



ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

НОВОСТИ МПГ 2007/08

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

№ 17 (июль 2008 г.)

ISSN 1994-4128



В НОМЕРЕ:

■ СОБЫТИЯ

Завершение работы дрейфующей станции СП-35

Заседание Оргкомитета по участию России
в подготовке и проведении МПГ 2007/08

Круглый стол в Совете Федерации:
о комплексном подходе к обеспечению безопасности
населения в северных регионах России

■ РАБОТЫ В АРКТИКЕ

Панарктическая ледовая дрейфующая экспедиция:
апрель-2008

Международный проект МПГ 2007/08 LEVANS:
изучение долгопериодных колебаний уровня моря

■ РАБОТЫ В АНТАРКТИКЕ

Общее содержание озона в Антарктиде
в наблюдательном сезоне 2007–2008 гг.

Научные исследования по программам МПГ 2007/08
на втором этапе 27-го рейса НЭС «Академик Федоров»

■ СООБЩЕНИЯ, РЕПОРТАЖИ, КОНФЕРЕНЦИИ

Подготовка ледовых наблюдателей в полевых условиях

Конференция «Международный полярный год» в РГТМУ

Морской кинофестиваль с полярным акцентом

■ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Международный полярный год 1882/83.
К истории русских полярных станций

ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ДРЕЙФУЮЩЕЙ СТАНЦИИ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-35»

Завершена работа дрейфующей станции «Северный полюс-35», развернутой 21 сентября 2007 г. в точке с координатами 81° 33' северной широты и 103° 51' восточной долготы. За 297 сут работы, станция прошла 2504 км, при этом размер льдины сократился от 3,5×3,0 км до 0,3×0,6 км. Выход льдины в июле 2008 г. в шельфовый район арх. Шпицберген угрожал дальнейшей безопасности станции, в связи с чем было принято решение ее эвакуировать.

С резким уменьшением глубины ускорились процессы динамического разрушения ледяного поля, на котором располагался лагерь станции. При этом сохранялась целостность основного поля из многолетнего льда, на котором размещались жилой, лабораторный и энергетический комплексы станции. В отсутствии реальной угрозы безопасности персонала станции, тем не менее возникла опасность нанесения ущерба экологии района, главным образом за счет рассеяния горюче-смазочных материалов при торошении льда. В период 13–16 июля 2008 г. НЭС «Михаил Сомов» в сопровождении атомного ледокола «Арктика» снял участников дрейфа и все, что находилось на льдине.

Современные дрейфующие станции представляют собой временный научный лагерь, состоящий из нескольких десятков сооружений для проживания и научных исследований, открытых и закрытых складов и инфраструктуры – линий электроснабжения, освещения, связи и временных дорог. Для обеспечения деятельности СП-35 на льдине было собрано более 20 специальных полярных щитовых домиков, а также развернуты 2 технических комплекса:

1) кают-компания, выполненная из трех модифицированных домиков, с примыкающим к ней камбузом, соединенным тамбуром-складом с домом повара;

2) комплекс зданий из двух основных ДЭС, механической мастерской и бани, образующих между собой помещение, через которое осуществлялся вход в вышеперечисленные объекты.



Здесь была станция СП-35. Снятие станции завершено



Лагерь дрейфующей станции СП-35

Кроме того, были установлены палатки типа «юрта», являющиеся составной частью ледовой лаборатории, и 6 палаток «Арктика-5».

На случай аварийной ситуации, для обеспечения жизнедеятельности личного состава станции имелась аварийная дизельная электростанция (ДЭС), которая располагалась в отдельном домике ПДКО в наиболее надежной части льдины и постоянно поддерживалась в рабочем состоянии. При этом, для предотвращения потери топлива в случае разлома или торошения, оно было распределено по нескольким складам, расположенным по периметру станции на удалении от 500 до 1000 м.

Потенциальные источники загрязнения окружающей среды на дрейфующих станциях – это отходы жизнедеятельности, упаковки, контейнеры для расходных материалов и, конечно, нефтепродукты: бензин, соляр и машинные масла. Так как станция находится в океане в дрейфе, для обеспечения экологической безопасности работ на льду проводятся такие же мероприятия, как и на морских судах, совершающих плавания в открытом море, и используются те же методы утилизации отходов, как и на российском морском флоте. Особое внимание уделяется обращению с нефтепродуктами, относительно которых имеются соответствующие инструкции по локализации и сбору на случай их аварийного разлива.

При снятии станции участники дрейфа и экспедиции на НЭС «Михаил Сомов» проделали тщательную работу по подъему на судно всех домов, оборудования и грузов, пустой и заполненной тары и остатков нефтепродуктов в бочках. При отходе судна лед, на котором располагался лагерь СП-35, сохранял только следы от строений и передвижения по льду тракторов.

О надежности мер, используемых полярниками по обеспечению экологической безопасности работы дрейфующих станций, свидетельствуют результаты постоянных отборов проб льда, воздуха и воды в период дрейфа. За весь период современных наблюдений не было выявлено каких-либо следов элементов, представляющих опасность для окружающей среды. Подробно об исследованиях, выполненных на СП-35, будет рассказано в следующем номере бюллетеня.

А.И.ДАНИЛОВ (ААНИИ)

Фото предоставлены автором

ЗАСЕДАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА ПО УЧАСТИЮ РОССИИ В ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ МПГ 2007/08

4 июля в Росгидромете под председательством А.И.Бедрицкого прошло восьмое заседание Оргкомитета РФ по МПГ 2007/08.

Ведущий эксперт НИАЦ МПГ 2007/08 В.Г.Дмитриев представил сообщение «О плане реализации Научной программы участия Российской Федерации в проведении МПГ 2007/08 на 2008 г. и экспедиционных исследованиях МПГ в 2008 г.». План экспедиционных исследований составлен на основе Плана действий, Научной программы, Плана реализации Научной программы по подготовке и проведению в РФ МПГ 2007/08, Программы высокоширотных исследований в Арктике на 2008–2009 гг., а также постоянно поступающих уточнений от организаций и ведомств. Экспедиционные работы финансируются в рамках федеральных и ведомственных целевых программ и международных проектов, а также из дополнительных бюджетных средств и внебюджетных источников. План состоит из трех частей:

- 1) проведение комплекса экспедиционных исследований и работ в Арктике и Антарктике,
- 2) технические мероприятия по восстановлению и развитию наблюдений на сети полярных станций,
- 3) выполнение научно-исследовательских работ по всем направлениям Научной программы.

В целом в 2008 г. планируется и уже проводится 68 морских и сухопутных экспедиций в Арктике и Антарктике, 11 технических мероприятий по восстановлению наблюдательной сети и 206 научно-исследовательских работ. В мероприятиях участвуют 82 организации различных министерств и ведомств, включая коммерческие и общественные организации.

Учитывая аномальное состояние морской Арктики в 2007 г., целесообразно в рамках МПГ 2007/08 особое внимание уделить проведению судовых морских экспедиций в ключевых областях Арктического бассейна с использованием долговременных постановок автоматических средств наблюдений. Это даст уникальную информацию о процессах и параметрах изменений в морских районах Арктики в 2007–2008 гг.

В планах работ по программе МПГ предусмотрено тесное взаимодействие Росгидромета и РАН по исследованиям айсбергов и фронтальных зон ледников, гидробиологическим и биогеографическим исследованиям, изучению динамики карбонатной системы и характеристик верхнего перемешанного слоя, исследованиям твердых частиц в снежном покрове и осадочного вещества, переносимого льдами, а также по гео- и гляциологическим исследованиям. Накопленный опыт показал неопределимую пользу такого взаимодействия.

Особое внимание в планах мероприятий МПГ на 2008 г. отведено совместным российско-американским работам в рамках сотрудничества Росгидромета и Национальной администрации по вопросам океана и атмосферы Министерства торговли США. Важнейшим вкладом в систему работ по программам МПГ будет создание ГМО в Тикси,



Руководитель Росгидромета А.И.Бедрицкий проинформировал собравшихся об общих вопросах и перспективах работ по тематике МПГ организация станций опорной климатической сети в Тикси и Якутске, проведение системы наблюдений NABOS–АВЛАП, а также комплексные исследования условий Арктического бассейна океана в резко меняющемся климате.

Планируется продолжить восстановление инструментальных круглогодичных наблюдений за уровнем моря, аэрологических и других наблюдений на ряде полярных станций, установку различного оборудования, другие работы по восстановлению и развитию стационарной сети наблюдений в Арктике.

О подготовке 30-й сессии СКАР и 3-й Открытой конференции СКАР–МАНК в 2008 г. в России сообщил Заместитель руководителя Росгидромета А.В.Фролов.

Организаторы конференции – СКАР, МАНК, ВМО, Росгидромет, РАН и другие ведомства. Базовое учреждение конференции – ААНИИ. Конференция началась 8 июля 2008 г. На церемонии открытия были запланированы выступления А.Н.Чилингарова, Специального представителя Президента России по МПГ 2007/08; В.М.Котлякова, академика РАН; К.Рэпли, президента СКАР; К.Кристьянсона, президента МАНК; представителей других международных организаций, занимающихся полярными исследованиями.

Главная задача конференции состояла в обсуждении результатов исследований полевой фазы МПГ 2007/08: современного состояния окружающей среды и экосистем, изменений, которые в них происходят, произошли и будут происходить, а также связей этих изменений с процессами в других частях планеты и их влияния на жизнь людей. Большое внимание на заседании уделено вопросам управления российскими данными МПГ, получения зарубежных данных и обмена данными с иностранными партнерами по проектам МПГ. В ходе обсуждения докладов Оргкомитет поставил конкретные задачи по вопросам сбора данных, получаемых в экспедициях, и расширения международного сотрудничества.

Подробнее с информацией о прошедшем заседании Оргкомитета можно ознакомиться на сайте www.ipyrus.aari.ru.

В.Г.ДМИТРИЕВ (ААНИИ)
Фото предоставлено автором

ЗАСЕДАНИЕ «КРУГЛОГО СТОЛА» В СОВЕТЕ ФЕДЕРАЦИИ: О КОМПЛЕКСНОМ ПОДХОДЕ К ВОПРОСАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

19 июня 2008 г. в Москве по инициативе Комитета Совета Федерации по делам Севера и малочисленных народов состоялся круглый стол в Совете Федерации Федерального Собрания РФ, посвященный вопросам обеспечения безопасности населения северных регионов России.

Как подчеркнул глава Комитета Геннадий Олейник, в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях находится несколько тысяч потенциально опасных объектов: нефте- и газопроводы, хранилища отработанного ядерного топлива, ядерные реакторы на суше и морских судах и нефтехранилища. Такая концентрация потенциальных источников опасности требует повышенных мер контроля. Все это становится многократно опасней в связи с изменениями климата. Участники круглого стола отметили, что вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности в этих районах с каждым годом приобретают все большую остроту и актуальность. Социально-экономическое положение большинства северных регионов, состояние окружающей среды в условиях возрастающего воздействия на нее человеческой деятельности, растущее число экологических проблем, наряду с экстремальными природно-климатическими условиями Севера и их глобальными изменениями, усиливают угрозы для безопасности и жизни населения северных территорий, ведут к росту числа природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

Серьезной угрозой для безопасности населения Севера становятся все более ярко выраженные природно-климатические изменения. Наблюдаемое устойчивое превышение климатической нормы температуры уже сегодня приводит к серьезным экономическим, социальным и экологическим последствиям, негативно влияет на здоровье и жизнедеятельность людей. Во многих северных районах вследствие потепления наблюдаются дефицит осадков, низкие запасы снега, недостаточная толщина льда на водоемах, поздний ледостав и ранние сроки схода снежного покрова и вскрытия рек. В северных регионах зимники и ледовые переправы составляют значительную часть автомобильных дорог, поэтому факторы позднего замерзания и раннего вскрытия рек вносят значительные коррективы в хозяйственную деятельность на этих территориях.

Представители МЧС России отметили, что возрастают угрозы усиления штормов, подъема уровня моря с затоплением значительного пространства суши, таяния вечной мерзлоты и разрушения вследствие этого объектов инфраструктуры. От этих процессов могут серьезно пострадать транспортные магистрали, особенно газо- и нефтепроводы, железные и шоссейные дороги, а также другие жизненно важные объекты социальной и производственной инфраструктуры.



Ученый секретарь ААНИИ В.Г.Дмитриев ознакомил слушателей с ходом выполнения мероприятий МПГ 2007/08

Повышение температуры воздуха и его загрязнение ведут к деградации растительности и лесов, что может обусловить разрушение водоразделов, а также увеличить восприимчивость к заражению лесов насекомыми и различными болезнями, что приведет к значительным потерям ценных пород леса.

Возможное глобальное потепление в последнее время широко обсуждается на различных уровнях, однако, по мнению участников, реальных мер по предотвращению последствий и минимизации потерь на государственном уровне не принимается. Дальнейший отказ от необходимого обеспечения прогнозирования и предотвращения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций и преодоления их последствий приведет к необратимым последствиям для северных территорий, а с учетом их значения в развитии страны – для России в целом. В связи с этим следует реализовать комплексный подход к обеспечению безопасности населения районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, включающий в себя меры в сферах управления, организации, экономики, законодательства.

Учитывая чрезвычайно весомый вклад системы научных исследований МПГ 2007/08 в обоснование стратегии формирования системы комплексной безопасности северных регионов, обеспечивающей их дальнейшее социально-экономическое развитие и максимальное снижение возможных рисков для населения от природных и техногенных катастроф, участники круглого стола рекомендовали Правительству РФ предусмотреть в проекте федерального бюджета на 2009 г. и на период 2010–2011 гг. выделение финансовых средств для обеспечения государственной поддержки реализации завершающей фазы мероприятий по участию России в МПГ.

В.Г.ДМИТРИЕВ (ААНИИ)
Фото предоставлено автором

ПАНАРКТИЧЕСКАЯ ЛЕДОВАЯ ДРЕЙФУЮЩАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ: АПРЕЛЬ-2008

Основная цель Панарктической ледовой дрейфующей экспедиции (ПАЛЭКС) состояла в проведении измерений физических, химических и биологических параметров водной среды и морского льда в околополюсном районе Северного Ледовитого океана (СЛО). Ежегодно организуемая весной ледовая дрейфующая база «Барнео» на 89° с.ш. была использована как платформа для организации малогабаритных ледовых лагерей в период проведения ПАЛЭКС-2007, в которых выполнялись научные исследования (см. Новости МПГ 2007/08, № 5–6). Логистическая концепция таких наблюдений в околополюсном пространстве СЛО в апреле 2007 г. полностью оправдала себя и повторно была использована для организации мониторинга в апреле 2008 г.

18 марта, после продолжительной подготовки и сбора научного оборудования для экспедиции, приобретения многочисленных разнообразных материалов, упаковок, перевозок, бюрократической волокиты, весь коллектив наконец-то собрался в Москве в стенах ИО РАН: всего восемь человек – пятеро из ИО РАН, двое из АНИИ и один из Ботанического института РАН. Вылет из Москвы был назначен на 19 марта, но стартовали день спустя, 20-го, спецрейсом из Внуково в Лонгиир (Шпицберген), где нам предстояло ожидать вылет на лед к полюсу.

Как говорят, из дома дорогу не заказывают (тем более в Арктике), поэтому пришлось ждать долго, пока не сделают «полосу» и погода будет соответственно «летней». Когда настал долгожданный момент, мы вылетели к нашей цели и «приледились» на $89^\circ 01'$ с.ш. и 5° в.д. Это было 1 апреля. Хороший подарок в день смеха, особенно, когда -35°C , с ветерком, да и негде прогреть кости. Сразу же взялись за оборудование своего лагеря, и через 6 ч у нас было более-менее тепло. Все хрупкое и нежное научное оборудование находилось теперь под защитой красной палатки, которая была для нас и домом, и лабораторией в прошлом году.

После небольшого отдыха взялись за строительство гидрологической лунки на льду толщиной более 1,5 м. Занятие для здоровых и крепких парней! Затем наступил

момент для торжественного открытия лагеря: были подняты флаги, сделаны памятные фотографии и, конечно, осушены бокалы за успех нашего предприятия. Все было готово для начала научных наблюдений.

Информация о проводившихся работах на льду регулярно отражалась в режиме on-line в дневнике экспедиции (см. сайт www.paicex.ru), поэтому здесь не будем подробно останавливаться на деталях наблюдений, а обратим внимание на некоторые предварительные результаты, полученные за период дрейфа, и приведем сравнения с аналогичными результатами в ПАЛЭКС-2007.



Участники экспедиции. Фото И.Мельникова

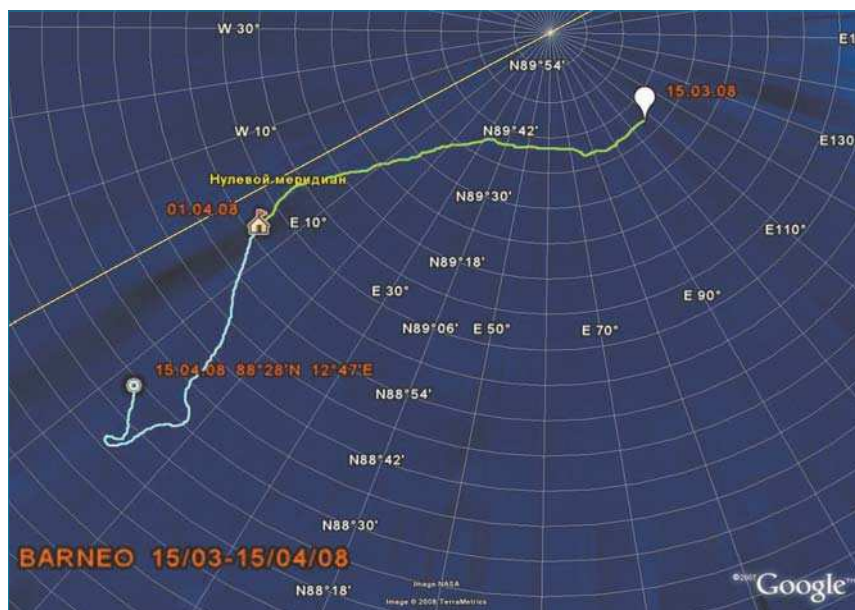
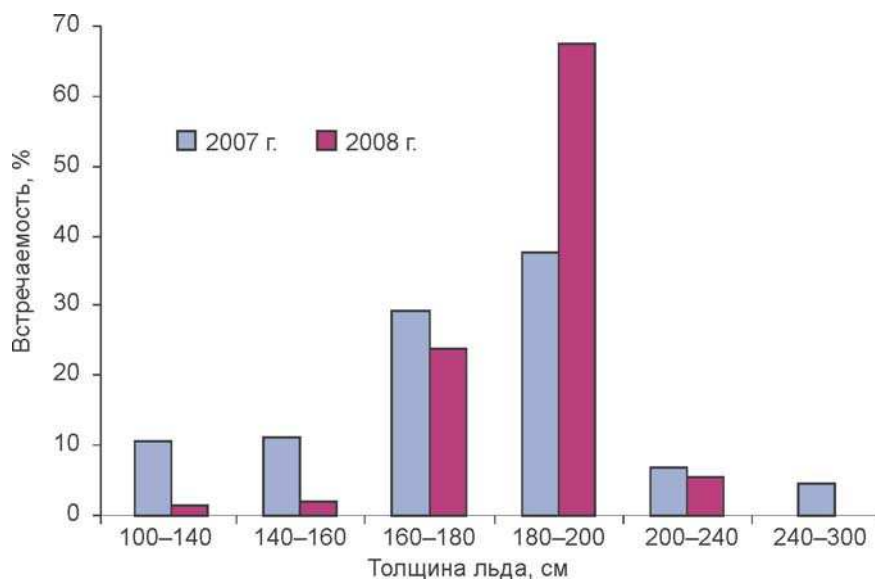


Схема дрейфа



Встречаемость льдов различной толщины в околополюсном пространстве СЛО по данным наблюдений в ПАЛЭКС в апреле 2007 и 2008 гг.

Ледоисследовательские работы. Измерения толщины снега и льда проводили на мезомасштабном полигоне размером 10 × 10 км. Всего выполнено 202 измерения по направлениям север, юг, восток, запад от базового лагеря. Средняя толщина льда составила на разрезе длиной 13500 м с севера на юг 180 см, а на разрезе длиной 9000 м с востока на запад 183 см. Средняя толщина льда в 2007 и 2008 гг. приблизительно одинаковая: 178 и 182 см, а снега заметно различается – 26 и 6 см соответственно. Группа льдов толщиной 160–200 см составляла в 2007 г. 67 %, а в 2008 г. около 90 %. Обращает на себя внимание значительное увеличение встречаемости группы льдов 180–200 см с 38 % в 2007 г. до 67 % в 2008 г. и сокращение льдов толщиной более 240 см: если в 2007 г. из 133 наблюдений такие льды встречались 6 раз, то в 2008 г. из 202 наблюдений – 1 раз.

Гидрофизические наблюдения. Для измерения вертикальных профилей температуры и солёности в экспедиции использовали CTD-датчики производства компании Sea-Bird Electronics (США). За период измерений с 3 по 20 апреля 2008 г. получено 62 CTD-профиля в слое поверхность–нижняя граница промежуточных атлантических вод (0–750 м). Пять профилей выполнены до горизонта 2500 м, что позволило получить определенный объем информации и о донных водах приполюсного района Арктического бассейна.

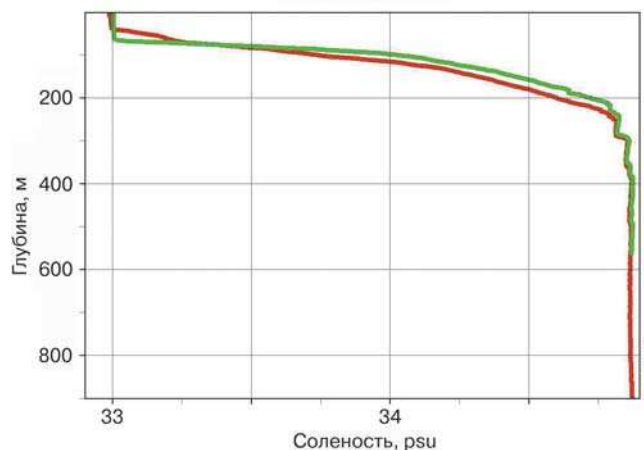
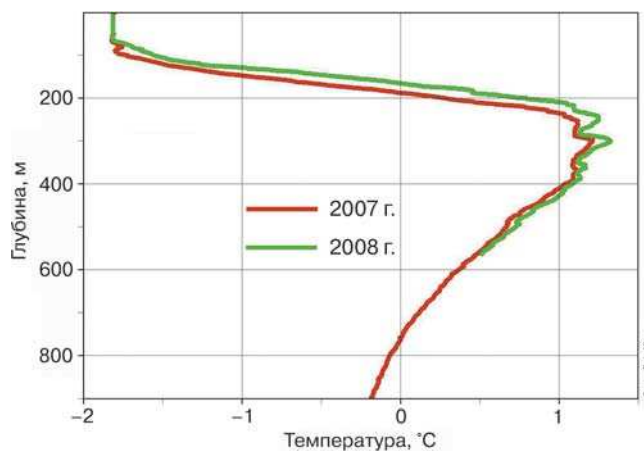
Предварительный анализ проведенных измерений свидетельствует о том, что максимальная температура вод Атлантики в приполюсной части котловины Амундсена продолжает, как и в 2007 г., оставаться выше климатической нормы на 0,30–0,40 °С, а верхняя граница этих вод, в сравнении с тем же среднемноголетним значением, располагается на 30 м ближе к поверхности.

С учетом известных фактов аномально высокого теплосодержания промежуточных вод этого

района в 1993–2003 гг. и возврата к характеристикам, близким к климатическим, в 2004–2005 гг., можно предполагать, что новая крупномасштабная положительная тепловая аномалия из Атлантики уже второй год занимает приполюсный район Арктического бассейна. Аномально высокий запас теплоты в промежуточных водах создает предпосылки для усиленного, в сравнении с климатическими характеристиками, всесезонного увеличения передачи тепла от океана ко льду.

Гидрохимические наблюдения. В период проведения полевых работ выполнены четыре батометрические станции. Пробы воды отбирали с помощью 2-лит-

рового батометра Нискина в водном слое 0–300 м по горизонтам 5, 15, 50, 100, 200 и 300 м на предмет измерения концентраций минеральных форм кремния, фосфора и хлорофилла. Предварительный анализ данных по обработке проб, полученных



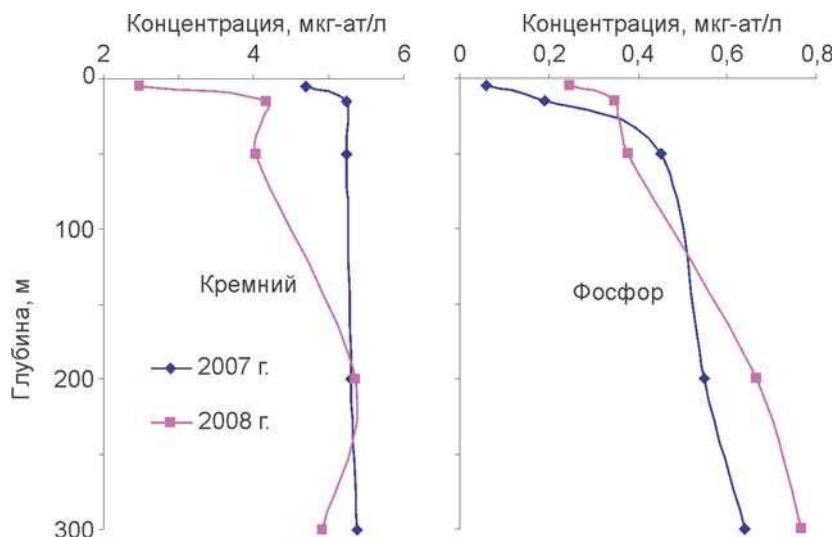
T/S-распределение по данным CTD-зондирования в водном столбе 0–600 (800) м за один и тот же день (12 апреля) с разницей в 1 год

14 апреля, показывает, что концентрация кремния и фосфора возрастает с увеличением глубины. По сравнению с аналогичными наблюдениями, выполненными в этом районе в 2007 г., концентрации кремния и фосфора вдвое выше в поверхностном слое 0–50 м; глубже значения концентраций и вертикальное распределение этих параметров приблизительно совпадают.

Планктонные исследования. Выполнены четыре планктонные станции с 5 по 14 апреля. Вертикальные ловы выполнялись сетью Джеди с входным отверстием 37 см; скорость подъема сети 20 см/с. Горизонты и последовательность ловов: 50–0, 150–0 и 300–0. Выполнена обработка первой станции (5 апреля 2008 г.). Всего идентифицировано 32 таксона, из которых по численности в слое 0–300 м доминируют *Calanus glacialis*, *C. hyperboreus*, *Metridia longa*, *Pseudocalanus minutus*, *Spinocalanus longicornis*, *Microcalanus pygmaeus*, *Oithona similis*, *Oncaea notopus*. Фауна в слое 0–50 м бедна, как по видовому составу, так и по численности. Как и в 2007 г., в это время года в поверхностной арктической водной массе доминирует только один вид – *Oithona similis*, другие виды – *Calanus glacialis*, *Metridia longa*, *Microcalanus pygmaeus*, *Paraeuchaeta glacialis* – встречаются здесь в единичных экземплярах.

Криопелагическая фауна была так же бедна. Так, в пробе, собранной 3 апреля планктонным сачком во время водолазных работ на нижней поверхности льда, идентифицировано всего 27 экземпляров *Oithona similis* и 3 экземпляра ювенильных амфипод размером около 1,5–2,0 мм (предположительно *Apherusa glacialis*). Отмечено большое сходство по численности и видовому составу зоопланктона и криопелагической фауны в сборах 2007 и 2008 гг.

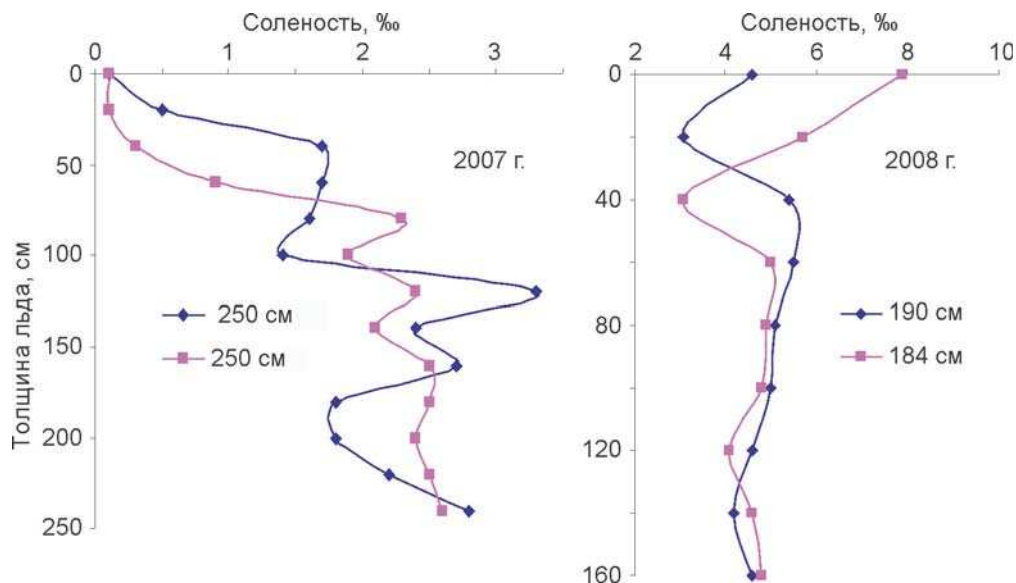
Пробы для исследования видового разнообразия фитопланктона отбирали планктонной сеткой (размер ячеек 40 мкм) и 2-литровым батометром Нискина с 3 по 14 апреля. На данный момент просмотрены только одна проба сетного лова в слое 0–35 м и одна батометрическая проба с горизонта 5 м.



Вертикальное распределение минеральных форм кремния и фосфора по данным наблюдений 23 апреля 2007 г. и 14 апреля 2008 г.

В сетном лове, проведенном 3 апреля, не обнаружено ни одной клетки фитопланктона, а в батометрической пробе наблюдался только один вид *Dinophysis norvegica* (400 кл./л). Такая бедность флоры, вероятно, определяется тем, что она представлена зимней сукцессионной стадией и сезонное весеннее развитие фитопланктона еще не началось.

Криобиологические исследования. Ледовые керны на предмет криобиологического анализа отбирались кольцевым буром с внутренним диаметром кольца 180 мм. Керны отобраны по четырём направлениям света на удалении от базового лагеря на 4–5 км. Всего отобрано четыре керны толщиной 142, 184, 190 и 257 см. Значения солёности в двух кернах толщиной 184 и 190 см соответствуют солёности однолетнего льда и изменяются в пределах 5–8 ‰ в верхних слоях и уменьшаются к нижним, в то время как в ледовых кернах 2007 г. солёность соответствовала распре-



Вертикальное распределение солёности льда по наблюдениям в апреле 2007 и 2008 гг.

делению, характерному для многолетнего льда. Предварительный таксономический анализ показал, что ледовая флора представлена в основном диатомовыми водорослями (11 видов) и одним видом динофитовых и крайне бедна по численности. В вертикальном распределении водорослей выявлена любопытная особенность: виды, идентифицированные в верхних отделах льда, отсутствуют в нижних и наоборот, а в средних отделах не выявлено ни одного вида. В интерстициальной фауне отмечен только один экземпляр коловраток (*Rotatoria*); другие типичные обитатели толщи льда (нематоды и турбеллярии) не были обнаружены.

Геохимические исследования. На удалении около 4 км от базового лагеря по четырем направлениям (север, юг, запад, восток) с 6 по 14 апреля отобрано пять проб снега из шурфа. Пробы отбирались пластиковым совком в пластиковый 30-литровый бак вдали от снежных наносов. Мощность снежного покрова в шурфе по всем четырем направлениям мала – 7 см. Поскольку снежные осадки редко выпадали в период наблюдений, то только одну репрезентативную пробу свежевыпавшего снега удалось отобрать в самом конце экспедиции, ее взяли на удалении и с подветренной стороны от базового лагеря во избежание антропогенного влияния. Седиментационные ловушки были установлены подо льдом 4 апреля в слое зимнего галоклина на 30 м и на горизонте 70 м. Подъем ловушек выполнен через 11 сут. По предварительной визуальной оценке, седиментационный материал в ловушке с 30 м представлен в основном мелкими планктонными организмами, а минеральная составляющая отчетливо видна на горизонте 70 м.

Заключение. Одними из основных задач, поставленных перед научным сообществом в период проведения МПГ, являются: (1) оценка состояния полярных экосистем в условиях изменяющегося климата и (2) разработка системы мониторинга и прогнозирования. Выполненные исследования по проекту ПАЛЭКС показали, что получаемая информация о физических, химических и биологических характеристиках морского льда и контактирующих водных массах в околополюсном районе СЛО важна для оценки состояния системы вода–лед и динамики природных процессов в этом трудно доступном районе Арктики. Вместе с тем очевидно, что для прогнозирования эволюции этой системы в условиях изменяющегося климата одного, даже многофункционального наблюдения недостаточно для оценки динамики природных процессов. Отсюда следует вывод о необходимости проведения регулярного мониторинга морского ледового покрова и водных масс в центральном Арктическом бассейне по единой научной программе с использованием единых методов полевых наблюдений, сбора и обработки собранных материалов, проведения стандартных синхронных измерений океанологических параметров, как это имело место в работе по проекту ПАЛЭКС в 2007–2008 гг. Именно такой подход в проведении исследований в одном географическом районе и в одно и то же время года может дать надежную информацию о реальном состоянии морского льда и водной среды и быть основой для прогнозирования эволюции этой системы в условиях изменяющегося климата в Арктике.

И.А.МЕЛЬНИКОВ (Институт океанологии
им. П.П.Ширшова РАН)
migor@online.ru

ИЗУЧЕНИЕ ДОЛГОПЕРИОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ МОРЯ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА МПГ LEVANS

В 2006 г. Норвежским полярным институтом (NPI) подготовлена и подана заявка на выполнение научных исследований в рамках МПГ 2007/08 по проекту «Long-term Sea Level variability in the Nordic Seas (LEVANS)» («Долгопериодные изменения уровня в скандинавских морях»), зарегистрированная под номером EoI 304. Заявка поддержана ААНИИ, который должен был стать одним из соисполнителей данного проекта. При объединении и укрупнении поданных проектов заявка EoI 304 была включена в кластер ID №13 «Sea level and tidal science in the polar oceans» («Изучение уровня и приливов в полярных океанах»).

Основная цель проекта LEVANS – изучение долгопериодных изменений уровня в Баренцевом, Норвежском и Гренландском морях. При этом предполагается решение следующих задач:

- выявить и исследовать причинно-следственные связи изменений климата Арктики с многолетними колебаниями уровня скандинавских морей, используя данные наблюдений и численного моделирования;

- исследовать процессы и характеристики сезонной и многолетней изменчивости уровня скандинавских морей;

- исследовать и оценить вклад в многолетнюю и сезонную изменчивость уровня скандинавских морей атмосферных, гидрологических и геологических факторов;

- исследовать возможность использования положения уровня для характеристики климатических процессов и оценить возможные изменения положения уровня в будущем.

Колебания уровня морей и океанов являются следствием реакции свободной поверхности на воздействие большого числа внешних факторов: изменений атмосферного давления и касательного напряжения ветра, приливообразующих и гелиогеофизических сил, изменения полей плотности и циркуляции вод, изменений водного баланса и морфометрических особенностей того или иного бассейна. Таким образом, колебания уровня моря можно рассматривать как интегральный по-

казатель гидрометеорологических процессов, протекающих в атмо-, гидро-, крио- и литосфере.

Одним из проявлений глобального потепления климата может стать повышение уровня Мирового океана. Так, в 1995 г. ученые, работающие в Межправительственной комиссии по изменению климата (IPCC), пришли к выводу, что наиболее вероятный сценарий для Мирового океана (за исключением Северного Ледовитого океана) предполагает повышение уровня моря к 2100 г. приблизительно на 50 см, с диапазоном оценок 15–95 см. Повышение уровня моря и увеличение штормовой активности приведут к интенсификации процессов разрушения берегов и отступления береговой линии, затоплению прибрежных участков суши. Для Северного Ледовитого океана негативные последствия повышения уровня могут оказаться более значительными, чем для других акваторий, что связано с низменным положением обширных участков береговой черты и преобладанием вечной мерзлоты.

Изучению многолетних колебаний уровня в арктических морях Северного Ледовитого океана уделено немало внимания, в то же время многолетние колебания уровня в морях Северо-Европейского бассейна СЛО (Гренландском, Норвежском и Баренцевом) исследованы весьма слабо. Можно утверждать, что в последние 10 лет работ, посвященных данной проблеме, практически не опубликовано.

Для анализа многолетней изменчивости уровня, как правило, используются сведения о среднегодовом уровне моря, полученным путем осреднения за соответствующий период данных наблюдений на отдельных станциях. Непременным условием при этом является приведение этих наблюдений к одному горизонту.

В морях Северо-Европейского бассейна СЛО инструментальные наблюдения за уровнем моря проводились еще в XIX веке. Однако первоначально они были отрывочными и предназначались для получения данных, необходимых для оценки основных характеристик приливных колебаний уровня моря. Регулярные инструментальные наблюдения за уровнем моря были начаты в Гренландском море на станции Баренцбург в 1949 г., в Норвежском море на станции Нарвик – в 1929 г., в Баренцевом море на станции Полярный – в 1926 г. В течение 1960–1980-х гг. наблюдения за уровнем моря в этом регионе велись почти на 30 станциях, расположенных на материковом побережье и островах (табл. 1). Однако в 1990-е гг. российская сеть полярных станций и программы гидрометеорологических наблюдений заметно сократились.

Многолетние изменения уровня на отдельных станциях в общем виде определяются тремя основными факторами:

- 1) геологическим,
- 2) объемным,
- 3) динамическим.

Таблица 1. Станции, представленные в электронном архиве «Среднемесячные и среднегодовые уровни по станциям морей Северо-Европейского бассейна СЛО»

Станция	Координаты		Период
Северная Атлантика			
Рейкьявик	64° 09' с.ш.	21° 56' з.д.	1957–2001
Гриндавик	63° 50' с.ш.	22° 26' з.д.	1958–1965
Торсхавн	62° 01' с.ш.	06° 46' з.д.	1957–2001
Северное море			
Ставангер	58° 58' с.ш.	05° 44' в.д.	1928–2001
Берген	60° 24' с.ш.	05° 18' в.д.	1928–2004
Гренландское море			
Баренцбург	78° 04' с.ш.	14° 15' в.д.	1949–2002
Ню-Алесунн	78° 56' с.ш.	11° 56' в.д.	1977–2001
Баренцево море			
Лиинахамари	69° 39' с.ш.	31° 22' в.д.	1931–1989
Мыс Пикшуев	69° 33' с.ш.	32° 26' в.д.	1956–1990
Полярный	69° 12' с.ш.	33° 29' в.д.	1926–1990
Мурманск	68° 58' с.ш.	33° 03' в.д.	1952–2002
Териберка	69° 12' с.ш.	35° 07' в.д.	1941–1990
Бугрино	68° 48' с.ш.	49° 20' в.д.	1963–1990
Мыс Белый Нос	69° 36' с.ш.	60° 13' в.д.	1958–1980
Мыс Болванский Нос	70° 27' с.ш.	59° 05' в.д.	1951–1993
Малые Кармакулы	72° 22' с.ш.	52° 42' в.д.	1950–2000
Русская Гавань	76° 12' с.ш.	62° 35' в.д.	1953–1992
Имени Кренкеля	80° 37' с.ш.	58° 03' в.д.	1962–1999
Норвежское море			
Молей	61° 56' с.ш.	05° 07' в.д.	1946–2004
Кьолсдал	61° 55' с.ш.	05° 38' в.д.	1935–1987
Олесунн	62° 28' с.ш.	06° 09' в.д.	1945–2004
Кристиансунн	63° 07' с.ш.	07° 44' в.д.	1953–2004
Хеймсьо	63° 26' с.ш.	09° 07' в.д.	1935–2004
Тронхейм	63° 26' с.ш.	10° 26' в.д.	1949–2001
Рёввик	64° 52' с.ш.	11° 15' в.д.	1972–2004
Брённёйсунн	65° 29' с.ш.	12° 13' в.д.	1957–1967
Мушён	65° 51' с.ш.	13° 12' в.д.	1956–1962
Саннесшёэн	66° 01' с.ш.	12° 38' в.д.	1965–1971
Будё	67° 17' с.ш.	14° 23' в.д.	1950–2004
Кабелвог	68° 13' с.ш.	14° 29' в.д.	1948–2004
Нарвик	68° 26' с.ш.	17° 25' в.д.	1929–2004
Эвенсъяер	68° 35' с.ш.	16° 33' в.д.	1947–1968
Харстад	68° 48' с.ш.	16° 33' в.д.	1953–2004
Анденес	69° 19' с.ш.	16° 09' в.д.	1938–2001
Тромсё	69° 39' с.ш.	18° 58' в.д.	1953–2004
Хаммерфест	70° 40' с.ш.	23° 40' в.д.	1957–2001
Хоннингсвог	70° 59' с.ш.	25° 59' в.д.	1972–2001
Берлевог	70° 51' с.ш.	29° 06' в.д.	1939–1943
Вардё	70° 20' с.ш.	31° 06' в.д.	1948–1998
Вадсё	70° 04' с.ш.	29° 45' в.д.	1969–1986

Действие геологического фактора обусловлено преимущественно процессами, происходящими в земной коре, проявляется в ее вертикальных движениях и соответствующем видимом изменении положения среднего уровня. Наиболее существенными составляющими геологического фактора можно считать изостатические движения земной коры и вертикальную составляющую



Реконструированное здание метеостанции на о. Белом.
Фото из архива ААНИИ

тектонических движений земной коры. Определенный вклад могут вносить также такие явления, как деформации геоида и накопление осадков на морском дне.

Изменения положения среднего уровня моря могут быть обусловлены колебаниями общего объема воды в водоеме, который зависит от материкового стока, складывающегося из поверхностного и подземного стока; баланса осадков и испарения; баланса фазовых превращений воды, т.е. процессов, связанных с увеличением или уменьшением объема воды при таянии льда и его образовании; изменений плотности воды, зависящей преимущественно от температуры и солености; изменений баланса водообмена с соседними бассейнами и в некоторой степени от притока ювенильных вод из мантии Земли.

Существенное влияние на положение среднего уровня моря на отдельных станциях могут оказывать динамические факторы, в частности:

- статическое действие атмосферного давления, получившее название «обратного барометра» и выражающееся в изменении уровня моря приблизительно на 1 см при изменении атмосферного давления на 1 мм ртутного столба;
- влекущее действие ветра;
- характер и интенсивность циркуляции вод; долгопериодные приливные колебания уровня.

Определить роль отдельных факторов в общем процессе многолетних изменений уровня моря крайне сложно, как в силу отсутствия или недостаточности информации для оценки отдельных составляющих, так и в силу взаимосвязанности некоторых составляющих, существовании сложных взаимобратных связей между ними.

На первом этапе исследований крайне важно получить основные статистические характеристики многолетних колебаний уровня на отдельных станциях и их пространственное распределение, оценить основные параметры многолетних изменений положения среднего уровня, определить его основные тенденции. В связи с этим первоначальной является задача выявить линейный тренд в многолет-

них изменениях уровня моря, оценить его значения и исключить из дальнейшего анализа.

Отметим, что если раньше предполагалось, что по линейному тренду можно судить о скорости вертикальных движений земной коры (исходя из гипотезы о неизменности положения поверхности моря за период исследования), то в настоящее время стало очевидным наличие долгопериодного тренда в колебаниях уровня моря, обусловленного климатическими изменениями. Разделить эти составляющие, оперируя только данными наблюдений за колебаниями уровня, практически невозможно.

Для оценки линейного тренда в колебаниях уровня моря, как правило, используется коэффициент уравнения линейной регрессии, связывающего среднегодовой уровень с номером года. Расчет линейного тренда и среднего уровня осуществляется на основе метода наименьших квадратов. Результаты вычислений линейного тренда среднего уровня на станциях морей Северо-Европейского бассейна СЛО приведены в табл. 2.

Линейный тренд колебаний уровня, осредненный по 31 станции, составил $0,014 \pm 0,060$ см/год, при этом на 17 станциях тренд отрицателен, а на 14 станциях – положителен. Достаточно хорошо выражена закономерность географического распределения значений тренда:

– на 20 станциях побережья Скандинавского п-ова от Ставангера до Полярного отмечен отрицательный тренд, в среднем равный $-0,056 \pm 0,051$ см/год;



АМС Мыс Желание, 2004 г. Фото из архива ААНИИ

РАБОТЫ В АРКТИКЕ

– на 6 станциях в юго-восточной части Баренцева моря преобладает положительный тренд со средним значением $0,301 \pm 0,098$ см/год;

– на 3 станциях в северной части Баренцева моря отмечен отрицательный тренд со средним значением $-0,213 \pm 0,060$ см/год;

– на 2 станциях в районе границы Северного Ледовитого и Атлантического океанов отмечен положительный тренд со средним значением $0,198 \pm 0,040$ см/год.

Значительный интерес при анализе однонаправленных тенденций в многолетних колебаниях уровня моря представляет вопрос о степени их устойчивости. Анализируя изменения линейного тренда колебаний уровня на отдельных станциях по десятилетиям (см. табл. 2), легко заметить, что практически на всех станциях меняется не только значение тренда, но и его знак. Единственными станциями, на которых знак тренда сохранялся на протяжении всего периода наблюдений, являются

Будё и Баренцбург. На большинстве станций отмечается изменение знака тренда при переходе от десятилетия к десятилетию, что позволяет предположить существование циклических колебаний среднегодового уровня с периодом около 20 лет.

Проект LEVANS рассчитан на 3 года (2007–2009 гг.), при этом в течение первого года работ планируется собрать данные, выполнить их анализ и провести калибровочные расчеты по численной модели совместной динамики воды и льда; на второй год работ планируется выполнить серию численных экспериментов для оценки вклада различных факторов в многолетние колебания уровня; на третий год – создать концептуальную модель многолетних изменений уровня в скандинавских морях и дать прогностическую оценку изменений положения уровня в течение ближайшего столетия.

И.М.АШИК (ААНИИ),

В.К.ПАВЛОВ (Норвежский полярный институт)

Таблица 2. Линейный тренд (см/год) колебаний уровня на станциях морей Северо-Европейского бассейна СЛО

Станция	1931– 1940	1941– 1950	1951– 1960	1961– 1970	1971– 1980	1981– 1990	1991– 2000	За период	S_c
Рейкьявик	–	–	–	–0,178	0,070	0,868	0,164	0,227	0,049
Торсхавн	–	–	–	–	–0,393	–	0,518	0,168	0,030
Ставангер	–0,382	–	–0,447	–0,202	–0,104	0,494	0,724	0,015	0,017
Берген	–0,590	0,143	–0,602	–0,469	–0,118	0,798	0,618	–0,027	0,017
Молей	–	–	–1,105	0,710	–1,393	0,685	0,598	0,091	0,034
Кьолсдал	–0,766	0,949	–0,057	–0,884	–0,778	–	–	–0,093	0,041
Олесунн	–	–	–1,776	0,868	–0,503	1,714	0,440	0,118	0,039
Кристиансунн	–	–	–2,452	0,779	0,105	0,818	0,312	0,087	0,048
Хеймсьо	–0,397	1,604	–0,792	–0,944	–0,898	0,365	0,042	–0,172	0,025
Тронхейм	–	–	0,259	–0,875	–0,059	–0,219	0,071	0,073	0,059
Рёсвик	–	–	–	–	–0,882	0,447	0,014	–0,076	0,069
Будё	–	–	–1,622	–0,943	–1,350	–	–0,199	–0,200	0,050
Кабелваг	–	–	–2,470	0,634	–0,776	0,234	–0,073	–0,121	0,045
Нарвик	–0,292	–	–1,325	–0,941	–1,882	0,762	–0,303	–0,302	0,030
Эвенсьяер	–	–	–0,721	–0,709	–	–	–	–0,494	0,167
Харстад	–	–	–2,230	0,228	–0,570	0,449	–0,006	–0,024	0,042
Тромсё	–	–	–2,321	0,276	–1,349	0,274	–0,059	–0,006	0,045
Хаммерфест	–	–	–	–1,212	–1,681	0,635	–0,266	–0,038	0,066
Хоннингсвог	–	–	–	–	–0,760	1,059	–0,223	0,205	0,094
Лиинахамари	–0,733	0,921	–0,467	–0,558	–0,994	–0,067	–	–0,045	0,029
Мыс Пикшув	–	–	–	–0,806	–1,012	0,824	–	0,044	0,076
Полярный	–0,873	1,030	–0,745	–0,776	–0,861	0,533	–	–0,158	0,026
Мурманск	–	–	–1,083	–0,897	–0,679	0,552	0,754	0,303	0,066
Териберка	–	1,085	–0,509	–0,321	–0,842	1,188	–	–0,017	0,050
Бугрино	–	–	–	–0,512	0,794	2,042	–	0,852	0,138
Мыс Белый Нос	–	–	–	–0,285	–0,697	–	–	0,166	0,197
Мыс Болванский Нос	–	–	0,103	–0,430	–0,442	1,648	–	0,296	0,061
Малые Кармакулы	–	–	–0,091	–2,452	0,279	0,926	2,234	0,206	0,074
Русская Гавань	–	–	–1,333	–0,806	–0,848	0,794	–	–0,061	0,060
Имени Кренкеля	–	–	–	–1,300	–1,236	0,079	–0,200	–0,240	0,071
Баренцбург	–	–	–0,982	–0,218	–0,597	–0,208	–2,448	–0,339	0,048
Среднее	–0,576	0,955	–1,035	–0,472	–0,668	0,681	0,129	0,014	0,060

Примечание: S_c – средняя квадратическая ошибка определения значения тренда.

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОЗОНА В АНТАРКТИДЕ В НАБЛЮДАТЕЛЬНОМ СЕЗОНЕ 2007–2008 гг.

В рамках проекта МПГ 2007/08 ORACLE-O3 «Исследование влияния озона и ультрафиолетовой радиации на изменение климата» (Ozone layer and UV radiation in a changing climate evaluated during IPY) в наблюдательский сезон 2007–2008 гг. продолжены измерения общего содержания озона (ОСО) на российских антарктических станциях Мирный (66° 34' ю.ш., 93° 01' в.д.), Новолазаревская (70° 46' ю.ш., 11° 50' в.д.), Восток (78° 38' ю.ш., 106° 52' в.д.).

В последние десятилетия основной интерес исследователей сосредоточен на изучении эффекта существенного уменьшения ОСО над Антарктикой после окончания полярной ночи вместо его роста в весенний период, получившего название «озоновой дыры». В этот период характерным для изменения общего содержания озона в течение года над Антарктидой является его уменьшение от момента наступления полярного дня до середины октября, затем рост до максимума в декабре-январе и последующее уменьшение по мере уменьшения полуденных высот Солнца. Степень выраженности весенней отрицательной аномалии и сами значения ОСО над различными антарктическими станциями связаны с размерами и расположением зоны «озоновой дыры» над Антарктидой. И ее размеры, и координаты, и продолжительность существенно меняются от года к году.

На рис. 1 представлены результаты измерений ОСО на трех российских станциях в сезоне 2007–2008 г. Отличительной чертой приведенных на рис. 1 данных измерений является отсутствие отчетливо выраженного уменьшения ОСО с начала августа в обсерватории Мирный. Мирный, как правило, находится на периферии «озоновой дыры». Для него характерны более высокие средние значения, а также значительные вариации ОСО в весенний период по сравнению с другими антарктическими станциями. Но в целом за период август–октябрь 2007 г. ОСО не уменьшалось, а наблюдался его устойчивый рост. Он происходил на фоне значительной межсуточной изменчивости, связанной,

как показывают данные спутниковых наблюдений (<http://toms.gsfc.nasa.gov/>, <http://www.antarctica.ak.uk/met/>), с изменением формы «озоновой дыры» и ее расположения относительно станции. Кроме того, на станции Мирный в первой декаде августа 2007 г. наблюдались самые низкие за весь период наблюдений с 1974 г. значения ОСО в августе. И в целом над Антарктидой в отдельные дни августа общее содержание озона было самым низким для этого времени года за весь период наблюдений.

Значения ОСО на станции Новолазаревская в августе–октябре были ниже 220 е.Д. На этой станции 27 августа отмечено минимальное за весь период наблюдений для этого месяца содержание озона (136 е.Д.), а также самое низкое среднемесячное значение ОСО в августе. Самое низкое весной 2007 г. содержание озона на станции Восток наблюдалось 7 октября (118 е.Д.). До середины ноября большую часть времени ОСО на станции Восток было ниже 200 е.Д. Отметим, что всю вторую половину 2007 г. содержание озона на станции Мирный было выше, чем на двух других станциях. Исключение составляет первая декада октября на станции Новолазаревская, когда ОСО здесь было выше, чем на других станциях. Это связано с положением и формой «озоновой дыры». Среднемесячные значения ОСО в октябре, ноябре и декабре на станциях Мирный (соответственно 304, 307 и 310 е.Д.) и Новолазаревская (162, 250 и 287 е.Д.) были выше средних за последние годы. Такие различия значений ОСО на рассматриваемых станциях связаны с размерами и положением «озоновой дыры» относительно географического положения той или иной станции. Как уже указывалось, обсерватория Мирный, как правило, находится на периферии «озоновой дыры», и в силу этого ОСО над ней обычно выше, чем на других станциях.

Согласно данным спутниковых наблюдений, помещенным на указанных сайтах и подтвержденным данными измерений российских станций, «озоновая дыра» весной 2007 г. по степени своей выражен-

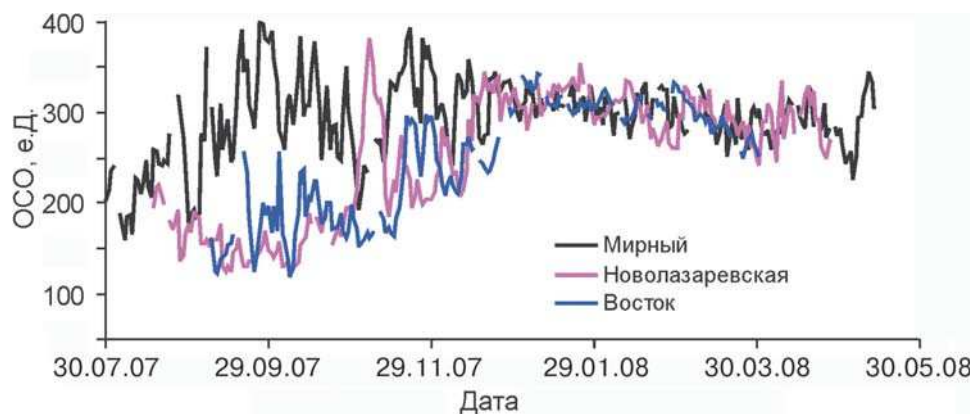


Рис. 1. Среднесуточные значения ОСО за наблюдательный сезон 2007–2008 г.

РАБОТЫ В АНТАРКТИКЕ

Среднемесячные значения ОСО (ед. Добсона) на российских антарктических станциях в первой половине 2007 и 2008 гг.

Станция	Январь		Февраль		Март		Апрель	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Восток	274	316	290	309	246	286	—	—
Мирный	297	310	315	305	285	289	273	289
Новолазаревская	284	317	302	295	283	293	266	291

ности и охвату территории была похожа на большинство «озоновых дыр» за последние 10 лет*. Тем не менее она была несколько слабее, чем в 2000, 2005 и 2006 гг., и «мощнее», чем в 2002 и 2004 гг.

В целом в 2007 г. потери озона над Антарктикой были близки к средним за последние годы значениям. К середине сентября площадь «озоновой дыры» достигла 25 млн км², а затем она начала уменьшаться и к концу сентября сократилась до 19 млн км². Для сравнения в рекордные 2000 и 2006 гг. площадь дыры была более 29 млн км². Дефицит массы озона составил 28 Мт к 23 сентября, тогда как в октябре 2006 г. он превышал 40 Мт.

нее российских станциях, украинской станции Академик Вернадский (до 1995 г. – английская станция Фарадей) (65° 15' ю.ш., 64° 15' з.д.) и английской станции Халли (75° 31' ю.ш., 26° 42' з.д.). Хорошо заметно, что с середины 1980-х гг. на антарктических станциях произошел переход от положительных значений отклонений ОСО к отрицательным.

Исключение составляют 1988 и 2002 гг., когда «озоновые дыры» развивались по нетипичным для последних лет сценариям. В 1988 г. разрушение циркумполярного вихря произошло уже ранней весной, и весенняя отрицательная аномалия ОСО

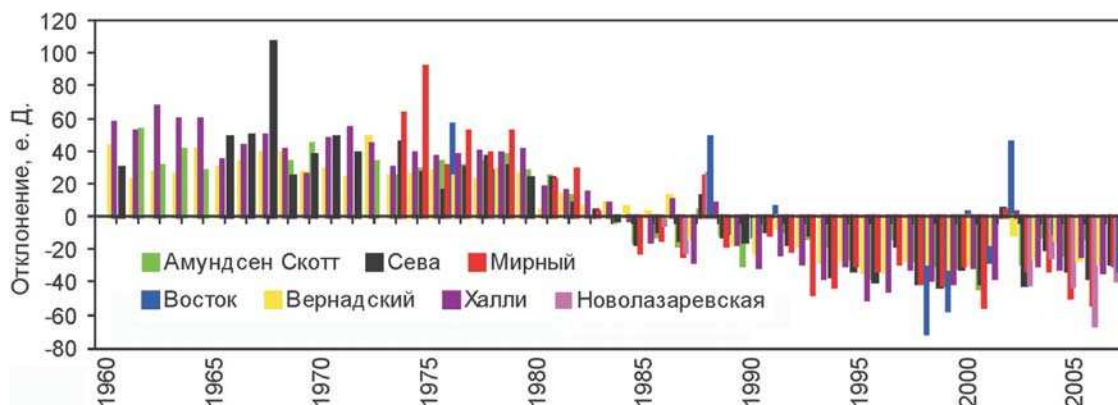


Рис. 2. Межгодовая изменчивость отклонений ОСО от нормы на 1971–2000 гг.

В 2008 г. среднемесячные значения ОСО на всех станциях в январе были выше (см. таблицу), чем в 2007 г., в феврале на станциях Мирный и Новолазаревская ниже, а на станции Восток выше, чем в 2007 г., и выше, чем на других станциях. В марте и апреле на всех станциях отмечены более высокие, чем в 2007 г., среднемесячные значения ОСО. Среднеквадратические отклонения среднемесячных значений ОСО 11–24 е.Д. В первой половине мая общее содержание озона на станции Мирный большую часть времени было выше, чем в предыдущем году и ОСО росло в течение этого периода.

На рис. 2 представлена межгодовая изменчивость отклонений ОСО от нормы за 1971–2000 гг. на станциях южной полярной области: американской Амурдсен Скотт (90° 00' ю.ш.), японской Сева (69° 00' ю.ш., 39° 36' в.д.), трех перечисленных ра-

не сформировалась. А в 2002 г. в стратосфере над Антарктидой произошло взрывное повышение температуры, которое сопровождалось увеличением ОСО, приведшим к уменьшению размеров «озоновой дыры», а в конце сентября даже к ее разделению на две части.

Именно результаты наблюдений в течение обоих этих лет подтвердили ведущую роль динамических факторов (образование и разрушение стратосферного циркумполярного вихря над Антарктидой), наряду с фотохимическими факторами естественного и антропогенного происхождения, в формировании «озоновой дыры».

Исходя из приведенных на рис. 2 данных, можно также осторожно отметить тенденцию стабилизации или даже некоторого уменьшения степени проявления весенней отрицательной аномалии общего содержания озона над Антарктидой.

* См. Antarctic ozone bulletin. 2007. № 1–4. <http://www.wmo.int/pages/prog/arep/documents/>.

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

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

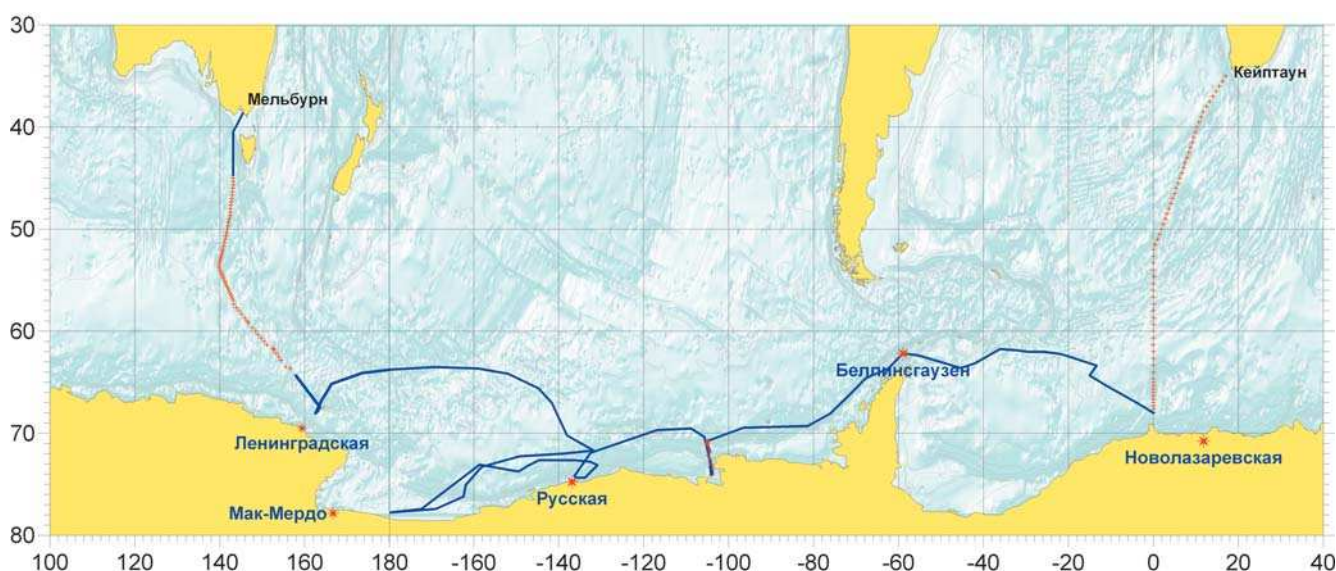
Прибывшая на борт судна в порту Мельбурн большая группа ученых из России, Германии, Австралии, Южной Кореи, Украины провела на этом этапе обширный комплекс наблюдений над состоянием океана, атмо- и биосферы, установила оборудование для автоматической регистрации состояния погоды и высокоточных геодезических измерений на законсервированных в 1991–1992 гг. бывших советских антарктических станциях Ленинградская и Русская. Кроме того, российские и зарубежные специалисты получили возможность исследовать многие параметры состояния природной среды в Тихоокеанском секторе Антарктики по пути следования судна.

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

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

На обеих базах были установлены автономные высокоточные геодезические датчики с возможностью спутниковой передачи информации. Цель этих работ – получение информации о характере деформации коры и неотектонике. Данные работы являются вкладом в проект МПГ POLENET. Кроме того, были установлены автоматические метеостанции МАВС.

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



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

В районе баз Ленинградская, Русская и станции Беллинсгаузен специалисты Зоологического института РАН изучали растительность (прежде всего лишайники, а также мохообразные, грибы и водоросли) на поверхности суши, свободной от снега и льда, а также отобрали образцы наземной микрофауны (нематод, коловраток и т.д.). Был выполнен мониторинг сообществ микроорганизмов, населяющих жилые и рабочие зоны полярных станций, транспортные средства и естественные биогеоценозы. С этой целью был произведен отбор проб и образцов воздуха, воды, почвы, грунта для дальнейшего морфологического, клеточно-молекулярного и геохимического анализа, в результате которых будут получены данные о санитарно-эпидемиологической обстановке на территориях хозяйственной деятельности человека в Антарктике, а также об изменениях микробных популяций и процессов почвообразования под влиянием антропогенных факторов. Особенно интересными для специалистов стали наблюдения, проведенные на станциях Ленинградская и Русская, поскольку выполнялись на законсервированных в течение более 16 лет экспедиционных объектах.

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

При посещении станций и баз, а также на борту судна в течение всего этапа выполнялась программа, направленная на изучение биоразнообразия высших позвоночных животных Антарктики в рамках проекта «Проведение комплексного изучения антарктической биоты» подпрограммы «Изучение и исследования Антарктики» ФЦП «Мировой океан». Содержание наблюдений увязыва-

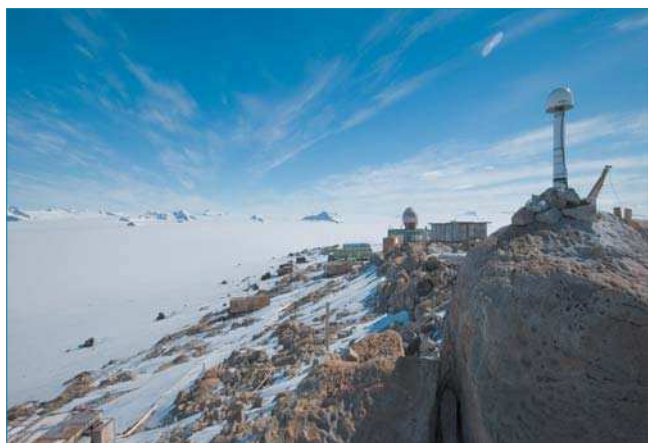


НЭС «Академик Федоров» у станции Русская. Фото Н.Антипова

лось с российским проектом МПГ «Оценка состояния популяций ключевых видов морских птиц выскоширотных полярных регионов». Перед специалистами стояли следующие задачи:

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

Необходимо отметить, что этими наблюдениями повторены исследования 25-летней давности, что позволяет сравнить распределения пелагических сообществ птиц и млекопитающих и выявить изменения, в том числе и по причине наблюдаемых климатических изменений, в южнополярной области.



Автоматическая геодезическая станция на сезонной базе Ленинградская. Фото В.Мартьянова



Автоматическая метеорологическая станция на сезонной базе Русская. Фото В.Мартьянова



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

А для сектора море Росса–море Амундсена–море Беллинсгаузена количественные данные о пелагическом распределении высших позвоночных до этого времени практически отсутствовали.

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

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

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

Важнейшей частью программы научных наблюдений с борта судна на этом этапе были глубоководные океанографические наблюдения, направленные на исследование термической структуры и циркуляции вод, определение положения и параметров основных фронтов Южного океана, а также на исследование структуры вод в областях шельфа и материкового склона в тихоокеанском секторе Южного океана (море Амундсена). Для достижения указанных целей было запланировано выполнение разрезов (пересекающих Антарктическое циркумполярное течение и основные фронты Южного океана в районах между Африкой и Антарктидой и между Австралией и Антарктидой) путем зондирования

отрывными батитермографами¹ (ХВТ) и разреза через шельф и материковый склон Антарктиды в районе моря Амундсена с использованием зондирующего океанографического комплекса «SeaBird 911», снабженного батометрами для отбора проб воды с различных горизонтов.

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

Выполненные ХВТ-разрезы позволили получить подробную картину термической структуры верхнего слоя океана, определить положение и некоторые характеристики фронтов и границ Антарктического циркумполярного течения и примыкающих циркуляционных систем (в атлантическом секторе – субполярного круговорота Уэдделла и течения Агульяс).

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

Иностранные специалисты, находившиеся на борту судна на этом этапе рейса, участвовали в океанологических исследованиях океана (Украина и Австралия), установке автономных геодезических станций на базах Русская и Ленинградская (Германия), геологических и биологических исследованиях береговых оазисов Западной Антарктиды (Южная Корея).

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

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

¹ Expendable bathythermograph.

ПОДГОТОВКА ЛЕДОВЫХ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

В рамках мероприятий МПГ 2007/08 в АНИИ в 2007 г. по контракту с нефтегазовой компанией «Бритиш Петролеум» (British Petroleum) были организованы курсы теоретической подготовки ледовых наблюдателей. Такая подготовка проведена на базе АНИИ впервые после многолетнего перерыва и проходила в два этапа. Первый этап – теоретический, в ноябре 2007 г. участники прослушали курс лекций по основным дисциплинам, знание которых необходимо для проведения ледовых наблюдений. Сотрудники АНИИ, имеющие за плечами огромный опыт экспедиционных исследований в высоких широтах, прочли лекции на следующие темы:

- история наблюдений за ледовой обстановкой и создание ледовой информационной системы (В.И.Шильников, А.В.Бушуев);
- формирование морского льда (З.М.Гудкович);
- физико-географические характеристики ледяного покрова Арктики и их пространственно-временная изменчивость (А.А.Лебедев, В.П.Карклин, А.В.Юлин, С.В.Фролов, В.В.Драбкин, А.Г.Егоров);
- особо опасные ледовые явления (В.Ю.Бензема);
- влияние ледовых условий на проходимость судов и инженерные объекты (В.А.Лихоманов);
- международная номенклатура и символика морского льда (В.С.Лощилов, В.М.Смоляницкий);
- наблюдения за ледяным покровом: при помощи ИСЗ (Ю.Д.Быченков); авиационные и вертолетные (А.Д.Масанов), визуальные и инструментальные судовые (С.В.Фролов, А.Э.Клейн).

На втором этапе в соответствии с программой курсов теоретические знания были подкреплены на практике. По предварительной договоренности с ОАО «ГМК Норильский Никель» слушатели курсов смогли получить практические навыки по ледовым наблюдениям на борту дизель-электрохода «Норильский Никель», выполнявшего очередной плановый рейс по маршруту Мурманск – Дудинка, и произвести комплекс ледовых наблюдений. В рейсе принимали участие сотрудники АНИИ А.Б.Тимофеева, О.В.Фоло-

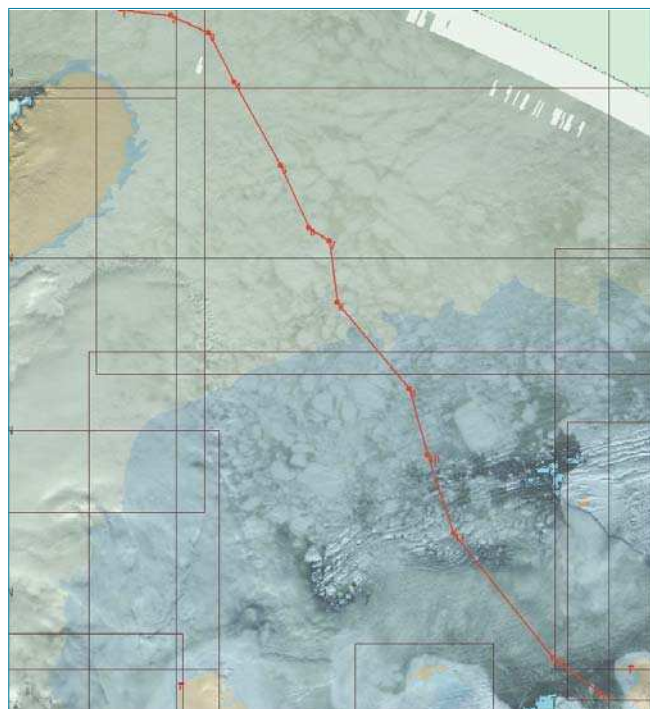
меев, Т.А.Алексеева. Руководил практикой В.Е.Федяков. Перечисленные сотрудники – первые, кто планомерно прошли полноценный двухступенчатый курс обучения, начиная от теоретической подготовки до реализации своих знаний на практике. Кроме того, ледовые наблюдения с борта дизель-электрохода «Норильский Никель» в полном объеме выполнялись впервые, и полученные материалы будут весьма полезны для изучения эксплуатационных характеристик работы данного типа судов во льдах.

Контейнеровоз усиленного ледового класса «Норильский Никель» вышел на трассу Северного морского пути (СМП) весной 2006 г. Он построен финской судостроительной компанией «Aker Finn-Yards» и является первым в серии из нескольких судов, которые заменят используемые для перевозки грузов ОАО «ГМК Норильский Никель» сухогрузы типа СА-15, построенные также в Финляндии на верфях Вяртсиля и Валмет еще в 1980-е гг. и успешно работающие на СМП уже 20 лет.

Длина контейнеровоза около 170 м, ширина – 23 м, полная грузоподъемность – 14,5 тыс. т или 650 единиц контейнеров, валовая вместимость судна около 16 тыс. т. Этот корабль уникален тем, что сочетает в себе качества грузового судна и ледокола благодаря наличию двигательной установки типа «azipod» с возможностью поворота винтовой группы на 360°. В сложных ледовых условиях основной способ движения – кормой вперед, при этом предельная ледопроемкость составляет около 1,6 м.

Визуальные ледовые наблюдения с борта судна – это одно из звеньев в общей системе взаимосвязанного комплекса ледовых наблюдений. Основная их цель – сбор и анализ ледовой информации по маршруту движения судна для решения оперативных, режимных, научно-исследовательских и прикладных задач.

Наблюдения выполнялись на единых методических принципах, традиционно используемых в работе специалистами АНИИ. Подобный подход позволяет накапливать, анализировать и обобщать данные наблюдений, полученные в разные годы.



Рекомендованный (слева) и действительный (справа) маршруты движения дизель-электрохода «Норильский Никель» от 30 апреля 2008 г.

Основными задачами производства наблюдений являлись:

- получение сведений о распределении характеристик ледяного покрова на пути и в районе плавания;
- оценка и фиксирование эксплуатационных показателей поведения судна во льдах.

Наблюдения проводились с судового мостика непрерывно по всему маршруту следования судна во льдах. Они включали визуальное определение комплекса основных характеристик ледяного покрова: возрастного состава, общей и частной сплоченности всех наблюдаемых возрастных видов льда, а также их форм, диапазона толщин ровного льда и высот снега, степени торосистости, разрушенности по каждому виду льда, степени сжатия. В целях сопоставления ледовых условий в районе плавания (в пределах горизонтальной видимости) с условиями непосредственно на пути движения (в зоне по курсу судна, ширина которой равна 6-кратной ширине, а длина — 6-кратной длине корпуса судна), все перечисленные выше характеристики определялись раздельно. Детализация масштаба в пространстве определялась протяженностью однородных ледовых зон, а масштаба во времени — скоростью движения судна в данных ледовых условиях. В период рейса по возможности производились фото- и киносъемки характерных ледяных образований.

Специализированное гидрометеорологическое обеспечение (СГМО) регулярных автономных (без поддержки ледоколов) рейсов дизель-электрохода «Норильский Никель» осуществляется ААНИИ. На компьютерный судовой терминал поступают обзорные ледовые карты, снимки ИСЗ, ледовый и метеорологический про-

гнозы, прогноз волнения и нарушений сплошности льда (разрывов), навигационные рекомендации. Судну было рекомендовано следовать северным вариантом по маршруту от мыса Желания, далее генеральным направлением на о. Вилькицкого, используя зону обширных разводий к западу от о. Свердруп с выходом в Обь-Енисейскую полынь. Дизель-электроход «Норильский Никель» проходил маршрут в соответствии с рекомендациями ААНИИ по зонам с обширными разводьями с высокой устойчивой средней скоростью, что является подтверждением высокой эффективности СГМО ААНИИ.

Слушатели курсов ледовых экспертов на борту дизель-электрохода «Норильский Никель» в полном объеме ознакомились со спецификой организации и ведения ледовых наблюдений, закрепили полученные теоретические знания на практике, самостоятельно неся ледовые вахты. Подобная двухступенчатая форма подготовки ледовых наблюдателей является оптимальной и обеспечивает качественное обучение молодых специалистов. В мае 2008 г. вторая группа сотрудников ААНИИ прослушала теоретический курс лекций, и планируется, что в летне-осенний сезон 2008 г. арктических экспедиций еще несколько участников пройдут и вторую, практическую, ступень подготовки.

Вследствие успешного проведения курсов для первых двух групп осенью 2008 г. будет организована третья группа слушателей. В дальнейшем планируется расширить круг слушателей курсов — не только сотрудников ААНИИ, но также и специалистов из других организаций и студентов вузов.

В.Е. ФЕДЯКОВ, Т.А. АЛЕКСЕЕВА (ААНИИ)

КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛЯРНЫЙ ГОД» В РОССИЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Российский государственный гидрометеорологический университет при поддержке Правительства Санкт-Петербурга 12–13 ноября 2008 г. проводит двухдневную международную конференцию по тематике МПГ 2007/08.

МПГ 2007/08 — крупномасштабная научно-исследовательская программа, охватывающая оба полярных полюса Земли — Арктику и Антарктику. В реализации МПГ участвуют около шестидесяти стран со всех континентов. В Санкт-Петербурге проводится значительная работа по реализации МПГ как в области научных исследований, так и в области образования, пропаганды знаний и контактов с общественностью. Международный полярный год — это переход на более высокий



качественный уровень знаний о полярных областях и их глубокой связи с климатом Земли, ее экологическими системами и сообществом.

Цель конференции: развитие полярных исследований, расширение сотрудничества между российскими и зарубежными научно-исследовательскими организациями, учебными заведениями, сохранение, поддержка и распространение знаний об исследованиях Арктики и Антарктики, привлечение молодежи к проблемам полярных исследований.

Конференция пройдет в течение двух дней: первый — пленарное заседание и секция стендовых докладов, второй — работа по секциям.

Тематика секций

- Текущее состояние и изменение природной среды полярных районов, системы наблюдений Арктики и Антарктики
- Международное сотрудничество в целях проведения полярных исследований
- Повышение защищенности полярной природы и населения от негативного техногенного воздействия и в связи с изменениями климата
- Образование и подготовка кадров в интересах полярных исследований

Приглашаем к участию ученых и специалистов, а также аспирантов и студентов, в том числе иностранных, занимающихся изучением полярных областей Земли.

Информацию по конференции можно найти на сайте www.rshu.ru или уточнить по телефону (812) 444-41-36.

Адрес электронной почты: eo1@rshu.ru

Информацию по МПГ можно найти на сайте <http://www.aari.ru>

МОРСКОЙ КИНОФЕСТИВАЛЬ С ПОЛЯРНЫМ АКЦЕНТОМ

МПГ 2007/08 был посвящен Пятый фестиваль морских и приключенческих фильмов «Море зовет!», проходивший 27–29 апреля в Санкт-Петербурге. Кинофорум традиционно проводится под эгидой Международной ассоциации общественных организаций ветеранов ВМФ и подводников в последнюю декаду апреля.

Идею проведения кинофестиваля поддержали: Комитеты по внешним связям и транспортно-транзитной политике Администрации Санкт-Петербурга, Морской совет при Правительстве Санкт-Петербурга, администрации Кронштадтского и Фрунзенского районов Санкт-Петербурга, ААНИИ, Арктическая академия и лично Специальный представитель Президента Российской Федерации по МПГ 2007/08, Герой России Артур Николаевич Чилингаров. Почетным президентом фестиваля является президент Международной ассоциации ветеранов ВМФ и подводников, адмирал Геннадий Александрович Сучков, председателем жюри в этом году стал писатель, контр-адмирал ВМС Франции Жан-Мари Матэ.

Цели фестиваля остаются неизменными: привлечение общественного внимания к морской проблематике, вопросам экологии и охраны окружающей среды; воспитание подрастающего поколения на морских традициях; популяризация истории мореплавания, идей мирового и отечественного кораблестроения, науки и морской техники, героики морской службы и роли флота, в том числе и военно-морского; развитие и укрепление творческих и культурных связей.

Фестиваль, посвященный МПГ 2007/08, вызвал повышенный интерес кинематографистов не только арктических держав. Тематика оказалась близкой и кинематографистам Греции, создавшим трогательный рассказ «49 слов о снеге» о жизни гренландских эскимосов в условиях глобального потепления, удостоенный приза «Лучший иностранный фильм» и яркую публицистическую работу «Разборки на земной макушке» (оба фильма студии «Small Planet»), отмеченную за операторское мастерство.

Всего же на конкурс было представлено 63 фильма из поступивших 127. Три киноленты стали мировыми премьерами. Число стран-участников за год возросло с 16 до 21. В силу специфики нынешнего фестиваля особую активность проявили: Норвегия, Швеция, Франция, Ирландия и Канада.

Впервые в истории фестиваля оглашение результатов и показ лучших фильмов были перенесены в Кронштадт, в культурно-развлекательный центр «Бастيون».

Гран-при получила японская картина «Гигантский кальмар — призрак бездны», уже отмеченная призом на Тулонском фестивале 2007 г. Это гимн возможностям техники и человеческому разу-

му. Японским ученым удалось запечатлеть единоборство кашалота с гигантским кальмаром на километровой глубине.

Первое место жюри присудило германо-бразильскому фильму «Пир на весь мир» о природной драме: борьбе сардин за выживание. Норвежская лента «На тонком льду» удостоилась второго места. Фильм поднимает проблемы глобального потепления в Арктике и на архипелаге Шпицберген в частности. Третье место получил американский фильм «Акулы — Стюарды Рифа». Картина повествует о сложной системе взаимодействия хищников в океанской иерархии.

Учитывая специфику кинофестиваля, ААНИИ учредил специальный приз — фарфоровый «Белый медведь», который был вручен норвежским кинематографистам — создателям лучшего филь-

ма на арктическую тематику «Поймать и выбросить» (продюсер Курт Сало), повествующего о том, как жадность норвежских и исландских рыбаков приводит к ежегодному снижению не только уловов, но и рыбных ресурсов Северного Ледовитого океана.

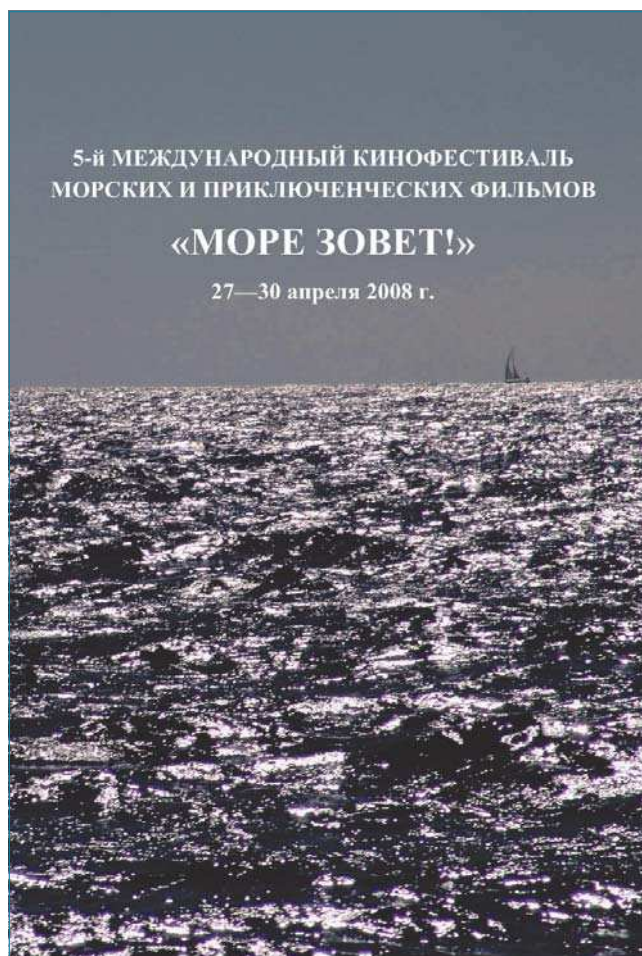
В активе кинофестиваля было много специальных призов, в том числе приз Морского совета при правительстве Санкт-Петербурга «Морская столица», врученный авторской студии Ольги Разиной за фильм о международной регате учебных парусников, флот которой после 13-летнего перерыва должен зайти в Санкт-Петербург в 2009 г.

Приз «За лучший сценарий» «Золотая рында» с девизом «Ярко, звонко, доходчиво!» получила норвежская картина «По следам Зайцева» о лейтенанте Российского Императорского флота, бежавшем во время революции в Норвегию. Шведский режиссер Гунилла Брески получила сразу две премии: за лучшую режиссуру фильма «Ночные ведьмы» (о подвиге совет-

ских женщин из бомбардировочного полка) и за лучший фильм о подводниках «Подводная лодка К-141» (о судьбе семей моряков подводного крейсера «Курск»).

По словам директора и основателя этого кинофорума Сергея Апрелева, лучшие работы будут в течение года показаны в двух-трех морских городах России и ближнего зарубежья. А тем временем закипела работа по подготовке будущего фестиваля. Оргкомитет твердо верит, что приобщение широких масс зрителей, и, главное, молодежи, к высоким традициям морской культуры через романтику странствий и приключения духа будет способствовать возрождению России как великой морской державы.

А.Е.ШИЛОВА,
координатор фестиваля



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛЯРНЫЙ ГОД 1882/83 К ИСТОРИИ РУССКИХ ПОЛЯРНЫХ СТАНЦИЙ¹

В 1875 г. свои предложения об организации международных исследований в полярных областях (в рукописном и печатном вариантах) К. Вейпрехт отправил и в Россию. Неопубликованный план Вейпрехта («Grundzüge der arctischen Forschung») получили К. М. Бэр, Ф. П. Литке и А. Ф. Миддендорф, а напечатанный («Grundprinzipien der arctischen Forschung») – Ф. Р. Остен-Сакен и Г. И. Вильд. В Австрийском государственном архиве (Вена) сохранились ответы этих ученых Вейпрехту. Все они считали план важным для науки, хотя и понимали, что его исполнение – чрезвычайно сложная задача.

Президент Петербургской академии наук Ф. П. Литке в начале августа 1875 г. писал, что принципы организации исследований, предложенные Вейпрехтом, безусловно, верны. По его словам, «одновременно по одной методе ведущиеся наблюдения во многих пунктах высоких широт дадут общую картину физических явлений и материал для их объяснения...»². Однако, по мнению Литке, наблюдения на отдельных станциях в течение только одного года недостаточны для изучения всех факторов, влияющих на природу полярных областей.

В своем обширном послании (июль 1875 г.) почетный член Академии наук зоолог А. Ф. Миддендорф с огорчением отмечал, что открытие новых земель или приключения во время экспедиций для широкой общественности гораздо важнее, чем серьезные проекты для развития науки. Вместе с тем он считал, что время для пропаганды плана международных полярных исследований удачно, так как совместные мероприятия в разных направлениях (например, в области метеорологии, статистики, борьбы с чумой скота) стали актуальными на международном уровне. Миддендорф писал также, что готов в Петербурге содействовать осуществлению плана Вейпрехта, так как общается с членами императорского семейства³.

Член Совета Русского географического общества Ф. Р. Остен-Сакен⁴ в письме от 8 (20) ноября 1875 г. подчеркивал значение научных исследований для Российской империи, имеющей обширные владения в полярных областях. Остен-Сакен сообщил Вейпрехту, что в Санкт-Петербурге целую неделю проходили «научные вечера и праздники» в связи с возвращением А. -Э. Норденшельда из путешествия к устью Енисея⁵. По мнению Остен-Сакена, интерес к полярным областям следовало использовать для получения средств, чтобы организовать научную станцию на Новой Земле⁶.

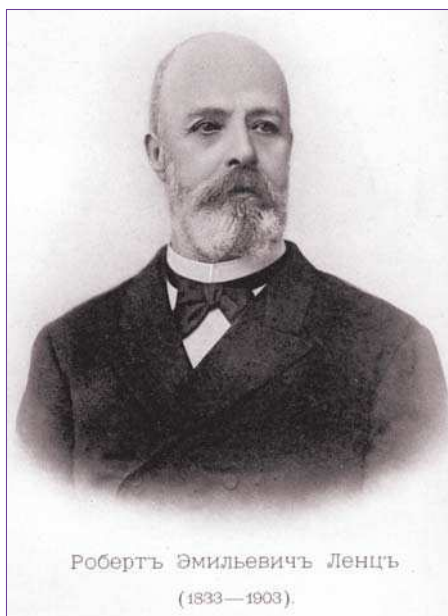
Директор Главной физической обсерватории Вильд в октябре 1875 г. писал Вейпрехту, что полностью согласен с его взглядами и сделает все необходимое, чтобы его предложения осуществились. Вильд говорил об этом проекте с Литке и постоянным секретарем Академии наук К. С. Веселовским, и они оба обещали свою поддержку. Литке собирался поговорить с великим князем Константином Николаевичем (председателем Русского географического общества), а Веселовский – с П. П. Семеновым (вице-председателем Общества). «Я сам как председатель метеорологической комиссии Географического общества сделаю все что могу, – писал Вильд. – Это дело будет самым быстрым и надежным, если императорское Русское Географическое общество возьмет его в свои руки»⁷.

Вильд предложил Вейпрехту обратиться к Семенову и спросить, может ли Россия основать как минимум две станции на северном побережье империи, отметив, что от Общества пока требовалось только принципиальное согласие⁸.

Вейпрехт послал свою предварительную программу (подписанную также Вильчеком) в Санкт-Петербург через австрийское посольство. Посол Австро-Венгрии передал программу в министерство иностранных дел. Н. К. Гирс (тогда управляющий министерством) 28 января (8 февраля) отправил эту программу вице-президенту Географического общества

Семенову. В сопроводительном письме Гирс отметил: «...было бы необходимо, чтобы все государства, заинтересованные в арктических исследованиях, приняли участие в устройстве станций, которые обняли бы по возможности все доступные для наблюдений пространства полярного пояса. На долю России пришлось бы учреждение одной или двух станций на северном берегу России»⁹. Гирс имел в виду предложение Вейпрехта и Вильчека создать главную станцию или в устье Лены, или на одном из островов Новой Сибири. В заседании Совета Географического общества 31 января (11 февраля) 1876 г., сообщив о «послании» из министерства иностранных дел, Семенов отметил, что вопрос о полярных станциях уже обсуждался в метеорологической комиссии Общества и что результаты обсуждения должны быть «в весьма непродолжительное время» представлены Совету через отделение физической географии¹⁰.

Копия программы Вейпрехта и Вильчека была передана и Вильду. В феврале 1876 г. он прислал в метеорологическую комиссию письмо, в котором



Роберт Эмильевич Ленцъ
(1833—1903).

программу одобрил, сделав лишь небольшие замечания. По мнению Вильда, Россия должна была организовать полную станцию в устье Лены и филиальную на Новосибирских о-вах¹¹.

20 марта в заседании Совета РГО сообщалось, что комиссия отделений математической и физической географии вместе с метеорологической комиссией составила «подробный проект учреждения полярных станций согласно предложениям Вейпрехта и графа Вильчека»¹². В апреле 1876 г. Совет Общества решил, что следует уведомить другие государства о готовности России принять участие в этом международном мероприятии. Семенову было поручено узнать, какое участие они примут в создании полярных станций. После того как будут получены ответы, Географическое общество обратится к правительству России с просьбой о выделении средств.

5 мая 1876 г. в общем собрании секретарь Географического общества подробно изложил содержание записки Вейпрехта и Вильчека, и это изложение было опубликовано в протоколе. В протоколе также сообщалось о проекте русских станций, который был разработан в отделениях физической и математической географии¹³. В июле 1876 г. Общество получило из министерства иностранных дел программу устройства полярных станций, составленную «берлинским комитетом»¹⁴, которая существенно отличалась от программы Вейпрехта и Вильчека. Отделениям физической и математической географии было поручено изучить берлинский проект и критически его оценить при подготовке программы деятельности русских станций¹⁵.

В программе, составленной в Географическом обществе в 1876 г.¹⁶, обсуждался вопрос о создании двух станций. Шла речь о времени начала наблюдений и их продолжительности, о часах ежедневных наблюдений, необходимых инструментах и помещениях, о числе наблюдателей. В проекте отмечалось, что доступ к островам Новой Сибири очень сложен – «считается чуть ли не подвигом», доставка туда инструментов и устройство помещений для наблюдений затруднительно. Такие затруднения «могут самым вредным образом повлиять на общий успех всего мероприятия». Поэтому Комиссия предложила «выбрать место для главной станции при устье Лены»¹⁷. Содержала программа и схему необходимых расходов. В основу программы легли не только идеи Вейпрехта, но и предложения Г.И.Вильда. Во всяком случае, в архивном деле Вильда (относящемся к делам полярной комиссии Географического общества) сохранились составленная им записка, а также смета расходов и схема помещений и размещения приборов на устье Лены с пометой на полях «3/15 сентября 1876 г.»¹⁸.

В 1877 г., ознакомившись с отчетом РГО за предыдущий год, ревизионная комиссия желала узнать, как обстоят дела с участием Общества в международном мероприятии, о котором в 1876 г. шла речь в заседаниях Совета. В ответе

ревизионной комиссии Совет сообщил, что комиссия Общества по устройству полярных станций¹⁹ составила программу их деятельности, критически рассмотрела берлинскую программу и разработала особый циркуляр. «С помощью этого циркуляра комиссия надеется окончательно подготовить почву для рассмотрения дела на предстоящем в Риме в сентябре текущего [1877] года метеорологическом конгрессе, в программу которого входит окончательное решение вопроса о полярных станциях»²⁰.

Рассмотрев Отчет Географического общества за 1877 г., ревизионная комиссия вновь заинтересовалась, в каком положении находится вопрос о полярных станциях. Из ответа Совета Общества следовало, что вопрос пока не решен, так как конгресс в Риме не состоялся. Полученная Советом программа Вейпрехта и Вильчека (которую они собирались предложить для обсуждения на конгрессе в Риме)²¹ требует одобрения географических обществ тех стран, которые могли бы принять участие в организации полярных станций. Отмечалось также, что в 1878 г. Географическое общество оказало содействие двум мероприятиям, связанным с полярными исследованиями, – экспедиции на «Веге» Норденшельда и Е.А.Тягину, который должен был отправиться на Новую Землю, где собирались создать станцию Общества спасения на водах²².

В сентябре 1879 г. на очередное заседание Совета Географического общества Семенов пригласил Вильда (который был участником Международного метеорологического конгресса в Риме). Вильд рассказал о деятельности конгресса и о соображениях, побудивших созвать конференцию в Гамбурге для обсуждения проекта международной полярной экспедиции. Желая содействовать этому мероприятию, Совет Общества командировал на конференцию своего делегата – председателя отделения физической географии Р.Э.Ленца²³. Вернувшись из Гамбурга, Ленц сообщил, что принятая на конференции программа деятельности полярных станций сходна с той, которая была разработана в Обществе еще в 1876 г.²⁴ По словам Ленца, ему было приятно обнаружить, что «тождество существует не только в общих принципах, но замечается и во всех деталях»²⁵.

26 марта (7 апреля) 1880 г. Семенов сообщил Ленцу, что правительство ассигновало 42 000 руб. для создания полярных станций²⁶. 2 (14) мая того же года в соединенном заседании отделений математической и физической географии были избраны члены комиссии по устройству русских полярных станций²⁷. Председателем комиссии стал Ленц.

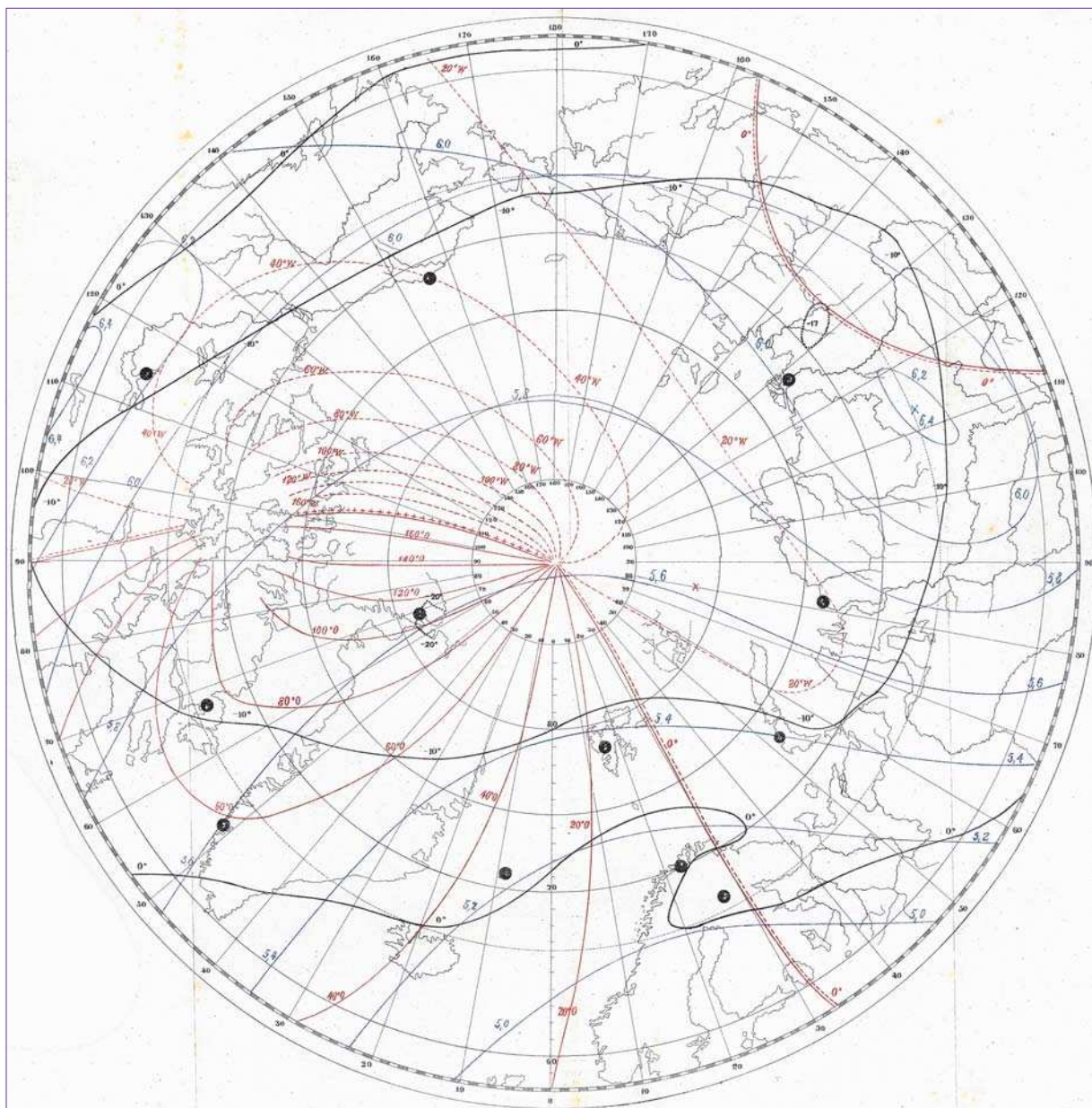
Как член международной полярной комиссии, летом 1880 г. Ленц побывал на второй полярной конференции в Берне. Вернувшись, он тотчас созвал членов комиссии по устройству русских поляр-

ных станций. Заседание, состоявшееся 24 сентября (4 октября), имело весьма насыщенную программу. Ленц рассказал о решениях конференции в Берне, упомянув и о том, что Г. Неймайер сложил с себя звание президента Международной полярной комиссии «вследствие лежащих на нем многосложных других обязанностей»²⁸. Обсуждалась смета расходов, необходимых для создания полярной станции в устье Лены, а также перечень необходимых инструментов. На должность начальника станции была предложена кандидатура «корпуса флотских штурманов штабс-капитана Николая Даниловича Юргенса, на которого указал барон [Ф.Ф.] Врангель как весьма способного офицера»²⁹.

В тот же день Ленц предложил устроить «вместо филиальной станции на трудно доступных островах Новой Сибири, вторую полную станцию...

между устьем Лены и Беринговым проливом примерно около Нижне-Колымска»³⁰. Так как Географическое общество не имело средств, чтобы создать такую станцию, Ленц просил комиссию уполномочить его обратиться за помощью к сибирскому купечеству. (Он надеялся, что благодаря добровольным пожертвованиям будут собраны необходимые для устройства станции 25 000 руб.)

О решениях конференции в Берне Ленц рассказывал и в заседании Совета Географического общества 4 (16) октября 1880 г. Совет одобрил кандидатуру Юргенса и постановил «просить морское министерство об откомандировании Юргенса в распоряжение Общества на три года с производством ему усиленного содержания на время командировки». В тот же день было принято решение просить купцов Восточной Сибири собрать деньги



Карта полярных станций, составленная в 1881 г. по инициативе Р.Э.Ленца и опубликованная М.А.Рыкачевым [Морской сборник. 1883. № 1]

для создания полярной станции в устье Колымы «имени сибирского купечества»³¹.

7 (19) апреля 1881 г. Ленц сообщил членам русской полярной комиссии, что Соединенные Штаты готовы создать две станции, Голландия надеется на получение средств, Германия внесла проект организации станций в Рейхстаг, хотя пока не наметила пункты, где намерена устроить эти станции³².

В заседании физико-математического отделения Академии наук, состоявшемся 28 апреля (10 мая) 1881 г., Вильд также сообщил о деятельности Международной полярной комиссии в Берне. Назвал он и страны, которые уже были готовы создать полярные станции (Австро-Венгрия, Дания, Норвегия, Россия, Швеция, Голландия, Северо-Американские Соединенные Штаты). Указал Вильд и на «пробелы» в северном полярном поясе, которые следовало «заполнить». Кроме того, он сообщил, что Международная полярная комиссия собиралась созвать третью полярную конференцию. Еще в Берне члены комиссии выражали желание, чтобы конференция проходила в Петербурге, и Вильд просил, чтобы Академия наук ходатайствовала в правительстве России о разрешении провести такую конференцию. Эту просьбу поддержал президент Академии³³.

Третья международная полярная конференция собралась в Санкт-Петербурге, чтобы обсудить

время начала и конца наблюдений, их методы и объем, а также набор необходимых инструментов. Конференция привлекла к себе внимание и в России, и за ее пределами. В отчете РГО за 1881 г. особо сообщалось о ходе каждого дня конференции, о том, какие вопросы там обсуждались.

Можно предположить, что во время конференции в Санкт-Петербурге³⁴ была впервые продемонстрирована карта будущих полярных станций, которая теперь широко известна. (На карте указаны, но не названы места станций³⁵). Во всяком случае, еще в начале февраля Совет Географического общества разрешил Ленцу (по его просьбе) заказать такую карту в большом масштабе. В протоколах заседаний физико-математического отделения Академии наук сообщалось, что 26 октября (8 ноября) 1882 г. Вильд представил отделению «карту северных полярных стран, изготовленную по поручению Международной полярной комиссии в географическом заведении Юстуса Пертеса в Готе»³⁶.

(Продолжение следует)

Н.Г. СУХОВА (Институт истории естествознания и техники РАН),

Э. ТАММИКСААР (Дом Карла Бэра, Тарту)

¹ Начало цикла статей см. Новости МПГ 2007/08. № 15, 16.

² Österreichisches Staatsarchiv. Nachlass Weyprecht, B/205:1–3, Bl. 173–174 v. Вейпрехт писал Вильдеку 14/26 августа 1875 г.: «От Литке, Миддендорфа и Бэра я получил очень дружеские и одобряющие [наш план] письма. Литке спрашивает меня, хочешь ли ты осуществить путешествие в устье Лены, о чем с ним говорил. Я сообщил ему, что ты хотел бы [отправиться] на одну из проектируемых станций, если [наше] предложение будет осуществлено, но просил его никому об этом пока не говорить». (Bidem. Bl. 390).

³ Ibidem. Bl. 185–186 v.

⁴ Ф.Р.Остен-Сакен до 1874 г. председатель отделения физической географии Русского географического общества, затем был избран членом Совета и в течение нескольких лет назначался помощником председателя РГО.

⁵ Торжества в связи с путешествием Норденшельда были связаны с тем, что до тех пор Карское море считалось непреодолимым для морских судов.

⁶ Österreichisches Staatsarchiv. Nachlass Weyprecht, B/205:1–3, Bl. 233–233 v.

⁷ Ibidem. Bl. 309–309 v.

⁸ Там же. Bl. 309 v.–310.

⁹ Архив РГО, ф. 1–1876, оп. 1, № 7, ч. 1 л. 3 об. Гирс писал о «докладной записке графа Вильдека и лейтенанта Вейпрехта».

¹⁰ Изв. РГО. 1876. Т. XII. Вып. 2. Действ. Общ. С. 54. Копия программы Вейпрехта, которую Совет отправил Бэру, сохранилась в его архиве (Weyprecht K., Wilczek H. An die hohe russische geographische Gesellschaft, [Anfang 1876]. Universitätsbibliothek Giessen, Handschriftenabteilung. Nachlass von Baer. Bd. 38. Bl. 60–64v; см. также в архиве Вильда: ПФА РАН, ф. 210, оп. 2, № 71, л. 6–10 об.).

¹¹ ПФА РАН, ф. 210, оп. 2, № 71, л. 1–4.

¹² Изв. РГО. 1876. Т. XII. Вып. 3. Действ. Общ. С. 91.

¹³ Там же. С. 127–128.

¹⁴ См. начало публикации в бюллетене «Новости МПГ», № 15.

¹⁵ Изв. РГО. 1876. Т. XII. Вып. 5. Действ. Общ. С. 190.

¹⁶ Архив РГО, ф. 1–1876, оп. 1, № 7, ч. 1, л. 22–26. Дата создания программы не указана.

¹⁷ Там же. Л. 23.

¹⁸ ПФА РАН, ф. 210, оп. 2, № 71, л. 1–4, 5.

¹⁹ О составе комиссии, созданной в 1876 г., нет сведений ни в протоколах Совета РГО, ни в делах о первом полярном годе, хранящихся в Архиве РГО.

²⁰ Изв. РГО. 1877. Т. XIII. Вып. 5. Действ. общ. С. 120. Циркуляр на французском языке, который Общество рассылало в разные страны, сохранился в деле полярной комиссии. (Архив РГО, ф. 1–1876, оп. 1, № 7, л. 158–173).

²¹ Weyprecht K., Wilczek H. Entwurf des Arbeitsprogrammes einer internationalen Polarexpedition // Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. 1877. Bd. 5. № 11. S. 497–507.

²² Изв. РГО. 1878. Т. XIV. Действ. Общ. С. 126, 129–130.

В экспедицию Норденшельда вдоль побережья Северного Ледовитого океана Географическое общество отправило морского офицера О.Нордквиста. Е.А.Тягин (поручик корпуса флотских штурманов) был командирован на Новую Землю Географическим обществом и Обществом подаяния помощи при кораблекрушениях (так оно сначала называлось) для создания станции вблизи становища Малые Кармакулы.

²³ Изв. РГО. 1880. Т. XVI. Вып. 1. Действ. Общ. С. 6. (Р.Э. Ленц, профессор физики Технологического института и Санкт-Петербургского университета, был избран председателем отделения физической географии Русского географического общества в 1878 г.).

²⁴ Там же. С. 37.

²⁵ Пасецкий В. М. Разгадки тайна ждет. Л., 1983. С. 10.

²⁶ Архив РГО, ф. 1–1876, оп. 1, № 7, ч. 1, л. 90–90 об.

²⁷ Там же, л. 93–93 об. Состав русской полярной комиссии со временем несколько изменялся. На первое заседание комиссии 5 мая 1880 г. Р.Э.Ленц пригласил Ф.Р.Остен-Сакена, Г.И.Вильда, Ф.Б.Шмидта, Л.И.Шренка, Ф.Ф.Врангеля, О.Ю.Штубендорфа, А.И.Воейкова, Ф.Ф.Миллера, А.Ф.Вагнера, К.В.Шарнгорста, Н.В.Латкина. В апреле 1881 г. по предложению Ленца в комиссию был избран Н.Д.Юргенс, в январе 1882 г. – Ф.Ф.Веселого. В 1882 г. в нее вошли также К.П.Андреев и П.П.Семенов, но в списке, который относится к этому году, отсутствуют фамилии Остен-Сакена и Латкина. При этом отмечено, что Юргенс выехал на Лену, а Андреев находится на Новой Земле (ПФА РАН, ф. 210, оп. 2, № 71, л. 47–47 об.).

²⁸ Архив РГО, ф. 1–1876, оп. 1, № 7, ч. 1, л. 193 об.

²⁹ Там же. Л. 194. Здесь приводятся также сведения о служебной деятельности Юргенса.

³⁰ Там же. Л. 194 об.

Уже отмечалось, что РГО намеривалось организовать филиальную станцию на Новосибирских о-вах. Однако задача эта казалась очень сложной. Поэтому, когда стало известно, что А.-Э. Норденшельд, вернувшись из своего знаменитого путешествия на «Вега» вдоль берегов Евразии, собирается отправиться в экспедицию для изучения этого архипелага, по предложению Ленца, решили, что филиальную станцию следует создать в устье Колымы.

³¹ Изв. РГО. 1881. Т. XVII. Вып. 5. Действ. Общ. С. 71–72.

³² Архив РГО, ф. 1–1876, оп. 1, № 7, ч. 1, л. 146.

³³ Записки Академии наук. 1881. Т. 39. Кн. 1. Протоколы. С. 20.

³⁴ О третьей полярной конференции см. Новости МПГ 2007/08. № 16. С. 26.

³⁵ ПФА РАН, ф. 210, оп. 2, № 71, л. 155.

³⁶ Зап. Академии наук. 1882. Т. 43. Протоколы. С. 11.

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

№ 17 (июль 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 № 40. 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.Пряников,
К.Г.Ткаченко (секретарь редакции)

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

На первой странице обложки – подъем на судно домов станции СП-35,
на последней странице обложки – бочки с горюче-смазочными материалами готовы к транспортировке на судно
(фото из архива ААНИИ)