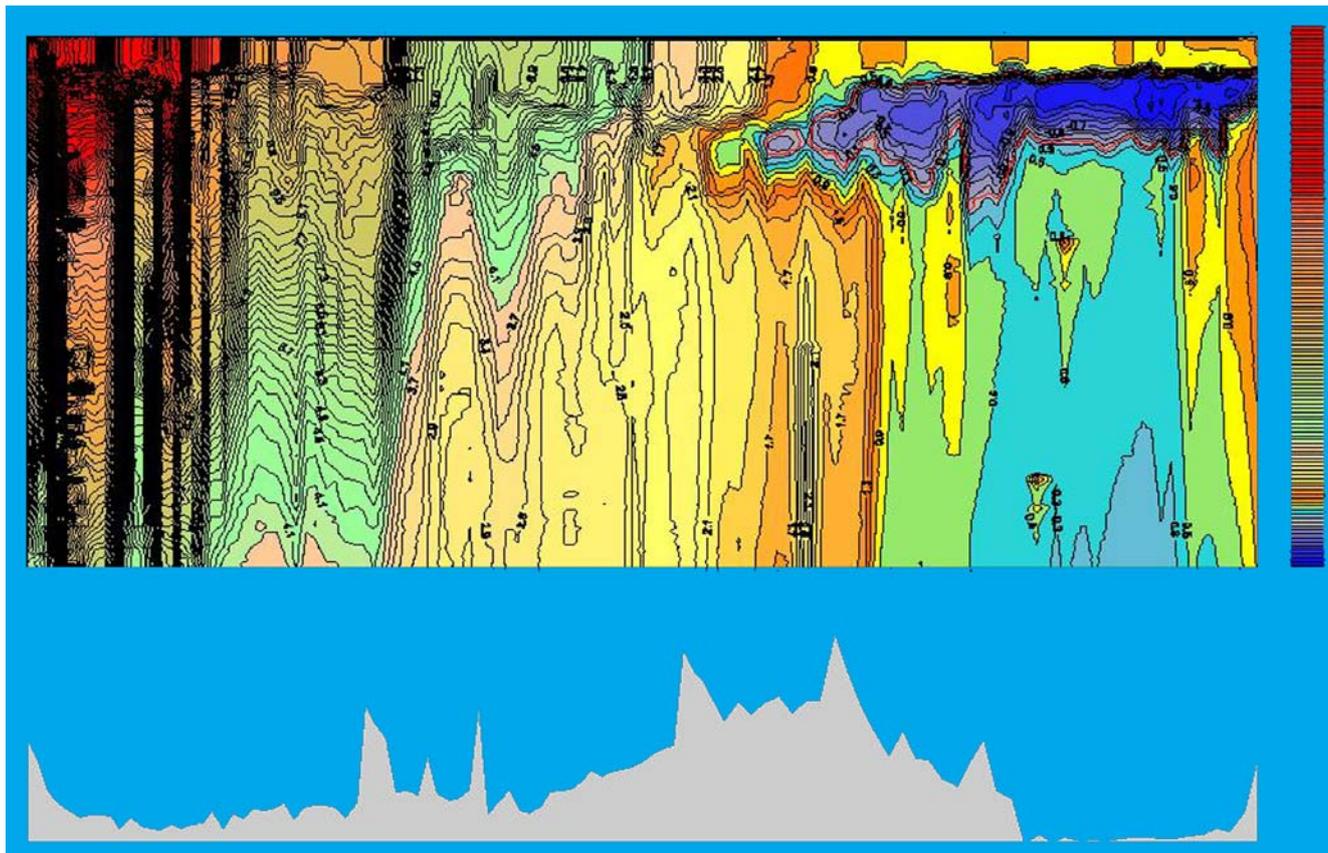


Рис. 2. Температура верхнего 750-метрового слоя океана на разрезе между Африкой и Антарктидой по данным ХВТ-зондирования. Внизу показан профиль топографии океанского дна по линии разреза

лярного круговорота Уэдделла на юге разреза и течения Агульяс на севере.

Северной границей Южного океана принято считать субтропический фронт (СТФ), разграничивающий поверхностные субтропические и поверхностные субантарктические воды.

С точки зрения общей схемы крупномасштабной циркуляции и распределения водных масс акваторию Южного океана можно разделить на три области:

- 1) АЦТ;
- 2) субантарктическую между АЦТ и СТФ, где взаимодействуют воды АЦТ и субтропических круговоротов;
- 3) субполярную, расположенную между АЦТ и берегом Антарктиды.

В пределах АЦТ установлены три фронта, к которым приурочены основные струи потока:

- 1) субантарктический (САФ),
- 2) антарктический полярный (АПФ),
- 3) южный (ЮФ).

Выполненный разрез практически полностью пересекает все основные зоны Южного океана, достигая на севере области субтропического круговорота. Южная оконечность разреза находится вблизи основания материкового склона (рис. 2).

Фронты (и фронтальные зоны) являются областями обострения горизонтальных градиентов свойств. Как видно из рисунка, наиболее ярко зоны повышенных градиентов температуры выражены

для субтропического и субантарктического фронтов. Эти фронты прослеживаются в пределах всего 750-метрового слоя вод. Полярный и южный фронты и южная граница АЦТ также выделяются в распределении горизонтальных градиентов температуры, однако менее ярко и с разной степенью выраженности по глубине.

Обострения горизонтальных градиентов, не связанные с указанными фронтами, являются отражением мезомасштабных образований – меандров и вихрей. На севере разреза, в субантарктической и субтропической областях, увеличение наклона (и изменение его знака) изотерм связано с меандрированием потоков, в частности с разворотом течения Агульяс.

В области круговорота Уэдделла хорошо выражены вихревые образования. Их формирование связано с взаимодействием потока теплого противотечения Уэдделла и поднятия Мод, северо-западный склон которого виден в профиле дна океана южнее 64° ю.ш. Эти вихри переносят теплую воду. Выполненные наблюдения позволяют оценить размеры вихревых образований. Очевидно, что предполагаемое регулярное выполнение разреза позволит получить уникальную информацию об изменчивости положения и характеристик фронтов в этом важном, с точки зрения влияния на режим всего Южного (и Мирового) океана, районе.

С 20 по 22 февраля выполнен океанографический разрез в море Рисер-Ларсена. Разрез, состо-

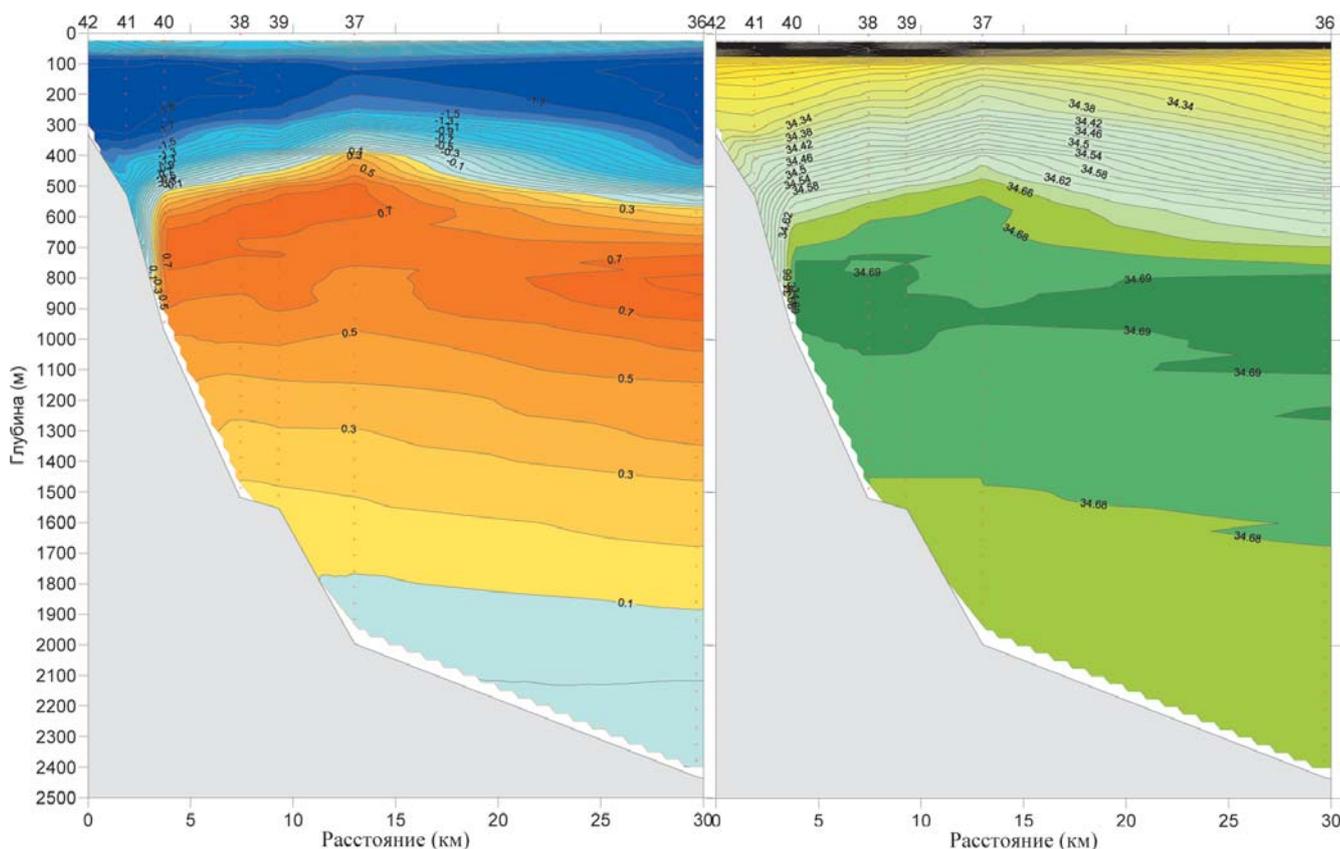


Рис. 3. Потенциальная температура и солёность в области шельфа и материкового склона на разрезе по 15° в.д.

ящий из 13 станций, проходит по меридиану 15° в.д. от 65° до 69°15' ю.ш. и является российским вкладом в кластерный проект МПГ 2007/08 № 8 «Взаимодействие вод антарктического склона и шельфа» (Synoptic Antarctic Shelf Slope Interaction Study – SASSI).

Разрез расположен на западе моря Рисер-Ларсена, в области восточного склона подводного хребта Астрид. Этот район выделяется крайне узким шельфом, берег представлен шельфовым ледником Лазарева. Данных наблюдений о структуре и характеристиках вод прибрежного района крайне мало. В частности, недостаточно данных о локальных характеристиках антарктического склонового фронта (АСФ) – достаточно узкой области повышенных горизонтальных градиентов температуры, солёности и других океанологических характеристик. Этот фронт разделяет холодные и относительно пресные воды верхней части материкового склона и наблюдаемые мористее более теплые и солёные глубинные воды, которые переносятся сюда с южной периферии Антарктического циркумполярного течения. Процессы в области АСФ играют важную роль в формировании и трансформации антарктических водных масс, а получение информации о региональных особенностях его структуры и характеристик является одной из актуальных задач экспедиционных исследований Южного океана.

Уникальная особенность выполненного разреза – редко встречающееся в практике экспедиционных исследований района «антарктический

шельф–материковый склон» близкое расположение станций (точек зондирования), расстояние между которыми на шельфе и в верхней части материкового склона составляет 2–4 км. Точное определение вертикальных границ водных масс обеспечивается высокой разрешающей способностью и высокой точностью измерений используемого зондирующего комплекса.

В результате проведенных наблюдений удалось получить подробную картину распределения температуры и солёности, на основании которой определить типы водных масс и их характеристики, параметры склонового фронта (рис. 3). В частности, в данном районе не обнаружено признаков формирования антарктической донной воды и активного охлаждения циркумполярной глубинной воды, температура которой в непосредственной близости от бровки шельфа превышает 0,7 °С. В этом отношении полученная картина принципиально отличается от обнаруженной на разрезах в море Содружества, выполненных месяцем ранее в рамках этого же кластерного проекта МПГ и описанных в № 3 Новостей МПГ 2007/08. Там было зафиксировано формирование донных вод и вентиляция глубинных вод.

Выполнением этого разреза были завершены океанографические исследования по проектам МПГ 2007/08 в 2007 г. Исследования Южного океана по проектам МПГ были продолжены в 2008 г.

Н.Н.АНТИПОВ,
А.В.КЛЕПИКОВ
(ДАНИИ)

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

ПЛАН ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АРКТИКЕ И АНТАРКТИКЕ В 2008 г. В РАМКАХ УЧАСТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПРОВЕДЕНИИ МПГ 2007/08

Шифр	Экспедиция/Мероприятие	Период	Район работ	Основные участники и организаторы экспедиции
1. Арктика				
1.1. Морские экспедиции				
1.1.1. Морские высокоширотные экспедиции (МВ)				
СП-35-Дрейф	Работы дрейфующей станции СП-35 и организация новой станции	2008, январь–декабрь	Арктический бассейн	ААНИИ, ИО РАН, ТОИ РАН, УНиО, ГТО, ГЕОХИ, НПО «Тайфун», АВИ (Германия)
СП-35-Сезон	Сезонные работы в весенний период по обеспечению СП-35 и сезонные исследования на дрейфующем льду в районе дрейфующей станции СП-35	2008, март–май	«	ААНИИ, ТОИ РАН, СЗФ Тайфун, ГТО, НПИ (Норвегия)
Арктика-2008	Комплексная высокоширотная экспедиция на НЭС «Академик Федоров»	2008, август–октябрь	Арктический бассейн, арктические моря и архипелаги ЗФИ, Северная Земля, Новосибирские о-ва	ААНИИ, ИО РАН, ВНИИОкеангеология, ПМГРЭ, МГУ, УНиО, СЗФ НПО «Тайфун», МГУ, СПбГУ, ГМА, ЗИН РАН, ВНИИРО, Вудсхольский океанографический институт (США)
	Подготовка и организация комплекса экспериментов по исследованию водообмена в районе материкового склона Арктического бассейна или в желобе Св.Анны с помощью притопленных буйковых станций	2008, август–декабрь	Арктический бассейн	ААНИИ, ПИНРО, УНиО
Сомов	Участие в морской экспедиции на НИС «Нансен» в морях Баренцевом и Карском	2008, июль–сентябрь	Баренцево и Карское моря	ПИНРО, ААНИИ
	Проведение попутных наблюдений на НЭС «Михаил Сомов» в летний период	2008, сентябрь–ноябрь	«	ААНИИ, Северное УГМС
ПАЛЭКС	Проведение комплексных пространственно-распределенных исследований с дрейфующих льдов Арктики на базе дрейфующих ледовых лагерей в приполюсном районе	2008, апрель–май	Арктический бассейн	Полярный фонд, ИОРАН, ААНИИ, АСПОЛ
	Проведение работ летнего океанографического отряда с борта НЭС «Академик Федоров»	2008, август–сентябрь	Арктический бассейн, арктические моря и архипелаги ЗФИ, Северная Земля, Новосибирские о-ва	ААНИИ, ИО РАН, УНиО, ВНИИОкеангеология, ПМГРЭ, СЗФ НПО «Тайфун», МГУ, СПбГУ, ГМА, Вудсхольский океанографический институт (США)
Полынья-2008	Комплексная высокоширотная экспедиция на НИС «Дальние Зеленцы» в район арктических архипелагов ЗФИ и Шпицберген	2008, июль–август	Арктические моря и архипелаги ЗФИ, Шпицберген	ММБИ КНЦ РАН
	Полынья-2008/Трансдрифт-ХIII	2008, апрель–май	Центральная часть моря Лаптевых	ААНИИ, ГТЗ «Усть-Ленский»; АВИ и Институт морских наук, Университет г. Трир (Германия)
ВИАС	Двууполусная атлантическая термохалинная циркуляция	2008, 2009	Атлантика	ПИНРО
FROZOBASE	Фронтальные зоны в Баренцевом море и прилегающих районах	2008, 2009	Баренцево море	«
БАРКАЛАВ	Проведение комплексных исследований (включая геолого-геофизические работы) в арктических морях на НИС Росгидромета «Иван Петров» в навигационный период по программе «БАРКАЛАВ»	2008, июль–ноябрь	Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское моря	ААНИИ, ВНИИОкеангеология, ПМГРЭ, ГТО, СЗФ НПО «Тайфун», Северное УГМС, УНиО
NABOS-08	Экспедиция по программе мониторинга бассейнов Нансена и Амундсена НАБОС-АВЛАП	2008, август–сентябрь	Море Лаптевых, Восточно-Сибирское море	ААНИИ, ИФА РАН, ИО РАН, Университет Аляски (США)
RUSALCA	Программа «Российско-американское долговременное исследование Арктики» («RUSALCA»)	2008, август–сентябрь	Берингов пролив, Берингово, Чукотское моря и район Северного Ледовитого океана к северу от Чукотского моря	ИО РАН, ТИГ РАН, ААНИИ, ДВНИГМИ, Группа Альянс, ГНИНГИ МО
	Экспедиции на атомных ледоколах Мурманского морского пароходства по трассе Севморпути	2008, март–апрель, май–июнь, октябрь–ноябрь	Баренцево, Карское моря	ММБИ КНЦ РАН
	Исследования прибрежных морских акваторий Кольского п-ова на НИС «Дальние Зеленцы» и «Помор»	2008, в три этапа: I – апрель, II – май–июнь, III – сентябрь	Кольский п-ов, Баренцево море	«
	Цикл углерода в морях российской Арктики	2008, август–октябрь	Море Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское моря	ТОИ ДВО РАН, Университеты Гетеборга и Стокгольма, Университет Аляски (США)

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Шифр	Экспедиция/Мероприятие	Период	Район работ	Основные участники и организаторы экспедиции
1.2. Наземные экспедиции				
1.2.1. Работы на архипелаге Шпицберген (Ш)				
Шпицберген-ПГИ Ш-2008	Комплексные исследования атмосферы на арх. Шпицберген Фоновый и локальный экологический мониторинг загрязнения компонентов окружающей среды в районах расположения российских предприятий на арх. Шпицберген (Баренцбург и сопредельные территории)	2008, 2009, январь–декабрь 2008, в два этапа: I – март–май, II – август–сентябрь	Шпицберген «	ПГИ КНЦ РАН СЗФ НПО «Тайфун»
IAP_IMAU	Экосистемные исследовательские работы на арх. Шпицберген Экспедиция по губам и заливам Кольского п-ова	2008, май–август 2008, март	« Кольский п-ов, Баренцево море	ММБИ КНЦ РАН «
A-162Ш	Исследование переноса тепла, массы и импульса при воздействии кататических ветров над ледниками Современное состояние климатической системы Шпицбергена (SCSCS). Проведение комплексных исследований на арх. Шпицберген	2008, апрель 2008, апрель–май, июль–сентябрь	Шпицберген (Ню-Алесун, район Баренцбурга) «	ИФА РАН, Институт морских и атмосферных исследований Университета Утрехта АНИИ, МУТМС, ГТО, НПИ (Норвегия), Университетский центр Шпицбергена (UNIS)
1.2.2. Гидрометеорологические и климатические работы (ГМК)				
ФИАН-2008	Экспедиционные работы по мониторингу космических лучей в арктической атмосфере и на уровне моря	2008, январь–декабрь	Мурманская область	ФИАН
Сажа-2008	Влияние загрязнения снежного покрова на альбедо: «Сажа-2008»	2008, март–май	Тикси, Черский, Певек, Анадырь, Уэлен	АНИИ
Чукотка-2008	«Чукотка-2008»	2008, август–декабрь	Озеро Эльгыгытгын, Чукотский АО	АНИИ, Северо-Восточный комплексный НИИ (СВКНИИ-Магадан), АВИ и Университет г. Кельн (Германия), Университет Масачусетса (США), Международный проект глубокого бурения (ICDP)
Лена-2008	«Лена-2008»	2008, июль–сентябрь	Дельта Лены, Республика Саха (Якутия)	АНИИ, Институт мерзлотоведения СО РАН (Якутск), ГПЗ «Усть-Ленский»
10/3-07	Развитие методов измерения, обработки и обобщения материалов наблюдений за основными элементами гидрологического режима рек и озер в Арктической зоне России Исследование пространственного распределения и переноса газовых и аэрозольных составляющих атмосферы в Северной Евразии при помощи передвижной лаборатории Исследование процессов и состава атмосферы на территории региона Балтийского моря	2008, март–декабрь 2008, июль	Арктический бассейн Москва–Воркута–Москва, Москва–Владивосток–Москва Варнемюнде–Калининград–Готланд–Хельсинки–Санкт-Петербург	ГИ ИФА РАН, ВНИИЖТ, НИФХИ, НПО «Тайфун», Университет Хельсинки (Финляндия) НИФХИ, ИФА
1.2.3. Исследования криосферы (К)				
Криосфера-ИКЗ	Исследование эволюции криосферы прибрежно-морской области и шельфа российской Арктики	2008, 2009, июль–сентябрь	Западный Ямал (Марре-Сале), Западный Таймыр, Енисейский залив	ИКЗ СО РАН, ВНИИОкеангеология
Криолитозона-ИКЗ	Динамика криолитозоны российской Арктики в связи с изменением климата	2008, 2009, июль–сентябрь	Печорская губа, Центральной и Южной Ямал, Надым, Уренгой	ИКЗ СО РАН, Университет Аляски (США) ИМЗ СО РАН, АНИИ,
Лена 2008	«Лена-2008». История развития и современная динамика ледяных толщ в арктической зоне Северо-Востока России	2008, май–сентябрь	Северо-Восток России, моря Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское	МГУ, АВИ и Университет Гамбурга (Германия)
Енисей	Изучение генезиса и динамики подземных льдов Енисейского Севера	2008, август	Низовье р. Енисей	ИМЗ СО РАН
Поле-Уренгой	Международные полевые учебные практики по мерзлотоведению на севере Западной Сибири (Уренгой, Ямбург)	2008, июль	Уренгой, Ямбург	МГУ, Тюменский НГУ, Университет Гамбурга (Германия), Университет Делавера (США)

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Шифр	Экспедиция/Мероприятие	Период	Район работ	Основные участники и организаторы экспедиции
СВО-2008	Исследование влияния процессов деградации вечной мерзлоты на биогенные потоки углерода в тундрах СВО-2008	2008, июль–август	Чукотский АО	ЦЭПЛ РАН
Поле-Таймыр	Полевые экспедиционные работы на леднике № 1 и ледниковом куполе Москвы, о. Галля, ледниковом куполе Лунный, о. Земля Александры (ЗФИ), на леднике Фрильофа (Шпицберген) и на ледниках района бухты Иностранцева (Новая Земля)	2008	ЗФИ, Шпицберген, Новая Земля	ИГ РАН
	Международные полевые учебные практики по мерзлотоведению на побережье Енисейского залива	2008, 2009, июль–август	Побережье Западного Таймыра	МГУ, СПбГУ, ВНИИОкеангеология, ИКЗ СО РАН
1.2.4. Экосистемные исследования (Э)				
Берингия	Береговая экспедиция «Фитобентос»	2008, апрель–октябрь	Кольский п-ов	ММБИ КНЦ РАН
	Экспедиция по исследованию биологии камчатского краба	2008, июль–сентябрь	«	ММБИ КНЦ РАН, ИПЭЭ РАН
	Мониторинг стойких органических загрязнителей в атмосферном воздухе российской Арктики	2008, 2009	Чукотка (Певек/Валькаркай), Тикси	НПО «Тайфун», Чукотское и Якутское УГМС
	Мониторинг элементарной ртути в атмосферном воздухе российской Арктики	2008, январь–август	Ненецкий НО (Амдерма)	НПО «Тайфун»
	Комплексная палеоэкологическая экспедиция «Берингия»	2008, апрель–октябрь	Северная Якутия (дельта Лены, Колымская и Яно-Индигирская низменности)	ИФХиБПП РАН
1.2.5. Геолого-геофизические работы (ГТ)				
10/06	Наземная геологическая экспедиция на о.Бельковский (Новосибирские о-ва). Реконструкция тектонической эволюции шельфового блока моря Лаптевых на протяжении позднего палеозоя и мезозоя	2008, июнь–сентябрь	Новосибирские о-ва	ГИН РАН
	Наземные геологические экспедиции на острова (Шпицберген, ЗФИ, Новая Земля, Котельный) и побережье арктических морей (Баренцева, Карского, Лаптевых)	2008	Шпицберген, ЗФИ, Новая Земля, о. Котельный и побережье Баренцева, Карского морей и моря Лаптевых	«
	Тектоническая эволюция Западной Арктики–Северной Атлантики (ЗФИ, Шпицберген, восток и север Гренландии, канадская Арктика)	2007–2010 (полевые работы в июле–сентябре)	Шпицберген: Баренцбург, Пирамида, Северо-Восточная Земля	ПМГРЭ, Арктикуголь
Страхов-26	«Изучение геологического строения и эволюции северных акваторий Норвежско-Гренландского бассейна и Баренцева моря» в рамках проекта МПГ «Поздне-мезозойская-кайнозойская тектоно-магматическая эволюция баренцевоморского шельфа и континентального склона как ключ к палеогеодинамическим реконструкциям в Северном Ледовитом океане» (2006–2008 гг.)	2008, август–октябрь	Северные акватории Норвежско-Гренландского бассейна и Баренцева моря. Геологические работы на арх. Шпицберген, ЗФИ	ГИН РАН, ВНИИОкеангеология, ННД, Университеты городов Осло, Берген, Тромсё (Норвегия)
A08	Сейсмотектонические исследования плейстоценовых областей Хараулахской группы катастрофических палеоземлетрясений (тренинг, возрастные датировки)	2009, июль, сентябрь	Прибрежно-шельфовая зона моря Лаптевых и Северное Верхоянье	ИГАИБМ СО РАН, ИЗК СО РАН
1.2.6. Социально-экономические исследования (СЭ)				
ЦПМ 2008	Экспедиционные работы по обследованию окружающей среды, влияющей на качество жизни населения региона Арктики	2008, июль–ноябрь	Ямало-Ненецкий НО, Республика Саха (Якутия)	ААНИИ
Наследие	Комплексные исследования культурного и природного наследия на архипелагах Новая Земля, Соловецкие о-ва, Северная Земля, Новосибирские о-ва, на о. Вайгач, п-ове Таймыр, в городище Пустозерск	2008, 2009, июль–октябрь	Арктический бассейн	МАКЭ при Фонде полярных исследований (ФПС), РНИИ культурного и природного наследия им. Д.С.Лихачева (Институт Наследия) при участии издательства ООО «Европейские издания–Paulsen»

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Шифр	Экспедиция/Мероприятие	Период	Район работ	Основные участники и организаторы экспедиции
2. Работы в Антарктике				
2.1. Морские экспедиции (МЭ)				
Южный океан-2008	Выполнение разрезов SR1 и SR2 через пролив Дрейка и от Африки до Антарктиды на судах ИО РАН «Академик Вавилов» и «Академик Иоффе»	2008, декабрь	Пролив Дрейка и район между Африкой и Антарктидой	ИО РАН
	Океанографические исследования в антарктической зоне Южного океана	2008, февраль–март; 2009, январь–февраль	НЭС «Академик Федоров», Южный океан и его моря: 2008 г. – разрез Австралия–Антарктида, разрез Африка–Антарктида, разрез в море Амундсена; 2009 г. – моря Восточной Антарктики между 10 и 90° в.д., разрез Африка–Антарктида	АНИИ
	Экосистемы морского льда Антарктики	2008, январь–март; 2009, январь–март	Станция Прогресс в Антарктике	ИО РАН
08/06	Геолого-геофизическое изучение Антарктиды и ее окраинных морей: восточная часть моря Содружества, горные районы Земли Мак-Робертсона (в составе 52-й РАЭ)	2006–2009, январь–декабрь 2008	Море Содружества, Земля Мак-Робертсона	ПМГРЭ
11/06-1	Геолого-геофизическое изучение Антарктиды и ее окраинных морей: западная часть моря Д'Юрвиля (в составе 53-й РАЭ)	2007–2009, 2008 (полевые работы в январе–феврале)	Антарктида: море Д'Юрвиля	«
МС-2007	История геодинамического развития, осадконакопления и изменений природной среды в районе моря Содружества – плато Кергелен, Восточная Антарктика	2007–2009	Море Содружества – плато Кергелен, Восточная Антарктика	ПМГРЭ, ВНИИО
	Изучение динамики развития рельефа и строения дна в районе океанских ворот (моря Содружества, Дейвиса, залив Придс). Геохимическое изучение механизма формирования и транспорта взвешенного материала в водном слое Антарктики с использованием радиоактивных трассеров	2008, декабрь; 2009, февраль	Море Содружества (залив Придс, море Дейвиса)	ГЕОХИ РАН, ИО РАН, Национальный центр Антарктики и исследований океана (Индия)
2.2. Наземные экспедиции (НЭ)				
Транс-антарктика	Работы по исследованию влияния солнечной активности на атмосферные процессы в Антарктике (расстановка автоматических станций на Центральном Антарктическом хребте по траверсу Купол С–Новолазаревская)	2009, январь	Центральный Антарктический хребет (от Купола С до станции Новолазаревской)	АНИИ
	Комплексный мониторинг параметров метеорологического режима Антарктики	2008, 2009, март	Южная полярная область. Метеоплощадки станций Беллинсгаузен, Новолазаревская, Прогресс, Мирный, Восток, Ленинградская, Молодежная, Русская, станции других стран	«
IAP_Bell	Проведение экспериментов на станции Беллинсгаузен в летние сезоны 2007 и 2008 гг. Создание станции круглогодичного мониторинга составляющих энергетического баланса	2008, декабрь	Остров Кинг-Джордж (Ватерлоо)	ИФА РАН
2.2.5	Наблюдения аэрозольно-оптических параметров и составляющих радиационного режима атмосферы в Антарктиде	2008, 2009, март	Станция Мирный	АНИИ
	Комплексные исследования изменчивости содержания малых газовых составляющих в атмосфере Антарктики	2008, 2009, январь–декабрь	Антарктида (станции Мирный, Восток, Новолазаревская)	НПО «Тайфун», АНИИ, ГТО, ЦАО, ИФА РАН, РГТМУ
	Комплексный мониторинг параметров природных экосистем в районе Антарктического п-ова	2008, декабрь	Остров Кинг-Джордж (Ватерлоо)	АНИИ
	Оценка состояния популяций ключевых видов морских птиц Антарктики	2008, февраль–март; 2009, февраль–март	Станция Мирный, Антарктика, НЭС «Академик Федоров»	«
11/06-2	Геолого-геофизическое изучение Антарктиды: горные районы Земли Мак-Робертсона и Земли Принцессы Елизаветы (в составе 53-ей РАЭ)	2007–2009, (полевые работы в январе–марте)	Антарктида: Земля Мак-Робертсона и Земля Принцессы Елизаветы	ПМГРЭ
12/06 ABRIS	Изучение подледного рельефа и ледникового покрова Антарктиды в рамках проекта ABRIS	2007–2009	Антарктида	ПМГРЭ, ВНИИОкеангеология, ИГРАН
	Проведение оценок современной аккумуляции в периферийной части Земли Королевы Мод	2008, январь–февраль	Земля Королевы Мод	ИГ РАН

РОССИЙСКО-ГЕРМАНСКОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ПОЛЯРНЫХ И МОРСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Российско-германское сотрудничество в полярных и морских исследованиях имеет давнюю историю. На первом этапе это было, прежде всего, сотрудничество в антарктических исследованиях. Достаточно вспомнить совместные исследования оазиса Ширмахера и полыни моря Уэдделла, выпуск в свет совместного атласа Южного океана (1992 г.), сотрудничество в области антарктической логистики, которое получило недавно новое развитие при реализации проекта «Дромланд».

В настоящее время наиболее успешно российско-германское сотрудничество в области морских и полярных исследований осуществляется на основе действующего Соглашения между Правительством СССР (Российской Федерации) и Правительством Федеративной Республики Германии о научно-техническом сотрудничестве, решений и рекомендаций созданной согласно статье 4 этого Соглашения Смешанной комиссии по научно-техническому сотрудничеству, а также действующего Соглашения о сотрудничестве в области морских и полярных исследований между Министерством науки и технической политики (сейчас Образования и науки) Российской Федерации и Федеральным министерством образования, науки, исследований и технологии (сейчас Образования и научных исследований) Федеративной Республики Германии, являющегося специализированным соглашением согласно статье 3 указанного Соглашения.

После подписания в 1995 г. Соглашения о сотрудничестве в полярных и морских исследованиях со-

вместные работы двух стран в полярных регионах нашей планеты получили значительное развитие.

Наиболее крупным и стабильным в этом Соглашении является проект «Геосистема моря Лаптевых», объединяющий усилия около 30 российских и германских организаций. Координаторы проекта с российской стороны – ААНИИ и ВНИИОкеангеология МПР, а с германской – Институт морских и полярных исследований им. А.Вегенера (АВИ, Бремерхафен и Потсдам) и Институт морских исследований фонда К.Лейбница при Кильском университете (IFM-GEOMAR).

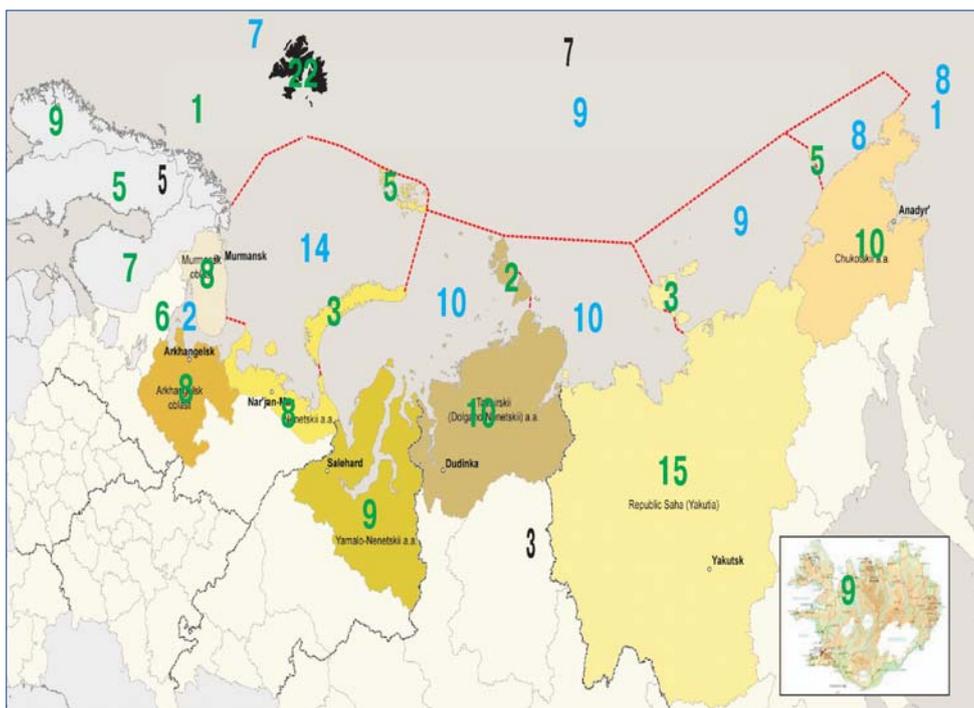
В итоге выполнения более 30 совместных морских и наземных экспедиций в море Лаптевых и дельте Лены, на п-ове Таймыр, арх. Северная Земля, Чукотском п-ове и др. районах, обработки полученных материалов и их обсуждения на рабочих совещаниях и конференциях, обмена специалистами, публикации результатов в престижных международных изданиях получены значительные массивы данных и знаний о природной среде Арктики и изменчивости ее климатической системы.

Важным является и тот факт, что в ходе реализации проекта хорошую школу арктических исследований прошла большая группа молодых ученых и специалистов.

Накопленный положительный опыт сотрудничества, а также необходимость поддержать российскую школу полярных исследований за счет притока молодых ученых и специалистов привели к образованию в 1999 г. на базе ААНИИ совместной российско-германской лаборатории полярных

и морских исследований им. О.Ю.Шмидта, стипендиальная программа которой за период существования охватила более 200 человек. В 2002 г. проведен совместный российско-германский магистр-курс по полярным и морским исследованиям (ПОМОР) при Географическом факультете СПбГУ, первый выпуск которого (20 человек) состоялся в 2004 г. При этом выпускники ПОМОР получили дипломы СПбГУ и Бременского университета, а 19 из 20 первых выпускников нашли работу по специальности.

В настоящее время в рамках упомянутого Соглашения о сотрудничестве в области морских и полярных исследований выполняются семь науч-



Географическое распределение проектов МПР 2007/08 с российским и германским участием в евразийской Арктике: цифры на карте – число проектов: зеленые – континентальные, голубые – морские, черные – место проведения не определено.

но-исследовательских проектов и российско-германская программа «Система моря Лаптевых», включающая четыре тематически и регионально связанных научно-исследовательских проекта. Научные проекты охватывают широкий спектр актуальных проблем морских и полярных районов:

1) программа «Система моря Лаптевых»:

– проект 1.1. «Глобальное изменение (климата) в морях Евразийского арктического шельфа: фронтальные зоны и полыньи моря Лаптевых»;

– проект 1.2. «Исследование палеоклимата с помощью научного бурения на материке и южной части моря Лаптевых»;

– проект 1.3. «Российско-германская лаборатория морских и полярных исследований им. О.Ю.Шмидта – поддержка молодых ученых и научных направлений в области полярных исследований»;

– проект 1.4. «Опытная станция на о. Самойловский»;

2) проект «Палеоклимат оз. Эльгыгытгын»;

3) проект «ВЕРИТАС – Изменчивость речного стока, его транспорт в СЛО и значение этого процесса для окружающей (палео-) среды»;

4) проект «Гидраты метана в Черном море – их формирование, пути транспорта и их значение в круговороте углерода»;

5) проект «Курило-Камчатская и Алеутская системы островно-морских дуг: взаимодействие



Торжественное открытие совместной российско-германской лаборатории полярных и морских исследований им. О.Ю.Шмидта в 1999 г.

Фото предоставлено лабораторией им. О.Ю.Шмидта

в пространстве и времени геодинамики и климата (KALMAR)».

Значительный объем совместных исследований выполняется и в период МПГ 2007/08. В частности, совместные исследования в 2008 г. выполняются в рамках экспедиций «Полынья-2008/Трансдрифт-13», «Баркалав-2008/Трансдрифт-14», «Дельта Лены-2008» и на дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-35».

Географическое распределение проектов МПГ 2007/08 с российским и германским участием в евразийской Арктике

Проект «Российско-германская лаборатория морских и полярных исследований им. О.Ю.Шмидта (ОШЛ)». Сферой ответственности ОШЛ является подготовка нового поколения молодых ученых в области исследований окружающей среды; проведение семинаров, школ и летних университетов, способствующих повышению квалификации, обмену знаниями, поддержанию школы полярных исследований, координация и дальнейшее развитие совместных российско-германских проектов, реализуемых в рамках российско-германского Соглашения о сотрудничестве в полярных и морских исследованиях. В частности, в 2007 г. деятельность ОШЛ включала в себя:

– выполнение лабораторных анализов проб воды, грунта, осадков, биологических проб, собранных в российско-германских экспедициях;

– выполнение на базе ОШЛ исследовательских работ молодыми учеными по морской и полярной тематике по 18 грантам, поддерживаемым Федеральным министерством образования и научных исследований Германии;

– проведение школ и семинаров для специалистов;

– организация и проведение международных научных совещаний и конференций.

При выполнении научно-исследовательских проектов активно использовалось новейшее оборудование ОШЛ для лабораторных анализов проб, со-

бранных в экспедициях. На различных приборах (автоанализаторе, ионохроматографе, микроскопах, анализаторе углерода/азота и др.) выполнены исследования более 2 тыс. образцов осадков, проб зоопланктона и морской воды, собранных в российско-германских экспедициях. Дополнительно к этому в ОШЛ выполнены анализы проб, собранных в российско-американской экспедиции «АВЛАП/НАБОС-2007» и дрейфующей станции СП-35.

Значительная часть лабораторных исследований и научных обобщений проведена в ходе выполнения проектов программы ОШЛ по поддержке молодых ученых (Fellowship Programme). В 2007 г. по этой программе выполнены 17 научно-исследовательских проектов.

В выполнении проектов программы ОШЛ по поддержке молодых ученых принимали участие 47 научных сотрудников МГУ и СПГБУ, ВНИИОкеангеология, ААНИИ и др. Все поставленные задачи успешно решены. На основе полученных результатов подготовлено несколько докладов на международных симпозиумы.

В декабре 2007 г. для молодых ученых и ведущих специалистов проведена международная школа-семинар по проблемам и методам исследований вечной мерзлоты. Ведущие российские и зарубежные ученые выступили с лекциями на этом семинаре.

С учетом положительного опыта и очевидной эффективности деятельности ОШЛ и ПОМОР в на-

стоящее время изучаются возможности интенсификации подготовки магистров в области полярных исследований с использованием инфраструктуры ОШЛ и ПОМОР, а также ААНИИ в целом, включая научно-исследовательские станции, морские и наземные экспедиции в Арктику и стажировки молодых специалистов в российских и германских НИУ по профильным направлениям деятельности.

Проект «Палеоклимат оз. Эльгыгытгын». Озеро Эльгыгытгын расположено на Чукотском п-ове и по своему происхождению является метеоритным кратером.

Проект осуществляется в сотрудничестве с Потсдамским отделением АВИ. В рамках проекта проведены три экспедиции на озеро: в 1998, 2000 и 2003 гг. После получения обширных комплексных результатов (по гидрометеорологическому режиму озера, геоморфологическому и геологическому строению его котловины) принято решение о глубо-



Бурение мерзлотной скважины на акватории оз. Эльгыгытгын.
Фото Г.Штофа (АВИ)

ком бурения метеоритного кратера для подтверждения причины его возникновения и проникновения в 3,5-миллионную историю климата, зафиксированную в донных озерных отложениях. К настоящему времени начата переброска оборудования и организация на берегу озера временного лагеря. В ближайшие 2–3 года этот значимый для мирового научного сообщества проект должен быть реализован.

В рамках сотрудничества ААНИИ и АВИ предлагается продолжить реализацию проекта и выполнить в начале 2009 г. бурение мерзлотной скважины на берегу оз. Эльгыгытгын, а затем двух других скважин на его акватории.

Проект «Опытная станция на о. Самойловский». Проект осуществляется в сотрудничестве с Потсдамским отделением АВИ. Опытная станция на о. Самойловский успешно выполняет исследования. Станция оснащена современным оборудованием и приборами, позволяющими выполнять широкий комплекс наблюдений.



Общий вид станции на о. Самойловский. Спад половодья. Фото Г.Штофа (АВИ)

Исследования в рамках проекта «Опытная станция на о. Самойловский» имеют важное значение для организации совместных исследований вечной мерзлоты и, прежде всего, процессов газообмена между атмосферой и почвами вечной мерзлоты, имеющих ярко выраженную внутригодовую изменчивость. Исследования проводились также в рамках МПГ 2007/08 по проекту № 925 «Континентальное обрамление моря Лаптевых – современное состояние и динамика природной среды в прошлом».

В 2007 г. на базе стационара организована комплексная экспедиция «Лена–Новосибирские о-ва-2007». Отобраны 45 суточных образцов метана и проанализирован состав газа в пробах. Получены зависимости метанообразования от микрорельефа и состава растительности тундр. Получены новые данные о стоке воды и наносов, перераспределения стока по рукавам дельты.

В 2008 г. исследования пройдут в рамках экспедиции «Лена–Новосибирские о-ва-2008», в которой предполагается продолжить исследования круговорота воды в системе «активный слой вечной мерзлоты – приземные слои атмосферы». Для этого бу-



Профессор Е.-М.Пфайфер (Университет Гамбурга, кафедра почвоведения) в лаборатории на станции о. Самойловский. Фото Г.Штофа (АВИ)

дуг использованы новые автоматические приборы, позволяющие определять водосодержание поверхности тундры в течение летнего сезона и процессы промерзания тундры в осенний период.

Другое направление деятельности – исследование криогенного строения ледового комплекса пород и палеоклиматические выводы на основе этого изучения.

Исследования на дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-35». В декабре 2006 г., во время визита директора АВИ Й.Тиде в ААНИИ, германская сторона выступила с предложением организовать в рамках проектов МПГ 2007/08 «IPY-TORPEX» и «IPY ORACLE-O3» совместные исследования пограничного слоя атмосферы, ее аэрозольной компоненты и сезонной изменчивости озонового слоя в стратосфере на дрейфующей научно-исследовательской станции «Северный полюс-35» в период осень 2007 – весна 2008 г.

В результате реализована совместная программа, согласно которой российские специалисты выполнили наряду с плановым программным объемом метеорологических исследований специальные метеорологические наблюдения: измерения входящей и уходящей коротковолновой и длинноволновой радиации и двухразовое зондирование атмосферы. Й.Грассер (АВИ, Потсдамское отделение) совместно с российскими участниками дрейфа СП-35 провел измерения оптической толщи атмосферы с помощью солнечного фотометра, наблюдения за вертикальной структурой пограничного слоя атмосферы с помощью привязного аэростата и исследования состояния озонового слоя в стратосфере с помощью озонозондов.

Выполнение указанной программы наблюдений позволило впервые получить уникальный комплекс данных о структуре нижнего слоя атмосферы и процессах взаимодействия атмосферы и океана в Арктическом бассейне Северного Ледовитого океана при наличии ледяного покрова, данные об аэрозольном загрязнении полярной атмосферы и о структуре и изменчивости характеристик стратосферного



Российско-германские исследования пограничного слоя атмосферы при помощи аэростата. Фото. Й.Грассера

озонового слоя в связи с особенностями циркуляции атмосферы.

Полученные результаты совместных исследований будут использованы при выполнении проекта МПГ «Морской лед и ключевые атмосферные процессы в Арктическом бассейне: пан-арктические измерения и их интерпретация региональными климатическими моделями» (Pan Arctic Measurements and Arctic Regional Climate Model Intercomparison), включая подготовку согласованного плана самолетных (Polar-5) исследований в Арктическом бассейне весной – осенью 2009 г. и на перспективу. Целью проекта является получение новых данных о состоянии арктической атмосферы в весенний и осенний сезоны. При этом основное внимание будет уделено получению пространственных распределений облачности, аэрозоля, парниковых газов, характеристик морского ледяного покрова и сопутствующих метеорологических условий. Полагается, что наблюдения с самолета будут выполнены в тесной координации со спутниковыми и наземными наблюдениями (в том числе на будущей дрейфующей станции СП), проводимыми в Арктике по международным и национальным программам. Полученные данные будут использованы как для разработки новой



Дрейфующая станция СП-35. Анализ результатов совместных наблюдений. Фото В.Кустова и Н.Зиновьева



Выбуривание ледяного керна из припая моря Лаптевых. Фото предоставлено лабораторией им. О.Ю.Шмидта

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

системы мониторинга окружающей среды в Арктике в период резких климатических изменений, так и для валидации данных измерений со спутников и модельных расчетов.

Проект «Глобальное изменение (климата) в морях Евразийского арктического шельфа: фронтальные зоны и полыньи моря Лаптевых».

Российско-германская экспедиция «Баркалав-2007/Трансдрифт-12». Российские и германские специалисты в течение 14 лет ведут совместные исследования природной среды моря Лаптевых по проекту «Система моря Лаптевых». За это время получен уникальный материал о палео и современном состоянии природной среды моря Лаптевых, опубликованы многочисленные совместные статьи и монографии.

В 2007 г. исследования российских и германских специалистов были сконцентрированы в районе локализации заприпайной полыньи в море Лаптевых. Здесь выставлены на срок 1 год две донные океанографические станции. Регистраторы, установленные на данных станциях, позволяют зафиксировать параметры течений в этой мелководной зоне моря Лаптевых. Здесь же выполнен отбор проб грунта до глубины 15–20 м с помощью вибрустановки. С учетом выполненного впервые в истории исследований моря Лаптевых бурения дна с проникновением под дно до 26 м получены данные, которые подтвердили наличие многолетне-мерзлых пород на шельфе моря Лаптевых. Палеоклиматические исследования в 2008 г. позволяют продвигаться в определении границы залегания подводной мерзлоты.

Российско-германская экспедиция «Полынья-2008/Трансдрифт-13». В последние десятилетия в климатической системе Арктики происходили значительные изменения. Экстремальное усиление циклонической составляющей и повышение температуры воздуха вызвало существенные изменения в Северном Ледовитом океане. Природная система морей обширного Сибирского арктического шельфа весьма чувствительна к изменениям климата. В частности, прилегающие к морю Лаптевых районы Сибири являются доминирующим источником пресной воды для Северного Ледовитого океана, предопределяя тем самым продукцию значительного объема морского льда, образующегося на шельфе моря Лаптевых, и оказывают, таким образом, существенное влияние на формирование и изменчивость глобальной климатической системы. Арктические моря образуют важную переходную зону между арктическим побережьем и глубоководной частью океана.

Важный природный феномен арктических морей – полыньи (зимой между припаем и дрейфующими льдами



НИС экспедиции «Баркалав-2007/Трансдрифт-12» «Иван Петров».
Фото из архивов АНИИ

образуются области открытой воды), иногда шириной до 100 км.

В районе среднего положения полыньи моря Лаптевых в сентябре 2007 г. выполнена комплексная океанографическая съемка, позволившая получить современную информацию об исследуемом регионе в летний период. В апреле–мае 2008 г. в этом районе работала экспедиция «Полынья-2008/Трансдрифт-13», данные которой позволяют развить представление о состоянии природной среды в районе полыньи в зимний период. Существенно пополнены базы данных о состоянии природной системы полыньи в море Лаптевых в современных климатических условиях. А сравнение их с данными, полученными в том же районе летней экспедицией, позволит улучшить наши знания о сезонных изменениях природной системы полыньи в южной части моря Лаптевых.

*С.М.ПРЯМИКОВ, Л.А.ТИМОХОВ (АНИИ)
Х.-М.КАССЕНС (Геомар, Германия)*



Участники экспедиции «Полынья-2008/Трансдрифт-13».
Фото предоставлено лабораторией им. О.Ю.Шмидта

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ПЕРСПЕКТИВЫ АРКТИКИ И АНТАРКТИКИ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЛЯРНОГО ГОДА»

С 7 по 11 июля 2008 г. в Санкт-Петербурге состоится международная конференция «Полярные исследования – перспективы Арктики и Антарктики в рамках МПГ 2007/08».

Организаторами конференции являются Научный комитет по антарктическим исследованиям (в русской аббревиатуре – СКАР) Международного совета научных союзов (МСНС), Международный арктический научный комитет (МАНК), Всемирная метеорологическая организация (ВМО). Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) также является организатором конференции и участвует совместно с Российской академией наук и другими ведомствами в ее подготовке.

Конференция в Санкт-Петербурге пройдет в год 50-летия образования СКАР в 1958 г. Ожидается, что в ней примут участие около 1500 ученых более чем из 50 стран, представляющих более 300 организаций, занимающихся исследованиями Арктики и Антарктики.

Российский оргкомитет конференции возглавляют академик РАН В.М. Котляков и заместитель Руководителя Росгидромета А.В. Фролов.

Санкт-Петербург выбран местом проведения конференции как один из ведущих центров полярной науки, где работает множество исследователей Арктики и Антарктики, сосредоточено большое число

институтов, связанных с полярной тематикой. Базовым учреждением конференции является ААНИИ Росгидромета (<http://www.aari.nw.ru>).

Международный полярный год (МПГ), который начался в марте 2007 г. и продлится по март 2009 г., привлечет широкий круг участников конференции. Исследования МПГ связаны с проблемами обоих полярных районов. В результате конференция получила название «Полярные исследования – перспективы Арктики и Антарктики в рамках Международного полярного года».

В программу открытой научной конференции включены 36 сессий, которые организованы так, чтобы охватить следующие темы:

1. Текущее состояние и изменения.
2. Связи полярных районов с глобальной системой.
3. В преддверии научных открытий.
4. Полюса как площадки для наблюдений.
5. Люди и ресурсы на полюсах.

Центральная проблема конференции – текущие и будущие изменения климата в Арктике и их последствия – имеет особое значение для России, расширяющей свою социально-экономическую деятельность в Арктике, включая шельф Северного Ледовитого океана.

А.В. КЛЕПИКОВ (ААНИИ)

VIII МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИННОВАЦИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ

С 3 по 6 марта 2008 г. на территории Всероссийского выставочного центра – ВВЦ (Москва) проходил VIII Московский международный салон инноваций и инвестиций – крупнейшее в России научно-технологическое выставочное мероприятие в научно-технической и инновационной сферах, организуемое Минобрнауки России и Федеральным агентством по науке и инновациям (Роснаука). Салон проводился при поддержке Правительства РФ, правительства Москвы и ряда федеральных и региональных органов исполнительной власти РФ. В работе Салона приняли участие более 700 организаций из 40 регионов России, 20 стран Европы, Юго-Восточной Азии, Северной и Южной Америки.

Основными целями экспозиции явились укрепление научно-технологического и инновационного сотрудничества, определение наиболее эффективных и рациональных путей использования инновационных достижений; демонстрация достижений научно-исследовательских и промышленных организаций и фирм в области инновационного развития, готовых к внедрению проектов, а также привлечение инвестиций и содействие в формировании и реализации инновационных программ.

ААНИИ продемонстрировал свои достижения в области продвижения наукоемких технологий, приняв участие в комплексной экспозиции в рамках тематического блока «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» (раздел «Рациональное природопользование»). На стендах были представлены разработки по следующим темам:

- Опережающее развитие приборной базы и проведение исследований в полярных областях Мирового океана с использованием уникальной установки НЭС «Академик Федоров»
- Комплексные исследования процессов, характеристик и ресурсов арктических морей России и Северного Ледовитого океана,
- Результаты научной конференции «Моря высоких широт и морская криосфера»
- Современное состояние и изменчивость природной среды региона моря Лаптевых.

На научно-практическом семинаре «Рациональное природопользование», проводившемся в рамках мероприятий Салона 5 марта 2008 г., ААНИИ представил доклад «О деятельности ГНЦ ГУ «ААНИИ» в области мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы и гидросферы в полярных областях Земли» (Дмитриев В.Г., Сократова И.Н.). Важнейшие исследования и разработки ААНИИ направлены на создание методов диагноза и прогноза состояния природных сред полярных регионов, технологий их мониторинга, анализ климатических изменений и состояния экосистем, на обеспечение безопасности и эффективности эксплуатации объектов, таких как морские суда и сооружения на арктическом шельфе. В докладе подчеркивалось, что развитие и повышение эффективности российских научных исследований в Арктике и Антарктике является главным элементом осуществления государственной политики в этих регионах, направленной на обеспечение устойчивого развития Арктики, сохранение и закрепление позиций России в Антарктике с учетом ее долгосрочных интересов дальнейшего присутствия и практической деятельности. Представители института ответили на вопросы и приняли активное участие в дискуссии и обсуждении проблем, связанных с научными разработками по данной тематике.

ААНИИ принял участие в Конкурсе инновационных проектов, изобретений и разработок. За представленный на конкурс комплекс работ по гидрометеорологическому и навигационно-гидрографическому обеспечению первого в мире достижения дна Северного Ледовитого океана глубоководными обитаемыми аппаратами «Мир-1» и «Мир-2» в географической точке Северного полюса с использованием уникальной установки НЭС «Академик Федоров» по решению Международного жюри ААНИИ был награжден Золотой медалью Салона с вручением соответствующего Диплома, подписанного Министром образования и науки РФ А.А. Фурсенко.

И.Н. СОКРАТОВА (ААНИИ)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛЯРНЫЙ ГОД 1882/83

В 1882–1883 гг. состоялся Международный полярный год – первый опыт международного сотрудничества в истории научных исследований. История первого МПГ излагалась неоднократно. Ход событий и наблюдений на двух русских полярных станциях подробно изложили в своих трудах уже участники экспедиций¹. О полярном годе писали М.А.Рыкачев, Л.Л.Брейтфус, В.Ю.Визе, Т.Н.Кладо, Ф. Бейкер, Дж.Корби, В.М.Пасецкий, У.Барр и К.Людеке². Историю полярного года с разных точек зрения рассматривали и авторы работ на другие темы³. Важным источником сочинений о полярном годе на русском языке стали работы М.А.Рыкачева. Т.Н.Кладо впервые познакомилась с архивными документами Международной полярной комиссии, сохранившимися в фонде ее председателя, Г.И.Вильда, а также с протоколами Академии наук, имеющими отношение к полярному году. В.М.Пасецкий в своей книге дополнил сведения об истории первого полярного года в России материалами из Архива Русского географического общества.

Несмотря на большое количество работ о первом полярном годе, вновь обнаруженные архивные документы и литературные материалы позволяют несколько расширить наши представления об истории этого международного предприятия, а также о роли России в деле его организации.

Предыстория. В 1872–1873 гг. состоялась знаменитая австро-венгерская экспедиция К.Вейпрехта⁴ и Ю.Пайера, во время которой была открыта Земля Франца-Иосифа. Экспедиция имела значение для истории полярных исследований не только потому, что в Ледовитом океане обнаружили до тех пор неизвестный обширный архипелаг. Благодаря результатам исследований во время этой экспедиции К.Вейпрехт пришел к выводу о важности систематических, длительных и одновременных метеорологических и магнитных наблюдений в полярных областях, что возможно лишь при совместной работе многих стран. Отдельные экспедиции, по мнению Вейпрехта, требовали много средств, но не давали необходимых научных результатов.

Свою идею 18 января (н. ст.) 1875 г. Вейпрехт кратко изложил в Венской Академии наук (после доклада о результатах собственной

экспедиции)⁵. Несколько развивая эту идею, Вейпрехт составил рукопись «Grundzüge der arctischen Forschung» и отправил ее (размноженную литографским способом) некоторым ученым⁶. Он хотел знать мнение о значении своей идеи тех исследователей, которые были хорошо знакомы с особенностями природных условий полярных областей.

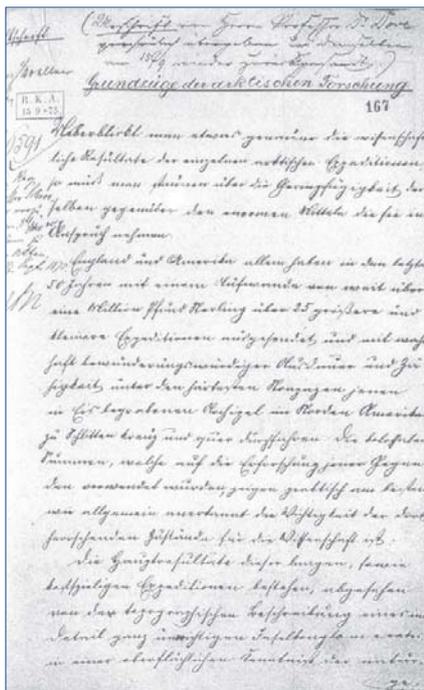
В сентябре того же года Вейпрехт был приглашен на съезд немецких естествоиспытателей и врачей в Граце. Отзывы ученых, полученные Вейпрехтом, послужили основой для доклада на съезде. Этот доклад был опубликован под названием «Grundprinzipien der arctischen Forschung»⁷. В докладе, прозвучавшем в Граце, Вейпрехт наметил пять пунктов, в которых, по его мнению, следовало вести наблюдения (Новая Земля, Шпицберген, восточный или западный берега Гренландии, Берингов пролив, север Сибири вблизи 70° с.ш.).

После выступления в Граце Вейпрехт отправил доклад, опубликованный на немецком и французском языках, представителям многих государств, а также в Международный метеорологический комитет⁸. Среди тех, кому Вейпрехт отправил этот доклад, был директор Главной физической обсерватории в Санкт-Петербурге академик Г.И.Вильд. Вильд не только одобрил проект Вейпрехта. Он обещал свою поддержку и предложил ему написать в Русское географическое общество, чтобы узнать, не может ли Россия создать две станции на своей территории. Вейпрехт воспользовался советом Вильда и, обсудив содержание письма со своим другом графом Г.Вильчеком⁹, отправил письмо для Общества в Санкт-Петербург в австрийское посольство.

В Географическом обществе предложение Вейпрехта и Вильчека активно поддержали. Совет Общества уже в начале 1876 г. одобрил предложение отделения физической географии и метеорологической комиссии о создании полной станции в устье р. Лены и филиальной на Новосибирских о-вах. 28 января (9 февраля) 1876 г. Вильд писал Вейпрехту: «...благодаря ходатайству великого герцога из Веймера, содействие в России Вашему предприятию обеспечено... Я, как председатель метеорологического комитета РГО, занимаюсь сейчас составлением первоначального проекта нашей экспедиции на устье Лены и ее предварительным бюд-



К.Вейпрехт



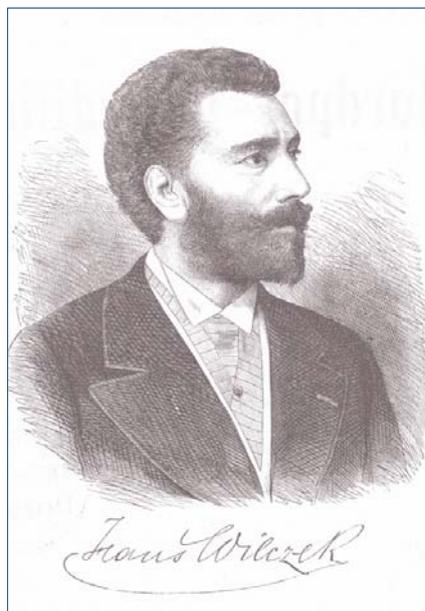
Первая страница рукописи К.Вейпрехта «Основные черты арктического исследования» 1875 г.

жетом»¹⁰. Кроме того, Вильд предлагал Вейпрехту обсудить его проект на заседании постоянного метеорологического комитета в Лондоне в апреле 1876 г. (Вильд был одним из членов этого комитета, готовившего очередной метеорологический конгресс, который должен был состояться в Риме). Вильд спрашивал, не следовало ли отправить приглашения на конференцию в Лондон «всем директорам обсерваторий и другим людям разных стран, интересующимся проектом, чтобы подробно обсудить, как организовать это предприятие»¹¹.

Обсуждение проекта Вейпрехта состоялось на заседании постоянного Международного метеорологического комитета в Лондоне 21 апреля 1876 г. Комитет предлагал увеличить число станций – организовать наблюдения в Альтен-фьорде (Норвежская Лапландия), на Новосибирских о-вах, на мысе Барроу (Аляска), на п-ове Боотиа Феликс (самом северном полуострове канадской Арктики), в Упернавике – на западном берегу Гренландии (72° с.ш.) и на о-вах Пендулум – вблизи восточного берега Гренландии (74° с.ш.). Физик Г.Неймайер (директор морской обсерватории в Гамбурге) критически относился к идее Вейпрехта, который в первых своих выступлениях не упоминал о необходимости исследований в южных полярных областях. При обсуждении в Лондоне Неймайер предложил создать станции в Южном полушарии – на мысе Горн, на о-вах Окленд в Тихом океане (51° ю.ш. к югу от Новой Зеландии), на о. Кергелен в Индийском океане (49° ю.ш.)¹².

К.Вейпрехт и Г.Вильчек (учитывая мнения ученых разных стран, а также Международного метеорологического комитета), в 1877 г. составили подробную программу работ международной полярной экспедиции (Programm der Arbeiten einer internationalen Polar-Expedition)¹³. Эту программу они собирались обсудить в том же году на Международном метеорологическом конгрессе в Риме. В программе речь шла о необходимости создания станций, как в Северном полушарии, так и в Южном. Были также названы пункты, в которых предполагалось устроить эти станции. Упомянулось и о том, что при финансовой помощи графа Г.Вильчека будут вестись наблюдения на Новой Земле, куда собирались отправиться Вейпрехт и сам Вильчек.

Из-за политических событий (войны на Балканском п-ове) конгресс в Риме состоялся лишь в апреле 1879 г. В последний день конгресса к собравшимся с вдохно-



Г.Вильчек

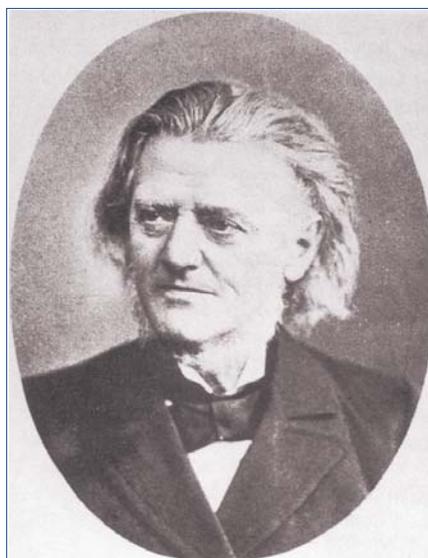
венной речью обратился Вейпрехт. Он говорил о необходимости организации международной полярной экспедиции, участники которой смогли бы одновременно и по единой программе вести наблюдения в течение целого года. Вейпрехт сообщил также о своем намерении создать станцию на Новой Земле и энергично призывал членов конгресса содействовать тому, чтобы и другие страны последовали его примеру¹⁴.

Делегаты Метеорологического конгресса в Риме считали важной программу Вейпрехта и Вильчека, но не имели ни времени, ни полномочий своих стран для ее обсуждения. Для этого было решено в октябре того же года в Морской обсерватории Гамбурга организовать особую конференцию¹⁵. По поручению Международного метеороло-

гического комитета приглашения на конференцию (участникам конгресса в Риме, научным обществам, обсерваториям и отдельным ученым разных стран) рассылало бюро метеорологического комитета. Те, кто собирався принять участие в конференции, должны были сообщить об этом директору обсерватории Г.Неймайеру. Предполагалось, что на конференцию приедут те ученые, которые для создания полярных станций смогут получить полномочия своих правительств или научных обществ.

1 октября 1879 в Гамбурге в помещении Морской обсерватории собрались девять человек из восьми государств¹⁶. Именно они составили международную полярную комиссию, председателем которой избрали Г.Неймайера. Комиссия обсудила программу Вейпрехта и Вильчека, внесла в нее необходимые дополнения, и на ее основе рабочая комиссия (К.Вейпрехт, Г.Мон, А.Викандер) разработала программу

будущих исследований международной полярной экспедиции¹⁷. Для того чтобы результаты наблюдений имели значение для науки, было решено, что в арктическом поясе Северного полушария должны быть устроены не менее восьми станций. По предложению Вейпрехта, станции следовало создать на плоскогорье Финмаркен (Норвегия), Шпицбергене (Швеция), Новой Земле (Австро-Венгрия), в устье Лены (Россия), на западном берегу Гренландии в Упернавике (Дания). Кроме того, для создания станций намечались мыс Барроу, о. Ян-Майен или восточный берег Гренландии, острова канадской Арктики, но не были определены страны, которые могли бы там вести исследования. Наблюдения предполагалось начать осенью 1881 г.¹⁸



Г.Неймайер

Мнения ученых об идее Вейпрехта были различны. Одни ее одобряли, другие относились к ней скептически. И далеко не все правительства желали поддержать идею международной полярной экспедиции. Только в Русском географическом обществе идею тотчас поддержали. Иным было отношение в других странах. Американские, канадские и английские ученые проектом не заинтересовались, французские и голландские ученые для создания полярных станций не имели средств, шведы колебались, а итальянцы и испанцы вообще отказались от участия в совместных исследованиях. Ученые Германии сначала активно поддержали идею полярных станций. В Берлине с 22 сентября (4 октября) по 30 сентября (12 октября) 1875 г. работала комиссия, обсуждавшая задачи третьей немецкой полярной экспедиции. Во время работы этой комиссии по инициативе метеоролога Г.-В. Дове обсуждался и план Вейпрехта и даже были намечены места создания станций¹⁹. Но «на этом дело и кончилось». Как писал друг Вейпрехта Ф. Гельвальд (автор книги об истории полярных исследований): «Вопрос о полярных исследованиях совершенно сошел в Германии со сцены»²⁰.

Несмотря на активность Г.Неймайера, рассылавшего циркуляры в разные страны, в начале 1880 г. идея международной полярной экспедиции еще не находила большого числа приверженцев. Следовало найти выход из сложившейся ситуации. Летом того же года в Берне намечалось заседание Международного метеорологического комитета. Для обсуждения проблемы полярных станций было решено приурочить к этому времени и организацию Второй международной полярной конференции.

(Продолжение следует)

Н.Г.СУХОВА (СПб филиал института истории естествознания и техники РАН),
Э. ТАММИКСААР (Дом Карла Бэра, Тарту).
Иллюстративный материал предоставлен авторами

¹ Юргенс Н.Д. Экспедиция к устью реки Лены с 1881 года по 1885 год // Изв. РГО. 1885. Т. XXI. Вып. 4. С. 249–284; Бунге А.А. Описание путешествия к устью р. Лены. 1881–1884 гг. // Тр. Русской полярной станции на устье Лены. Ч. I. Астрономические и магнитные наблюдения за 1882–1884 гг., обработанные В.Е.Фусом, Ф.Ф.Миллером и Н.Д.Юргенсом / Под ред. А.А.Тилло. Приложение. СПб., 1895; Андреев К.П. Введение // Тр. Русской полярной станции на Новой Земле. Ч. II. Метеорологические наблюдения, обработанные К.П.Андреевым / Под ред. Р.Э.Ленца. СПб., 1886. С. I–XVII. Кривошея Н.В. Новая Земля. Путевые заметки из полярной экспедиции 1882–1883 годов // Вестник Европы. 1886. Т. 4. Кн. 7. С. 469–514.

² Рыкачев М.А. Первая международная полярная экспедиция 1882–1883 гг. // Морской сборник. 1883. № 1. Неофици. отд. С. 1–31; № 2. Неофици. отд. С. 1–31; Рыкачев М.А. Результаты метеорологических наблюдений первой Международной полярной экспедиции 1882–1883 гг. (Лекция, читанная в Кронштадтском Морском собрании). СПб., 1889; Breitfuss L. Das internationale Polarjahr einst und jetzt // Arktis. 1930. № 3. С. 14–30; Визе В.Ю. Международный полярный год. Л., 1932. С. 3–28; Кладо Т.Н. Первый международный полярный год // Вестник истории мировой культуры. 1957. № 4. С. 132–140; Baker F. The first international polar year, 1882–83 // Polar Record. 1982. Vol. 21. № 132. P. 275–285; Corby G. The first International Polar Year (1882/83) // WMO Bull. 1982. Vol. 31. № 3. P. 197–214; Пасецкий В.М. Разгадка тайна ждет. Л., 1983; Barr W. The expeditions of the First International Polar Year, 1882–83 // The Arctic Institute of North America technical paper. 1985. № 29; Lüdecke C. Das 1 Internationale Polarjahr (1882–1883) und die Gründung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft im Jahr 1883 // Historisch-meereskundliches Jahrbuch. 2002. Bd. 9. S. 7–24; Андреев А.О., Дукальская М.В., Фролов С.В. Международный полярный год. СПб., 2007. С. 7–22.

³ Пасецкий В.М. Метеорологический центр России: История основания и становления. Л., 1978. С. 199–201; Кароль Б.П. Академик Г.И.Вильд. Л., 1988. С. 118–123; Линденсон Д.М. Проблема Северного морского пути в эпоху капитализма. История открытия и освоения Северного морского пути. Т. 2. Л., 1962. С. 224–234; Смирнов В.Г. Исследования Мирового океана военными моряками и учеными России 1826–1895 гг. СПб., 2007. С. 130–153.

⁴ Карл Вейпрехт (1838–1881) – лейтенант австрийского флота.

⁵ Schiffsliet. Weyprecht's Vortrag über die von ihm geleiteten wissenschaftlichen Beobachtungen, gehalten in Wien 18. Januar 1875 // Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie von Dr. A.Petermann. 1875. Bd. 21. S. 72; Рыкачев М.А. Первая международная полярная экспедиция... // Морской сборник. 1883. № 1. Неофици. отд. С. 2.

⁶ Одно из таких писем Вейпрехта сохранилось в архиве К.М.Бэра (Universitätsbibliothek Giessen, Handschriftenabteilung. Nachlass von Baer. Bd. 20. K. Weyprecht an K.E. v. Baer. Triest. 10. Juli 1875). Копия рукописи находится в Историческом архиве Германии (Bundesarchiv, Abteilung Potsdam, RKA 1.500, Bl. 167–175. (См. также: Krause R. Die Gründungsphase deutscher Polarforschung, 1865–1875 // Berichte zur Polarforschung, 1992. № 114. S. 288). Мы весьма благодарны д-ру Краузе за то, что он прислал нам эту копию. Сравнение рукописи с докладом Вейпрехта в Граце и позволяет сделать вывод, что ответы ученых, познакомившихся с рукописью «Grundzüge der arktischen Forschung» (Основные черты арктического исследования), послужили основой для доклада Вейпрехта в Граце – «Grundprinzipien der arktischen Forschung» (Основные принципы арктического исследования).

⁷ Weyprecht C. Der Vortrag «Grundprinzipien der arktischen Forschung» // Tageblatt der 48. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Graz vom 18 bis 24 September 1875. Graz, 1875.

⁸ Этот комитет, в состав которого входили руководители крупных обсерваторий европейских стран, был создан в 1873 г. в Вене во время Первого международного метеорологического конгресса.

⁹ Ганс Иоган Непомук Вильчек (1837–1922) – граф, камергер австрийского двора, один из богатейших землевладельцев Австро-Венгрии. Он не только пожертвовал деньги на организацию экспедиции, открывшей Землю Франца-Иосифа (1872–1873 гг.), но и создал для нее вспомогательные депо на Шпицбергене и Новой Земле. В те же годы Вильчек сам путешествовал по западному берегу Новой Земли и Печорскому краю, собирал зоологические и геологические коллекции, а затем составил описание своего путешествия.

¹⁰ Berger F., Besser B.P., Krause R.A. Carl Weyprecht (1838–1881) Seeheld, Polarforscher, Geophysiker, Wissenschaftlicher und privater Briefwechsel des österreichischen Marineoffiziers zur Begründung der internationalen Polarforschung. Wien, 2008. S. 461.

¹¹ Там же. С. 462.

¹² Lüdecke C. Das 1 Internationale Polarjahr (1882–1883) und die Gründung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft im Jahr 1883 // Historisch-meereskundliches Jahrbuch. 2002. Bd. 9. S. 13.

¹³ Weyprecht C., Wilczek H. Entwurf des Arbeitsprogrammes einer internationalen Polarexpedition // Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesen. 1877. Bd. 5. № 11. S. 497–507.

¹⁴ Bericht über die Verhandlungen des Zweiten Internationalen Meteorologen-Kongresses in Rom vom 14. bis 22. April 1879. Hamburg, 1880. S. 81–82.

¹⁵ Bericht über die Verhandlungen des Zweiten Internationalen Meteorologen-Kongresses in Rom vom 14. bis 22. April 1879. Hamburg, 1880. S. 20–21; Lüdecke C. Das 1. Internationale Polarjahr (1882–1883) und die Gründung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft im Jahr 1883 // Historisch-meereskundliches Jahrbuch. 2002. Bd. 9. S. 14.

¹⁶ К.Г.Д.Бейс-Балло (директор Нидерландского метеорологического института в Утрехте), капитан Н.Г.Гомфрейер (директор Датского метеорологического института в Копенгагене), Э.-Э.-Н.Маскар (директор Центрального метеорологического бюро в Париже), Г.Мон (директор Норвежского метеорологического института в Христиании), Г.Неймайер (директор Морской обсерватории в Гамбурге), Р.Э.Ленц (проф. физики Технологического института в Санкт-Петербурге) и Санкт-Петербургского университета), А.Викандер (проф. физики частного Чальмерского института в Швеции), капитан Г. фон Шлейниц (представитель морского министерства Пруссии), лейтенант К.Вейпрехт (Австро-Венгрия) (Rapport du Comité météorologique international. Réunion de Berne. 1880. Paris, 1882. P. 5; Записки Академии наук. 1881. Т. 39. Кн. 1. С. 19–20).

¹⁷ Кладо Т.Н. Первый международный полярный год // Вестник истории мировой культуры. 1957. № 4. С. 134.

¹⁸ Bericht über die Verhandlungen und die Ergebnisse der internationalen Polar-Konferenz abgehalten in Hamburg. 1–5 Oktober 1879. Hamburg, 1880. S. 1–13.

¹⁹ Bericht der Kommission zur Begutachtung von Fragen der Polarforschung. Berlin, den 12. Oktober 1875. № 91. В состав комиссии входили авторы этой весьма содержательной записки – Мёллер, Г.-В.Дове, А.Гризебах, Ф. фон Рихтгофен, К.Циттель, Г.Крафтен, В. фон Сименс, К.Брунс, Г.Неймайер, Г.-Ф.В.Рюмкер, Ф.-А.Квенштедт, В.-Ф.Шимлер. (См. также Krause R. Die Gründungsphase deutscher Polarforschung, 1865–1875 // Berichte zur Polarforschung. 1992. № 114. S. 286–299).

²⁰ Гельвальд Ф. В области полярного льда. СПб., 1881. С. 871.

Уважаемые коллеги!

Если у вас есть информация о событиях и мероприятиях МПГ 2007/08 в Ваших учреждениях и регионах, ее можно представить в бюллетене «Новости МПГ 2007/08».

Высылайте тексты с фотографиями, схемы и т.д. по адресу:

199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38, ААНИИ, тел./факс: (812)352–2735, e-mail: siac@aari.nw.ru.

Участвуйте в летописи МПГ.



Организационный комитет
по участию Российской Федерации
в подготовке и проведении мероприятий
в рамках Международного полярного года (2007/08)
(www.ipyrus.aari.ru), тел. секретариата (495)252–4511.

Центр по научному
и информационно-аналитическому обеспечению деятельности
Организационного комитета
по участию Российской Федерации
в подготовке и проведении мероприятий
в рамках Международного полярного года (2007/08) (НИАЦ),
Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38, тел./факс: (812)352–2735, e-mail: siac@aari.nw.ru
Евразийское арктическое отделение по МПГ 2007/08 (www.ipyeaso.aari.ru)

Новости МПГ 2007/08

№ 15 (май 2008 г.)

ISSN 1994–4128

ГНЦ РФ Арктический и антарктический
научно-исследовательский институт
199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38

Ротап rint ГНЦ РФ ААНИИ
199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38
Заказ № 22. Тираж 300 экз.

Редколлегия:

С.Б.Балясников (редактор),

тел. (812) 352–2735, e-mail: siac@aari.nw.ru

А.И.Данилов, В.Г.Дмитриев, А.В.Клепиков, А.А.Меркулов, С.М.Прямыков,

К.Г.Ткаченко (секретарь редакции)

Оригинал-макет: А.Б.Иванова. Корректор: Е.В.Миненко

На обложке – панорама дрейфующей станции «Северный полюс-35»

(фото Й.Грассера, Институт морских и полярных исследований им. А.Вегенера, Потсдам, Германия)