



ISSN 1994-4128

## В НОМЕРЕ:

### ■ СОБЫТИЯ

Организация дрейфующей станции «Северный полюс-35»

### ■ РАБОТЫ В АРКТИКЕ

Комплексная высокоширотная арктическая экспедиция на борту атомохода «Россия»

Геолого-геофизические исследования на хребте Ломоносова

Проект «Белая чайка»

### ■ РАБОТЫ В АНТАРКТИКЕ

Организация подводных исследований

### ■ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Модульный пункт комплексной переработки отходов полярной станции

Работы ИГ РАН по проектам МПГ в 2007 г.

Хищники Арктики — индикаторы состояния тундровых экосистем

### ■ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Поход «Сибирякова» по Северному морскому пути



## ОРГАНИЗАЦИЯ ДРЕЙФУЮЩЕЙ СТАНЦИИ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-35»

В сентябре 2007 г. в процессе выполнения уникального высокоширотного рейса НЭС «Академик Федоров» по программе «Арктика-2007», осуществленного при поддержке атомного ледокола «Россия», была организована научно-исследовательская дрейфующая станция «Северный полюс-35» (СП-35).

Научно-исследовательская дрейфующая станция СП-35 была открыта 21 сентября 2007 г. в 17.00 мск в Арктическом бассейне Северного Ледовитого океана в точке с координатами 81°33' с.ш. и 103°51' в.д. В этот день на СП-35 были подняты флаги России, МПГ 2007/08 и Санкт-Петербурга. В 22.00 мск была передана первая метеорологическая сводка в систему сбора данных Росгидромета и в глобальную сеть сбора метеорологических данных. Мировая система гидрометеорологической информации пополнилась уникальной научной обсерваторией на дрейфующих льдах Арктического бассейна, а в структуре наблюдательных платформ МПГ 2007/08 стал функционировать один из важнейших научно-исследовательских комплексов на дрейфующих льдах северной полярной области.

Организация научно-исследовательской дрейфующей станции СП-35 стала продолжением уникального цикла отечественных исследований на дрейфующих льдах Северного Ледовитого океана, возобновленных в апреле 2003 г. в приполюсном районе Арктики по инициативе вице-спикера Государственной Думы РФ А.Н. Чилингарова.

Открытием научно-исследовательской дрейфующей станции СП-35 завершился основной этап одной из крупнейших за последнее десятилетие российской высокоширотной арктической экспедиции «Арктика-2007», организованной и осуществленной Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом Росгидромета. В рамках 86-суточного арктического рейса НЭС «Академик Федоров» была выполнена многоплановая программа исследований современного состояния высокоширотной Арктики, осуществлена серия уникальных экспериментов в труднодоступных

районах Арктического бассейна и арктических морей. Некоторые эксперименты были выполнены впервые в мировой практике, к ним в первую очередь следует отнести спуски глубоководных обитаемых аппаратов «Мир» под дрейфующие льды Арктического бассейна.

Одной из наиболее сложных задач этой экспедиции оказался поиск льдины для дрейфующей станции. Выбор льдины – один из самых ответственных этапов создания станции. Этой задаче заранее было уделено значительное внимание, поиск предполагаемых льдин для размещения станции был начат за год до момента ее организации. Для этого были привлечены спутниковые данные. После детального изучения ряда районов по снимкам ИСЗ были выбраны поля пакового льда, выносимые из Канадского сектора Арктического бассейна, в дальнейшем осуществлялся постоянный мониторинг их положения и состояния на основе спутниковых данных.

Однако специфические процессы в атмосферной циркуляции над акваторией Арктического бассейна в летний период 2007 г., обусловившие устойчивые южные и юго-восточные воздушные переносы в центральном и восточном секторах Арктики, способствовали положительной температурной аномалии в указанном районе, высокой разрушенности (преимущественно 3–4, 4 балла) и раздробленности льдов. 1 сентября после выхода НЭС «Академик Федоров» в район нахождения полей была выполнена ледовая разведка для их обследования, которая показала, что выбранные по данным ИСЗ ледяные поля характеризуются большой степенью разрушенности (4 балла) и, при сохранении внешних границ, утратили свою целостность как отдельные ледяные образования. Состояние этих ледяных полей не позволяло использовать их для организации станции.

В качестве резервных районов поиска ледяного поля для организации дрейфующей станции были определены и использованы три основных



Измерение толщины льда в месте разгрузки судна



Выгрузка оборудования станции



района. Первый район находился в Канадском секторе Арктики, второй в приполюсном районе и третий на севере таймырского ледяного массива.

Однако в первом и втором районах высокая степень разрушенности и раздробленности ледяного покрова, а также интенсивные динамические процессы, протекающие в период поиска, не позволили выбрать поле, соответствующее критериям безопасности жизнедеятельности и работы станции.

В конце суток 17 сентября атомный ледокол «Россия» и НЭС «Академик Федоров» в районе 81°40' с.ш., 103°00' в.д. вошли в зону обширных полей сморози, состоящих из старого (двухлетнего) и однолетних льдов. 18 сентября выполнен ряд вертолетных разведок в секторе 81°30'–81°20' с.ш./102°30'–102°40' в.д., в результате которых было обнаружено несколько полей, два из них выбраны для дальнейшего детального обследования. После рекогносцировочных обследований было выбрано поле размерами 3,3 × 5,5 км, представляющее собой поле сморози старого льда до 7 баллов и однолетнего льда до 3 баллов. Поле имело достаточно округлую форму, было монолитно, без следов свежих деформаций, с чередующимися участками старых и остаточных льдов, что дает основание полагать, что в этих размерах оно пережило летний период таяния 2007 г. После детального обследования льдины было принято решение начать на нее высадку станции.

Обнаружение ледяного поля и организация на нем новой дрейфующей станции, несмотря на аномальную разрушенность и раздробленность ледяного покрова в летний сезон 2007 г., стали возможными благодаря системе комплексного ледово-гидрологического обеспечения экспедиции, включающей в себя присутствие высококвалифицированных специалистов по морскому льду, регулярный ежесуточный спутниковый мониторинг ледяного покрова, вертолетную ледовую разведку с посадками на дрейфующий лед и прямыми измерениями толщины ледяного покрова, постоянные судовые ледовые наблюдения. Примененная в экспедиции технология поиска ледяных полей с учетом опыта развития аномальных процессов в ледяном покрове в летний сезон этого года позволит и в дальнейшем находить поля пригодные для организации дрейфующих станций.

За трое суток с НЭС «Академик Федоров», несмотря на периодически ухудшающиеся погодные условия, была успешно осуществлена выгрузка на льдину всего необходимого для жизнедеятельности станции. На дрейфующий лед было выгружено около 350 т груза для обеспечения долговременной работы и жизни коллектива СП-35. В результате напряженной работы на льду в короткий срок была развернута первая очередь научного и жилого комплекса из 16 специальных домиков, палаток-хранилищ, запущены дизельная, радиостанция, введено в действие научное оборудование метео-комплекса.



Монтаж оборудования метеоплощадки

На льдине остались работать 21 полярник и с ними две собаки.

Личный состав СП-35: начальник экспедиции А.А.Висневский, его заместители С.Б.Лесенков (океанолог, зам. по науке) и Е.И.Новохатский (зам. по общим вопросам); метеорологи И.Г.Косолапов, Н.С.Зиновьев и В.Ю.Кустов; аэрологи С.А.Семенов и В.А.Шевцов, океанолог А.Л.Румянцев; ледоисследователи С.М.Ковалев и Ю.А.Завидовский; химики А.П.Недашковский и Е.М.Кожевников; гидрограф С.В.Вахлаков; врач А.В.Галкин; радиоспециалист М.Н.Фокин; инженерно-механическая группа – С.А.Макаров, Д.Л.Гандзий, А.С.Кленов и Х.Ш.Кумышев; специалист по физике атмосферы Ю.Грэзер, инженер из института Альфреда Вегенера (Германия).

Созданию дрейфующей станции СП-35 предшествовала двухлетняя кропотливая работа, включавшая в себя разработку Программы исследований, решение финансовых вопросов, подготовку и апробацию аппаратно-измерительного комплекса станции, подбор и подготовку ее личного состава, организацию снабжения и подготовку лабораторно-жилого комплекса станции, решение вопросов



Момент расставания с полярниками

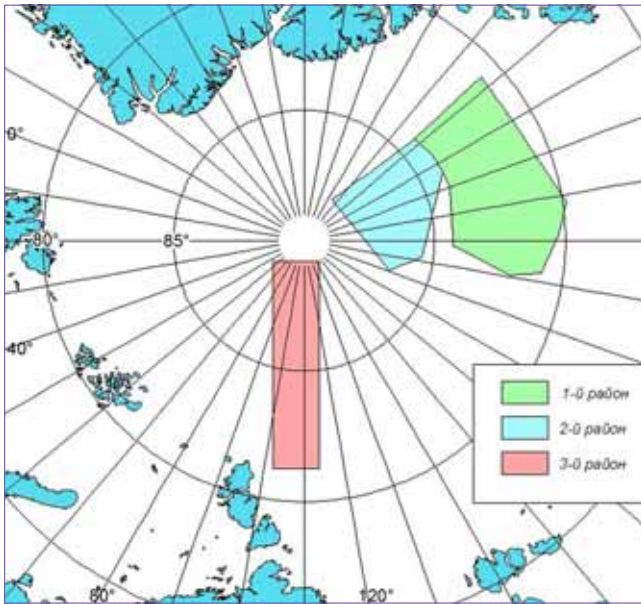


Схема районов поиска ледяного поля для организации станции СП-35 в сентябре 2007 г.

международного участия в работе станции, а также существенные объемы работ по материально-техническому и логистическому обеспечению.

Основной научной целью Программы дрейфующей станции СП-35 является получение комплексной информации, основанной на данных прямых наблюдений и измерений о состоянии природной среды Арктического бассейна и процессах, в нем протекающих в круглогодичном цикле.

Характерная особенность научной программы СП-35 – ее существенное расширение по отношению к предыдущим программам за счет использования новых приборов и приборных комплексов для измерения гидрометеорологических и гидрофизических полей, а также широкого использования вычислительных средств для автоматической регистрации и обработки больших объемов данных.

Программа работ на СП-35 включает исследования по следующим основным направлениям:

- процессы энерго-массообмена и перераспределения солнечной радиации в системе атмосфера–снежный покров–морской лед–верхний слой океана;
- структура полярной высокоширотной атмосферы, включая распределение концентрации озона до высот 30 км с использованием аэрологического и озонметрического комплексов высотного зондирования атмосферы;
- характеристики и динамика водных масс океана;
- надводный и подводный рельеф, морфометрия торосов, толщины, структура и локальная динамика ледяного покрова;
- физические процессы в морском льду;
- химический состав морского льда, снежного покрова, приледной атмосферы и гидросферы;
- газовый состав атмосферы, льда и гидросферы;
- изменения в фоновых характеристиках экосистемы Арктического бассейна в районе дрейфа;
- мониторинг загрязнения, включая и геохимический мониторинг;
- криобиологические исследования и др.

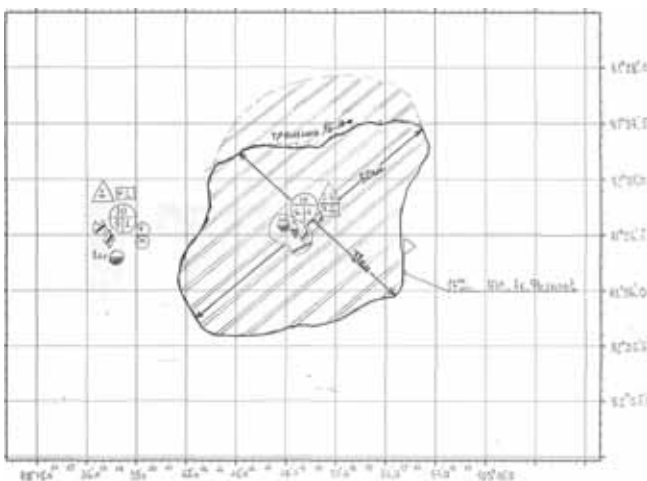


Панорама лагеря СП-35

Полученные на дрейфующих станциях «Северный полюс» данные являются уникальными, которыми в настоящее время не располагает ни одно из государств мира.

Работа научно-исследовательских дрейфующих станций СП-35, их высокая приборная и техническая оснащенность продолжит и разовьет комплекс исследований природной среды высокоширотной Арктики в современный период, начатых дрейфующей станцией СП-32 и продолженных СП-33 и СП-34, работа которых явилась поворотным моментом в восстановлении утраченной за предыдущее десятилетие системы мониторинга морской природной среды высоких широт.

*В.Т. СОКОЛОВ,  
С.В. ФРОЛОВ (АНИИ)  
Фото авторов*



Положение и границы ледяного поля №1 на 12:10 18 сентября 2007 г.

## КОМПЛЕКСНАЯ ВЫСОКОШИРОТНАЯ АРКТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ НА БОРТУ АТОМОХОДА «РОССИЯ» В МАЕ–ИЮНЕ 2007 г.

В мае–июне 2007 г. состоялась комплексная высокоширотная арктическая экспедиция на борту атомного ледокола «Россия». Экспедиция была организована ВНИИОкеангеология при участии ГНЦ РФ ААНИИ и еще целого ряда исследовательских организаций. Руководил экспедицией директор ВНИИОкеангеология В.Д.Каминский.

Атомоход вышел из порта Мурманск 13 мая 2007 г. (капитан атомохода «Россия» А.Н.Орешко) и направился на полигон геологических работ, который был расположен над хребтом Ломоносова. Гидрометеорологическое обеспечение (ГМО) проводки ледокола осуществляла группа ГМО под руководством заведующего лабораторией ГНЦ РФ ААНИИ С.В.Фролова. Для задач ГМО на ледоколе был установлен терминал «Конечного пользователя». Это новая совместная разработка ГНЦ РФ ААНИИ и ООО «Моринтех», позволяющая очень эффективно использовать спутниковые снимки, фактические и прогностические ледовые карты для ГМО проводки судов и ледоколов.

Для подхода к полигону ВГКШ был выбран высокоширотный мористый вариант плавания, проходящий к северу от мыса Желания, к северу от мыса Арктический и далее напрямую к южной точке полигона. Такой маршрут выбран исходя из ледовой обстановки, сложившейся на момент перехода.

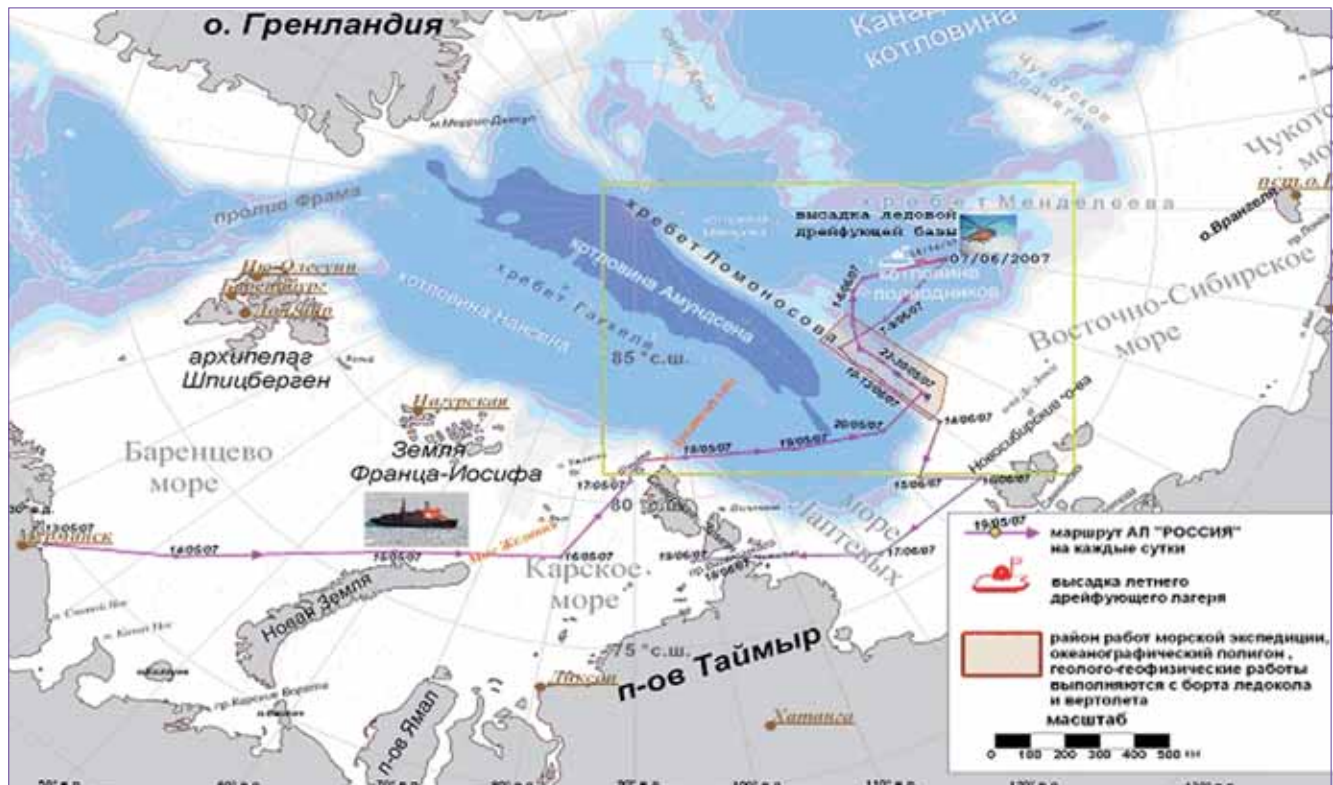
17 мая ледокол обогнул мыс Арктический архипелага Северная Земля. Необходимо отметить, что в этом рейсе впервые в истории арктического судоходства ледокол в столь ранние сроки прошел этим высокоширотным маршрутом, обогнув все северные мысы наших арктических архипелагов.

21 мая атомоход прибыл в исследуемый район над хребтом Ломоносова, в его южную точку с координатами 79°23' с.ш. и 142°03' в.д.

Основной задачей экспедиции было выполнение работ на хребте Ломоносова по программе «Определение внешних границ континентального шельфа» России (Программа ВГКШ). Эта экспедиция продолжила целый ряд российских экспедиций, выполненных по программе ВГКШ на НЭС «Академик Федоров в 2000, 2005 гг. и ранее. Но по своей масштабности и объему выполненных геологических и других работ нынешняя экспедиция, безусловно, стала уникальной.

Прибыв на полигон ВГКШ, геологические и летные отряды экспедиции приступили к выполнению первого этапа работ по скоординированному плану. Общее научное руководство работ осуществлял зам. директора ВНИИОкеангеология В.А.Поселов.

Наиболее важной частью работ на этом этапе экспедиции стало выполнение геосейсмического зондирования (ГСЗ). Это сложнейшие геологические исследования, заключающиеся в точной



Маршрут комплексной высокоширотной арктической экспедиции на борту атомного ледокола «Россия» (карта подготовлена А.Л.Гармановым)





Образцы донного грунта, полученные при помощи грунтовой трубки

расстановке геосейсмических регистраторов и организации пунктов взрывов при помощи вертолетов. Приборы и взрывчатка расставляются по одной прямой на геотраверсах длиной до 150 км. Затем проводятся взрывные работы и собираются все регистраторы. Работы должны выполняться в максимально короткие сроки, чтобы избежать разброса регистраторов из-за дрейфа льда, и требуют строгой организации и точнейших расчетов, учитывающих множество факторов, начиная от погоды, работоспособности техники и заканчивая че-

ловеческим фактором. Всего выполнено три основных ГСЗ на трех главных геотраверсах и два дополнительных ГСЗ на малых геотраверсах.

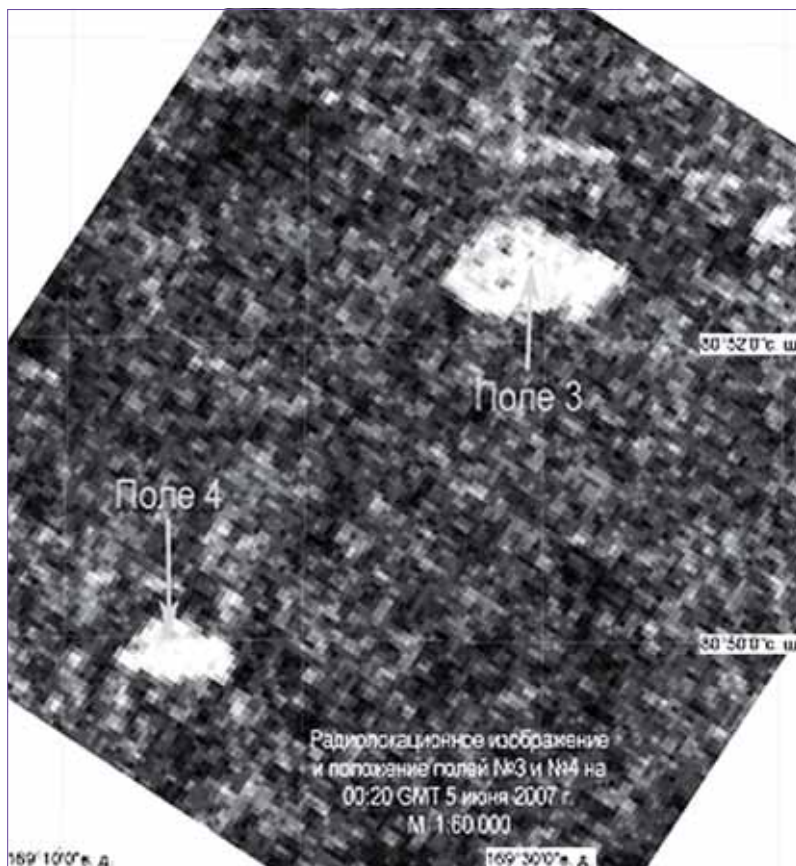
Одновременно выполнялись работы по отбору образцов донных отложений при помощи грунтовых трубок, пробоотборников и драг. За время продвижения ледокола от южной границы полигона к его северной границе (от 79 до 82° с.ш.) были взяты сотни образцов проб грунта на различных участках хребта Ломоносова.

Кроме большого комплекса геологических работ выполнен целый ряд исследований в рамках программ МПГ 2007/08. Это работы по гидрологическому зондированию океана с борта ледокола на попутных станциях при помощи разовых зондов и на целой серии станций при помощи глубоководного зонда «Sea Bird» CTD (SBE19+). Максимальная глубина зондирования достигала 2400 м.

Традиционно выполнялся комплекс исследований по изучению распределения льда на пути и в районе плавания ледокола и стандартные метеорологические наблюдения. Дополнительно к этим наблюдениям выполнялись неконтактные измерения толщины льда при помощи новой разработки ГНЦ РФ ААНИИ – телевизионного комплекса для неконтактного измерения толщины льда, устанавливаемого на ледоколе (судне). Телевизионный комплекс для неконтактного измерения толщины льда позволяет получать большое количество

измерений толщины дрейфующего льда по ходу движения ледокола (судна) с большой точностью, порядка  $\pm 5$  см. Однако основной частью работ в рамках МПГ стал поиск льдины и высадка на дрейфующий лед передового отряда будущей дрейфующей станции СП-35 – временной «Ледовой базы». Для этой операции была использована исключительная возможность совмещения работы атомного ледокола в высоких широтах по программе ВГКШ, с выполнением задач МПГ.

Основной целью этого эксперимента являлась организация временной дрейфующей станции «Ледовой базы» (на срок 3–4 месяца). Специалисты, работающие на «Ледовой базе», могли бы выполнять полный комплекс метеорологических, геофизических, гидрологических и ледовых наблюдений задолго до начала функционирования основной станции СП-35, которую по плану следовало высадить не ранее сентября 2007 г. Высадка и начало работы временной «Ледовой базы» позволяли получить большой объем дополнительных метеорологических, гидрологических и ледовых данных в рамках выполнения обязательств России по МПГ.



Радиолокационное изображение перспективных полей на снимке ИСЗ

Поиск льдины было поручено вести группе ГМО при помощи вертолетной ледовой разведки, на основании информации о районе расположения наиболее перспективных для высадки полей, полученной из ГНЦ РФ ААНИИ. Группа ледовых экспертов в ГНЦ РФ ААНИИ в течение предшествующего зимнего и весеннего периодов вела наблюдения за отдельными полями и группами полей при помощи снимков ИСЗ. Эта информация и легла в основу поискового плана группы ГМО на борту атомохода «Россия».

Закончив первый этап работ на полигоне ВГКШ, ледокол, выполняя по пути геологические работы, начал переход на восток, в район с преобладанием старых льдов. Поиск в районе 83° с.ш. результатов не дал. Посадки и измерения толщины льда на наиболее подходящих по визуальным оценкам льдинах показали, что толщина двухлетнего льда на этих широтах не более 200–220 см. Такие же значения получены телевизионным комплексом для неконтактного измерения толщины льда, установленным на ледоколе. Было принято решение переместиться южнее к группе полей на широте 81° с.ш.

После перехода ледокола в новый район поиска с «перспективными» с точки зрения высадки станции ледовыми полями был выполнен ряд ледовых вертолетных разведок. В результате этих разведок и посадок на лед было установлено, что одно из полей (на приведенном снимке – поле № 3) вполне пригодно для размещения «Ледовой базы». Это было обширное поле двухлетнего льда, толщина которого по пяти измерениям в разных точках составила 240–300 см. По краям поля наблюдались примороженные ровные вставки однолетнего толстого льда шириной до 50–100 м и толщиной 140 см. Эти площадки ровного льда решено было использовать в качестве ледового причала для швартовки ледокола под разгрузку грузов для «Ледовой базы». Ледокол совершил переход к выбранному полю и 6 июня в 06.30 мск пришвартовался к нему. Началась выгрузка имущества и грузов «Ледовой базы».

7 июня 2007 г. в 14.00 мск разгрузка и перевалка грузов вертолетами в лагерь «Ледовой базы» была закончена. Личный состав «Ледовой базы» во главе с начальником А.А. Висневским покинул борт атомохода «Россия». В 15.12 мск 7 июня 2007 г., дав прощальный гудок, атомоход отошел от льдины и повернул на запад, для того чтобы вернуться обратно на полигон ВГКШ над хребтом Ломоносова для продолжения геологических и гидрологических работ.

Все вертолетные работы на полигоне ВГКШ, на ледовой авиаразведке и перевалке грузов для «Ледовой базы» выполнялись пилотами авиакомпании «СПАРК» из Санкт-Петербурга. Руководил летным отрядом один из опытнейших арктических пилотов И.В. Закутилин.

Эффективное использование спутниковой информации на терминале «Конечного пользователя» позволила группе ГМО рекомендовать такой мар-

шрут движения ледокола по разрывам в ледяном покрове, при котором переход длиной 260 миль во льдах сплоченностью 10 баллов занял 27 ч (при средней скорости движения почти 10 узлов).

Вернувшись на полигон работ, экспедиция приступила к выполнению заключительного этапа исследований, продолжавшегося до 16 июня. Этот этап включал в себя большой комплекс работ по отбору проб грунтов с хребта Ломоносова, профилометрических, гравиметрических и телевизионных съемок поверхности дна. Телевизионные съемки поверхности дна осуществлялись при помощи специального глубоководного аппарата и по кабелю передавались непосредственно на борт ледокола, что позволяло оперативно контролировать запись и менять направление движение аппарата. Этот уникальный эксперимент был выполнен при помощи оборудования отечественной разработки.

Кроме геологических и геофизических наблюдений на заключительном этапе экспедиции выполнены четыре выносных гидрологических разреза. Группа гидрологов под руководством Н.И. Фомичева с вертолета десантировалась на дрейфующий лед, с которого при помощи переносной глубоководной лебедки и зонда «Sea Bird» выполнялись гидрологические станции до глубины 1200 м. Выполнение выносных гидрологических станций позволило значительно расширить исследуемую площадь и получить дополнительные сведения о распределении температуры и солености океана в период начала летних процессов.

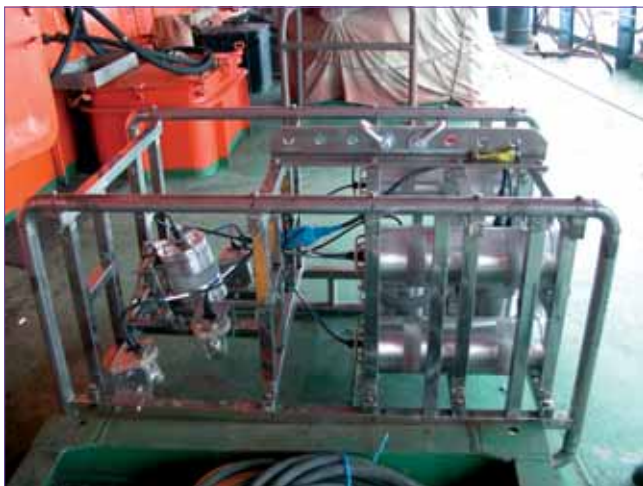
16 июня экспедиция полностью завершила программу наблюдений. Атомный ледокол «Россия» повернул на запад и через пролив Вилькицкого, проложив канал в припае, который впоследствии мог быть использован для первых транспортных плаваний на восток, вышел в Карское море и далее, через мыс Желания, в Баренцево море. Ледокол пришел в порт Мурманск 26 июня 2007 г.

Подводя итоги проведенной экспедиции, в которой удалось найти удачное сочетание интересов



Организация лагеря дрейфующей «Ледовой базы»





Глубоководный телевизионный комплекс для наблюдения за поверхностью дна океана



Выполнение выносной гидрологической станции с дрейфующего льда при помощи переносной лебедки и зонда «Sea Bird»

нескольких ведомств и совместить выполнение нескольких масштабных научных программ, таких как Программа ВГКШ и Программа МПГ, необходимо в первую очередь отметить, что все планы этой экспедиции были выполнены полностью, благодаря слаженной работе участников экспедиции, членов экипажей ледокола и вертолетов.

Материалы экспедиции могут считаться весомым вкладом в Программу исследования внешних границ континентального шельфа России и исследований в рамках МПГ 2007/08.

Основные итоги экспедиции:

- выполнены работы по геосейсмическому зондированию над хребтом Ломоносова на трех основных геотраверсах и двух дополнительных;
- взяты сотни образцов донного грунта;
- выполнен большой объем различных геофизических съемок (гравиметрических, магнитных, профилометрических);

- выполнена телевизионной глубоководная съемка поверхности дна на хребте Ломоносова;
- выполнен большой объем наблюдений за распределением льдов на пути движения ледокола и на ледовых вертолетных разведках;

- выполнен большой объем неконтактных измерений толщины льда по пути движения при помощи телевизионного комплекса (более 1000 измерений);

- выполнено 65 океанологических станций по пути движения ледокола и 4 выносных гидрологических глубоководных разреза (16 станций);

- на дрейфующий лед высажена и начала работу научно-исследовательская «Ледовая база» ГНЦ РФ ААНИИ для выполнения исследований по программе МПГ 2007/08.

*А.В.ЮЛИН (ААНИИ)*

*Фото автора*

### КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ХРЕБТЕ ЛОМОНОСОВА В СОСТАВЕ ЭКСПЕДИЦИИ «АРКТИКА-2007»

Морские комплексные геолого-геофизические исследования на хребте Ломоносова и в зоне сочленения хребта с шельфом морей Лаптевых и Восточно-Сибирского выполнялись в составе экспедиции «Арктика-2007» Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) с 13 мая по 26 июня 2007 г. Начальником экспедиции стал директор ВНИИОкеангеология В.Д.Каминский, научное руководство исследованиями осуществлял зам. директора по науке В.А.Поселов.

Учитывая тяжелые ледовые условия в районе хребта Ломоносова, для выполнения работ был арендован атомный ледокол «Россия» Мурманского морского пароходства. Методическая и технологические особенности работ состояли в том, что впервые геолого-геофизические работы такого масштаба проводились на судне, не приспособлен-

ном для проведения подобного вида исследований, что создавало определенные трудности при их организации. В то же время приобретенный опыт работы с атомных ледокольных судов является весьма важным для предстоящих в будущем исследований.

Комплекс геолого-геофизических исследований включал выполнение:

- наледных сейсмических наблюдения ГСЗ и МОВ с использованием взрывчатых веществ. Для возбуждения сейсмических волн использовались тротильные заряды с электродетонаторами общей массой 18 т;

- наледных гравиметрических и маятниковых наблюдений;

- геологических исследований;

- акустического и теле- и фотопрофилирования.



Методика наледных геофизических исследований на геотраверсе длиной 600 км предусматривала использование двух вертолетов типа МИ-8МТВ или КА-32С. В то же время конструктивно ангар и вертолетная площадка атомного ледокола «Россия» оборудованы под размещение и работу с двумя вертолетами КА-32С. При комплектации вертолетов возникли проблемы с арендой КА-32С из-за их отсутствия. В результате после некоторых конструктивных доработок для выполнения работ были арендованы два вертолета: МИ-8МТВ (с размещением на вертолетной площадке) и КА-32С (с размещением в ангаре ледокола). Вертолет КА-32С перегонялся из Владивостока в Мурманск.

Для выполнения геологических исследований и акустического и телефотопрофилирования на корме ледокола была смонтирована универсальная лебедка с тяговым усилием до 6 т, оснащенная для управления и передачи информации кабель-тросом.

Арктический бассейн является для России регионом особых геополитических, оборонных, научных и экономических интересов. Однако до настоящего времени максимально протяженные, по сравнению с другими приарктическими государствами, границы Российского сектора Арктического бассейна не имеют юридического статуса. В связи с этим одна из приоритетных задач Роснедра МПР и ВНИИОкеангеология – это подготовка материалов по обоснованию внешних границ континентального шельфа России в Арктическом бассейне.

Россия всегда была лидером в освоении приполярных и полярных областей Земли, и попытки обрести юридический статус границ российского сектора Арктического бассейна уже предпринимались ранее. В 1997 г. наша страна ратифицировала «Конвенцию ООН по морскому праву 1982 г.», а в декабре 2001 г. направила Генеральному секретарю ООН представление по внешней границе российского континентального шельфа. Оно было подготовлено в соответствии с положениями Конвенции, четко определяющей критерии, позволяющие государствам претендовать на увеличение своей территории за пределами 200-мильной исключительной экономической зоны. В частности, такое право появляется, если континентальные окраины продолжаются в глубь моря или океана. Есть и другие критерии, связанные, к примеру, с мощностью осадочного чехла либо с проведением формульной линии на расстоянии 60 морских миль от подножья континентального склона, либо 100 морских миль от изобаты 2500 м, и т.д.

При подготовке нашей заявки были использованы геолого-геофизические материалы, полученные за последние 40 лет в Арктике российскими исследователями.

В 2002 г. специально созданная Комиссия ООН по границам континентального шельфа рассмотрела материалы Заявки, которые представляли собой многостраничный объемный труд.

Поскольку это была первая в мире заявка такого рода, ее появление было неоднозначно воспринято мировым сообществом. Против нее категорически возражали некоторые страны. В частности, США заявили вербальные ноты, мотивируя свои претензии тем, что уровень изученности арктического шельфа не очень высокий, поэтому сейчас обосновывать границы и делить этот бассейн рано. США предложили подождать, когда все приарктические государства достигнут той степени изученности Арктического бассейна, которой достигла Россия. Но наша страна уже 40 лет занимается изучением Арктики, вложила в это колоссальные средства. И все это, получается, надо выбросить, начинать с чистого листа и еще десятки лет продолжать исследования. А за это время наши материалы будут устаревать. Конечно, с таким подходом мы согласиться не могли.

Ключевую роль в подготовке заявки 2001 г. играл институт ВНИИОкеангеология, привлекались также специалисты из Министерства обороны. Заявка включала обоснование внешних границ континентального шельфа России в Северном Ледовитом океане и базировалась на концепции, что крупнейшие глубоководные поднятия дна Амеразийского суббассейна – хребет Ломоносова и поднятие Менделеева – имеют континентальный тип коры и являются естественными продолжениями континентальной окраины Сибири.

В Комиссию ООН по границам континентального шельфа были приглашены эксперты из разных стран, они рассмотрели все представленные нами



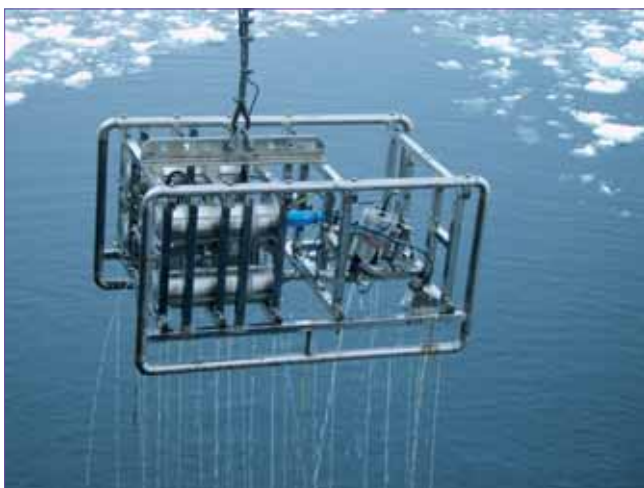
Участники экспедиции



Атомный ледокол «Россия»

геофизические, геологические и батиметрические материалы, проверили все обоснования и дали свои рекомендации. Они касались, в основном, Арктического бассейна, поскольку здесь Россия претендует на расширенный континентальный шельф площадью 1,2 млн км<sup>2</sup>. Это огромная площадь за пределами 200-мильной экономической зоны, включающая части Евразийского и Амеразийского суббассейнов Северного Ледовитого океана.

Комиссия ООН сделала следующее заключение: российская концепция, основанная на континентальной природе глубоководных поднятий Амеразийского суббассейна, является лишь одной из существующих точек зрения на их природу. Комиссия отметила, что существуют и другие точки зрения, в частности, что эти поднятия можно рассматривать как океанические либо как континентальные, но не имеющие структурной связи с материком. А если это так, то они выпадают из-под юрисдикции прибрежных государств и являются достоянием Мирового сообщества, т.е. доступны всем. Поэтому Комиссия ООН потребовала от России представить дополнительные эксперименталь-



Подъем аппаратуры

ные данные, которые бы подтвердили континентальную природу глубоководных поднятий Амеразийского суббассейна и их структурную связь с континентальной окраиной Сибири, что будет свидетельствовать об их естественном продолжении с материка.

Кроме того, комиссия ООН потребовала представить непротиворечивую к экспериментальным данным модель эволюции Арктического бассейна.

Поэтому в 2005 г. ВНИИОкеангеология была предпринята первая экспедиция, в ходе которой изучались зона сопряжения поднятия Менделеева с прилегающим шельфом Восточно-Сибирского и Чукотского морей и геологическая природа самого поднятия. Полученные данные уже обработаны, сейчас мы готовим материалы для представления в Комиссию ООН.

Следующий вопрос, который надо было решить, касался хребта Ломоносова. Практически всеми российскими и западными исследователями признано, что он имеет континентальную природу. Но относительно истории развития этого хребта на сегодня следует отметить две основные концепции.

Одна из них предполагает, что хребет Ломоносова отодвигался от Баренцево-Карской окраины, скользя своим присибирским флангом вдоль трансформного разлома, который изолирует хребет Ломоносова от материковой окраины Сибири.

Другая точка зрения, которой придерживаются многие ученые ВНИИОкеангеология, гласит, что хребет Ломоносова не скользил своим флангом вдоль Сибирского шельфа, а, вместе со всей Северо-Американской литосферной плитой, поворачивался, как створка веера, относительно центра вращения, расположенного чуть южнее побережья моря Лаптевых (в пользу этой концепции свидетельствуют, например, данные о распределении эпицентров сильных землетрясений в Арктико-Азиатском сейсмическом поясе). В результате смещения присибирской части хребта Ломоносова относительно Сибирского шельфа как такового не было, хребет структурно не отделен от материка и, соответственно, является фрагментом его континентальной окраины.

Для проверки этой гипотезы в 2007 г. была предпринята экспедиция «Арктика-2007» со следующими задачами:

- изучить глубинную структуру земной коры хребта Ломоносова,
- получить данные для создания модели земной коры в зоне сопряжения хребта Ломоносова с шельфами морей Лаптевых и Восточно-Сибирского,
- получить необходимые материалы для создания геодинамической модели Амеразийского суббассейна и Арктического бассейна в целом.

Комплекс геолого-геофизических исследований экспедиции включал:

- глубинные сейсмические зондирования, позволяющие изучить земную кору на всю ее мощность;



## РАБОТЫ В АРКТИКЕ

– зондирования методом отраженных волн, которые дают информацию о структуре осадочного чехла, что тоже было очень важно;

– геологический отбор проб донных отложений, который позволяет определить природу и возраст осадков для понимания хода эволюции хребта Ломоносова и бассейна в целом;

– высокоразрешающее сейсмопрофилирование глубоководной части Арктического бассейна, включающее фото- и телесъемку донной поверхности;

– площадную аэрогравимагнитную съемку на самолете ИЛ-18.

Обычно в экспедициях мы поднимаем донно-каменный материал разного возраста – от древних пород до современных отложений. Когда мы поднимаем донно-каменный материал возрастом в миллиард или сотни миллионов лет, то очень важно знать, имеет ли он местное происхождение. Если такой древний материал залегает в донных осадках в результате разрушения местных коренных пород, то это свидетельствует о континентальной природе исследуемой геоструктуры.

Западные оппоненты нам говорят, что такой материал может быть не местным, а являться результатом ледового разноса – когда лед отрывается от береговых пляжей, к нему припаивается каменный материал, дальше этот лед где-то тает, а каменный материал осыпается на дно.

Чтобы определить, имеется ли на дне такой осыпавшийся каменный материал, мы создали специальный телефотокомплекс и отработали с ним в условиях дрейфующего льда. Получено 14 ч видеозаписей донной поверхности. Что же мы увидели? На одних снимках есть выходы коренных пород – древних осадочных отложений, на других – выходы базальтовой лавы, представляющие собой обычный результат вулканической деятельности. Но в целом дно чистое, следов ледового разноса нет, т.е. не обнаружено донно-каменного материала, который был бы разбросан хаотично, без привязки к резким формам рельефа дна. Все это позволяет нам сделать вывод о том, что отобранный на поднятиях Американо-Азиатского суббассейна донно-каменный материал имеет местное происхождение – он здесь зародился, разрушился и переотложился. Кроме того, на видеоматериалах отмечается активная жизнь придонных живых организмов, что представляет большой интерес и для специалистов по морской биологии.

Надо отметить, что такие методы исследований, как телефотопрофилирование и высокоразрешающее сейсмопрофилирование, в глубоководных и ледовых условиях Арктического океана опробовались впервые.

Не менее важным инструментом исследований являлись и аэрогеофизические наблюдения. На самолете ИЛ-18, базировавшемся в Тикси, была установлена специальная аппаратура – аэромагнитометры и аэрогравиметры. С этой аппаратурой на



На фото слева направо: директор ВНИИОкеангеология В.Д.Каминский, ведущий научный сотрудник В.Б.Глебов и зам. директора ВНИИОкеангеология по науке В.А.Поселов

борту самолет осуществлял аэрогеофизическую съемку в полосе геотраверса, протяженность которого составила 600 км – от 78 до 84° с.ш. Мы получили материалы для составления карт аномального магнитного и гравитационного полей, которые позволят судить о глубинной структуре зоны сочленения хребта Ломоносова с шельфом. Гравимагнитные измерения в комплексе с сейсмическими наблюдениями дали комплексную характеристику всего разреза земной коры по данному району.

Надо сказать, что океаническая кора, как правило, имеет мощность 9–12 км, а континентальная кора – свыше 25 км. И когда есть информация о мощности коры, то уже можно предполагать ее тип. Структура континентальной и океанической коры также различна. Поэтому, если мы получаем данные, подтверждающие наличие мощной коры, например, на поднятии Менделеева, то вправе говорить о том, что она континентальная. Но наши оппоненты говорят, что есть примеры и мощной океанической коры – например, в Исландии, где она составляет 30 км. Но там имеет место вулканическая постройка, плюмная тектоника, совер-



Сейсмоакустический профилограф

шенно другая структура и геодинамика. И мы не отрицаем, что в Исландии кора океаническая.

В ходе экспедиции 2005 г. мы установили, что тектонического разрыва между континентом и поднятием Менделеева нет. Через зону сочленения мы непрерывно проследили континентальные признаки коры и можем с уверенностью заявлять, что природа коры поднятия Менделеева – континентальная, а не океаническая.

С хребтом Ломоносова – то же самое. Но здесь немного попроще, в том смысле, что не надо доказывать его континентальную природу – это все признают. Таким образом, нам нужно только доказать, что хребет Ломоносова имеет структурную связь с континентальной окраиной Сибири.

Результаты предварительной обработки полученных экспедицией данных показывают, что хребет Ломоносова имеет блоковое строение (пять-шесть блоков), причем все они имеют континентальную природу, но при этом различаются по своей структуре, мощности кристаллической коры и осадочного чехла. И хотя между блоками имеются тектонические нарушенные зоны, хребет Ломоносова – это единая геоструктура, протягивающаяся от Евразии до Канадского архипелага и наша концепция структурной связи хребта Ломоносова с прилегающим шельфом подтверждается.

Все полученные в ходе экспедиции материалы будут подготовлены и представлены в комиссию ООН. Однако у нас остается еще одна нерешенная проблема – это батиметрические данные, т.е. рельеф дна. Комиссия ООН в своих рекомендациях потребовала, чтобы мы представили материалы прямого наблюдения рельефа дна Арктического бассейна по серии непрерывных профилей. А у нас есть данные только площадной гидрографической съемки, т.е. материалы точечных наблюдений, более или менее регулярно покрывающих площадь Арктического бассейна, что не совсем устраивает Комиссию. В связи с этим необходимы новые дан-

ные для предъявления в комиссию ООН. Окончательную заявку по расширенному континентальному шельфу России в Арктическом бассейне мы должны подать в начале 2010 г.

Следует отметить, что Комиссия ООН сама никаких решений не принимает, она просто сообщает в ООН, что материалы, представленные таким-то государством, полностью соответствуют требованиям Конвенции. Это уже дает право государству установить новую экономическую границу, предварительно согласовав ее со всеми приарктическими государствами. Однако Конвенцией предусмотрены и ограничения. Прибрежное государство имеет право распространять свою юрисдикцию от своих береговых (исходных) линий на расстояние не более 350 морских миль либо на расстояние 100 морских миль от изобаты 2500 м.

В работе участвовали сотрудники различных ведомств. Мы благодарим всех, кто своим талантом и усердием способствовал успешному выполнению сложных задач экспедиции «Арктика-2007», в частности экипаж атомного ледокола «Россия» во главе с капитаном А.Н.Орешко, главного механика ледокола Б.Б.Абалакова, штурманов А.П.Тельцова, О.М.Щапина, О.А.Зубкова и их помощников, четко координировавших работу всех служб судна во время полетов и геологического опробования, палубную команду во главе с боцманом В.В.Таничевым, командиров вертолетов МИ-8 МТВ и КА-32 И.А.Закутилина и А.Б.Тихонова и экипажи за обеспечение безопасности полетов и точное выполнение технологии проведения сейсмических работ, сотрудников «Центр-Геон» ВНИИгеофизика, возглавляемых А.В.Маухиным, экипаж самолета ИЛ-18, бригаду взрывников ЗАО «Фарн», сотрудников ПМГРЭ, Техморгео и АНИИИ.

В.А.ПОСЕЛОВ, В.Д.КАМИНСКИЙ  
(ВНИИОкеангеология, Роснедра МПР)

Фото авторов

### ЛЮБИТЕЛЬНИЦА ЛЬДОВ ЦВЕТА СЛОНОВОЙ КОСТИ: ПРОЕКТ «БЕЛАЯ ЧАЙКА» В ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭКСПЕДИЦИИ «АРКТИКА-2007»

Закончился первый этап экспедиции «Арктика-2007». В программу работ этого этапа входили биологические работы по проекту МПГ «Оценка состояния популяций ключевых видов морских птиц высокоширотных полярных регионов: острова Западной Арктики и Восточной Антарктиды». Среди арктических птиц ключевым видом в данном проекте была выбрана белая чайка – вид, населяющий исключительно высокоширотные острова в приатлантическом секторе Арктики.

Вся жизнь белой чайки неразрывно связана с ледовыми ландшафтами – дрейфующими льдами в море и ледниками на суше. Кормятся эти чайки главным образом полярной тресочкой – сайкой и ракообразными, живущими в тесной ассоциации

с морскими льдами, т.е. представителями так называемой криопелагической фауны. В отсутствие льдов эта чайка встречается крайне редко. Об этих особенностях экологии говорит и научное название вида – *Pagophila eburnea*, которое переводится на русский язык как «любительница льдов цвета слоновой кости». Таким образом, состояние популяции белой чайки может служить индикатором климатических изменений в высокоширотной Арктике, где основным ландшафтообразующим фактором выступает ледяной покров.

Основные работы биологического отряда на первом этапе экспедиции выполнялись на о. Хейса с 27 июля по 7 августа. Отряд в составе трех человек (М.Гаврило, А.Волков и М.Иванов) был до-



## РАБОТЫ В АРКТИКЕ

ставлен на архипелаг атомным ледоколом «Россия», который вошел в пролив Австрийский канал, и высажен на берег при помощи вертолета МИ-8 МТВ.

Отряд базировался на ОГМС им.Э.Т.Кренкеля. Исследования на о. Хейса проводились как совместный проект МПГ и российско-норвежского экологического сотрудничества в Баренцевоморском регионе «Белая чайка-2007». Конкретной задачей российско-норвежского компонента была установка на птицах спутниковых передатчиков для дальнейшего слежения за перемещением чаек.

К сожалению, во время вертолетной высадки в районе наблюдался довольно сильный туман, и авиаобследование острова провести не удалось. Поэтому основной поиск гнездовой белой чайки проведен в ходе пеших маршрутов. Поле обзора на маршрутах также было весьма ограничено частыми туманами, в итоге для поиска и работы на колонии пришлось пройти в общей сложности более 130 км.

В результате были найдены две колонии белых чаек численностью 8 и 12 особей, в которых на момент обследования обнаружено два и четыре жилых гнезда, а также одно разоренное. Во всех жилых гнездах находились кладки на завершающей стадии инкубации. Очевидно, это была повторная попытка гнездования белых чаек в 2007 г.

Всего на о. Хейса было отловлено десять взрослых белых чаек, в том числе одна в районе станции и девять на колониях. В дальнейшем окольцовано еще два птенца на островах Ева-Лив и Рудольфа. У всех отловленных птиц проведены стандартные биометрические измерения, птицы окольцованы стальными кольцами и индивидуальными цветными кольцами. У ряда особей отобраны пробы крови, экскрементов и взяты мазки слизистой для последующих лабораторных анализов с целью оце-



Белая чайка у берегов о. Хейса, арх. Земля Франца-Иосифа, август 2007 г. Фото М.Гаврило

нить состояние здоровья популяции (Проект МПГ «Здоровье полярных птиц»).

На восьми особях закреплены спутниковые передатчики для отслеживания их дальнейших перемещений и миграций. Параллельно аналогичные передатчики закреплены нашими норвежскими коллегами на десяти чайках в колонии арх. Шпицберген, а также специалистами из Франции – на птицах в северо-восточной Гренландии. На начало



Белые чайки в районе колонии на м. Флигели, о. Рудольфа, август 2007 г. Фото М.Гаврило



Биологический отряд с сотрудниками ОГМС им.Э.Т.Кренкеля, 7 августа 2007 г.

Слева направо: метеоролог ОГМС А.Толузаков; орнитологи экспедиции М.Иванов, М.Гаврило и А.Волков, дизелист ОГМС С.Слепнев.  
Фото А.Лайбы, ПМГРЭ



Белая чайка на гнезде в колонии на о. Хейса, июль 2007 г. Фото М.Гаврило

сентября работают семь из восьми наших передатчиков: некоторые птицы еще держатся в районе отлова на о. Хейса, а часть уже начала миграцию и сместилась к северу и северо-востоку от Земли Франца-Иосифа.

Следует отметить, что для белых чаек метод спутниковой телеметрии был применен впервые.

На обратном пути с Северного полюса НЭС «Академик Федоров» забрало наш отряд с острова, и двое орнитологов (Волков и Иванов) вернулись на борту НИС «Академик Келдыш» на материк. В дальнейшем биологические работы проводил один специалист. Они включали в себя судовые и авиационные наблюдения за распределением птиц в море, а также авиадесантные обследования ряда высокоширотных островов Баренцева и Карского морей.

В итоге по проекту «Белая чайка» получены уникальные материалы по распространению, численности и продуктивности вида на значительной части российского ареала. Всего, помимо о. Хейса, осмотрено семь колоний, сведения о состоянии двух колоний на о. Земля Александры получены по телефону от командира погранзаставы «Нагурское» М.Носова. Также ценную информацию о белых чайках на арх. Седова удалось получить по радио от офицера погранзаставы «Остров Средний» С.Шкурата.

Нам удалось проверить состояние наиболее крупных колоний, обнаруженных в ходе работ по проекту в 2006 г.: на о. Ева-Лив (арх. Земля Франца-Иосифа) и о. Домашний (арх. Северная Земля).



Участок колони белых чаек на берегу р. Сухой, о. Комсомолец, август 2007 г. Фото М.Гаврило

При авиационных обследованиях островов в 2007 г. удалось найти новые гнездовые колонии белой чайки на островах Рудольфа и Комсомолец и предположительно – на о. Вильчека, впервые описана колония на о. Шмидта. В наиболее крупных колониях насчитывалось от 500 до 2000 пар.

Несмотря на краткость визитов и довольно поздние сроки обследования, прослежены значительные региональные различия в успешности размножения белых чаек:

- наиболее благоприятные условия гнездования в 2007 г. наблюдались на севере о. Комсомолец и в районе о. Домашний;

- на Земле Франца-Иосифа и о. Шмидта итоговый успех размножения был крайне невелик.

Исследования 2007 г. подтвердили стабильное состояние популяции белой чайки, внесенной



Первая белая чайка с закрепленным спутниковым передатчиком, ГМО им. Кренкеля, о. Хейса, июль 2007 г. Фото М.Иванова

в Красные книги России, Норвегии, Канады и мира (МСОП), в российской части видового ареала.

В заключение орнитологи выражают благодарность за организационную поддержку работ на о. Хейса и радушный прием на полярной станции им. Э.Т. Кренкеля начальнику Диксонского ЦГМС Н.Адамовичу, начальнику Е.Чепуру и сотрудникам станции А.Толузакову, С.Слепневу и В.Васильеву, а также всем членам авиаотряда фирмы SPARK+ на НЭС «Академик Федоров» (командиру отряда В.Кукушкину, руководителю SPARK+ В.Базыкину) за надежное обеспечение авиаработ в сложных метеорологических условиях экспедиции «Арктика-2007».

М.В.ГАВРИЛО (АНИИ)



## ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДОЛАЗНЫХ РАБОТ ПРИ ПОДВОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В РАЙОНЕ СТАНЦИИ ПРОГРЕСС

Работы под водой<sup>1</sup> требуют особенно тщательного подхода к их организации и проведению. По правилам водолазная станция должна состоять как минимум из трех водолазов-профессионалов: один из них работает под водой, второй обеспечивает погружение, постоянно имея связь с водолазом, и третий – страхующий – должен быть готов в любую минуту оказать помощь коллеге, который работает под водой. Кроме того, один из водолазов должен иметь документы руководителя водолазных спусков и еще один водолаз должен иметь сертификат о медицинском обеспечении водолазных спусков. Для этих целей двое из нашей команды – С.Гагаев и В.Джуринский – окончили соответствующие курсы.

Наша водолазная группа должна работать полностью автономно. В наши задачи входило: подготовка аквалангов к работе, забивка баллонов воздухом при помощи компрессора, переноска снаряжения и оборудования к месту очередного спуска, вырубка майны, погружение, сбор донного и планктонного материала, промывка проб в майне, разборка бентосного материала по грунтам, определение доминирующих видов животных, подсчет их числа и взвешивание, оценка значимости разных групп организмов и выделение донных сообществ, фиксация собранного материала, упаковка и перегрузка, а также оформление отчетов о проделанной работе.

Борис Сиренко – начальник отряда, научный руководитель, Сергей Гагаев – руководитель водолазных спусков, Слава Джуринский – ответственный за медицинское обеспечение спусков, он позволял нам выполнять все перечисленные задачи. Помимо всего прочего, Слава отлично знает технику, и без его навыков и опыта наш старый компрессор «Суперциклон» вряд ли смог завестись и набивать воздухом наши акваланги. На Славе лежала подготовка к работе цифровой камеры и фотобокса к использованию.

Сергей Гагаев – старый полярник, начал нырять еще 20 лет назад в Восточно-Сибирском море, когда собирал материал для кандидатской диссертации. Его богатый арктический опыт пригодился также при вырубке во льду майн для погружений.

Борис Сиренко более 40 лет погружался во всех арктических и дальневосточных морях России, в Магеллановом проливе, у побережья Чили, Южной Африки, Калифорнии, Алеутских островов и Аляски, в тропических водах Индийского и Тихого океанов, а также в Красном море.

21 декабря нашу водолазную группу вместе с 1,5 т груза забросили на вертолете на станцию



Фьорд Нелла. Небольшой ледник круто обрывается в море рядом с местом первых погружений

Прогресс. Здесь мы разместились в двух вагончиках, соединенных общим коридором. Зимовщики их почему-то называли «Черепахой». В них было достаточно места для разборки материала, хранения водолазного белья и гидрокостюмов и жилья.

Уже на третий день с утра мы вышли на первые погружения во фьорде Нелла. Погружаться решили с аквалангами, забитыми воздухом еще на НЭС «Академик Федоров». Первую станцию мы выбрали у заберега – узкой полоски открытой воды между береговым льдом и основным массивом льда, покрывающего фьорд. Немного расширив трещину



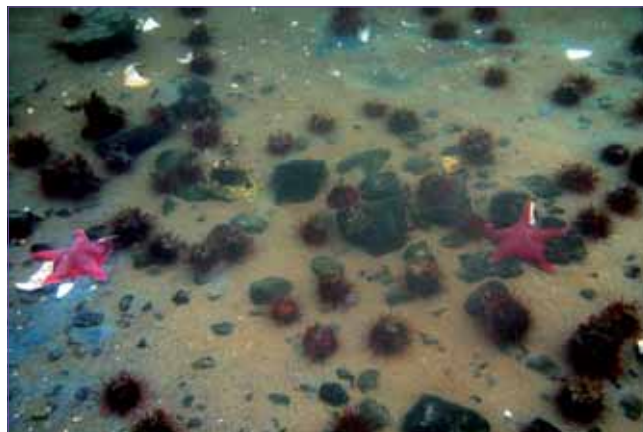
С.Гагаев обеспечивает погружение С.Джуринского

<sup>1</sup> Начало цикла статей о водолазных исследованиях см. в № 5–6 Бюллетеня МПГ.

## РАБОТЫ В АНТАРКТИКЕ



Выветренные породы в окрестностях станции Прогресс



Богатые поселения ежей, звезд и других донных животных встречаются в водах Антарктики начиная уже с глубины 3 м



Крупная актиния – пожиратель морских ежей и других обитателей морского дна



Антарктический еж *Strechinus neumayeri* в массе обитает на мелководьях



Звезды – одна из наиболее разнообразных групп животных в Антарктике



Шестилучевая звезда *Odontaster* встречается так же редко, как и четырехлучевая

во льду, мы спустили в нее водолазный трап, привязанный к доске.

Первые впечатления от увиденного потрясли нас. В отличие от безжизненных скал, покрытых кое-где тонкой корочкой лишайников, уже на глубине 3–4 м мы увидели множество животных: ежей, звезд, активных, немертин, двустворчатых моллюсков и др. (см. фото). Жизнь «бурлила» и на дне, и в толще воды, где плавало большое количество фито- и зоопланктона.

Температура воды была отрицательной, около –1,5 °С. Погружаться приходилось в двойном водолазном белье, что спасало нас от переохлаждения, но при этом приходилось брать дополнительный груз. Таким образом, общая масса всего снаряжения и оборудования, которое один водолаз брал под воду, была около 50 кг. Больше всего хлопот доставляли старые трехпалые перчатки, которые из-за ветхости постоянно рвались и тогда рука в течение нескольких секунд замерзала до онемения, а ледяная вода постепенно затекала внутрь костюма, что вынуждало сокращать время погружения.

(Продолжение следует)

Б.И.СИРЕНКО, С.Ю.ГАГАЕВ, В.Л.ДЖУРИНСКИЙ  
(ЗИН РАН)  
Фото авторов



## МОДУЛЬНЫЙ ПУНКТ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПОЛЯРНОЙ СТАНЦИИ

**Состояние проблемы охраны окружающей среды.** Ратификация Российской Федерацией «Протокола об охране окружающей среды» к Договору об Антарктиде (24 мая 1997 г.) определяет принятие Государством – участником (Стороной) основных принципов и положений названного Протокола. При этом Страна считается ответственной за всеобъемлющую охрану окружающей среды Антарктики и зависящих от нее и связанных с ней экосистем, считая Антарктику природным заповедником, предназначенным для мира и науки. Это налагает на Министерство природных ресурсов РФ (МПР), выполняющее геолого-геофизические работы в Антарктиде, серьезные обязательства и ограничения. Поэтому в настоящее время комплекс природоохранных работ и мониторинг окружающей среды с учетом требований «Мадридского Протокола» и «Программы работ МПР в Антарктиде в 2005–2010 гг.» выводится на уровень самостоятельного и важнейшего направления.

Цель этого направления – уменьшить антропогенное воздействие на окружающую среду в районе полевых работ. Одно из основных направлений, уменьшающих антропогенное воздействие, – мероприятия, изменяющие качество отходов (установки для переработки твердых бытовых отходов и стоков, инсинераторные печи, ферментаторы и т.д.). Перспективно производство энергии биомассы, получаемой в результате переработки органических (камбузных) отходов. Разработана технология получения компоста из органических отходов полярных станций и полевых геологических баз.

Анализ деятельности предыдущих экспедиций показал, что основные операции по природоохранному мероприятию включали в себя:

- сбор, погрузку и транспортировку бочек с отходами к местам хранения;
- освобождение из-под льда металлолома, бочек и других технических средств;
- восстановление обваловок и дорог, выбор и подготовку площадок для хранения отходов и технических средств;
- прокладку и обвеховку дорог к аэродрому по куполу и по припаю в обход перевала.

Работы по переработке, утилизации и вывозу твердых бытовых отходов (пищевые, упаковка, экскременты) не велись с момента основания станций и полевых баз вплоть до 48-й РАЭ. Это обстоятельство привело к значительному разрастанию размеров площадей для складирования и хранения отходов. Со временем тара (бочки) для хранения отходов может разрушаться и содержимое под действием ветра и талых вод распространяется по территории, ухудшая экологическую ситуацию на полевых базах. Для переработки твердых бытовых и камбузных отходов на полевых базах необходи-

мо иметь ферментатор и печь для сжигания отходов низкой влажности и отходов ГСМ. Эти два устройства входят в состав модульного пункта комплексной переработки отходов полярной станции и по опыту работы 50–52-й РАЭ на полевой базе Дружная-4 позволяют уменьшить объем отходов в десятки раз.

**Нейтрализация отходов органического происхождения, технология обработки отходов.** Продукты жизнедеятельности полярной станции (полевой геологической базы) включают в себя разнообразные материалы органического происхождения.

Большое количество отходов кухни и естественных выделений обитателей станции приближает их по составу к животноводческим отходам, а наличие значительного количества бумаги и упаковочных материалов – к твердым бытовым отходам (ТБО) городов.

Основным требованием при обработке указанных отходов является получение конечной массы, лишенной неприятного запаха, не содержащей яиц и личинок гельминтов, а также агрессивной для человека микрофлоры. Наиболее просто эти свойства можно получить путем аэробной ферментативной обработки или компостированием.

Обеззараживание таких материалов, в зависимости от условий обработки, происходит в различные сроки. Если температура массы не поднимается выше 35 °С, то для полной гибели патогенной микрофлоры, яиц или личинок гельминтов необходимо 170–180 суток. При температуре смеси 55 °С полное обеззараживание наступает на четвертые сутки, а при 65–70 °С – на вторые сутки.

Компостирование органических материалов сопровождается активным развитием биотермических реакций в компостируемой массе. Наличие свободного кислорода в смеси способствует активной жизнедеятельности в ней аэробных микроорганизмов, усваивающих углерод непосредственно из органических соединений. Большая часть используемого углерода служит источником энергии для микроорганизмов, меньшая идет на построение клетки, в состав которой входят азот, фосфор, калий и т.п. При окислении углерода выделяется большое количество энергии в виде тепла, часть которой используется микроорганизмами для процессов жизнедеятельности, а часть выделяется в окружающую среду.

Влияющими на развитие микроорганизмов, а следовательно, и на процесс компостирования, факторами являются:

- отношение углерода к азоту в исходном материале,
- влажность материала,
- реакция среды,

- размер фракций,
- количество органических веществ,
- поступление кислорода и т.д.

В мировой практике применяется широкий диапазон средств, обеспечивающих ускоренное приготовление компостов. Преимущественно это установки и сооружения для переработки твердых бытовых отходов. Установлено, что при аэробном компостировании мусора скорость разложения органических материалов в основном определяется тепловым и аэрационным режимами.

В настоящее время можно считать бесспорным, что для ускорения приготовления компостов из твердых бытовых отходов необходима активная вентиляция компостируемой массы.

В основе компостирования бытовых отходов лежит микробиологическая обработка, в процессе которой выделяется тепло, избыток которого при определенных условиях может поднять температуру отходов до 70 °С, обеспечивая их обеззараживание и биотермический метод переработки массы.

При оптимальных условиях среды, достаточном содержании органического вещества в ТБО, их влажности, доступе воздуха и др. процесс переработки можно сократить в несколько раз. Скоростью биотермического процесса в конечном счете определяется себестоимость переработки отходов, так, от этого зависят объем и стоимость сооружений, а также затраты на эксплуатацию.

Наши исследования эффективности переработки на ферментаторе продемонстрировали его потенциальную приемлемость к использованию для

очистки камбузных отходов. По бактериальной составляющей после переработки отходов в течение 7 суток общая численность микроорганизмов снижалась примерно в 100 раз, объем жидкой фракции уменьшался более чем в 4 раза и отходы становились готовыми для дальнейшего сжигания в печи.

### **Технические средства обработки отходов.**

Наибольший интерес для полевых геологических баз представляют биотермические технологии. Технологические процессы в этих установках легко поддаются управлению и автоматизации. Мобильные полевые установки удовлетворительно обеспечивают механические операции технологического процесса, но зависимость от внешних условий не позволяет надежно удерживать на оптимальном уровне аэрационно-температурные параметры ферментационной обработки органических отходов. Особенно это касается территорий с длительным периодом низких температур.

В установках стационарного типа процесс компостирования осуществляется в закрытых емкостях. Основой этих установок является биореактор (горизонтальный медленно вращающийся барабан) периодического или непрерывного действия. Биореактор полностью изолирован от внешних условий, технологический процесс, протекающий в нем, легко поддается контролю и позволяет получить конечный продукт с заданными свойствами. При постоянной подаче теплого воздуха и медленном периодическом вращении отходы компостируются в течение недели. Выгрузка готового продукта производится ежедневно путем открывания выгрузного шиберов. Одновременно происходит загрузка отходов.

При изучении работы ферментатора барабанного типа (в период работы 48–52-й РАЭ) решен ряд конструктивных и технологических вопросов:

- степень использования объема барабана;
- длительность обработки;
- влияние на процесс теплоизоляции барабана, влажности ТБО;
- расход воздуха и способ его подачи в перерабатываемый материал;
- влияние сепарации ТБО на процесс компостирования;
- число оборотов барабана на цикл;
- влияние бактериальных добавок на интенсификацию процесса.

Также проведен ряд работ по определению следующих характеристик:

- теплотворной способности компонентов ТБО;
- основных компонентов органического вещества ТБО;
- химического состава ТБО до и после компостирования;



Размещение ферментатора в модульном пункте переработки отходов жизнедеятельности полярной станции на полевой базе Дружная-4. Фото предоставлено авторами статьи



– влияния предварительного подогрева воздуха на процессы, протекающие в биобарабане.

Большой объем опытных работ по рассматриваемому методу был проведен на Ленинградском опытном заводе по механизированной переработке бытовых отходов (МПБО) №1.

Ряд научных и опытных работ проведены институтами сельскохозяйственного профиля (НИПТИ-МЭСХ НЗ, ВНИПТИОУ).

За рубежом биотермический метод компостирования достаточно хорошо изучен в Италии, Франции, Голландии, Швеции.

Основное оборудование модульного пункта комплексной переработки отходов полевой базы – ферментатор для обработки отходов органического происхождения, который разработан в 2002 г. и прошел производственную проверку в реальных условиях станции Прогресс (48-я РАЭ) и полевой базы Дружная-4 (50–52-я РАЭ), где показал удовлетворительные результаты.

В.В.ЛУКИН, Ш.Б.ТЕШЕБАЕВ,  
В.В.ГОРДЕЕВ (АНИИ);  
В.Н.МАСОЛОВ, А.С.РЕМНЕВ (ПМГРЭ)

## К 50-ЛЕТИЮ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ СОЗДАЕТСЯ СИСТЕМА СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ «АРКТИКА»

Вся страна 4 октября отмечала 50-летие начала космической эры – ровно 50 лет назад в СССР был запущен первый спутник. С этой даты началось освоение космоса человечеством. Тысячи специалистов под началом великих ученых – Главного конструктора С.П.Королева и Президента Академии наук СССР М.С.Келдыша стояли у истоков этого исторического события.

В период с 1 по 5 октября 2007 г. в Академии наук России прошел Космический Форум, в рамках которого состоялось много заседаний, посвященных 50-летию юбилею запуска первого спутника<sup>1</sup>. На одном из них выступил генеральный директор НПО им. С.А.Лавочкина, проф. Г.М.Полищук с обзором проектов, реализуемых в рамках Федеральной космической программы, и новых предложений по разработке космических систем и платформ на период 2008–2015 гг.

Среди новых предложений особую роль занимает система «Арктика», в рамках которой планируется развернуть самый современный комплекс мониторинга окружающей среды в высоких широтах. Это предложение предварительно было одобрено на недавней встрече с Президентом России В.В.Путиным, и разработчики системы «Арктика» сейчас ведут ее активную проработку.

На схеме представлена общая концепция системы «Арктика». В рамках этого проекта в течение трех-пяти лет планируется изготовить и запустить пять-шесть спутников. Первые два спутника «Арктика-М» предназначены для наблюдений за погодой с эллиптической орбиты типа «Молния» с апогеем на высоте 40 000 км, перигеем на высоте 1000 км и наклонением 63°.

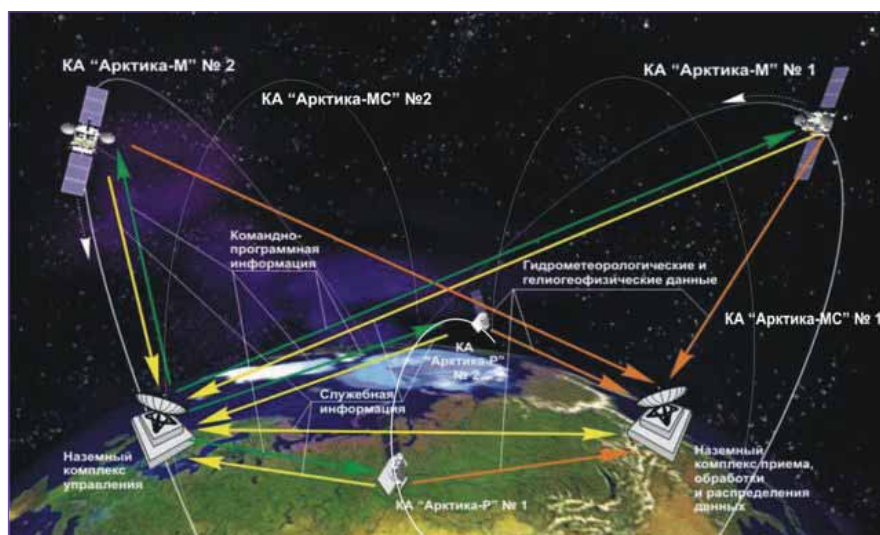
В состав комплекса целевой аппаратуры входят базовые приборы:

- многоканальный сканер МСУ-ГСМ,
- гелиогеофизический аппаратный комплекс (ГТАК),
- бортовая система сбора данных (БССД-М).

В конструкции новых метеоспутников «Арктика-М» будет использован опыт создания геостационарных метеоспутников «Электро», на которых установлены специальные мультиспектральные сканеры, что позволит вести контроль состояния атмосферы на разных уровнях над всем Северным полушарием.

Еще два спутника типа «Арктика-МС» обеспечат сбор и передачу наземных данных. Эти спутники предоставят все виды фиксированной и подвижной связи, в которой крайне нуждаются полярные территории.

Важным дополнением станут спутники с радиолокатором типа «Арктика-Р», чьи данные будут необходимы для обеспечения судоходства в ледовых условиях плавания. При высоте орбиты 550–650 км и наклонении 98° спутник «Арктика-Р» глобально



Система «Арктика»

<sup>1</sup> См. сайт <http://www.iki.rssi.ru>.

обеспечит наблюдения в диапазоне широт от 90°с.ш. до 90°ю.ш. Радиолокатор будет работать в X-диапазоне (длина волны 3 см), полосы обзора составят 2 × 450–500 км при разрешении, равном 1 м в детальном режиме и 3–5 м – в обзорном.

В дополнение к локатору на спутнике будет установлен СВЧ-радиометр на частоте 37 ГГц, что существенно повысит качество наблюдений за ледяным покровом Ледовитого океана.

В настоящее время идет проектирование элементов системы «Арктика» в целом и по отдельным ее спутниковым приборам. Для работы над системой привлечены ведущие российские кос-

мические фирмы, в том числе РКК «Энергия», НПО ПМ им. М.Ф.Решетнева и т.д.

Финансирование работ ведется в рамках федеральной космической программы, а в дальнейшем ожидается участие инвесторов, в том числе из-за рубежа. Предварительно интерес к системе «Арктика» выразило большинство арктических стран, детальные обсуждения 6–8 ноября 2007 г. прошли в Женеве в штаб-квартире Всемирной Метеорологической организации, где специалисты разных стран выразили готовность поддержать работы по системе «Арктика».

*А.Н.ЗАЙЦЕВ (ИЗМИРАН)*

## XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ (ШКОЛА) ПО МОРСКОЙ ГЕОЛОГИИ «ГЕОЛОГИЯ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ»

РАН, Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН (ИО РАН), РФФИ, Научный Совет РАН по проблемам Мирового океана, ВНИИОкеангеология, «Севморгео», «Южморгео», МГУ им. М.В.Ломоносо-

ва проводят 12–16 ноября 2007 г. XVII Международную Научную Конференцию (Школу) по морской геологии. Школы проводятся с 1974 г. и стали традиционным форумом морских геологов разных стран.

На конференции предполагаются пленарные, секционные и стендовые доклады по следующим секциям:

- Морская геология Арктики •
- Нефть и газ на дне морей и океанов •
- Палеоокеанология, палеоэкология, биостратиграфия, перекрестная корреляция отложений •
- Гидротермы и руды на дне океанов и морей •
- Симпозиум им. П.Л.Безрукова «Полезные ископаемые и минералогия океанов и морей» •
- Нанотехнологии и потоки вещества и энергии (атмо-, крио-, гидро-, лито- и седиментосферы) •
- Биогеохимические процессы в морях и океанах •
- Геофизика и геоморфология дна морей и океанов •
- Геоэкология, загрязнение Мирового океана, новые методы четырехмерного мониторинга •
- Симпозиум им. Л.П.Зоненшайна «Тектоника литосферных плит» •
- Система Белого моря, 4-D исследования •

Предполагается участие ведущих иностранных ученых с заказными докладами. Намечается демонстрация кино- и видеофильмов, выставка приборов и оборудования, фотовыставки, продажа новой литературы, культурная программа. К началу конференции будет опубликован сборник материалов конференции. Рабочие языки конференции – русский и английский.

На конференции будет уделено большое внимание исследованиям по программе МПГ 2007/08: будут представлены результаты, полученные в 2007 г., планируется обсуждение планов и возможностей совместных многодисциплинарных исследований в полярных районах, проводимых учеными разных стран.

### Оргкомитет:

Председатель Оргкомитета – А.П.Лисицын (академик РАН)  
Заместители председателя – Р.И.Нигматулин (академик РАН, директор ИО РАН), Л.И. Лобковский (профессор, зам. директора ИО РАН), Ю.М.Грачев (зам. директора ИО РАН)  
Ученый секретарь – Н.В.Политова  
Председатель Рабочего комитета Школы – В.П. Шевченко  
В состав Оргкомитета входят многие известные ученые из России и зарубежных стран.

С информацией по конференции можно ознакомиться на сайте <http://www.ocean.ru/> (Новости института).  
Школа будет проходить в Институте океанологии им. П.П.Ширшова РАН по адресу:  
117997 Москва, Нахимовский проспект, д. 36.  
Оргвзнос - 300 руб., для студентов и аспирантов - 100 руб. при регистрации.



## РАБОТЫ ОТДЕЛА ГЛЯЦИОЛОГИИ ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ РАН ПО ПРОЕКТАМ МПГ В 2007 Г.

**1. Февраль – Антарктида.** В рамках 52-й РАЭ для оценки пространственной изменчивости современных условий существования многолетней мерзлоты Антарктического полуострова проведены измерения температурных градиентов в сезонно-талом слое многолетнемерзлых пород в конце летнего сезона одномоментно (в течение 10 дней) на 10 различных площадках на Антарктическом полуострове и прилегающих островах.

Обследование ледников этого региона показало, что имеется высокая пространственная изменчивость состояния ледников и ледниковых куполов. Поскольку термические условия территории близки, вероятно, основное различие в условиях питания ледников. Таким образом, ледники Антарктического полуострова и прилегающих островов по условиям существования близки к арктическим ледникам.

Из-за большой пространственной изменчивости состояния ледников этого региона было бы неправильно говорить в целом об активном отступании оледенения Антарктического полуострова. Необходимо провести районирование региона по условиям питания и в целом баланса массы ледников, и только после этого можно оценивать состояние всего оледенения Антарктического полуострова и прилегающих островов. Отв. исполнитель зам. зав. отдела гляциологии Н.И.Осокин. Финансирование велось за счет средств РАЭ.

**2. Март–апрель, июль – Арктика.** Для изучения толщины, строения и гидротермической структуры ледников архипелага Шпицберген и их изменчивости ведущий научный сотрудник Ю.Я.Мачерет, инженер-исследователь И.И.Лаврентьев и другие сотрудники совместно со шведскими и польскими учеными с использованием российского и шведского локаторов выполнили радиолокационную съемку ледников Фритьоф и Тавлее в районе поселка Баренцбург и ледников Ханс и Айри и ледникового плато польской научной станции в Хорнсунде.

По данным радиозондирования на леднике Тавлее обнаружен тонкий придонный слой теплого льда, т.е. ледник относится к классу политермических. Полученные данные позволят построить карты толщины льда для ледников Тавлее и Айри, а также карту распространения придонного слоя теплого льда на леднике Тавлее. Финансирование за счет средств договора с «Арктикуглем».

**3. Март–апрель – Арктика.** На тестовых полигонах Полярного и Приполярного Урала в период максимума снегонакопления проведены синхронные подспутниковые измерения характеристик снежного покрова и сбор гидрометеорологической информации. Кроме того, выполнена снегомерная съемка на маршруте протяженностью 250 км, пересекающем таежную и тундровую зоны Приполяр-

ного Урала от ж/д станции Косью до Саблинского хребта. Получены данные о высоте, структуре и водном эквиваленте снежного покрова, характерные для различных ландшафтных зон данного региона. Собранный информация используется для валидации данных микроволновых съемок из космоса, получаемых аппаратурой SSM/I (DMSP F13) и AMSR-E («Аква»). Результаты предварительного анализа свидетельствуют о существенных различиях в поведении радиоярких температур в условиях теплой и холодной зим для различных ландшафтных зон. Выявленные расхождения между реальными и восстановленными при помощи существующего алгоритма величинами водного эквивалента (SWE) показывают на необходимость его коррекции с учетом региональных условий (грант Российского фонда фундаментальных исследований).

**4. Апрель – Арктика.** Радиолокационный отряд в составе ведущего научного сотрудника А.Ф.Глазковского и инженера Е.В.Василенко в рамках экспедиции на НИС «Михаил Сомов» выполнил воздушную радиолокационную съемку толщины фронтальных частей ледников южной части Земли Франца-Иосифа и северо-западной части Новой Земли, заканчивающихся в море. Всего с 13 по 30 апреля 2007 г. выполнено в общей сложности восемь полетов. Кроме того, во время экспедиции были выполнены воздушные радиолокационные измерения толщины айсбергов. Собранный материал (записи на профилях зондирования общей протяженностью 1126 км) позволяет определить характерные толщины на фронтах исследованных ледников Земли Франца-Иосифа, ряда ледников Новой Земли, а также ряда айсбергов.

Для комплексного изучения образования, распространения и разрушения айсбергов Баренцева моря должно включать как исследования айсбергпродуцирующих ледников арктических островов, так и непосредственно айсбергов на морских акваториях.

Надежный прогноз поступления айсбергов, которое определяется положением фронта ледников и скоростями их движения и изменения, требует хороших знаний топографии ложа ледников, высот поверхности их языков, скоростей движения льда, и батиметрии прилегающих акваторий. Финансирование велось за счет средств ААНИИ.

**5. Июль–август – Арктика.** Геокриологический отряд под руководством Н.И.Осокина проводил исследования динамики криогенных процессов на архипелаге Шпицберген в условиях современного климата, чтобы оценить пространственно-временную изменчивость глубины протаивания грунтов и возможную деградацию многолетнемерзлых грунтов в полярных районах. Работы проводились на геокриологическом полигоне в районе Баренцбурга.

На основе использования электронных датчиков температуры изучалась высотная зависимость сезонной динамики протаивания и термического состояния верхнего горизонта многолетнемерзлых пород с учетом свойств грунта, величины и состава

мохового покрова и термического сопротивления снежного покрова. Финансирование велось за счет средств договора с «Арктикуглем».

Н.И.ОСОКИН (ИГ РАН)

## «ХИЩНИКИ АРКТИКИ КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ТУНДРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ»: РАБОТА В РАМКАХ ПРОЕКТА МПГ 2007/08

Летом 2007 г. на юго-западе полуострова Ямал, в районе р. Еркута был проведен первый полевой сезон в рамках проекта «Хищники Арктики как индикаторы состояния тундровых экосистем». Научно-исследовательский проект осуществляется в рамках поддержанной международным комитетом IPY программы Arctic WOLVES (ID No: 672).

В рамках нашего проекта летом 2007 г. полевые работы проведены на севере Норвегии (полуостров Варангер), о. Шпицберген и в Ненецком государственном заповеднике (республика Коми). Кроме этого, материал собран в бухте Медуза (полуостров Таймыр), дельте р. Лены (научно-исследовательская станция Лена-Норденскольд) и на о. Врангеля.

В составе Ямальской экспедиции-2007 было восемь человек. С норвежской стороны это профессор Университета Тромсе Рольф Имс, ведущий научный сотрудник Норвежского Полярного Института Ева Фуглей и студентка Университета Тромсе Гунхилд Скогстад. С российской стороны это были сотрудники филиала «Экологический научно-исследовательский стационар» Института экологии растений и животных УРО РАН, кандидаты биологических наук Василий и Александр Соколовы, Константин Фефелов, а также инженер Виктор Сидоров и аспирант МГУ Анна Косорукова. Смешанный состав команды спланирован заранее, чтобы максимально эффективно использовать молодых и более опытных коллег, чтобы в условиях экспедиции, в дружественной и непринужденной обстановке всем вместе работать на достижение цели и задач проекта.

Хотя 2007 г. не был годом пика численности мышевидных грызунов (леммингов и полевков), кото-

рые во многом определяют успех размножения птиц и зверей, живущих в тундре, мы были довольно удачливы и только в непосредственной близости от полевого лагеря обнаружили восемь жилых нор песка – главного объекта наших исследований. Все норы находились под нашим пристальным вниманием. Многие десятки часов проведены рядом с семьями песцов: мы пытались выяснить размер выводка, выживаемость щенков, частоту приноса корма, поведенческие особенности...

За время экспедиции мы делали еще много интересного: описывали растительность, учитывали численность мелких грызунов, определяли пресс хищников на гнезда птиц, подсчитывали зимние гнезда леммингов, учитывали активность мелких хищников – ласки и горностая.

Один из любопытных и одновременно настораживающих результатов дали наблюдения за красной лисицей на территории наших работ. Достаточно сказать, что за предыдущие 10 лет исследований в этом же районе мы ни разу не встречали лисицу летом. В 2007 г. мы не просто увидели лису, а наблюдали, как этот хищник пытается раскопать нору и съесть щенков песка! Все время, пока лиса безуспешно пыталась добраться до щенков, мама малышей сидела всего в 10 м от наблюдателя и лишь жалобно вскрикивала время от времени. Таким образом, уже сегодня, когда еще не все собранные данные первого (а проект задуман минимум на 4 года) полевого сезона обработаны и проанализированы, мы можем отчасти подтвердить опасения скандинавских ученых – они бьют тревогу! Изменения климата влияют на экосистемы тундр, в нашем примере опосредованно: в связи



Лиса пытается раскопать нору песка. Фото А.Соколова



Песец наблюдает за лисой. Фото Р.Имса



с потеплением лисица продвигается дальше к Северу, вытесняя более мелкого и менее агрессивного песца – типичного представителя фауны Арктики.

В Скандинавии этот процесс уже достиг угрожающих масштабов: Норвегия почти потеряла континентальную популяцию; последний достоверный случай размножения песца в Финляндии зарегистрирован 10 лет назад. Именно поэтому нам очень нужно понять, что мы сегодня должны сделать для сохранения биоразнообразия северных экосистем?

В наших совместных планах полевой сезон 2007 г. значится как год начала многолетнего мониторинга биоты тундровых экосистем, год начала тесного российско-норвежского сотрудничества. Необходимо сказать, что успех проведенной экспедиции во многом зависел от логистического сопровождения работ: мы пользовались оборудованием РАН, финансирование же проекта осуществляется целиком из средств Норвежского совета по науке.

В заключение нам хотелось бы поблагодарить семью Таучи и Полины Лаптандер – коренных жителей-ненцев, которые вот уже много лет высказы-



Щенки песца. Фото Р.Имса

вают большой интерес к нашим исследованиям. Без их помощи осуществление полевых работ было бы попросту невозможным.

*А.А.СОКОЛОВ (филиал «Экологический научно-исследовательский стационар» Института экологии растений и животных УРО РАН, г. Лабитнанги)*

## **«АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР И СРЕДА: ИСТОРИЯ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ДРЕВНОСТИ ДО XIX в.»: РАБОТЫ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ В РАМКАХ ПРОЕКТА МПГ 2007/08**

Основная цель проекта – изучение истории формирования систем хозяйственной и культурной адаптации человеческих коллективов к нестабильным условиям природной среды Крайнего Севера Западной Сибири; создание тем самым научной базы для разработки мер по сохранению традиционных типов хозяйства, повышению качества жизни коренного населения. Создание на примере одного региона – Крайнего Севера Западной Сибири – модели формирования и развития традиционной экономики и культуры у коренных малочисленных народов циркумполярной зоны планеты.

Естественно, сформулированные таким образом цели отражают самое общее направление исследований творческого коллектива. Конкретное воплощение они находят в комплексном (мультидисциплинарном) исследовании археологических памятников севера Западной Сибири по трем базовым направлениям, а именно:

1. Древнее святилище Усть-Полуй как средоточие проявлений систем культурной и хозяйственной адаптации в эпоху раннего железного века.

2. Феномен западносибирских городков эпохи средневековья и нового времени на примере Войкарского городка (XIV–XVIII вв.) и его округи.

3. Становление кочевой оленеводческой культуры в тундре полуострова Ямал.

**Первое направление: древнее святилище Усть-Полуй.** Исследования археологического памятника, имеющего сложное наименование «городище (жертвенное место) Усть-Полуй», ведутся силами творческого коллектива, объединенного вокруг Ямальской археологической экспедиции с 1993 г. по настоящее время. Памятник был открыт в 1932 г., неоднократно исследовался и до нас. Наши предшественники В.С.Адрианов, В.Н.Чернецов, В.И.Мошинская определили общую дату, его место в ряду культур эпохи раннего железного века, позиционировали его важность как феномена многочисленных проявлений древней духовности. Ставился вопрос о происхождении населения, оставившего этот памятник (Л.А.Чиндина, К.Моберг), его связях с другими территориями (Х.Ларсен, Ф.Рейни). Наши работы, проведенные до 2006 г., позволили сделать некоторые важные выводы. Во-первых, была уточнена дата основного слоя Усть-Полуя на основе дендрохронологического метода – I в. до н.э. Во-вторых, стало возможным представить общий климатический фон этого времени – более теплый, чем современный. В-третьих, результаты наших полевых работ позволили определить основную функцию памятника как крупного, возможно, межплеменного святилища, тогда как наши предшественники считали его



Фрагмент деревянного частокола XV в. Войкарский городок.  
Фото А.Бруснициной

поселением (городищем), на котором совершались некоторые религиозные церемонии. Наконец, в-четвертых, комплексные исследования материалов Усть-Полуя позволили поставить вопрос о возникновении транспортного оленеводства в регионе не позднее 1 в. до н.э., что существенно удревнило время появления этой отрасли хозяйства.

За последние два года – 2006 и 2007 – получены новые данные, которые, с одной стороны, подтвердили выводы, сделанные в прошлый период времени, с другой – вызвали новые вопросы, ответы на которые мы надеемся получить после обработки всех материалов, в том числе коллекций из раскопок 1935–1936 гг., хранящихся в Музее антропологии и этнографии (Кунсткамере) РАН в Санкт-Петербурге.

За два последних полевых сезона открыты культовые сооружения – настилы и рамы из дерева с выкладками из костей животных, орудий труда и оружия, имеющие аналогии в культовой практике современных северных ханты. Было зафиксировано несколько комплексов-выкладок из частей вооружения (наконечников стрел, фрагментов доспехов). Преднамеренное расположение некоторых, типологически наиболее «древних» костяных наконечников стрел, воткнутых под углом к древней поверхности, также вызывает в памяти аналогичные действия современных обских угров (ханты и манси), стреляющих из лука при приближении к особо почитаемым святилищам. В совокупности с ранее полученными результатами эти новые наблюдения позволяют с уверенностью полагать Усть-Полуй святилищем, имеющим огромное значение для населения достаточно большой территории Нижнего Приобья.

В полевых сезонах 2006–2007 гг. нами были зафиксированы остатки цветной металлообработки на памятнике, что не противоречит выводу о его культовом назначении. Остатки эти, с одной стороны, свидетельствуют о довольно примитивном характере действий с металлом, с другой, дают образцы изделий, моделей для отливок и даже форм весьма совершенных по качеству.

Важный вопрос, который мы пока только ставим: что значат эти разные по уровню совершенства остатки? Разный уровень мастеров? Разные технологии, применяемые в разных обстоятельствах, связанных с какими-то религиозными действиями? Или расширение круга притяжения святилища, на которое попадали как люди, профессионально умевшие обращаться с металлом, так и те, для кого это было лишь особым видом культовой практики? Ответ на этот вопрос, очевидно, даст новое знание в рамках поставленной в цели проекта проблемы.

Трасологические исследования костяных и каменных артефактов из коллекций Усть-Полуя ведутся нашим коллективом уже много лет, результаты их в значительной степени способствуют основательности наших выводов, но в 2007 г. впервые были проведены полевые экспериментально-трасологические работы. На раскопках памятника работала международная группа, в составе которой были специалисты из Института истории материальной культуры (ИИИМК РАН) и Музея антропологии и этнографии (Кунсткамера) РАН (Санкт-Петербург), а также университета Ла Сапиенца (Рим, Италия).

Работы проводились с учетом научно-исследовательских задач по совместному проекту MBK им. И.С.Шемановского и МАЭ (Кунсткамеры) им. Петра Великого и проекту ICRG Project (Infrared spectroscopy analyses of archaeological tools) в рамках международной программы FTIR (Infrared spectroscopy archaeometrical technique), поддержанной Фондом Wenner Gren Project. Международный коллектив ставил перед собой три группы задач:

– первая затрагивала проблемы реконструкции технологии производства орудий, оружия, бытовых и сакральных предметов;

– вторая связана с определением функционального назначения отдельных вещей и комплексов, найденных на памятнике Усть-Полуй, что в дальнейшем поможет воссоздать, реконструировать разные занятия его обитателей (хозяйство, быт, военное дело, обряды);

– третья связана с определением хронологии памятника.



Наконечники стрел (кость).  
Святилище Усть-Полуй, I в. до н.э.  
Фото А.Гусева



– третья развивает собственно экспериментально-трассологический метод, расширяет его возможности, как за счет увеличения количества материалов, так и за счет интеграции его с методами других научных дисциплин (FTIR-анализ, сравнительная трассология археологических и этнографических предметов). Третья группа задач направлена в конечном счете на более успешное решение двух первых.

Всего участниками работ было проведено девять различных экспериментов, взяты пробы для FTIR-анализа, в настоящее время ведется обработка полученных данных.

**Второе направление: западносибирские городки на примере Войкарского городка XIV–XVIII вв.** Эпическая традиция обских угров постоянно упоминает городки как резиденции обских князей (богатырей) и их дружины. Из них начинались походы, их брали после осады, их укрепляли частоколом и рвом и т.д. Г.Ф.Миллер в своем труде упоминает более десятка таких городков. После него этот феномен неоднократно обсуждался в научных и научно-популярных работах, источником которых был, как правило, все тот же героический эпос. А.В.Головнев, суммируя сведения об этих укрепленных поселениях, пишет: «В двух способах защиты: возведении крепости на открытом месте (обычно высоком берегу реки) или сокрытии поселения в низине выражен военный статус жителей. Поставить городок на мысу мог себе позволить богатырь, способный отразить прямое нападение врагов, укрыться в низине тот, кто предполагал наличие в округе более сильных соперников». Естественно, что героический эпос как жанр отражает прежде всего военную тематику в жизни общества, меньше всего в его сюжетах затронуты повседневная жизнь, ремесла и торговля.

В последнее десятилетие началось археологическое изучение «обских городков», хотя пока стационарным раскопкам и последующему изучению подверглись всего четыре таких памятника, включая и Войкарский городок. От «обычных» археологических поселений они отличаются наличием искусственно-мерзлого культурного слоя, способствующего сохранению всей массы строительных деталей и артефактов, в том числе изготовленных из материалов, обычно не встречающихся в раскопках: деревянных, берестяных, кожаных и т.д.



На раскопках средневековой стоянки Юнета-яха III. 2006 г.  
Фото А.Гусева

Исследования Войкарского городка ведутся с 2003 г. Собственно памятник представляет собой холм высотой 7 м, расположенный на низком пойменном полуострове, образованном обской протокой и руслом ручья. Пока раскопана небольшая часть его, и наши выводы еще далеко не окончательны. Но некоторые важные элементы жизни и деятельности его населения удалось зафиксировать. Так, выделено шесть строительных горизонтов, включающих в себя жилые конструкции, настилы – тротуары, фрагменты оборонительных сооружений. Самый нижний из раскопанных к настоящему времени слоев датируется началом XIV в., самый верхний – концом XVIII – началом XIX в. Все даты установлены по дендрохронологическому методу.

На основании изучения коллекций артефактов из раскопок сделан вывод об общей традиции в материальной и художественной культуре населения городка с XIV по XVIII в. Орнаменты в целом аналогичны как орнаментике подобных памятников, так и современным орнаментам северных ханты, что важно для понимания процессов формирования художественной культуры в регионе.

Прослежен переход строительных традиций от так называемых каркасных построек с шатровым перекрытием и открытым очагом в центре к срубным жилищам с очагом-чувалом в углу. Эта смена произошла, по нашим данным, между XIV и концом XVI в. В 2007 г.



Берестяные ножи с изображением трех глухарок (эпоха средневековья).  
Войкарский городок. Фото А.Гусева



Ложка с изображением головы хищной птицы на рукоятки (кость).  
Святылище Усть-Полуй, I в. до н.э. Фото А.Гусева



Антропоморфная фигурка (бронза).  
Святылище Усть-Полуй,  
I в. до н.э.  
Фото С.Вавилова



Скребок для обработки шкур с «тамгой»  
(родовым знаком) своего владельца (рог).  
Святылище Усть-Полуй, I в. до н.э.  
Фото А.Гусева

Наконец, третий вопрос: каким образом формировалась округа Войкарского городка, существовали ли здесь одновременные ему поселения, какова «историческая база» этой округи?

Разведочными археологическими изысканиями, проводившимися ЯЭ в начале 1990-х гг., выявлено несколько как средневековых, так и более ранних памятников на р. Войкар и берегах озера Войкарский сор. Но полное обследование этого района еще далеко от завершения.

**Третье направление – становление оленеводческой культуры на полуострове Ямал.** Работы по этому направлению наиболее затратны в проведении экспедиций, поэтому нам приходится следовать необходимости проведения экспертных работ на территориях строящихся или проектируемых объектов. Это имеет свои плюсы и минусы. Плюсы таких работ заключаются в том, что проводится полное, детальное обследование района, например, Бованенковского газоконденсатного месторождения. Минусы же в необходимости вести раскопки памятников, которым угрожает неминуемое разрушение, а не тех, которые могут, по нашему мнению, содержать более интересную информацию.

нам удалось выяснить, как утеплялись стены каркасных домов. Вокруг всего жилища сооружался плетень, промежуток между стеной и плетнем засыпался отходами деревообработки, мхом, землей, что создавало довольно мощную систему, непроницаемую для ветра.

В результате работ, проведенных в 2007 г., были поставлены еще три вопроса, которые могут стать своего рода краеугольными камнями в реконструкции исторического процесса в этом регионе.

Во-первых, вопрос о назначении городков. Всегда ли появление «городка» было связано с «военным статусом» жителей, наличием князя и его дружины? Огромное количество отходов деревообработки, изделий из дерева и их фрагментов, небрежение к оборонительным сооружениям, заметное с конца XVII века, наконец, расположение городка на удобном для торговли месте – все это заставляет предположить, что главным занятием населения было ремесло, а не война или грабительские набеги.

Второй вопрос тесно связан с первым: представляется вполне вероятным, что в понятие «городки» включены разные по назначению поселения, а именно, резиденция «князя» с дружиной, ремесленно-торговый центр, возможно, еще какое-нибудь иное.

Тем не менее за последние годы, в том числе в 2006 и 2007 гг., на территории Бованенковского ГКМ, вернее, в бассейне рек Нгури-яха, Юнета-яха и Се-яха обнаружено около 20 новых памятников археологии и этнической культуры, некоторые из них подверглись раскопкам, в результате которых подтвердились следующие предположения:

- к северу от р. Юрибей на п-ове Ямал не встречаются памятники ранее V–VI вв. н.э.;
- все памятники представляют собой остатки летних стоянок охотников на оленей или оленеводов.

Важным представляется наблюдение о совпадении многих мест средневековых поселений с остатками стоянок современных ненцев, свидетельствующее, по-видимому, о сходстве их хозяйственных циклов.

В заключение необходимо отметить, что работы по проекту ведутся в сотрудничестве с Институтом экологии растений и животных УрО РАН, Музеем антропологии и этнографии (Кунсткамера) РАН и Арктическим центром Лапландского университета (Рованиеми, Финляндия).

*Н.В. ФЕДОРОВА (Ямало-Ненецкий окружной музейно-выставочный комплекс им. И.С.Шемановского)*



### ОБ УЧАСТИИ ДЕЛЕГАЦИИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА В МЕЖДУНАРОДНОЙ МОЛОДЕЖНОЙ АРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ (КАНАДА, 1–22 АВГУСТА 2007 Г.)

3-й Международный полярный год (МПГ 2007/08), стартовавший 1 марта 2007 г., оказался не только самым масштабным международным научным мероприятием за 125 лет истории МПГ, но и самым глобальным по числу участвующих в нем стран. И вполне закономерно, что молодежь всего мира не осталась в стороне от проблем глобального изменения климата, усиления воздействия парниковых газов на климат, антропогенного влияния на окружающую среду хрупкой природы Арктики и Антарктики. Именно поэтому многие страны мира помимо национальных «взрослых» комитетов МПГ создали Молодежные комитеты МПГ по инициативе молодых ученых, лидеров молодежных движений, большого числа студентов и школьников.

Примером такого зажигающего оптимистического альянса молодых сил и науки, образования и международного сотрудничества, духа путешествий и исследований и явился проект международных молодежных экспедиций в Арктику и Антарктику в течение МПГ 2007/08 «Студенты на льду». Инициатором, идейным вдохновителем и непосредственным участником и руководителем экспедиций на протяжении уже 8 лет является Дж.Грин – известный канадский исследователь и путешественник, ученый, преподаватель, энтузиаст с большой буквы, совершивший, несмотря на свои неполные 40 лет, 66 антарктических и 27 арктических экспедиций.

По инициативе Ю.В.Неёлова, Губернатора Ямало-Ненецкого АО, с 1 по 22 августа 2007 г. восемь школьников из Салехарда, Ноябрьска, Нового Уренгоя, Надыма, Муравленко и Тазовского отправились покорять Канадскую Арктику. Однако для того, чтобы стать первыми россиянами, участвовавшими в молодежных морских экспедициях на территории Канады, ребятам пришлось немало сделать.

Путешествию предшествовал строгий конкурсный отбор, объявленный в декабре 2006 г. департаментом международных и межрегиональных связей ЯНАО в сотрудничестве с известным канадским путешественником и исследователем Арктики и Антарктики, инициатором и руководителем международных экспедиций Дж.Грином. Участие в нем приняли 26 школьников из девяти муниципалитетов. Конкурсантам необходимо было отлично знать географию, биологию, экологию, криведение, свободно владеть английским языком и иметь хорошую физическую подготовку, так как путешествие предстояло трудное. Вторым этапом конкурса стали сочинения и видеопрезентации ребят на английском языке, где претенденты должны были убедить членов отборочной комиссии, что именно они должны стать «послами» своих школ и городов на широких просторах арктических вод Канады.

Экспедиции в Канаду предшествовала «Международная школа полярника», организованная на базе окружного палаточного лагеря «Северные просторы» в п. Харп. Ребят готовили эксперты – молодые ученые и преподаватели из России, Великобритании и Нидерландов, не раз руководившие молодежными экспедициями и знающие Север не понаслышке. Были организованы интенсивные занятия по английскому языку, лекции и практические занятия по географии и биологии арктических регионов, защите окружающей среды, мероприятиям МПГ 2007/08, пятидневный поход по Полярному Уралу.

За время школы полярника ямальская делегация превратилась в настоящую дружную команду, свободно изъясняющуюся на английском языке даже в поезде по дороге в Москву, чем откровенно удивляли выдавших виды проводников.

2 августа 2007 г. группа во главе с руководителем – представителем департамента междуна-



Наша делегация в Канаде. Фото Р.Садейского, г. Салехард



Маршрут экспедиции в Канаде

родных и межрегиональных связей Ямало-Ненецкого АО прибыла в Оттаву, столицу Канады. Здесь всем участникам экспедиции (80 школьникам из Канады, США, России, Китая, Германии, Великобритании, Индии, Кореи!) предстояло провести два предэкспедиционных дня в университете Карлтон, посетить Музей Природы, побывать в здании Парламента, привыкнуть к солидной команде более 30 экспертов – ученых-биологов, географов, гляциологов, климатологов, историков, полярных исследователей, художников, актеров, политиков и даже сотрудников космической службы.

4 августа «Студенты на льду» после недолгих сборов (ведь бывалые путешественники!) чартерным рейсом отправились в г. Черчилл на побережье Гудзонова залива к месту отправления экспедиционного судна. Новый дом юных полярников – четырехпалубное судно «Любовь Орлова», спущен-



Касатки. Фото компании «Студенты на льду» – «Students On Ice»

ное на воду в 1976 г. в Югославии и перестроенное специально для экспедиций в Арктику и Антарктику в 2002 г. В этот день они посетили г. Черчилл, знаменитый тюрьмой для белых медведей (с октября медведи приплывают на льдинах и удобно устраиваются на городских свалках, где их отлавливают специальными капканами, усыпляют и определяют в приемник на период от нескольких дней до двух месяцев). Летом Черчилл представляет собой одно из уникальнейших мест на планете: в р. Черчилл, впадающую в Гудзонов залив, летом для линьки и разведения потомства приплывают несколько тысяч белух (маленьких белых китов *Delphinapterus leucas*). По берегам их было так много, что, загрузившись на корабль, мы сразу отправились на надувных лодках Zodiac, прославленных еще Жаком Кусто, на прогулку в сопровождении этих прекрасных животных, окруживших наш корабль.

Исследовали Гудзонов залив, проведя день в открытом плавании. Это значит, что мы весь день плыли, не высаживаясь на острова, но что это был за день! Мы подготовили бутылки с посланиями (традиция «Студентов на льду» – бутылки специально изготовлены, письма пишутся на бланках экспедиции, чтобы нашедшие могли обратиться по адресу, и уже несколько десятков бутылок были обна-



Медведи поедают мертвого моржа. Фото П.Цицера, п. Тазовский



Моржи на острове. Фото П.Цицера, п. Тазовский



ружены жителями Гренландии, Новрегии и Шотландии!). Видели касаток!

Моржовый остров полностью оправдал свое название – мы увидели не только огромное количество моржей, уютно расположившихся на теплых камнях залитого солнцем острова, но и самку белого медведя, с детенышем, поедающих мертвого моржа, – зрелище было как в лучших сериалах Discovery!

Моржовый остров находится в Гудзоновом заливе, между островами Саутгемптон и Коутс. Этот небольшой скалистый клочок земли служит домом для 2000 моржей (самое большое скопление моржей в Канаде). Для сравнения – популяция моржей в 1950–60-х гг. достигала 8500 особей.

7 августа посетили о-ва Дигиз (Мыс Вустенхолм), знаменитые самой большой колонией короткоклювой кайры – птиц, удивительно похожих на пингвинов. В летний период насчитывается до 30 000 птиц на высоких, почти лишенных растительности скалах острова, и мы могли любоваться тем, как взрослые птицы учат птенцов нырять, показывая головокружительные виражи с самого верха скалы. После обеда мы высадились в бухту Эрик, где находится заброшенное поселение коренных жителей Канады – инуитов. Кстати, известный политик и бывший посол Канады по циркумполярным связям г-жа Мэри Саймон, которая также участвовала в экспедиции в качестве эксперта, родилась в этом поселении.

8 августа – посещение п. Киммирут (бывший Лейк-Харбор). Название этого крошечного поселения в переводе с языка инуитов означает «пятка, подошва», так как огромный валун, расположенный у самого входа в бухту, на самом деле имеет форму огромной подошвы. В городке с населением всего лишь 250 человек имеются школа, музей и великолепная художественная мастерская. В ней представлены удивительные скульптуры из мыльного камня и кости карибу. Многие из скульпторов уже известны по всему миру. Нам удалось пообщаться с множеством жителей Киммирута, а также с директором мастер-



Короткоклювая кайра.  
Фото компании «Студенты на льду» –  
«Students On Ice»

ской и ее мастерами. Старейшина города прямо перед нами разделал убитого тюленя и предложил попробовать его мясо и внутренности, в то время как женщины Киммирута пекли для нас что-то напоминающее пончики на масле тюленя в специальных лампадах. Показательные выступления спортсменов, демонстрирующих мастерство прыжков в Арктических играх, а также небольшая прогулка по скалистым окрестностям городка, поразительно напоминавшим Полярный Урал, завершили этот день, полный впечатлений.

9 августа исследовали таинственные острова Сэвидж (Жесткие Острова). Название говорит само за себя, и наши казавшиеся такими прочными лодки-зодиак растворились в окружившем нас тумане и танственной дымке ост-

ровов. Удивительно, что айсберги кажутся такими большими издали, но это оптический обман. Нам опять удалось встретить белого медведя, который, увидев нас, медленно начал спускаться к воде, как бы говоря «Эта моя территория, людям здесь не место». Этому мишке повезло не так, как его сородичу на Моржовом острове, – выглядел он гораздо худее.

10 августа мы посетили г. Пангниртунг, бывший торговый пост компании Хадсон Бэй (Hudson Bay), и полюбовались удивительной природой национального парка Аюитук. Доброжелательные ребята на велосипедах, огромные валуны, открывшиеся взору из-за отлива, хмурое нависшее небо и необычайно красивые скульптуры из мыльного камня – таким запомнится этот небольшой

инуитский город, ставший меккой для художников и экологов со всего мира в последние годы. В конце дня нам выпала уникальная возможность задать интресующие нас вопросы старейшинам поселения. Мы узнали о драматических изменениях в укладе жизни коренного населения, молодежи, уезжающей в крупные города, постоянно растущих ценах на продовольствие, вымирающей культуре. Разговор получился невеселым, но очень важным, ведь многие ребята из разных стран мира даже не представляли себе, какая она – жизнь современного инуита?



Медведь о. Сэвидж. Фото П.Цицера, п. Тазовский



Бухта о. Кекертен. Фото компании «Студенты на льду» – «Students On Ice»

11 августа наблюдали заметные даже невооруженному глазу последствия глобального потепления на вершинах гор национального парка Аюитук, название которого переводится как «Нетающий ледник». Там, где еще три года назад красовались снежные шапки ледников, остались лишь небольшие островки бурого снега. Нам предстоял пеший поход на 27 км до стелы, символизирующей полярный круг. Мы пересекали глубокие бурные горные речки, поднимались на холмы и спускались по крутым склонам. Национальный парк – излюбленное место отдыха тысяч туристов, ведь это один из крупнейших заповедников мира!

12 августа побывали на о. Кекертен. Еще 100 лет назад сотни шотландских и американских охотников убивали тысячи китов в маленькой бухте этого острова. Теперь он стал музеем под открытым небом и печальным напоминанием о жестоком китобойном промысле, который процветал в этом излюбленном месте обитания серых китов и кашалотов. Промысловая станция была закрыта в начале XX в., но промысел на других островах продолжался вплоть до середины XX в.

13–15 августа исследовали полуостров Камберленд: в последние дни экспедиции мы, заправские полярники, много читали, прослушали очень интересные лекции по животному, растительному миру Арктики, политике, охране окружающей среды,

много веселились, пели песни, рисовали этюды на арктические темы, проводили экологические акции и собирали мусор на островах, часто посещаемых туристами (набралось немало!), купались в ледяной воде среди айсбергов (традиция – после пересечения полярного круга)! Презентация России и Ямало-Ненецкого АО на нашем корабле прошла на ура! Все хотят на Ямал!

16–17 августа мы в г. Икалуит, столице провинции Нунавут. Как ни печально расставаться с новыми, ставшими такими родными друзьями, но экспедиция подошла к концу! У нас есть только один день, чтобы побывать в столице территории, только в 1999 г. ставшей провинцией Канады, где проживают в основном коренные жители Канады – инуиты. Поселение, в котором проживают 6000 человек, недавно получило статус города. Нас, таких «одичавших» и сроднившихся с природой, ждали гостиницы, красивые дома, галереи искусств, музеи, встреча с правительством Нунавута, общение со старейшинами города и прощание... Вечером нас ждал чартерный рейс в Оттаву, а 17 августа мы вылетаем в Москву – Россия, встречай юных полярников, достойно представивших тебя! До встречи на Ямале!

Вместо послесловия приведем выписки из отчетов ребят после экспедиции:

Полковникова Полина, г. Новый Уренгой: «...Таких экспедиций должно быть больше, но теперь нужно организовать подобную экспедицию на Ямале, чтобы все ребята могли увидеть нашу уникальную природу...»

Пишак Ольга, г. Муравленко: «...Я считаю, что таких поездок должно организовываться больше. Молодежь должна понимать, что мы разрушаем окружающую среду и наша задача – это предотвратить...»

Садейский Роман, г. Салехард: «...У молодежи есть огромная сила, которую надо использовать. Например, необходимо создавать молодежные экологические движения, именно такие, которые были бы реально молодежными и интересными, с настоящими делами и мероприятиями по защите окружающей среды...»

Е.Н. СКАКУНОВА (Департамент международных и межрегиональных связей ЯНАО)



Возвращаемся домой. Фото компании «Студенты на льду» – «Students On Ice»



## МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В РАМКАХ МПГ 2007/08

Мероприятие	Срок проведения	Организация-исполнитель
<b>Морские экспедиции</b>		
Мечение белухи в акваториях Белого, Баренцева и Карского морей	С марта 2007 г. по март 2009 г.	Северный филиал ПНИИРО им. Н.М.Книповича, НИС «Протей» (из-за отсутствия финансирования мероприятие в 2007 г. не проводилось)
Анализ изотопного состава урана в морских, прибрежно-морских и континентальных поверхностных и подземных водах на водосборных бассейнах Белого и Баренцева морей с целью разработки нового метода определения скоростей развития возможного загрязнения морской воды в условиях взаимодействия континент-море	2008 г. (в рамках реализации ФЦП «Мировой океан» на 2008–2012 гг.)	Институт экологических проблем Севера УрО РАН
Комплексная экологическая оценка состояния вод различного генезиса в Белом, Баренцевом и Карском морях по гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим и геохимическим показателям	2008 г. (в рамках реализации ФЦП «Мировой океан» на 2008–2012 гг.)	Северо-Западное отделение института океанологии им. П.П.Ширшова РАН
Исследование изменчивости физико-химических свойств и процессов формирования мутьевых потоков на шельфе Белого, Баренцева и Карского морей	2008 г. (в рамках реализации ФЦП «Мировой океан» на 2008–2012 гг.)	Институт экологических проблем Севера УрО РАН
Оценка состояния популяций морских млекопитающих Белого и Баренцева морей в условиях меняющегося климата	2008 г. (в рамках реализации ФЦП «Мировой океан» на 2008–2012 гг.)	Институт экологических проблем Севера УрО РАН
Современная геодинамика Российской части Арктической окраинно-континентальной зоны по геолого-геофизическим данным	2008 г. (в рамках реализации ФЦП «Мировой океан» на 2008–2012 гг.)	Институт экологических проблем Севера УрО РАН
Экспедиция по изучению природных условий в Байдарацкой губе Карского моря для проектирования подводного перехода газопровода	2007 г.	Северное УГМС, ААНИИ, ВНИИОкеангеология, НИС «Иван Петров», НЭС «Михаил Сомов», ГОИН (г. Москва)
Экспедиция «БАРКАЛАВ-2007» по проведению геологических, биологических, гидрохимических, гидрологических и океанологических исследований в районе Баренцева, Карского и Восточно-Сибирского морей, моря Лаптевых	2007–2008 гг.	Северное УГМС, ААНИИ, ВНИИОкеангеология, НЭС «Михаил Сомов», Российский НИИ культурного и природного наследия им. Д.С.Лихачева, ЦАО, НКО «Полярный фонд исследований», Архангельский областной краеведческий музей



Мероприятие	Срок проведения	Организация-исполнитель
<b>Мероприятия по восстановлению и развитию наблюдений на сети полярных станций Северного УГМС</b>		
Восстановление инструментальных круглогодичных наблюдений за уровнем моря. Приобретение гидростатических самописцев уровня моря для станций (ОГМС Амдерма, Диксон, им.Е.К.Федорова, МГ-2 им.М.В.Попова, Сопочная Карга, Малые Кармакулы, Вилькицкого, Тамбей, Варандей, Белый Нос, Усть-Кара, Новый Порт)	2007–2008 гг.	Северное УГМС
Восстановление 4-срочных аэрологических наблюдений. Приобретение и установка аэрологических комплексов МАРЛ-А, восстановление 4-срочных аэрологических наблюдений на полярных станциях (АЭ Диксон, АЭ Хатанга, ОГМС им.Э.Т.Кренкеля, им.Е.К.Федорова, МГ-2 Малые Кармакулы)	2007–2008 гг.	Северное УГМС, ЦАО
Восстановление ракетного зондирования атмосферы на станции ОГМС им.Э.Т.Кренкеля	2007 г.	ЦАО
Восстановление инструментальных наблюдений за высотой нижней границы облачности (20 полярных станций)	2007–2008 гг.	Северное УГМС
Восстановление наблюдений за радиоактивными аэрозолями и выпадениями на ОГМС им. Э.Т.Кренкеля	2008 г.	Северное УГМС
Восстановление геофизических наблюдений на станции ГФ Колба	2008 г.	Северное УГМС, АНИИ

## Восстановление инструментальных круглогодичных наблюдений

Приобретение приборов и оборудования для производства метеорологических, актинометрических наблюдений (30 полярных станций)	2007 г.	Северное УГМС
Замена энергооборудования (15 ДГА, 10 ветроагрегатов) на 15 полярных станциях	2007–2008 гг.	Северное УГМС
Приобретение систем спутниковой связи для 10 станций	2008–2008 гг.	Северное УГМС





## ВНУКИ АЛЬФРЕДА НОБЕЛЯ НА КОНФЕРЕНЦИИ ГЕОФИЗИКОВ В САЛЕХАРДЕ

5–8 июля 2007 г. в Салехарде под руководством академика Е.П.Велихова прошла Первая международная Нобелевская научная конференция «Инновационные электромагнитные методы геофизики». Е.П.Велихов – инициатор применения сверхмощных МГД-генераторов для электромагнитного (ЭМ) зондирования Земли. В последние годы техника и методика электромагнитных геофизических исследований шагнула далеко вперед, что открывает новые перспективы в этом направлении. Фамилия Нобелей в названии конференции отражает два факта – Людвиг Нобель создал систему нефтедобычи в России почти 150 лет назад, и до сих пор она работает. Сегодня нефтяной бизнес Нобелей возрождается, а их семья спонсирует Национальный (Российский) Фонд наследия Нобелей, который поддержал идею проведения конференции. Непосредственно на конференции были два внука Нобелей – Майкл и Густав.

Почему для конференции был выбран Салехард? На это есть много причин. Главная – Салехард – столица Ямало-Ненецкого автономного округа, который дает почти две трети всего газа, добываемого в России. И хотя Ямал по-ненецки значит «край Земли», на этом краю живет почти 650 тысяч россиян, занятых освоением недр края. В перспективе добыча газа и нефти в этом регионе будет только расширяться. Есть и простые человеческие причины – академик Е.П.Велихов участвует в проектах по освоению Штокмановского месторождения, хорошо знаком с проблемами освоения Севера России и при личной встрече с губернатором Ямала Ю.В.Неёловым они договорились о проведении такой конференции именно в Салехарде.

При этом следует иметь в виду, что столица края – Салехард – буквально за последние 10 лет превратилась в современный ад-

министративный центр с развитой инфраструктурой, удобными современными домами, гостиницами, конференц-залами, где стало обычным проведение крупных международных мероприятий на уровне встреч парламентариев арктических государств, научных конференций и производственных совещаний. Следует также заметить, что бурный экономический рост за счет нефти и газа привел к тому, что в России имеются только два региона, где нет демографической проблемы, – это Ямал и Югра. Люди здесь живут хорошо, имеют достойную зарплату, не испытывают социальных проблем. Средний возраст жителей Ямала – 31 год.

В своем вступительном слове на конференции академик Е.П.Велихов указал на три ключевых момента, которые обеспечивают условия успешного развития ЭМ-методов в современной геофизике: 1) разработана детальная теория ЭМ-зондирования, 2) созданы новые возможности получения (системы сбора данных) и обработки информации (суперЭВМ), 3) разработаны новые мощные излучатели и чувствительные приемники ЭМ-сигналов в широком диапазоне частот. Эти достижения открывают новые возможности для науки и практики.

С приветствиями к участникам конференции выступили заместитель губернатора ЯНАО по международным делам А.В.Мажаров и заместитель губернатора ЯНАО по природно-ресурсному комплексу С.Н.Коновалов, президент Фонда наследия Нобелей Т.А.Багиров и внук Л.Нобеля Майкл Нобель. С приветствием от сибирских ученых выступил академик А.Э.Конторович, директор Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН. Он подчеркнул, что в районе Ямала наступает конец легкой добыче с неглубоких сеноманских пластов и нужно готовиться осваивать глубокие юрские и меловые горизонты на Гыданском п-ове и шельфе



На открытии конференции (слева направо: М.Нобель, А.Мажаров, Е.Велихов, С.Коновалов, Т.Багиров)



Общий вид зала заседаний

Карского моря. А для этого нужно развивать современные методы геофизической разведки, в первую очередь новые электромагнитные методы. Пример успешного приложения этих методов – новые районы добычи в Восточной Сибири, открытые в последнее время.

В докладе академика М.И.Эпова из Новосибирска был дан широкий обзор ЭМ-методов в современной разведочной геофизике. В основе всех подходов лежит экспериментальный факт – электромагнитное поле несет в себе информацию о строении геологической среды и нефтегазовых залежах. Геофизики научились досконально «читать» эту информацию, что позволяет эффективно вести поиски полезных ископаемых. В деле развития «грамотности» большая роль принадлежит теоретическим разработкам, с применением самых современных ЭВМ, что позволяет моделировать практически любые геологические структуры и самые разные глубины их залегания.

Со своими теоретическими выкладками по поводу развития ЭМ-методов при поиске и разведке углеводородов на шельфе Мирового океана выступил проф. М.С.Жданов, ныне сотрудник Университета Юта, США. Для глубинного ЭМ-зондирования все шире применяются генераторы сверхнизкочастотных полей от долей до единиц герц. При этом фактически мы имеем не распространение ЭМ-волны, а диффузию ЭМ-поля в неоднородной среде. Применение ЭМ-методов позволяет вдвое поднять достоверность геофизической разведки в комплексе с сейсморазведкой. Особенно эти методы применимы на море и в труднодоступных полярных регионах. Успешно ЭМ-методы применяются в последние годы в корпорации Шелл, где создан большой отдел – 50 человек – специально для ЭМ-зондирования на море. К сожалению, доклад от геофизиков Шелл не состоялся из-за проблем с оформлением виз для докладчиков.

Кроме теоретических выкладок были представлены и результаты практических работ. Группа сотрудников проф. А.А.Жамалетдинова, ведущая работы на Кольском п-ове и Европейской части России, показала результаты ЭМ-зондирования при помощи линий электропередач и мобильных сверхмощных генераторов. Директор английской фирмы МТЕМ (Multi-Transient Electro-Magnetic) д-р Брюс Хоббс представил доклад с результатами ЭМ-зондирования на частотах до 15 кгц в морском и наземном вариантах. Как

оказалось, при совмещении с сейсмоданными, этим методом удастся надежно выявить нефтегазоносные структуры до глубин 1000–1500 м. Компания МТЕМ<sup>1</sup> создана в 2004 г. геофизиками из Эдинбургского Университета и уже выполнила большой объем поисковых работ, получив признание нефтегазовых компаний в США, Канаде, Бразилии, Индии и других странах.

В результате конференции «Инновационные электромагнитные методы геофизики» в Салехарде ее участники наметили пути и подходы к внедрению ЭМ-зондирования при поисках нефти и газа на Севере России. Новые инновационные методы и прорывные решения дадут новый толчок развитию геофизической разведки на Ямале. Участники конференции договорились учредить и проводить в Москве регулярный семинар по проблемам развития и внедрения методов ЭМ-зондирования. Планируется, что при поддержке Роснауки будет сформирован специальный раздел в программе «Полярный Урал – Промышленный Урал» по этому направлению геофизической разведки. В самое ближайшее время решено также проинформировать заинтересованные Министерства и РАН о результатах конференции. В работе конференции приняли участие представители ряда регионов России, дочерних компаний Газпрома, исследовательских организаций. Конференция не случайно прошла на Полярном круге – национальным приоритетом России в программе МПГ на 2007–2009 гг. выбрано освоение северных территорий как перспективных источников углеводородов и других полезных ископаемых.

Следующая конференция состоится в 2009 г. с более широким участием всех заинтересованных организаций и специалистов. Высказано пожелание, чтобы к участию в конференции привлечь молодежь, которой и предстоит осваивать и внедрять новые методы ЭМ-зондирования. Все участники конференции выразили искреннюю благодарность организаторам конференции – Администрации ЯНАО, Национальному (Российскому) Фонду наследия Нобелей и оргкомитету конференции под руководством академика Е.П.Велихова. На прощание Майкл Нобель сказал: «Мой дедушка Людвиг был бы рад приехать в Салехард и участвовать в этой конференции!»

А.Н.ЗАЙЦЕВ (ИЗМИРАН)

<sup>1</sup> См. сайт <http://www.mtem.com>.



## ИТОГИ МЕЖДУНАРОДНОЙ МОРСКОЙ ВЫСТАВКИ «НЕВА-2007»

С 24 по 27 сентября 2007 г. в Санкт-Петербурге проходила девятая международная морская выставка и конференция по судостроению, судоходству, деятельности портов и освоению океана и шельфа «Нева-2007», ставшая рекордной за всю историю проведения с 1991 г. В числе российских и иностранных участников было 808 фирм и предприятий из 40 стран, из которых 636 имели собственные экспозиции и 172 были представлены в составе объединенных стендов. Экспозиции выставки занимали общую площадь 10 719 м<sup>2</sup>.

«Нева-2007» проводилась под эгидой Морской коллегии при Правительстве РФ, при поддержке следующих ведомств и организаций:

- Федерального агентства морского и речного транспорта;
- Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – Росгидромета;
- Морского Совета при Правительстве Санкт-Петербурга;
- Комитета по экономическому развитию, промышленной политике и торговле и Комитета по транспортно-транзитной политике Правительства Санкт-Петербурга;
- Союза производителей нефтегазового оборудования;
- Союза российских судовладельцев;
- Ассоциации морских торговых портов;
- Российской ассоциации морских и речных бункеровщиков;
- Санкт-Петербургского альянса сварщиков;
- Евро-Азиатского транспортного союза;
- Арктического и антарктического научно-исследовательского института Росгидромета;
- Российского Оргкомитета МПГ 2007/08.

Значимым событием для выставки «Нева-2007» стало включение ее в Российскую программу мероприятий по проведению МПГ 2007/08. Важность этого обусловлена тем, что вопросы освоения Арктики и Антарктики для России стали особенно актуальными в связи с расширением масштабов проведения разведки и добычи на шельфе углеводородного сырья, его транспортировки, сохранением и улучшением экологической обстановки морских Арктических регионов.

Санкт-Петербург впервые можно назвать «полярной» столицей России, так заявил на официальном открытии Международной выставки «Нева-2007» вице-спикер Государственной Думы РФ, Председатель Наблюдательного совета Евро-Азиатского транспортного союза А.Н.Чилингаров. «На протяжении девяти лет выставка «Нева» доказывает, что Петербург – морская столица России. Однако сегодня мы впервые можем назвать его «полярной» столицей России, с учетом, что в рамках выставки начала работу конференция по вопросам освоения Арктики и Антарктики», – отметил вице-спикер.

«24 сентября от Министерства природных ресурсов РФ пришло подтверждение о том, что хребет Ломоносова принадлежит Российской Федерации», – заявила губернатор

Санкт-Петербурга, Председатель Морского Совета при Правительстве Санкт-Петербурга В.И.Матвиенко на официальном открытии выставки «Нева-2007». Слова губернатора подтвердил заместитель спикера Государственной думы РФ А.Н.Чилингаров: «Это действительно так. В четверг Министерство природных ресурсов подготовило отчет о том, что хребет Ломоносова в Северном Ледовитом океане является российской территорией». В.И.Матвиенко высоко оценила роль выставки для продвижения Программы «Санкт-Петербург – морская столица России», реализуемой совместно Правительством города, Морским советом, органами исполнительной и законодательной власти РФ.

В первый день выставки «Нева-2007» в рамках Программы МПГ 2007/08 успешно прошла конференция «Международное Евро-Азиатское сотрудничество по развитию экономической деятельности и транспорта в Арктике и регионах с постоянными и сезонными ледовыми условиями», организованная Евро-Азиатским транспортным союзом при поддержке Комиссии Совета Федерации по Национальной морской политике, Комиссии Совета Федерации по делам Севера и малочисленных народов, Росгидромета РФ, Арктического и антарктического научно-исследовательского института.

В общей сложности в конференции приняли участие около 350 представителей предприятий и организаций из Москвы, Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Мурманска и Мурманской области, Архангельска, Тюмени, Республики Саха (Якутия), Республики Карелия, а также Латвии, Эстонии, Финляндии, Великобритании, Норвегии, Германии и США.

Пленарное заседание конференции открыл своим выступлением заместитель Председателя Государственной Думы, Сопредседатель Оргкомитета по участию Российской Федерации в подготовке и проведении мероприятий в рамках МПГ 2007/08 А.Н.Чилингаров, сделавший доклад о результатах, полученных в ходе последней экспедиции «Арктика-2007».



Павильон выставки «Нева-2007»



У экспозиции ААНИИ

С приветствием к участникам выступила Ответственный секретарь Морского совета при Правительстве Санкт-Петербурга, советник губернатора Т.И.Чекалова.

На пленарном заседании рассматривался широкий спектр вопросов, посвященных развитию арктических территорий России. Были освещены такие комплексные проблемы, как: развитие Северного морского пути и участие российских предприятий и организаций в его освоении, возможности российской науки, направленной на обеспечение освоения Арктики, перспективы добычи и транспортировки минеральных и углеводородных ресурсов в Арктике, геополитические факторы, определяющие развитие арктических территорий России.

На пленарном заседании выступили:

- И.В.Васильев, заместитель председателя Комитета Совета Федерации по делам Севера и малочисленных народов;
- Д.В.Дмитриенко, Федеральное агентство морского и речного транспорта, заместитель руководителя;
- В.М.Членов, министр транспорта, связи и информатизации Республики Саха (Якутия);
- В.И.Пересыпкин, Генеральный директор Центрального научно-исследовательского и проектно-конструкторского института морского флота (ЗАО «ЦНИИМФ»);
- А.И.Данилов, заместитель директора Арктического и антарктического научно-исследовательского института по науке;
- А.М.Панин, генеральный директор ОАО «Ленморниипроект»;
- Б.Е.Луков, советник генерального секретаря Координационного совета по транссибирским перевозкам;
- В.Д.Каминский, директор Всероссийского научно-исследовательского института геологии и минеральных ресурсов Мирового океана (ВНИИОкеангеология);
- Д.А.Мирзоев, директор Центра «Морские нефтегазовые месторождения» ООО «ВНИИГаз»;
- Л.Р.Мерклин, заведующий лабораторией сейсмостратиграфии института океанологии им. П.П.Ширшова.

После проведения Пленарного заседания конференции была организована работа круглых столов: «Транспортные маршруты в Российской Арктике» и «Российские полярные одиссеи».

Проблематика круглого стола «Транспортные маршруты в Российской Арктике» была в первую очередь сконцентрирована на

разработке практических рекомендаций, направленных на возрождение и обеспечение судоходства на Северном морском пути. На заседании этого круглого стола были подняты такие вопросы, как перспективы развития перевозок по маршруту Северного морского пути, развитие инфраструктуры портов, использование современных информационных технологий по обеспечению судоходства в районах Арктики, мониторинг нефтегазовых месторождений, строительство новых ледокольных судов, применение специального законодательства, а также были подняты вопросы, связанные с подготовкой специалистов.

Заседание круглого стола «Российские полярные одиссеи» было посвящено проблеме, выдвинутой Морской коллегией при Правительстве РФ по вопросам строительства специализированного научно-исследовательского флота для изучения арктических морей РФ. На заседании этого круглого стола были рассмотрены перспективы строительства инновационных судов проекта «Полярный Одиссей», способных выполнять различные задачи в Арктике, связанные с проведением широкого круга исследований – от постоянного мониторинга и разведки новых месторождений полезных ископаемых до организации арктического туризма.

Комиссия Совета Федерации по национальной морской политике выразила уверенность, что выставка «Нева-2007» и конференция «Международное Евро-Азиатское сотрудничество по развитию экономической деятельности и транспорта в Арктике и регионах с постоянными и сезонными ледовыми условиями» придали дополнительный импульс для более активной работы морской общественности, внесли серьезный интеллектуальный вклад в дальнейшее развитие морского дела в России.

На выставке была развернута экспозиция, посвященная МПГ 2007/08. Экспозиция была создана семью организациями Санкт-Петербурга:

- ГНЦ РФ ААНИИ,
- Российским государственным гидрометеорологическим университетом,
- ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана» (ВНИИОкеангеология),
- ФГУНПП «Полярная морская геологоразведочная экспедиция»,
- ФГУП «Аэрогеодезия»,
- Санкт-Петербургским Горным институтом,
- Зоологическим институтом РАН.

Представленные материалы вызвали большой интерес у посетителей.

Наиболее часто у стендов участников выставки задавались вопросы по арктическому шельфу, исследованиям в Антарктиде, экологии полярных районов и издательской деятельности. Все участники выставки были отмечены дипломами. ГНЦ ААНИИ получил Почетный диплом за значительный вклад в подготовку и проведение выставки и Почетный диплом за плодотворную издательскую деятельность.

С.Б.БАЛАСНИКОВ (ААНИИ)

По материалам ААНИИ и выставки «Нева-2007»



## ПОХОД «СИБИРЯКОВА» ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ

Несомненно, наиболее значимой экспедицией, предпринятой Советским Союзом в период Второго МПГ, стал рейс ледокольного парохода «Сибиряков», впервые прошедшего Северный морской путь за одну навигацию.

Первый сохранившийся в истории план похода по северным морям вокруг Евразии датирован 1525 годом и принадлежит Дмитрию Герасимову, московскому послу в Риме. На государственном уровне этот вопрос впервые обсуждался Петром I. Незадолго до своей смерти он беседовал «о дороге через Ледовитое море в Китай и Индию» с генерал-адмиралом Ф.М.Апраксиным.

Первый научно обоснованный проект экспедиции по Северному морскому пути был составлен великим русским ученым М.В.Ломоносовым. При составлении проекта Ломоносов изучил историю полярного мореплавания и собрал все имевшиеся к тому времени сведения по физической географии полярных стран. В 1755 г. он написал «Письмо о северном ходу в Ост-Индию Сибирским океаном». В сентябре 1763 г. М.В.Ломоносов представил в Морскую российских флотов комиссию проект экспедиции, озаглавленный «Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию».

В первой главе этой работы был представлен обзор плаваний по Северному Ледовитому океану, за ним следовало описание физических условий полярных морей. Используя визуальные наблюдения над погодой в Арктике, М.В.Ломоносов составил общее представление о климате Аркти-



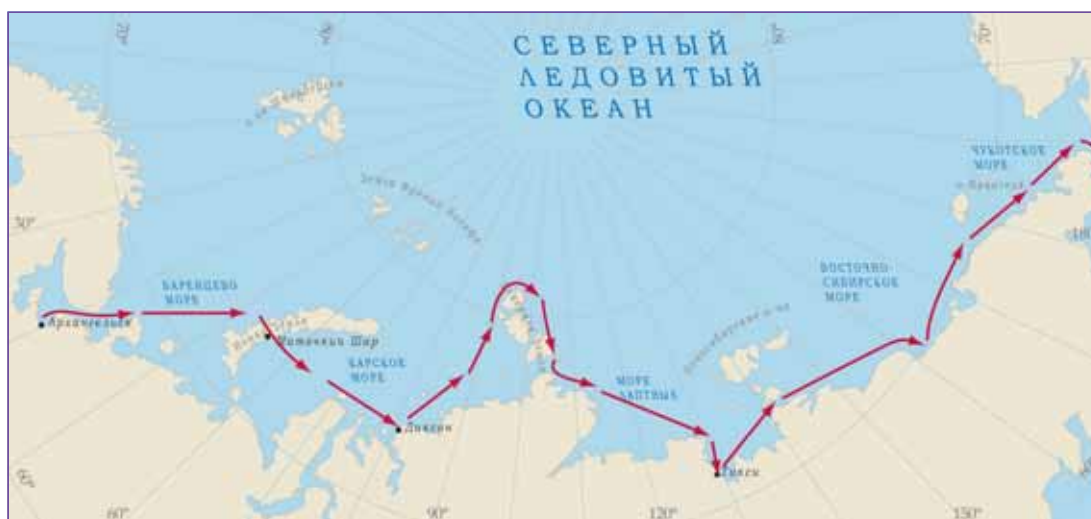
Ледокольный пароход «Сибиряков»

ки. В этой работе ученый выдвинул идею о генеральном дрейфе льдов с востока на запад, впоследствии нашедшую подтверждение.

Считая, что ледовая обстановка к северу от берегов Евразии более благоприятна для мореплавания, М.В.Ломоносов выбрал высокоширотный маршрут для планируемой экспедиции. Намечаемый путь пролегал от северной оконечности Новой Земли на восток.

Проект предусматривал выполнение во время экспедиции различных научных исследований, в частности астрономических и гидрологических. М.В.Ломоносов указал на необходимость иметь на судах термометры для измерения температуры воды. В течение всей экспедиции планировалось «чинить физические опыты, которые не только для истолкования природы ученому свету надобны, но и в самом сем мореплавании служить впредь могут».

К сожалению, организованные в 1765–1766 гг. в соответствии с проектом М.В.Ломоносова экспедиции под руководством В.Я.Чичагова не увенчались успехом.



Маршрут экспедиции на ледокольном пароходе «Сибиряков»

В конце XIX века проблема освоения арктических территорий и Северного морского пути предстала перед Российской империей в новом качестве. Во-первых, стала очевидной необходимость во внутренней морской магистрали, соединявшей западные и восточные территории страны. Во-вторых, в это время в Арктике активизировалась экспедиционная деятельность иностранных государств, что создавало угрозу аннексии островов вблизи северных берегов России.

Следует напомнить, что впервые пройти весь Северный морской путь с одной зимовкой удалось в 1878–1879 гг. шведской экспедиции Э.Норденшельда на судне «Вега».

В обсуждении путей решения этих проблем приняли участие многие выдающиеся государственные, общественные и научные деятели России того времени, в том числе адмирал С.О.Макаров и ученый Д.И.Менделеев. По инициативе С.О.Макарова Россия приступила к строительству арктического флота – судов, специально сконструированных для плавания во льдах. В 1899 г. вошел в строй первый арктический ледокол «Ермак».

Важнейшей вехой в деле освоения Северного морского пути стала Гидрографическая экспедиция Северного Ледовитого океана (1910–1915 гг.) на ледокольных пароходах «Таймыр» и «Вайгач». Экспедицией были проведены гидрографические и гидрологические исследования северных морей вдоль азиатского побережья России, изучены условия навигации в них.

В 1913 г. участники экспедиции совершили самое крупное географическое открытие XX века – открыли архипелаг Северная Земля.

В 1914–1915 гг. пароходы «Таймыр» и «Вайгач» впервые прошли по Северному морскому пути с востока на запад (из Владивостока в Архангельск) с одной зимовкой.



Отто Юльевич Шмидт, академик, полярный исследователь, руководитель экспедиции на «Сибирякове»

В предреволюционные годы арктический флот Российского государства постоянно пополнялся новыми судами, в том числе и закупленными за границей. Среди них был и «Белавенчур» (позднее переименованный в «Сибиряков»), построенный в 1909 г. в Глазго.

Окончательное решение проблемы освоения Северного морского пути было отодвинуто Первой мировой и гражданской войнами.

В 1920-е гг. в Советском Союзе было создано несколько научно-исследовательских организаций, в задачи которых входило всестороннее и планомерное изучение северных морей, их островов и побережий. В числе этих организаций были Плавучий морской институт (Плавморин, с 1929 г. – ГОИН), Всесоюзный Арктический институт (ВАИ).

Учеными ГОИН и ВАИ были разработаны методики долгосрочных ледовых прогнозов для арктического мореплавания.

При подготовке к проведению Второго международного полярного года учеными ВАИ был разработан проект морской экспедиции из Архангельска во Владивосток с целью пройти Северный морской путь за одну навигацию и выполнить на маршруте комплексные научные исследования.

Для экспедиции институт зафрахтовал ледокольный пароход «Сибиряков», экипажем которого управлял капитан В.И.Воронин. Начальником экспедиции был назначен директор ВАИ О.Ю.Шмидт, научным руководителем стал В.Ю.Визе. В состав экспедиции были включены ведущие специалисты Арктического института: зоолог Л.О.Белопольский, физик Б.П.Брунс, геолог В.И.Влодавец, геодезист Я.Я.Гаккель, гидрограф В.Н.Дмитриев, гидролог А.Ф.Лактионов, гидробиолог Л.О.Ретовский, геофизик И.Л.Русинова и гидробиолог П.П.Ширшов.



Проводы ледокольного парохода «А.Сибиряков» в экспедицию ВАИ по трассе СМП на Дальний Восток. Архангельск, 28 июля 1932 г.



Было запланировано, что на борту судна разместятся самолет и авиационная группа во главе с И.К.Ивановим, однако вследствие аварии самолета при перелете в Архангельск летчики не смогли принять участие в экспедиции.

Следует отметить, что при планировании экспедиции учитывался долгосрочный прогноз ледовой обстановки, разработанный специалистами ВАИ и опубликованный в «Бюллетене Арктического института», в котором накануне начала экспедиции было отмечено, что «сравнительно благоприятный ледовый прогноз для наиболее критического района к северу от Таймыра... позволяет надеяться, что задача экспедиции может быть выполнена».

«Сибиряков» вышел из Архангельска 28 июля 1932 г. Во время плавания поддерживалась радиосвязь с полярными станциями Карского моря, обеспечивавшими экспедицию данными о ледовой обстановке. 13 августа пароход подошел к о. Домашний архипелага Северная Земля, где произошла встреча участников экспедиции на «Сибирякове» с группой зимовщиков во главе с Г.А.Ушаковым. Сведения о ледовой обстановке в районе Северной Земли, а также карта архипелага, составленная Н.Н.Урванцевым, стали основой для принятия решения о маршруте похода – в обход архипелага с севера. 15 августа «Сибиряков» достиг самой северной точки своего похода – 81° 28' с.ш.

В Восточном секторе Арктики ледовая обстановка заметно осложнилась. В начале сентября в Чукотском море пароход попал в тяжелые льды, при движении в которых был отломан кусок гребного вала. В результате этой аварии пароход потерял управление и стал дрейфовать вместе со льдом сначала в сторону Берингова пролива, а затем обратно. Руководством экспедиции было принято решение ставить паруса, которые были сшиты из имевшихся на борту кусков брезента. 1 октября «Сибиряков» под парусами вышел в Берингов пролив. В районе мыса Дежнева пароход был взят на буксир тральщиком «Уссуриец» и 15 октября доставлен в Петропавловск-Камчатский. Цель экспедиции была достигнута – впервые в истории Северный морской путь удалось пройти в течение одной навигации.

Экспедиция выполнила 26 глубоководных гидрологических и гидробиологиче-



Владимир Юльевич Визе, советский океанолог, научный руководитель экспедиции на «Сибирякове»

ских станций (в Карском море, к северу от архипелага Северная Земля и в море Лаптевых). Взятые на станциях пробы воды были частично исследованы на борту «Сибирякова», а затем в лабораториях Арктического института. В четырех пунктах (о. Свердруп, бухта Тикси, о. Большой Ляховский, бухта Глубокая) определялись элементы земного магнетизма. На всем протяжении пути до Берингова пролива производились морские промеры через каждые 10 миль. Метеорологические наблюдения велись каждые 4 часа и, кроме того, по программе МПГ, в 1 и 13 часов среднего Гринвичского времени.

Успех экспедиции, проведенной на «Сибирякове», положил начало использованию Северного

морского пути в качестве действующей транспортной магистрали.

17 декабря 1932 г. было организовано Главное управление Севморпути, руководителем которого был назначен О.Ю.Шмидт. Уже к концу 1930-х гг. по Северному морскому пути начались регулярные коммерческие перевозки. Для обеспечения судоходства на СМП была создана развитая инфраструктура: в устьях сибирских рек были построены арктические порты, на островах и побережьях вдоль трассы СМП открыты новые полярные станции.

А. О. АНДРЕЕВ,  
Е. В. ТИХОМИРОВА  
(Российский Государственный музей  
Арктики и Антарктики)



Замена сломанных лопастей винта ледокольного парохода «Сибиряков». Чукотское море у о. Колучина. Сентябрь 1932 г.

*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)

**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.Прямиков**

**Оригинал-макет: А.Б.Иванова**  
**Корректор: Е.В.Миненко**  
**Фото на обложке**  
**С.В.Фролова**

**Новости МПГ 2007/08**

**№ 7 (сентябрь 2007 г.)**

**ISSN 1994–4128**

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

Ротапринт ГНЦ РФ ААНИИ  
199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, 38  
Заказ № 23. Тираж 300 экз.