



# РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СБОРНИК

№ 2 (8)  
2012 г.

ISSN 2218-5321



## В НОМЕРЕ:

### ОФИЦИАЛЬНАЯ ХРОНИКА

|                                                                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| В.В.Лукин. Встреча Председателя Правительства Российской Федерации В.В.Путина с участниками Российских антарктических экспедиций ..... | 3 |
| В.Г.Дмитриев Н.И.Фатина Т.Н.Бурцева. Международная конференция «Безопасность и сотрудничество в Арктике: новые рубежи» .....           | 4 |
| Первое заседание обновленного Экспертного совета по Арктике и Антарктике при Председателе Совета Федерации .....                       | 5 |
| Подписан закон, совершенствующий правовое регулирование деятельности в Антарктике .....                                                | 6 |

### АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

|                                                           |   |
|-----------------------------------------------------------|---|
| Открытие, которого ждали, – достигнуто озеро Восток ..... | 7 |
|-----------------------------------------------------------|---|

### ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

|                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| С.А.Кириллов. Российско-германская экспедиция «Полынья-2012» в море Лаптевых зимой 2012 г. ...                                                                                                                        | 12 |
| Б.И.Сиренко, С.Д.Гребельный, В.В.Потин, В.Л.Джуринский, О.В.Савинкин. Закладка основ мониторинга донных сообществ в районе станции Беллинсгаузен на острове Кинг-Джордж (Южные Шетландские острова, Антарктика) ..... | 14 |
| В.Т.Соколов. Высокоширотная воздушная экспедиция «Север-2012» .....                                                                                                                                                   | 17 |
| О.М.Андреев, А.В.Губин, А.А.Балакин, А.Н.Павлов, А.П.Макштас, В.Т.Соколов. Экспедиция «Северный полюс-2012» на ледовой базе Барнео .....                                                                              | 19 |
| Н.А.Куссе-Тюз, К.В.Фильчук. Работа океанологического отряда во время весенней экспедиции «Шпицберген-2012» .....                                                                                                      | 21 |
| А.Д.Масанов. Антарктическая экспедиция на южнокорейском ледоколе «Араон» в декабре 2011 г. – мае 2012 г. ....                                                                                                         | 23 |
| Б.В.Иванов, А.М.Безгрешнов, А.А.Артамонов и В.Л.Кузнецов. Исследования характеристик припая в заливе Саннефьорд (Восточная Антарктида, 57-я РАЭ) .....                                                                | 25 |
| Н.В.Кубышкин. Гидрометеорологические исследования и инженерные изыскания в прибрежной части Ямала и Гыдана (2005–2012 гг.) .....                                                                                      | 27 |

### ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| «Для нас по-прежнему Арктика – один из приоритетов и внешней, и внутренней политики». Интервью заместителя министра природных ресурсов и экологии РФ Дениса Храмова корреспонденту радио «Голос России» о перспективах расширения экономической зоны России в Арктике ..... | 29 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

### МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Визит Посла Финляндии в России г-на Матти Антонена в ААНИИ .....                                   | 33 |
| Российско-чилийский семинар по развитию сотрудничества в Антарктике на ближайшее десятилетие ..... | 33 |

### КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ

|                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Об участии ААНИИ в Международной конференции, посвященной Международному полярному году «От знаний к действию» (Монреаль, 18–29 апреля 2012 г.) ..... | 34 |
| Торжественное заседание, посвященное 75-й годовщине со дня организации научно-исследовательской станции «Северный полюс-1» .....                      | 36 |

### СООБЩЕНИЯ

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Научная конференция с международным участием «История изучения и освоения Арктики – от прошлого к будущему» ..... | 37 |
| А.К.Платонов. Особенности климата в северных регионах Российской Федерации в 2011 г. ....                         | 38 |
| Е.И.Новикова. «Плавучий университет» – лаборатория для подготовки научной элиты .....                             | 39 |

### ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| М.Г.Малахов. Снова на дрейфующем льду – «Барнео-2012» .....     | 41 |
| М.В.Гаврило. Морской кинофестиваль снова позвал в Арктику ..... | 46 |

### ДАТЫ

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| М.В.Дукальская. Первый трансарктический перелет Москва – Северный полюс – Америка .....   | 47 |
| М.В.Дукальская. К 75-летию начала работы первой дрейфующей станции «Северный полюс» ..... | 48 |

### НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

|       |    |
|-------|----|
| ..... | 50 |
|-------|----|

Мнение редакции может не совпадать с позицией автора.

Редакция оставляет за собой право редактировать и сокращать материал.

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

На 1-й странице обложки: вверху – Подготовка электромагнитного измерителя толщины льда к полету в подвешенном состоянии на борту вертолета Ми-8 (экспедиция «Полынья-2012») (фото Х.Кассенс (ГЕОМАР)); внизу – научно-оперативная группа ААНИИ обследует маршруты движения техники по припайному льду перед приходом каравана судов, мыс Харасавэй (фото Р.Виноградова).

На 4-й странице обложки – полярное сияние на ст. Новолазаревская (фото В.Пучкова).



## ВСТРЕЧА ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В.В.ПУТИНА С УЧАСТНИКАМИ РОССИЙСКИХ АНТАРКТИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ

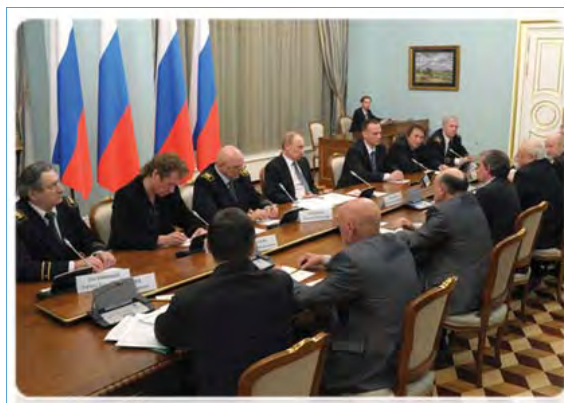
20 апреля 2012 г. состоялась встреча Председателя Правительства Российской Федерации Владимира Владимировича Путина с участниками Российских антарктических экспедиций (РАЭ). Их представляли заведующий кафедрой Санкт-Петербургского горного университета (СПбГГУ) Н.И.Васильев, заведующий лабораторией Арктического и антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ) В.Я.Липенков, руководитель отдела ААНИИ Л.М.Саватюгин, ведущий научный сотрудник ААНИИ А.А.Екайкин, сотрудники 57-й Российской антарктической экспедиции на станции Восток П.В.Тетерев, Е.М.Золотов, А.В.Туркеев, заместитель начальника Российской антарктической экспедиции В.А.Кучин, начальник Российской антарктической экспедиции В.В.Лукин, профессор СПбГГУ Э.А.Загивный, старший научный сотрудник СПбГГУ Г.Н.Соловьев, а также министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации Ю.П.Трутнев и руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды А.В.Фролов.

Встреча была организована в связи с выдающимся событием в антарктических исследованиях последних лет – проникновением через глубокую ледяную скважину российской антарктической станции Восток в подледниковое озеро, которое произошло 5 февраля 2012 г.

В.В.Путин тепло поздравил всех участников уникального бурового проекта, выполненного в Российской антарктической экспедиции с огромным успехом. Он отметил, что данное событие в значительной мере укрепило международный престиж нашего государства и вновь возвратило Россию на лидирующие позиции в мировом антарктическом сообществе.

В ответном выступлении В.В.Лукин кратко информировал о современном состоянии Российской антарктической экспедиции и существующих проблемах ее развития, отметив, что многие из них уже решены с помощью активной позиции Российского Правительства. Он обратил внимание на необходимость продления или создания новой Федеральной целевой программы «Мировой океан», в рамках которой на межведомственном уровне ведутся отечественные фундаментальные антарктические исследования и осуществляется капитальное строительство объектов инфраструктуры РАЭ, а также приобретение экспедиционного оборудования и приборного парка. Кроме того, особое место было уделено проблемам авиационного обеспечения деятельности РАЭ, которая остро нуждается в использовании среднемагистрального транспортного самолета на лыжно-колесных шасси российского производства.

В.Я.Липенков подробно осветил научные аспекты исследования ледяного керна, полученного в ходе буровых операций на станции Восток, и результаты выполненных реконструкций палеоклиматических изменений на шестом континенте. В.В.Путин интересовался возможностями прогностических оценок современного развития глобальных изменений климата, подчеркнув существующую зависимость развития экономики нашей страны от этих природных процессов и связанных с ними возможных политических решений. Н.И.Васильев рассказал о подготовке кадров специалистов буровиков в СПбГГУ, созданных



Момент встречи.



Н.И.Васильев и В.В.Путин.



Л.М.Саватюгин, В.В.Лукин, В.Я.Липенков.



А.В.Туркеев.

технологиях бурения льда, предназначенных для них инженерных и технических средств и особенностях проведения буровых операций в глубокой ледяной скважине на станции Восток. Он подробно осветил созданную в России экологически чистую технологию проникновения в подледниковое озеро Восток через вышеназванную скважину и пояснил технический процесс бурения последних метров ледника.

В.В.Путин еще раз поблагодарил всех участников встречи за проделанную работу и пожелал им новых творческих успехов. Участники встречи передали Председателю Правительства Российской Федерации свое письмо с перечнем проблем даль-

нейшего развития антарктических исследований, которые требуют правительственного решения.

После завершения встречи в Правительстве Российской Федерации Ю.П.Трутнев вручил в своем кабинете участникам встречи почетные знаки Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

*Зам. директора ААНИИ, начальник РАЭ*

*В.В.Лукин*

*Фото с официального сайта Правительства РФ*

*С полной стенограммой встречи можно ознакомиться здесь: <http://government.ru/docs/18720/>*

## МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «БЕЗОПАСНОСТЬ И СОТРУДНИЧЕСТВО В АРКТИКЕ: НОВЫЕ РУБЕЖИ»

12 апреля 2012 г. в Мурманске под председательством Секретаря Совета безопасности Российской Федерации Н.П.Патрушева состоялась международная конференция «Безопасность и сотрудничество в Арктике: новые рубежи». В конференции приняли участие представители восьми стран – членов Арктического совета. Среди российских участников конференции: специальный представитель Президента России по международному сотрудничеству в Арктике и Антарктике А.Н.Чилингаров, советник Президента России А.И.Бедрицкий, вице-президент Российской академии наук Н.П.Лаверов, руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды А.В.Фролов, заместитель министра транспорта России В.А.Олерский и другие.

Север является глобальным экологическим и стратегическим резервом всей планеты, в этом районе находится около трети экологически чистой территории Земли.

Уже сейчас в Арктике ведется активная хозяйственная деятельность, работает Северный морской путь, растут объемы транспортировок, осуществляется строительство судов как под текущие потребности государства, так и под перспективные перевозки, ведется освоение ресурсов арктического шельфа. При этом и техногенные, и природно-климатические факторы одинаково сильно влияют на развитие хозяйственной деятельности в Арктике.

Внимание к Арктике в последние годы возрастает со стороны многих стран. Как отметил Президент Российской Федерации, устойчивое развитие региона на основе сотрудничества и безусловного уважения международного права имеет исключительное значение.

Члены Арктического совета – Дания, Исландия, Канада, Норвегия, Россия, США, Финляндия и Швеция относят к главным современным проблемам Арктики пограничную, экологическую и транспортную безопасность.

Заместитель министра регионального развития Российской Федерации А.П.Викторов выступил на конференции с докладом «О Стратегии развития

Арктической зоны Российской Федерации». В первую очередь в докладе были освещены вопросы развития Северного морского пути и ледокольного флота, системы комплексной безопасности в Арктике, освоения континентального шельфа России в Арктике, а также вопросы экологической безопасности и улучшения качества жизни населения макрорегиона.

Также в ходе конференции обсуждались следующие темы: «Безопасность и сотрудничество в Арктике – новые факторы, вызовы и предпосылки», «Пограничная безопасность в Арктике – перспективы международной координации и сотрудничества», «Безопасность морских перевозок в Арктике – национальные усилия и возможности международного сотрудничества», «Обеспечение экологической безопасности в Арктике».

По словам Президента Российской Федерации, Россия и впредь готова вносить значительный вклад в сохранение уникальной природы Арктики, способствовать реализации совместных проектов в транспортной и добывающей отраслях, а также работать над укреплением приграничного взаимодействия. Все мероприятия конференции были направлены на демонстрацию Российской Федерацией готовности к открытому арктическому диалогу.

Конференция сопровождалась тематической выставкой, подготовленной организациями Росгидромета. В экспозиции были представлены научные обоснования современных технологий исследования и освоения Арктики. Информация для выставки была подготовлена Мурманским УГМС, ААНИИ, НИЦ «Планета», ВНИИГМИ-МЦД, ГОИН.

Раздел, представленный НИЦ «Планета», был посвящен перспективной высокоэллиптической гидрометеорологической космической системе (КС) «Арктика», вопросам обеспечения пользователей спутниковой информационной продукцией.

Экспозиция ААНИИ отразила проблемы исследования, анализа и прогнозирования состояния природной среды в полярных регионах Земли в интересах обеспечения гидрометеорологической безопасности морской деятельности в Арктике и по-

вышения эффективности рационального природопользования в аспекте учета влияния гидрометеорологических факторов.

В экспозиции Мурманского УГМС особое внимание было уделено Мурманской территориальной автоматизированной системе радиационного контроля.

ГОИН продемонстрировал Программу моделирования аварийных разливов нефти на море «SPILLMOD» и систему хранения, обработки и визуализации данных дрейферных наблюдений за поверхностными течениями в Мировом океане.

Ключевым объектом экспозиции стала Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО), представленная специалистами ВНИИГМИ-МЦД. В наглядной форме были продемонстрированы возможности информационной системы ЕСИМО как мощного и высокотехнологичного инструмента мониторинга морей России и Мирового океана. Участникам конференции была продемонстрирована возможность получения информации в режиме он-лайн по любому району Мирового океана и конкретно в районе Арктики.

Организация и информационное наполнение выставки осуществлялись НПО «Тайфун».

Большой интерес к экспозиции выставки проявили Н.П.Патрушев, А.Н.Чилингаров, А.И.Бедрицкий, Н.П.Лаверов.



А.В.Фролов представляет выставку Н.П.Патрушеву и А.И.Бедрицкому.  
Фото Н.И.Фатиной.

Представил выставку и подробно рассказал о научной и технической деятельности Росгидромета в Арктике А.В.Фролов.

В заметке использованы материалы Мурманской государственной телевизионной и радиовещательной компании.

*В.Г.Дмитриев (ААНИИ), Н.И.Фатина (НПО «Тайфун»),  
Т.Н.Бурцева (НИЦ «Планета»)*

## ПЕРВОЕ ЗАСЕДАНИЕ ОБНОВЛЕННОГО ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА ПО АРКТИКЕ И АНТАРКТИКЕ ПРИ ПРЕДСЕДАТЕЛЕ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ

30 марта 2012 г. состоялось первое заседание обновленного Экспертного совета по Арктике и Антарктике при Председателе Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации Валентине Матвиенко.

Обновленный Экспертный совет по Арктике и Антарктике – постоянно действующий консультативный орган, предназначенный для анализа законодательства и правоприменительной практики в области реализации государственной политики и обеспечения национальных интересов России в Арктике и Антарктике, подготовки предложений, участия в экспертизе крупных российских и международных проектов в этих регионах. Он должен готовить информационно-аналитические материалы и рекомендации, разрабатывать механизмы ускоренного развития арктических территорий и плодотворного международного сотрудничества. Структурно Совет разделен на 7 секций.

Возглавил совет член Комитета Совета Федерации по международным делам, спецпредставитель президента РФ по международному сотрудничеству в Арктике и Антарктике Артур Чилингаров.

В состав Экспертного совета вошли известные ученые, члены Совфеда и депутаты Госдумы, представители федеральных органов исполнительной власти, руководители крупных научных центров, госпредприятий и акционерных обществ.

На заседании глава Совфеда Валентина Матвиенко отметила, что мировой финансовый кризис и истощение запасов углеводородов в освоенных районах мира объективно предопределили усиление конкурентной борьбы за контроль над ресурсами и территорией Арктического региона.

Она подчеркнула, что специфика районов Севера и Арктики не отражена должным образом в основополагающих законах и кодексах, российские стандарты хозяйственной деятельности в Арктике не всегда соответствуют международным нормам, что снижает инвестиционную привлекательность этих регионов для российских и иностранных компаний.

Среди ключевых направлений по исправлению ситуации Валентина Матвиенко назвала развитие правовой базы природопользования и охраны природы в целях обеспечения экологически чистого освоения Арктики. Она указала на необходимость формирования современной организационной структуры управления и транспортно-технологической системы Северного морского пути.

С инициативой расширить перечень лиц, имеющих право на дополнительные государственные выплаты, за счет исследователей, которые не менее года непрерывно принимали участие в полярной экспедиции, выступил директор Арктического и антарктического научно-исследовательского института Федеральной службы по гидрометеорологии и мо-



нитингу окружающей среды Росгидромета Иван Фролов. По его словам, таких ученых сегодня не более 3,5 тысяч. «Дрейфовать на льдине или зимовать на арктической станции в условиях экстремальных температур – это особые условия жизни, которые должны быть оценены по достоинству», – согласились все участники заседания. «Давайте посмотрим эту норму за выдающиеся достижения и, может быть, выйдем с соответствующей законодательной инициативой, обратимся к руководству страны, – отметил председатель Экспертного совета, сенатор Артур Чилингаров. – Пусть это будет первое решение нашего Совета».

Он также внес два предложения о проведении парламентских слушаний. Первые он считает важным посвятить ситуации вокруг внешней границы российского континентального шельфа. На вторых слушаниях, по оценке А.Чилингарова, целесообразно рассмотреть итоги бурения сверхглубокой скважины и проникновения в подледное реликтовое озеро Восток. Это «крупнейшее географическое открытие, к которому шли почти 40 лет, не получило должной оценки», – констатировал глава Совета.

Участники дискуссии также выступили за внесение корректировок в таможенное законодательство и нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность Федеральной пограничной службы. Такую необходимость они аргументировали некоторыми сложностями, которые в настоящее

время возникают с вывозом необходимых товаров и оборудования для полярных экспедиций, а также избытком формальностей, обуславливающих правила выхода в море и плавания ледоколов.

Кроме того, говорилось о необходимости законодательно определить правовой статус создаваемого на архипелаге Шпицберген Российского научного центра, в том числе параметры его взаимодействия с норвежскими властями. Директор АНИИ Росгидромета И.Е.Фролов обратил внимание на отсутствие в действующем законодательстве обязательной нормы гидрометеобеспечения мореплавания по замерзающим морям. «Суда сегодня не обязаны брать гидрометеосводки и идут в плавание на свой страх и риск, – пояснил он. – В результате пренебрежение метеорологическими данными в ледовых условиях уже привело к существенным экономическим потерям и даже трагедиям». В этой связи И.Е.Фролов призвал как можно скорее выработать четкие правила плавания по Северному морскому пути и всем замерзающим морям в целом.

*По материалам Совета Федерации РФ  
[http://council.gov.ru/inf\\_ps/hronicle/2012/03item19199.html](http://council.gov.ru/inf_ps/hronicle/2012/03item19199.html)*

*и ИА Арктика-Инфо  
[http://www.arctic-info.ru/News/Page/sostaoalos\\_pervoe-zasedanie-obnovlennogo-ekspertnogo-soveta-po-arktike-i-antarktike](http://www.arctic-info.ru/News/Page/sostaoalos_pervoe-zasedanie-obnovlennogo-ekspertnogo-soveta-po-arktike-i-antarktike)*

## ПОДПИСАН ЗАКОН, СОВЕРШЕНСТВУЮЩИЙ ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АНТАРКТИКЕ

Владимир Путин подписал закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона “О регулировании деятельно-

сти российских граждан и российских юридических лиц в Антарктике”».

Федеральный закон принят Государственной Думой 18 мая 2012 г. и одобрен Советом Федерации 30 мая 2012 г.

### Справка Государственно-правового управления

Федеральный закон принят в целях совершенствования правового регулирования деятельности в Антарктике.

Так, в статью 64 Федерального закона «Об актах гражданского состояния» внесено изменение, в соответствии с которым дополняются основания для государственной регистрации смерти в Антарктике лица, входившего в состав Российской антарктической экспедиции.

Статьей 1127 Гражданского кодекса Российской Федерации на основании внесенного в эту статью изменения предусматривается, что к нотариально удостоверенным завещаниям приравниваются завещания граждан, находящихся в антарктических экспедициях, удостоверенные начальниками российских антарктических станций или сезонных полевых баз.

В статьи 40 и 146 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации внесены изменения, в соответствии с которыми возбуждение уголовного дела публичного обвинения и выполнение неотложных следственных действий возлагаются в том числе на начальников российских антарктических станций или сезонных полевых баз.

В Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях внесены изменения в части, касающейся установления срока давности привлечения к административной ответственности за административные правонарушения, совершенные в Антарктике, а также установления административной ответственности и размеров административных штрафов за нарушение требований и правил деятельности в Антарктике.

*Источник: сайт Президента России <http://президент.рф>  
6 июня 2012 г.*

## ОТКРЫТИЕ, КОТОРОГО ЖДАЛИ, – ДОСТИГНУТО ОЗЕРО ВОСТОК

5 февраля 2012 г. произошло историческое для всей антарктической науки событие – глубокая скважина, которую в течение многих лет бурили на станции Восток в Антарктиде, достигла наконец поверхности крупнейшего на нашей планете подледникового озера Восток. Этот успех российских ученых, который по времени совпал со столетней годовщиной первого достижения Южного полюса Земли, получил широкое освещение в отечественных и зарубежных средствах массовой информации и наиболее известных международных научных журналах, таких как Science и Nature.

Корреспондент сборника РПИ встретился с участниками проекта исследования озера Восток, который осуществляется в рамках подпрограммы «Изучение и исследование Антарктики» ФЦП «Мировой океан». Участники беседы: заведующий лабораторией изменений климата и окружающей среды ААНИИ, руководитель проекта исследования озера Восток Владимир Яковлевич Липенков, заведующий кафедрой бурения скважин Санкт-Петербургского горного университета, руководитель буровых работ на станции Восток Николай Иванович Васильев, руководитель группы криоастробиологии отделения молекулярной и радиационной физики Петербургского института ядерной физики им. Б.П.Константинова Сергей Алексеевич Булат, заведующий отделом геологии и минеральных ресурсов Антарктики Всероссийского научно-исследовательского института геологии и минеральных ресурсов Мирового океана Герман Леонидович Лейченков и начальник Антарктической геофизической партии Полярной морской геологоразведочной экспедиции Валерий Николаевич Масолов.

*Владимир Яковлевич, озеро Восток расположено в труднодоступном районе Восточной Антарктиды и залегает под четырехкилометровой толщей антарктического льда. Исследования этого природного объекта, по-видимому, связаны со значительными финансовыми затратами. Как они оправдываются? Зачем вообще исследовать это озеро?*



**В.Я.Липенков.** Озеро Восток – важнейший и крупнейший элемент подледниковой гидрологической системы Антарктиды, которая в значительной степени определяет динамику антарктического ледникового покрова и его вклад в изменения уровня Мирового океана в условиях меняющегося климата. По объему воды (более 6 тыс. км<sup>3</sup>) озеро Восток

занимает пятое место среди пресноводных водоемов нашей планеты. История возникновения, эволюция и современный режим этого уникального водоема тесно связаны с геологическим строением, историей климата и оледенения шестого материка. С точки зрения биологов озеро Восток – это, прежде всего, уникальная водная экосистема, практически изолированная от земной атмосферы и поверхностной биосферы на протяжении миллионов лет. Тектоническая природа озера и его продолжительная изоляция от атмосферы и поверхностной биосферы предполагают возможность сохранения здесь реликтовых форм жизни и проявления еще неизвестных науке путей эволюционной адаптации микроорганизмов. Экстремальные условия подледникового водоема делают его идеальной экспериментальной площадкой для отработки в земных условиях методов и технологий поиска следов жизни на покрытых льдом планетах и лунах Солнечной системы. Большое внимание в последнее время уделяется вопросам стабильности озера Восток и вероятности катастрофических сбросов воды из озера. Это связано с недавно зарегистрированными быстрыми изменениями высоты поверхности ледникового покрова в различных районах Антарктиды, предположительно вызванными перераспределением значительных масс воды между подледниковыми водоемами.

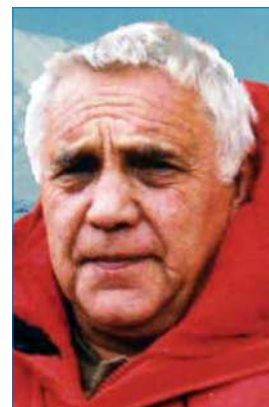
Таким образом, исследования озера Восток носят фундаментальный, фронтальный характер, и, следовательно, их социально-экономическая эффективность определяется приростом новых знаний о природе шестого континента – знаний, которые позволяют нам лучше прогнозировать изменения природной среды Антарктиды и понимать их связь с глобальными изменениями, происходящими на нашей планете. Кроме того, подобно космическим проектам, проект исследования озера Восток выполняет также важную социальную задачу. Привлекая к себе внимание широкой публики и СМИ, он оказывает позитивное влияние на развитие образования, воспитание молодежи, повышение престижа отечественной науки и государства в целом.

*Какие методы используются для исследования озера Восток?*

На первом этапе изучения озера Восток – до проникновения в подледниковый водоем – его исследования проводились методами дистанционных геофизических измерений и посредством комплексных анализов кернов озерного льда, поднятых на поверхность в результате глубокого бурения ледника на станции Восток. Достижение буровой скважиной поверхности озера Восток знаменует собой начало принципиально нового этапа прямых исследований водной толщи озера с помощью спускаемых через скважину зондирующих и пробоотборных аппаратов.

*Валерий Николаевич, расскажите о наиболее значимых результатах, которые были получены в ходе отечественных геофизических работ.*

**В.Н.Масолов.** Прежде всего, в ходе наземных сейсмических и радиолокационных исследований были определены средние скорости распространения акустических и электромагнитных волн в теле ледника. Сейчас этими данными пользуются все исследователи, проводящие аналогичные работы в Центральной Антарктиде, что видно по количеству ссылок на наши опубликованные работы. Это, в свою очередь, позволило определить



толщину ледника в районе скважины 5Г на станции Восток. По сейсмическим данным она составила 3760 м и 3775 м по радиолокационным измерениям против 3769 м, согласно данным бурения. Таким образом, ошибка измерений составила доли процента, что само по себе свидетельствует о весьма высоком профессионализме исполнителей и качестве этих работ. Именно отечественные радиолокационные исследования позволили определить береговую линию озера Восток и обоснованно показать, что озеро является именно замкнутым водоемом. В ходе комплексного анализа всех доступных данных нами было выявлено 11 островов, расположенных в пределах акватории озера, и 56 подледниковых водоемов, размерами всего в несколько километров. И наконец, именно в ходе отечественных сейсмических исследований было составлено целостное представление о глубинах озера Восток и рельефе его дна.

*Геофизические работы в районе подледникового озера Восток выполняли американские и итальянские ученые. В чем отличие их исследований от отечественных?*

Да, действительно, в этом районе в сезон 1999/2000 г. комплексные аэрогеофизические исследования по региональным маршрутам выполняли итальянские ученые. На следующий год подобные работы, но уже по регулярной сети маршрутов через 7,5 км осуществили американские исследователи. Различие заключается в задачах и возможностях наземных и авиационных работ. При этом они не конкурируют между собой, а органично дополняют друг друга. Судите сами, с одной стороны, авиационные работы более мобильные и позволяют в короткое время покрыть съемкой значительные территории. Но с другой стороны, наземные работы точнее и имеют больший спектр возможностей. В частности, только с наземных носителей можно выполнить сейсмические, гляциологические и геодезические исследования, а также работы по определению скорости распространения волн в леднике, что крайне важно при интерпретации геофизических данных. Далее, как частный случай, наземное радиолокационное профилирование, при прочих равных условиях, более глубокий метод по сравнению с авиационным, поскольку при использовании последнего, часть излученной энергии тратится на пересечение границы раздела «воздух–лед» в оба конца, кроме того, имеются потери на геометрическое расхождение фронта волны в воздухе.

*Создается впечатление, что геофизические исследования на озере Восток завершены и принципиально ничего нового получить уже не удастся. Так ли это? Видите ли вы перспективы продолжения геофизических работ в этом районе?*

Озеро Восток – это уникальный геологический и географический объект, и мы только-только прикоснулись к его тайнам. Да, за долгие годы работы мы изучили его как географический объект, но при этом осталась масса нерешенных до сих пор вопросов. Среди наиболее важных можно отметить, в част-

ности, такие: какова мощность осадочных пород на дне озера, когда оно возникло и как развивалось. Имеются и более глобальные проблемы, затрагивающие строение и эволюцию всего континента. Не секрет, что даже сейчас Антарктида продолжает оставаться «белым пятном» и представление о ней все еще достаточно поверхностное. Озеро Восток располагается в желобе, который, судя по региональным построениям, является частью глубинного разлома протяженностью в тысячи километров. Таким образом, продолжая изучать район озера Восток и прилегающие территории, мы одновременно расширяем свое представление и о строении Восточной Антарктиды.

*Николай Иванович, в чем заключаются особенности бурения глубоких скважин во льду?*



*Н.И. Васильев.* Бурением глубоких скважин во льду занимаются специалисты многих развитых стран в течение последних 50 лет. Специфика условий Антарктиды – значительная удаленность, полное бездорожье, крайне суровый климат – предъявляет особые требования к буровому оборудованию, технологии, орга-

низации работ и подготовке персонала. Основные требования к буровому оборудованию – низкая энергоемкость, минимально возможный вес, высокое качество керна. Отличительной особенностью технологии бурения льда является получение непрерывного керна, необходимого для проведения всесторонних научных исследований, что требует больших затрат времени на проведение спуско-подъемных операций. Исходя из этих требований, наибольшее распространение для бурения скважин во льду получил способ бурения колонковыми буровыми снарядами на грузонесущем кабеле, который в данном случае выполняет роль гибкой буровой колонны.

При бурении глубоких скважин как в Антарктиде, так и в Гренландии исследователи всех стран столкнулись с серьезными осложнениями на различных глубинах, особенно после достижения глубин свыше 2500 м. На глубинах свыше 3000 м осложнения становились столь значительными, что бурение практически останавливалось. Это явление даже получило название – «проблема бурения теплого льда», так как с глубиной температура льда повышается. При бурении скважин в районе итальянской станции Конкордия по европейской программе EPICA незначительное снижение рейсовой проходки началось уже при достижении глубин свыше 2500 м, затем с ростом глубины рейсовая проходка начала резко снижаться, а после достижения 3000 м бурение практически остановилось. При касании забоя на любых скоростях подачи происходило зашламование коронки и остановка бурения. При этом не удавалось



оказать какое-либо влияние на процесс бурения с поверхности. Похожие проблемы возникали перед нами при бурении скважины 5Г на станции Восток. После достижения глубины 3000 м процесс бурения стал нестабильным, а с глубины 3400 м проходка за рейс резко снизилась. Лишь благодаря детальному анализу каждого рейса и свойств льда, меняющихся с глубиной, нам удалось разобраться с возникшими проблемами и решить их.

*Какие основные научные результаты были получены в ходе разработки технологии бурения и выполнения буровых работ на станции Восток?*

Главным результатом выполненных работ мы считаем успешное вскрытие озера Восток, что стало возможным благодаря разработанной экологически безопасной технологии, в частности методики поддержания дифференциального давления столба заливочной жидкости, что обеспечило подъем озерной воды в скважину. Благодаря этому удалось полностью исключить попадание заливочной жидкости в озеро.

Важнейшим результатом, полученным при бурении скважины, особенно глубже 3000 м, является то, что нам удалось разобраться в причинах осложнений, возникающих при бурении на больших глубинах. На основе анализа экспериментальных данных была проведена модернизация технологии и оборудования, что позволило стабилизировать процесс бурения. Были определены оптимальные параметры процесса бурения льда с учетом изменения его физико-механических свойств с повышением глубины и найдена оптимальная геометрическая форма буровой коронки, позволяющая стабильно бурить скважины во льдах при любых термобарических условиях.

*Что вы лично чувствовали, о чем думали в момент вскрытия озера?*

В первый момент, когда сработали датчики, все мысли были лишь о том, что нужно обеспечить скорейший подъем снаряда на поверхность. Осознание того, что мы завершили многолетний этап работы большого коллектива, пришло лишь после извлечения снаряда на поверхность. Конечно, у всех было приподнятое настроение сразу после вскрытия озера, но я смог расслабиться лишь после того, как на поверхность была извлечена 13-метровая сосулька, в которую превратился буровой снаряд. То, что поверхность бурового снаряда была покрыта льдом, и было основной причиной волнения. Так как диаметр снаряда увеличился от намерзшего на его поверхности льда, он мог легко застрять в скважине при подъеме. Несмотря на то, что, предусматривая подобную ситуацию, мы расширяли скважину после бурения, опасения оставались. Поэтому главное, что я испытал в момент, когда снаряд стал выходить из скважины, – это чувство большого облегчения.

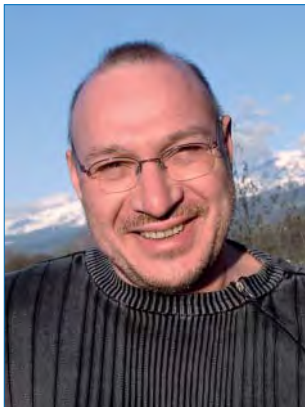
*Владимир Яковлевич, что нам известно о свойствах воды озера Восток и его гидрологическом режиме по результатам исследований озерного льда, поднятого на поверхность в виде керна?*



Буровая коронка с зашламованным промывочным окном.  
Фото В.Я.Липенкова.

**В.Я.Липенков.** Довольно много и почти ничего. Я имею в виду, что все наши знания, полученные до настоящего времени на основе интерпретации результатов изучения озерного льда и моделирования, имеют предварительный характер и требуют проверки в ходе прямых исследований водной толщи озера. Да, нами были установлены основные особенности изотопного, газового и гидрологического режимов озера. Показано, что существенную роль в гидрологическом режиме водоема играет гидротермальная деятельность, которая связана с циркуляцией инфильтрационной воды по глубоким разломам в земной коре под озером. Однако вклад гидротермальных источников оценен пока лишь приблизительно. Результаты газовых анализов ледяного керна подтверждают теоретически предсказанную высокую концентрацию атмосферных газов, в том числе кислорода, в воде озера. Вместе с тем содержание газов в верхнем слое озера, по-видимому, не достигает предельного уровня, соответствующего равновесию с гидратной фазой. В целом данные об изотопном и газовом составе озерного льда свидетельствуют о недостаточно интенсивном перемешивании талой воды и воды, поступающей из гидротермальных источников, с резидентной водой озера, и, следовательно, результаты исследований ледяного керна позволяют косвенно судить лишь о свойствах приповерхностной воды, из которой образовывался озерный лед. Более того, многие сделанные нами выводы и оценки основаны на предположении о стационарном состоянии озера Восток. Однако существует альтернативная интерпретация имеющихся изотопных данных, которая приводит к выводу о нестационарном (с точки зрения баланса массы) состоянии озера. Для окончательного разрешения всех сомнений по поводу современного режима озера Восток необходимо выполнить измерения газового и изотопного состава воды на различных расстояниях от ледяного потолка озера.

*Сергей Алексеевич, так есть ли на самом деле жизнь в озере Восток, и если есть, то в каких формах? Микроорганизмы, простейшие, беспозвоночные, высшие?*



**С.А.Булат.** Антарктида начала становиться такой, какой мы ее знаем, примерно 30–35 млн лет назад, а последние 14–15 млн лет центральная часть континента оказалась постоянно покрытой льдом. При похолодании высшая жизнь в озере, если она существовала до этого, прекратилась, могли сохраниться разве что ее палеонтологические свидетельства в

осадочных породах. Но можно представить, что вездесущие микроорганизмы выжили, постепенно адаптировались и к холоду, и, главное, к растущему в воде содержанию кислорода. По этому поводу сейчас есть две точки зрения. Первая — в воде озера Восток нет жизни, она стерильна, в частности, из-за высокой концентрации кислорода в воде. Согласно второй, какие-то формы жизни сумели приспособиться к этим условиям. Мы не знаем, насколько велик эволюционный потенциал микроорганизмов, в том числе бактерий. И мы сейчас не можем представить, какими могут быть эти бактерии, какие они выработали способы защиты от кислорода. Экологические ниши, сходные с Востоком, еще не изучались, так что можно сказать одно: если какие-то формы жизни будут найдены, это будут необычные, до сих пор неизвестные на нашей планете Земля микроорганизмы. Однако нужно иметь в виду, что слой воды непосредственно под ледником может быть обедненным микроорганизмами по сравнению с глубинными горизонтами. Озеро огромное, как в нем происходит циркуляция воды, мы пока представляем только на уровне моделей, но очевидно, что поверхностный слой переохлажден. Живые организмы скорее будут обитать в средней толще воды либо у дна.

*Что, по вашему мнению, является основным лимитирующим фактором для развития (поддержания) жизни в водном слое озера?*

Основным лимитирующим фактором для поддержания жизни в водном слое озера может быть избыток (при общем давлении 400 атм) растворенного в воде кислорода. Показано, что этот газ в больших количествах (более 175 мг на литр) при нормальном атмосферном давлении губителен для любых форм земной жизни, так как является сильным окислителем, от которого страдают в первую очередь, белки — структура и сонм метаболических реакций клетки. Кроме того, избытком кислорода (как окислителя) может быть обусловлен недостаток или даже отсутствие достаточного количества питательных веществ и источника энергии в виде соединений органического углерода и основных химических ионов-восстановителей (доноров электронов), составляю-

щих так называемые редокс-пары — «генераторы» энергии, ибо, как ожидается, среда должна быть кислой. В данном случае речь идет о единственно возможной форме жизни — хемолитоавтотрофных микроорганизмах, которым не нужен свет и органический углерод и которые живут за счет энергии окислительно-восстановительных реакций неорганических ионов и молекул глубоко под поверхностью дна озера.

*Можете ли вы допустить, что водная толща озера вообще лишена признаков жизни (т.е. стерильна)?*

Да, это возможно, хотя и зависит от интенсивности циркуляции воды в озере. И не просто стерильна, но и останков прошлых форм не будет — даже ДНК (основная информативная молекула земной жизни) будет окислена и «разрушена», а значит, не пригодна для обнаружения каких-либо форм жизни, включая микробную. И тогда формы «ныне живущей» микробной жизни следует ожидать лишь в осадках озера, которые должны быть обеднены или не содержать кислород вовсе. Кроме того, достаточно толстый слой (до 300 м) неконсолидированных осадков на дне озера может содержать «архив» прошлой, существовавшей миллионы лет назад жизни. По «древней» ДНК можно воссоздать флору и фауну (и микробиоту) в любой момент прошлой истории озера (по крайней мере за последние 3 млн лет).

*Герман Леонидович, какую информацию содержат донные отложения озера Восток и что может дать их изучение?*



**Г.Л.Лейченков.** Осадки, отлагавшиеся в озере Восток, испытывали прямое влияние природных процессов, происходивших в Центральной Антарктиде, и поэтому содержат уникальные сведения об изменениях ее природной среды и климата, а также о геологическом строении этой, пока еще абсолютно неизученной, территории.

Недавние сейсмические исследования Полярной морской геологоразведочной экспедиции показали, что в южной части озера Восток осадочные отложения имеют незначительную мощность 200–300 м и подстилаются породами кристаллического фундамента. Эти данные противоречат существующим сегодня представлениям о древнем, более 100 млн лет, возрасте образования озерной впадины, так как в этом случае толщина осадочного слоя была бы намного больше. До начала оледенения, около 34 млн лет назад, в Антарктиде преобладал влажный и теплый до умеренного климат, а развитые речные системы были способны быстро заполнять крупные понижения рельефа. Например, в озере Байкал, имеющем сходную тектоническую структуру с озером Восток, накопилось более 4 км осадков за 35 млн лет его существования, а в восточноафриканском озере Танганьика — от 3 до 4 км всего за 12–10 млн лет.



«Крупное» включение донных осадков озера, захваченное озерным льдом (глубина 3607 м), предположительно содержащее газовый гидрат. Фото В.Я.Липенкова.

Чтобы сделать заключение о возрасте депрессии озера Восток и имеющихся там рыхлых отложений необходимо оценить обстановки и темпы осадконакопления в геологическом прошлом, опираясь на существующие модели изменения природной среды. Предполагается, что на протяжении последних 14–12 млн лет ледовый щит Восточной Антарктиды находился в относительно устойчивом состоянии и имел сухое ложе с крайне низкой способностью к эрозии подстилающих коренных пород, в результате чего осадконакопление в глубоководной части озера, над которой расположена станция Восток, фактически отсутствовало. Вероятнее всего, обломочный материал в основном поступал сюда в периоды межледниковий олигоцена и раннего-среднего миоцена, от 34 до 14 млн лет назад. Косвенные данные указывают на то, что в этот период объем антарктического льда менялся от 30 до 130 % по отношению к современному, однако никаких точных доказательств этого нет.

Необходимо напомнить, что все данные об изменениях природной среды Антарктики получены на побережье или в Южном океане и поэтому модели ее эволюции в геологическом прошлом очень приблизительны. Сегодня очень важно понять, насколько ледниковый щит и его дренажные системы в виде вывальных и шельфовых ледников чувствительны к таким внешним воздействиям, как изменение количества парниковых газов в атмосфере, уровня Мирового океана, подледного стока и др., так как понимание этого дает возможность прогнозировать их поведение в будущем. Изучение осадочных отложений озера Восток позволит существенно улучшить наши знания в этих вопросах и, возможно, даже полностью изменить сложившиеся представления.

В заключение я хотел бы сказать, что вскрытие подледникового озера Восток, которое произошло в этом году, является очень важным технологическим достижением, но дальнейшие исследования состава озерной воды вряд ли дадут какие-либо экстраординарные

результаты, так как сведения об этом во многом уже были получены при изучении слоя озерного льда, т.е. воды, намерзшей на подошве ледника. Мне кажется, что это достижение надо рассматривать как промежуточный этап для решения гораздо более амбициозной и важной задачи, связанной с опробованием осадков. В Стратегии развития деятельности Российской Федерации в Антарктике на период до 2020 г. и на более удаленную перспективу, утвержденной Правительством РФ, сказано, что «традиционные геофизические методы исследования осадочного чехла континента и дна океана могут быть дополнены наиболее эффективными методами стратиграфического бурения...». При существующей международной программе антарктического бурения ANDRILL вряд ли стоит проводить собственные бурения в окраинных осадочных бассейнах, но выполнение этой задачи на станции Восток могло бы быть весьма достойным вкладом в программу ANDRILL и серьезно поднять авторитет нашего государства в антарктических исследованиях.

*Владимир Яковлевич, Герман Леонидович высказал сомнение по поводу возможности получения существенной новой информации при изучении водного слоя озера. Каково ваше мнение по этому вопросу? Каковы первоочередные задачи дальнейших исследований озера после его первого вскрытия?*

**В.Я.Липенков.** Безусловно, исследование донных осадков озера может дать интереснейшие научные результаты в области геологии, палеогеографии и биологии, и мы, конечно, должны готовиться к осуществлению этого амбициозного проекта. Тем не менее я уверен, что прямые исследования водного тела озера также принесут много новых открытий. Фундаментальными научными проблемами, которые остались не решенными на первом этапе изучения озера Восток (по ледяным кернам) и которые можно и нужно решить в ходе повторного проникновения в подледниковый водоем, являются: определение возраста озера как водного тела, оценка степени изолированности озера от других элементов подледниковой гидрологической системы Антарктиды, проблема стационарности системы ледник–озеро, определение концентрации, видового состава и механизмов адаптации микроорганизмов, населяющих водную толщу озера (или подтверждение ее стерильности). Мы ожидаем, что определенное продвижение в решении этих проблем будет достигнуто уже на стадии исследования замерзшей в скважине озерной воды, образцы которой будут подняты на поверхность в виде ледяного керна в ходе повторного бурения скважины в сезонный период 58-й РАЭ (2012/2013 г.). Однако только прямые исследования водной толщи озера с помощью зондирующих и пробоотборных аппаратов, которые будут опускаться в озеро через буровую скважину на станции Восток, дадут нам ту информацию о газовом, изотопном, химическом и биологическом составе озерной воды на разных глубинах, которая совершенно необходима для решения указанных проблем. Эти исследования планируется провести в 2014–2018 гг.



## РОССИЙСКО-ГЕРМАНСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «ПОЛЫНЯ-2012» В МОРЕ ЛАПТЕВЫХ ЗИМОЙ 2012 г.

Заприпайные области открытой воды, образующиеся между припаем и дрейфующими льдами, образуют в зимнее время обильную циркулярную систему полыней, которые являются важным природным феноменом арктического региона. Сочетание экстремально низких температур воды и пространств открытой воды способствует более интенсивному образованию морского льда и возникновению локальных зон повышения солености морской воды. Эти обстоятельства выдвигают в качестве важного объекта исследований фронтальные зоны и систему полыней как индикаторов состояния и климатической изменчивости морских систем.

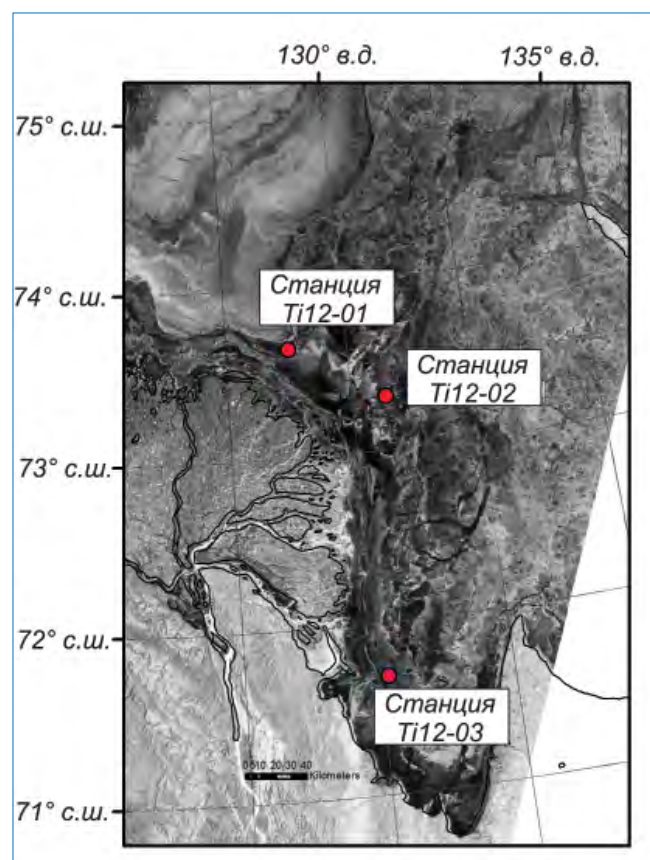
Исследования, проводившиеся российскими и германскими учеными в марте–апреле 2012 г. в центральной части моря Лаптевых, выполнялись в рамках российско-германского проекта «Глобальное изменение в морях Евразийского арктического шельфа: фронтальные зоны и полыни моря Лаптевых». Проект был утвержден в 2006 г. на основании и в рамках Соглашения о сотрудничестве в области морских и полярных исследований между Министерством образования и науки Российской Федерации и Федеральным министерством образования и научных исследований Федеративной Республики Германия. С российской стороны в исследованиях принимали участие Арктический и антарктический научно-исследовательский институт и Государственный природный заповедник «Усть-Ленский». Германская сторона была представлена специалистами трех научных центров: Центра Гельмгольца по океанологическим исследованиям (GEOMAR), Института морских и полярных исследований им. Альфреда Вегенера (AWI), Института морских наук и Университета г. Трир. Всего в экспедиционных исследованиях было задействовано 16 специалистов. Руководителем исследований с германской стороны выступала д-р Х.Кассенс (GEOMAR), а с российской – С.А.Кириллов (ААНИИ).

Основным районом исследований являлась кромка припайного льда в центральной части моря Лаптевых северо-восточней дельты р. Лены. Основной задачей исследований было получение информации о гидрологическом, гидрохимическом, биологическом состоянии вод, а также о прочностных характеристиках ледяного покрова на припайном льду в центральной части моря Лаптевых. В рамках исследований были использованы автономные океанографические и метеорологические приборные комплексы для непрерывной регистрации гидрофизического состояния подледного слоя вод и основных метеорологических параметров в приледном слое атмосферы.

Первый вылет на лед с установкой автоматизированной метеорологической станции (АМС) и притопленной буйковой станции (ПБС) состоялся 26 марта в точку с координатами 128° 40,7' в.д. и 73° 39,4' с.ш. 27 марта был осуществлен второй вылет на лед в точку с координатами 130° 40,2' в.д. и

73° 21,5' с.ш., во время которого была установлена вторая ПБС. В дальнейшем вылеты на лед проводились с периодичностью от 3 до 7 дней в зависимости от погодных и ледовых условий. 3 апреля была осуществлена постановка второй АМС в точке с координатами 130° 09,1' в.д. и 71° 41,6' с.ш.. 13 апреля 2012 г. была демонтирована одна из двух ПБС. Вторая станция была поднята 17 апреля 2012 г. АМС были демонтированы 16 и 19 апреля. В результате этих постановок для анализа оказались доступны серии 2–3-недельной записи температуры и солености на фиксированных горизонтах, а также профилей скорости течения и две серии метеорологических характеристик в приземном слое.

Для производства океанографических наблюдений использовался гидрологический CTD-зонд «Seabird 19plus» с внешними датчиками растворенного кислорода, флуоресценции и мутности. Всего в ходе экспедиционных работ было выполнено пятнадцать CTD-зондирований на семи океанографических станциях. Гидрохимические исследования выполнялись путем отбора проб воды с различных горизонтов при помощи стандартного батометра и последующим определением содержания растворенного кислорода в лаборатории Тиксинского отделения Якутского УГМС. Кроме стандартных океанографических и гидрохимических наблюдений в



Район исследований и положение точек, в которых проводились экспедиционные исследования экспедиции «Полыня-2012». Спутниковый снимок ENVISAT SAR показывает характеристики ледяного покрова на 26 марта 2012 г.



Проведение комплексных ледовых исследований на припайном льду.



Анабаро-Ленская полынья моря Лаптевых с высоты птичьего полета.

районах постановки станций выполнялись работы по исследованию толщины ледяного покрова при помощи электромагнитного измерителя толщины ледяного покрова – были выполнены несколько ледомерных профилей над припайным льдом и в районе заприпайной полыньи. Гидробиологические исследования выполнялись путем отбора проб воды с различных горизонтов при помощи стандартного батометра, а также при помощи планктонных сеток для последующего количественного анализа содержания различных форм фито- и зоопланктона.

Экспедиционные исследования по программе «Полынья-2012» внесли значительный вклад в общее понимание комплексных процессов, протекающих на шельфе моря Лаптевых в зимнее время, как в районе заприпайной полыньи, так и на припайном льду. Экспедиция пополнила океанографическую базу данных Росгидромета и ААНИИ и позволила получить ряд новых оценок, касающихся физико-механических характеристик ледяного покрова. Кроме стандартных видов анализа содержания солей, температуры и кристаллической структуры на разных участках вертикального профиля ледяных кернов, осуществлялись работы по исследованию прочностных характеристик ледяного покрова и оценки его несущей способности. В результате работ по определению характеристик ледяного покрова были выполнены тесты 39 образцов льда для определения прочности на сжатие, около 300 проб льда для тестов на изгиб льда, выполнено 2 эксперимента на определение прогиба льда под действием крупногабаритного груза.

Из наиболее существенных результатов, о которых можно говорить уже сейчас, можно указать на обнаружение существенных пространственных вариаций глубины пикноклина в районе кромки припайного льда. Информация с притопленных буйковых и автоматических метеостанций будет в дальнейшем использована, чтобы получить ряд количественных оценок состояния толщи вод в этот период времени и его изменений вследствие открытия полыньи. В целом, полученные данные вместе с информацией,

накопленной в течение предыдущих работ в рамках совместной российско-германской программы «Система моря Лаптевых», представляют большую ценность для совершенствования количественных и качественных представлений о влиянии заприпайных полыньей на весь сложный комплекс метеорологических, океанографических, гидрохимических и биологических процессов в исследуемом районе.

Во время работы экспедиции ее посетили постоянный заместитель посла Федеративной Республики Германия в России Георг Биргелен и начальник отдела науки и образования посольства Германии Карстен Хайнц. Делегация получила информацию о научных исследованиях изменения климата в Арктике, отметив их приоритетную значимость в российско-германском сотрудничестве в области полярных и морских исследований.

Несмотря на то, что прошедшая экспедиция являлась последней в ряду многочисленных полевых научно-исследовательских работ в море Лаптевых, выполняемых в рамках текущего российско-германского проекта «Глобальное изменение в морях Евразийского арктического шельфа» и его более масштабного прародителя – проекта «Система моря Лаптевых», в настоящее время подготавливается новый проект, который называется «Динамика арктической трансполярной системы». Более масштабный с точки зрения района исследований (в качестве объектов выступают также глубоководная часть Арктического бассейна и район пролива Фрама), этот проект тем не менее также сфокусирован на продолжении исследований в море Лаптевых для получения представлений о том, каким образом работает крупномасштабная многокомпонентная система циркуляции поверхностных и глубинных вод в Арктике и какие последствия имеют изменения, наблюдаемые в море Лаптевых, в более глубоководной части Арктического бассейна и в проливе Фрама.

*С.А.Кириллов (ААНИИ).  
Фото предоставлено автором.*

## ЗАКЛАДКА ОСНОВ МОНИТОРИНГА ДОННЫХ СООБЩЕСТВ В РАЙОНЕ СТАНЦИИ БЕЛЛИНСГАУЗЕН НА ОСТРОВЕ КИНГ-ДЖОРДЖ (ЮЖНЫЕ ШЕТЛАНДСКИЕ ОСТРОВА, АНТАРКТИКА)

Начало изучению донных и криопелагических сообществ у острова Кинг-Джордж (Ватерлоо) было положено отечественными биологами Е.Н. Грузовым и А.Ф. Пушкиным во время работ в составе 11-й САЭ. Позднее в разные годы с 1981 по 1986 г. немецкий исследователь Мартин Раушерт на базе станции Беллинсгаузен проводил качественные подводные исследования донной фауны.

В последние годы интерес к исследованиям морской флоры и фауны в водах, окружающих остров Кинг-Джордж, заметно возрос. Активное изучение донных организмов в акваториях у острова в настоящее время проводят ученые Польши, Германии, Чили и других стран.

Серия гидробиологических разрезов в мелководных участках у острова Кинг-Джордж позволит не только выяснить состав и закономерности распределения подводной флоры и фауны, но и заложить основы будущего мониторинга изменений окружающей среды, вызванными антропогенным влиянием или климатическими флуктуациями.

В сезон 2011 г. (с января по март) в составе 56-й РАЭ гидробиологи ЗИН РАН провели водолазные гидробиологические исследования прибрежных участков о. Кинг-Джордж в районе станции Беллинсгаузен.

Задачи гидробиологического отряда ЗИН РАН были следующими:

– определение мест в бухте Ардли и ее прилегающих акваториях, где будут проложены разрезы;

- подготовка водолазного снаряжения для работ с борта шлюпки и с берега;
- проведение водолазных спусков на глубины до 45 м с использованием легководолазного снаряжения с открытой схемой дыхания;
- сборы биологических проб с использованием количественных и качественных методов;
- траления дна на глубинах более 45 м с целью исследования качественного состава фауны бухты Ардли на глубинах, недоступных водолазам;
- фото- и видеофиксация подводных работ, донных сообществ и их отдельных представителей на цифровые носители;
- камеральная обработка проб и частичное определение собранных беспозвоночных;
- фиксация (консервация) собранных проб в спирте и формалине для отправки их специалистам Зоологического института для дальнейшего изучения;
- составление предварительных списков собранных видов животных и растений;
- выделение доминирующих видов и донных сообществ в морских экосистемах и их зональное распределение.

В процессе подготовки к водолажным спускам были выявлены слабые места некоторых элементов водолазного снаряжения. Так, выяснилось, что компрессор, который проработал на станции Прогресс в течение сезона 54-й РАЭ, вышел из строя и им невозможно было заряжать акваланги. Вероятная причина – неправильное хранение в процессе перевозки. Из-за длительного хранения при отрицательной температуре воздуха, латексные манжеты водолазных костюмов задубели, но к счастью, их рабочее состояние удалось восстановить при помощи теплой воды.

Работы гидробиологического отряда были организованы таким образом, чтобы был максимально полно задействован световой день. В 9.00–9.30 участники работ (водолазы, старшина и начальник работ) собирались около 20-футового контейнера, установленного на берегу, и приступали к сборке водолазного снаряжения, оборудования для сбора проб. Перед каждым выходом на работы фельдшер проверял артериальное давление и пульс, а также опрашивал водолазов, допущенных к погружениям, об их самочувствии. В 10.00–10.15 отряд выходил в море на работы.

Первый разрез у мыса Максвелл находился в 2 км от станции. По заранее засеченным координатам шлюпка становилась на якорь, за борт вытравливался спусковой фал с привязанными на его кон-



Расположение гидробиологических разрезов в заливе Максвелл.



це питонзами и оборудованием, и водолазы уходили под воду. Каждому погружающемуся сообщалось общее допустимое время на грунте, по истечении которого ему подавался сигнал на выход (три одиночных рывка страховочного фала). В тех условиях, где применение страховочного фала было рискованно, например у мыса Максуэлл, где верхняя сублитораль (глубины от 0 до 10–15 м) представляет собой камни, густо обросшие водорослью десмарестией (*Desmarestia anceps* Montagne, 1842), страховочный фал не применялся. Запутавшаяся между камнями и вокруг водорослей веревка могла привести к несчастному случаю. При отсутствии фала команда в шлюпке вела постоянное наблюдение за пузырями воздуха, выдыхаемого работающим водолазом. При всплытии на поверхность водолаз передавал питонзы с животными обеспечивающему и коротко описывал свои наблюдения под водой. Это «интервью» записывали на видеокамеру, для того чтобы впоследствии полностью описать состав и распределение животных в донных сообществах на обследованных разрезах.

К обеду группа возвращалась на станцию, собранные пробы при необходимости промывали у берега и на погрузчике отвозили в лабораторию. После обеденного перерыва состав отряда менялся. Часть сотрудников начинала разборку собранных проб, а часть к 15.00–15.30 выходила в море для продолжения работ. Таким образом, за один рабочий день наша группа проводила до четырех (а иногда до пяти) спусков на глубины от 5 до 45 м. За 28 рабочих дней, проведенных на станции, сотрудниками отряда было проведено около 80 водолазных спусков, собрано около 140 проб флоры и фауны. Общее количество проложенных разрезов – три. Также нами были взяты пробы в литоральной зоне пролива Файлз при помощи техники snorkелинга.

Учитывая суровость условий, в которых приходилось работать, нами применялось водолазное снаряжение, проверенное в предыдущих антарктических экспедициях. В качестве сухих водолазных костюмов мы использовали костюмы фирмы Аквалунг (Aqualung) модели Blizzard Pro и Northland, из компрессионного неопрена толщиной 4 мм, эти костюмы достаточно прочны и хорошо предохраняют тело водолаза от переохлаждения. Поддева под костюм использовалась на основе флиса, производства фирмы Vare (Англия), в случае протекания костюма она способна долгое время удерживать тепло. Дыхательная техника также была испытана в 52-й и 54-й РАЭ: регуляторы фирмы Аквалунг и Посейдон (Poseidon) зарекомендовали себя наилучшим образом при работе при минусовой температуре воды. Особо следует упомянуть о системе сухих перчаток, с быстроразъемными соединителями-кольцами,

Бурая водоросль *Himantothalys grandifolius*  
и красные водоросли на разрезе I, глубина 36 м.

Многолучевая морская звезда, глубина около 50 м.

Губки и горгонарии на разрезе III, глубина 40 м.

Моллюск морское блюдечко *Nacella concinna* на разрезе I, глубина 8 м.

Хищная актиния *Glyphoperidium bursa* на разрезе II, глубина 6 м.



примененной нами в такого рода экспедиции впервые. Она позволяет водолазу надевать и снимать перчатки без посторонней помощи, что сокращает временные и человеческие ресурсы при работе в море. Там, где условия работ это позволяли, мы проводили парные спуски водолазов, в том числе для фиксирования подводных работ на цифровые носители. Так, был организован парный спуск для освобождения троса притопленной буйковой станции от намотавшегося на него капронового линя и поднятия ее на поверхность.

В силу того, что наш компрессор был выведен из строя, зарядку аквалангов проводили на чилийской станции. Используемый чилийскими коллегами компрессор Bauer Poseidon Mariner имеет производительность 170 л/мин. Поэтому забивка сжатым воздухом одного 18-литрового и трех 15-литровых баллонов занимала от двух до трех часов – в зависимости от конечного давления воздуха в баллоне на момент выхода водолаза из воды. За это время мы успевали частично обработать собранные утром пробы и подготовиться к дневным погружениям.

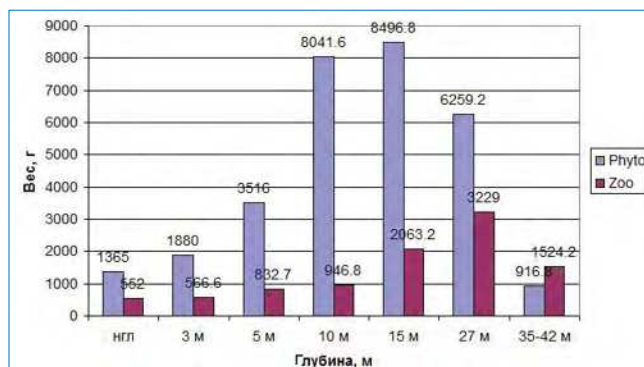
За период работ с 23 декабря 2010 г. по 26 февраля 2011 г. в заливе Максвелл выполнены три полных гидробиологических разреза, в результате чего изучены состав и распределение флоры и фауны до глубин, достижимых при использовании легководолазного снаряжения, то есть до 40–50 м. На больших глубинах (до 100 м) в заливе Максвелл и проливе Файлдс взяты качественные пробы бентоса шлюпочным тралом. Кроме трех основных разрезов и траловых проб был произведен сбор бентосного материала на литорали в проливе Дрейка и проливе вблизи станции Беллинсгаузен и на выходе из залива Максвелл до глубины 50 м.

Основные гидробиологические разрезы были сделаны в заливе Максвелл у мыса Саффилд (разрез I), у мыса Камус (разрез II) и у отдельной скалы восточнее острова Альбатросов (разрез III). Всего на трех разрезах выполнены работы на 20 станциях. С учетом траловых и литоральных сборов, а также водолазных сборов, выполненных за пределами разрезов, за время экспедиции собраны 121 проба макрофауны и макробентоса, а также около 15 количественных и качественных проб мейобентоса.

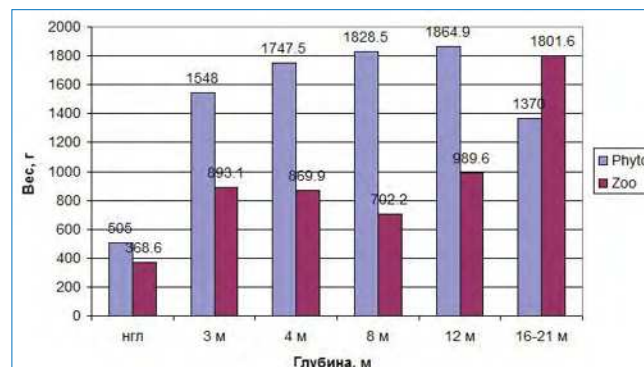
Предварительные результаты обработки проб, содержащих макроводоросли и макробентос, выявили относительно высокое видовое разнообразие в районе работ. Всего на изученных участках морского дна было обнаружено более 15 видов макроводорослей и более 300 видов животных различных систематических групп макрофауны. Наибольшее видовое разнообразие в изученном районе характерно для амфипод, полихет, губок, моллюсков, мшанок, морских звезд и асцидий. Большая часть видов этих групп относится к эпифауне.

Доминирование в видовом разнообразии животных эпифауны является характерной чертой для антарктических экосистем, отличающей их от арктических экосистем.

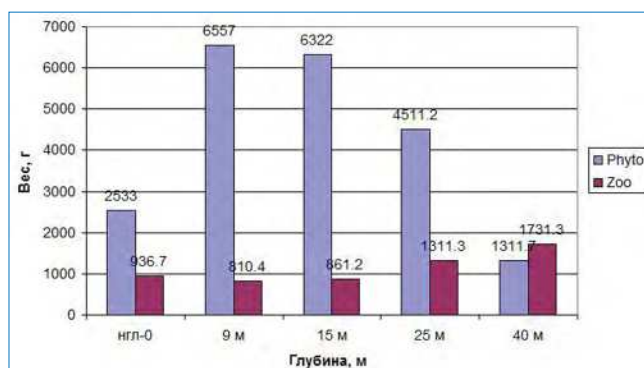
Поясность в распределении донных сообществ, так характерная для бореальных вод, в антарктических морях выражена крайне слабо.



Распределение биомасс флоры (Phyto) и фауны (Zoo) на станциях разреза I.



Распределение биомасс (Phyto) и фауны (Zoo) на станциях разреза II.



Распределение биомасс (Phyto) и фауны (Zoo) на станциях разреза III.

В распределении многих антарктических бентосных сообществ характерна континуальность, при которой не наблюдается резких границ между ними. С увеличением глубины одни виды, доминирующие на мелководье, исчезают, другие появляются, приобретая в определенном диапазоне глубин доминирующее положение, и так далее. Резкой границы, где одно сообщество сменяется другим, не существует, так как появление и исчезновение разных видов зависит от различных факторов. Таковыми, по нашим наблюдениям, являются:

- истирающее действие припайных льдов и айсбергов;
- распределение скалистых и каменистых грунтов;
- накопление песка и ила или других мягких осадков;
- глубина проникновения света, необходимого для фотосинтеза макроводорослей;
- распределение остатков макроводорослей и другого растительного детрита;



- количество сестона, приходящееся на единицу площади морского дна;
- значительный диапазон вертикального распределения видов антарктических животных.

Пресс хищников, как фактор распределения животных, в антарктических сообществах оказывает небольшое влияние по сравнению с донными сообществами, распространенными в более низких широтах.

Проведенная работа позволяет выделить виды, доминирующие в донных сообществах, и описать их распределение на выполненных разрезах от литорали до максимальных изученных глубин.

Анализ распределения биомасс на трех выполненных разрезах выявил некоторые закономерности. Наибольшая биомасса ( $10560 \text{ г/м}^2$ ) отмечена для ст. 4 (разрез I) на глубине 15 м, наименьшая ( $180 \text{ г/м}^2$ ) — на ст. 1а (разрез II) в среднем горизонте сублиторали. На всех разрезах до глубины 30–35 м основную биомассу формируют водоросли. Наибольшие значения биомасс для всех разрезов отмечены на глубинах 9–5 м. Глубже 35 м биомасса животных превышает биомассу водорослей.

На разрезе II на глубинах 15–25 м обнаружены глубокие борозды, оставленные в заиленном песке основанием небольших айсбергов. Некоторые бо-

розды достаточно свежие, их глубина около 4–4,5 м. Старые борозды более мелкие и уже заселены животными инфауны: крупными двусторчатыми моллюсками *Laternula elliptica*. Их биомасса в местах скопления достигает  $8\text{--}9 \text{ кг/м}^2$  при максимальной плотности поселения  $100 \text{ экз./м}^2$ .

Детальная характеристика донных сообществ, выявленных в ходе выполнения работ в сезон 56-й РАЭ на станции Беллинсгаузен, будет дана в подготовляемой к печати монографии.

В заключение мы выражаем глубокую благодарность начальнику станции Беллинсгаузен Виктору Михайловичу Виноградову, Булату Рафайловичу Мавлюдову и всем коллегам станции за гостеприимство и постоянную помощь в нашей работе. Особенную признательность мы выражаем Александру Ивановичу Куцурубe, который сопровождал нас при выходах в море для погружений и которого мы считаем членом нашей водолазной команды. А также коллективу чилийской станции Eduardo Frei за помощь в зарядке аквалангов, без которой наши работы оказались бы невыполнимыми.

*Б.И.Сиренко, С.Д.Гребельный, В.В.Потин,  
В.Л.Джуринский, (ЗИН РАН, Санкт-Петербург),  
О.В.Савинкин (ИПЭЭ РАН, Москва)*

## ВЫСОКОШИРОТНАЯ ВОЗДУШНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «СЕВЕР-2012»

В соответствии с планом экспедиционных работ ААНИИ в марте–апреле 2012 г. Высокоширотной арктической экспедицией ААНИИ была подготовлена и проведена Высокоширотная воздушная экспедиция «Север-2012». Работы экспедиции в последние годы традиционно проводятся в весенний период и направлены на снабжение дрейфующих научно-исследовательских станций «Северный полюс», проведение частичной ротации личного состава дрейфующих станций и развитие программы высокоширотных исследований.

Высокоширотная воздушная экспедиция «Север-2012» состоялась в период 26 марта – 23 апреля 2012 г. В качестве основного авиационного оператора был привлечен Центр экспедиционных работ Русского географического общества, который в этот период осуществлял комплекс работ по развертыванию и обеспечению полетов авиации на ледовую базу Барнео, ежегодно организуемую Ассоциацией полярников России в приполюсном районе Арктического бассейна. Сводный авиационный отряд по обеспечению работ в высокоширотной Арктике в этот период был создан, как и в последние годы, на базе Красноярского управления гражданской авиации (КУГА). К работам по обеспечению задач «Север-2012» были привлечены: самолет Ан-74 авиакомпании UT-Air и два вертолета Ми-8 авиакомпании «АэроГео».

Целью экспедиции являлось развертывание дополнительных средств наблюдений в составе научного комплекса дрейфующей станции «Северный полюс-39», пополнение запасов продовольствия на

станции свежими продуктами питания и частичная ротация персонала станции.

Маршрут экспедиции из Санкт-Петербурга в район расположения дрейфующей станции «Северный полюс-39» (СП-39) пролегал через аэропорт Лонгйир на архипелаге Шпицберген, где базировался штаб экспедиции РГО и самолет Ан-74, осуществлявший полеты на ледовую базу Барнео, где базировались два вертолета Ми-8, которые и должны были доставить состав сезонной экспедиции на дрейфующую станцию.

Состав экспедиции насчитывал 11 участников. Начальник экспедиции – В.Т. Соколов; начальник сезонного отряда на СП-39 – А.А. Висневский.

Экспедиция убыла из Санкт-Петербурга 26 марта рейсовыми самолетами скандинавской авиакомпании SAS и 27 марта прибыла в Лонгйир, где по плану предполагалась ее оперативная отправка на ледовую базу и далее на дрейфующую станцию. Однако из-за неготовности ВПП на ледовой базе экспедиция была вынуждена задержаться в Лонгйире до 2 апреля, когда сезонный состав экспедиции вылетел по плановому маршруту и 3 апреля прибыл на дрейфующую станцию. Одновременно с участниками экспедиции «Север-2012» на СП-39 вертолетом был доставлен эксперт-руководитель полетов на ледовой базе Барнео В.А.Круглов (сводный летный отряд КУГА) для оценки перспектив строительства ВПП на станции, а также съемочная группа телеканала «Моя планета», время пребывания которых на станции составило четыре часа.





Океанологи В.П.Зимичев (СП-39) и В.Г.Николаев (сезонный отряд) готовят лунку для зондирования океана. Фото А.Спирина.



Ледовая база Барнео. Фото С.Пантелеева.

Квалифицированная экспертная оценка состояния поверхности льда в районе станции убедила в бесперспективности попыток строительства ВПП для приема самолетов. Поверхность преобладающего двухлетнего льда в районе станции изобиловала заснеженными сглаженными торосами, что делало практически невозможным выравнивание полосы имевшимися техническими средствами.

Работа сезонного состава экспедиции на станции СП-39 проходила в период с 3 по 20 апреля. За это время специалисты экспедиции проделали на станции большой объем инспекционных и методических работ, специальных научных исследований, провели стажировку трех специалистов для работы на следующей дрейфующей станции «Северный полюс-40».

В частности, по разделу специальных метеорологических наблюдений существенно расширен состав наблюдений за счет установки и ввода в эксплуатацию атмосферного профиломера МТР-5РЕ, позволяющего получать профиль температуры воздуха до высоты 1 км с 5-минутной частотой измерений, что существенно повысило информативность исследований атмосферы на станции. Была разработана методика установки измерителей концентрации  $\text{CO}_2$  (АФТ- $\text{CO}_2$ ) и pH (АФТ-pH) морской воды в условиях дрейфующей станции, указанные приборы введены в состав наблюдательного комплекса. Произведенное расширение состава наблюдений в короткий срок позволило получить весьма важные данные, характеризующие процессы массо- и энергообмена в нижней тропосфере в высоких широтах Арктики. Действующий в настоящее время на дрей-

фующей станции атмосферный измерительный комплекс не имеет аналогов в мировой практике. Ряд метеорологических приборов и датчиков был вывезен со станции для ремонта и тарировки.

В ходе экспедиции развернуты работы по гидрографическому промеру по маршруту дрейфа станции на базе доставленного многолучевого эхолота марки Bathy-2010 фирмы SyQwest (США).

Состав наблюдательного океанографического комплекса пополнен двумя новыми зондами SBE-19 plus. Два аналогичных прибора были отправлены на тарировку в ААНИИ.

На станцию доставлены две новые приемные станции системы ГЛОНАСС для тестирования системы в условиях высокоширотной Арктики.

Доставлена и введена в эксплуатацию новая усовершенствованная версия технологии ТороAxis, позволяющая получать фотопланы по данным аэрофотосъемки беспилотного летательного аппарата, «привязанные» к географическим координатам.

В течение апреля через район станции произошло значительное количество трещин, и станцию пришлось перебазировать на близлежащую льдину, сохранявшую на тот момент свою целостность. Морфологические характеристики этой льдины были оценены в ходе рекогносцировки с применением неконтактного магнито-резонансного измерителя толщины льда EM31-lce. На льдине с линейными размерами порядка 500 м преобладали толщины льда от 2 до 6 м. Перебазирование станции было завершено 9 мая.

Два специалиста из состава сезонного отряда (А.С.Кленов – механик и А.С.Грубый – метеоролог),

по окончании экспедиции в соответствии с планом остались работать в составе дрейфующей станции СП-39. Один из механиков СП-39 С.Г.Мурашкин через ледовую базу Барнео вернулся на Родину.

В целом все задачи экспедиции были успешно выполнены. Следует особо подчеркнуть высокий

профессионализм работы логистической группы экспедиции Российского географического общества, действующей на архипелаге Шпицберген и на ледовой базе Барнео.

*В.Т.Соколов, начальник ВШЭ «Север-2012»  
(ААНИИ)*

## ЭКСПЕДИЦИЯ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-2012» НА ЛЕДОВОЙ БАЗЕ БАРНЕО

Весенние экспедиционные исследования 2012 г. в приполюсном районе Арктики являются продолжением работ, начатых в период проведения Международного полярного года 2007/08 в рамках проекта «Панарктическая ледовая дрейфующая экспедиция» (ПАЛЭКС), организованного Институтом океанологии РАН (ИО РАН).

Исследования, проведенные в предыдущие годы, позволили получить уникальную информацию о физических, химических и биологических характеристиках морского льда и водных масс в околополюсном, чрезвычайно труднодоступном в это время года районе Арктического бассейна (АБ), а также продолжить мониторинг природных процессов, протекающих здесь в условиях современного изменения климата.

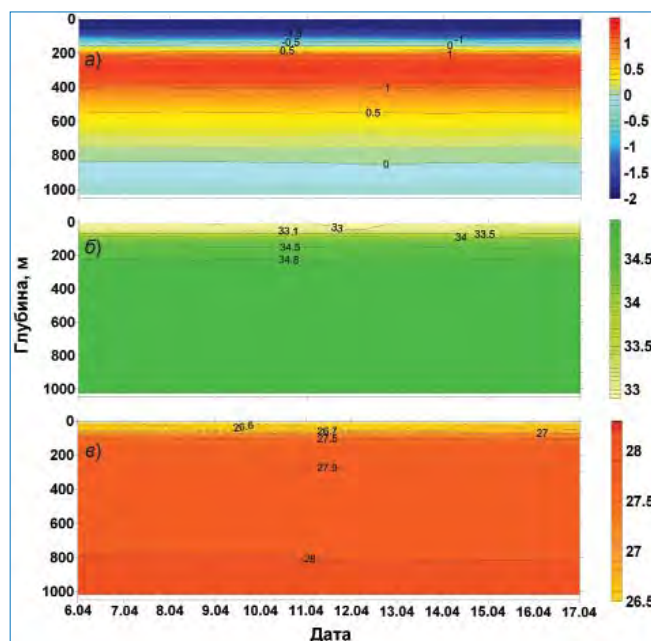
Основной целью экспедиции 2012 г. было получение комплексной информации о состоянии природной среды приполюсного района и процессах, в ней протекающих. В рамках программы исследований были выполнены: комплекс метеорологических и океанографических наблюдений, измерения общего содержания озона в атмосфере и исследования реакции ледяного покрова на внешние возмущения. Все наблюдения проводились силами сотрудников Арктического и антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ) в содружестве с сотрудниками ИО РАН и ГОИН. Как и в предыдущих экспедициях, ледовая база Барнео, располагающаяся в районе 89° с.ш., использовалась как основная научная платформа для выполнения всех запланированных видов наблюдений.

ААНИИ представляла группа специалистов высокоширотной арктической экспедиции «Северный полюс-2012» в составе: О.М.Андреева и А.В.Губина (метеорологи), А.А.Балакина (океанолога), А.Н.Павлова (ледоисследователя).

### Океанографические наблюдения

В ходе проведения океанографических наблюдений были получены новые данные о состоянии водных масс в приполюсном районе АБ. В качестве средств измерения и регистрации использовались зонды CTD фирмы «Sea Bird». С помощью лебедки «СП-77» проводились ежедневные зондирования водной толщи до глубины 1000 м. В период с 5 по 12 апреля 2012 г. с использованием CTD-зондов, размещенных на трех горизонтах в слое скачка плотности, была выполнена подледная буйковая станция. Некоторые предварительные результаты измерений представлены на рисунке.

Как видно из рисунка, на разрезе хорошо прослеживаются типичные для данного района АБ во-



Гидрологический разрез, построенный по результатам наблюдений в период дрейфа: а – температура, б – соленость, в – плотность морской воды на разрезе.

дние массы. Арктическая зимняя водная масса располагается в слое от поверхности до глубины 60–70 м. Данный слой характеризуется температурой (–1,81 °С) и соленостью (33,05 ‰) во всей толще. Относительно результатов, полученных в предыдущей экспедиции, можно отметить, что температура воды в слое понизилась на 0,01 °С, а соленость увеличилась на 0,25 ‰.

Под арктической зимней водной массой располагается слой скачка плотности. На представленном разрезе толщина этого слоя находится в пределах 89–109 м. В слое скачка среднее значение градиента составляет порядка 0,021 г/см³ на метр.

Ниже располагается слой атлантических вод, верхнюю и нижнюю границы которого принято проводить по нулевой изотерме. Верхняя граница данного слоя находится в пределах 153–162 м, а нижняя в пределах 832–854 м. Эти величины сопоставимы с данными прошлых лет.

Горизонт расположения ядра атлантических вод варьирует в пределах 277–306 м. Максимальная температура атлантических вод в период наблюдений находилась в пределах от 1,26 до 1,29 °С. Заметим, что в апреле 2011 г. максимальная температура находилась в пределах от 1,28 до 1,38 °С. Интересным фактом является наличие в ядре атлантических вод ряда четко прослеживающихся квазиоднородных по температуре и солености слоев мощностью от 15 до 40 м.

## Метеорологические исследования

Стандартные метеорологические наблюдения в ходе экспедиции выполнялись с помощью автоматической метеостанции Vaisala WXT 520. Ее данные использовались как для обеспечения полетов самолетов, так и для оценки теплового баланса ледяного покрова.

Следует отметить, что исследования теплового баланса поверхности ледяного покрова центральной части Арктического бассейна, выполненные в предшествующие годы специалистами ААНИИ, выявили необходимость усовершенствования имеющихся и разработки новых, более корректных параметризаций термических и радиационных процессов, протекающих на границах и внутри снежно-ледяного покрова во всем его морфологическом многообразии. При этом натурные исследования и эксперименты остаются единственным источником получения новых знаний о физических процессах, протекающих в морском льду, необходимых для разработки новых моделей. Полученные натурные данные обеспечивают верификацию имеющихся и способствуют созданию новых математических моделей морского льда, включая их применение для описания термодинамических процессов, протекающих как в отдельных элементах ледяного покрова (ровный лед, торосы, стамухи, снежницы), так и в совместных динамико-термодинамических моделях ледяного покрова, использующихся для исследования климата полярных областей.

В ходе специальных радиационных измерений были получены новые данные об альбедо различных типов поверхности морского ледяного покрова в весенний период в зависимости от толщины снежного покрова и условий облачности, а также данные о радиационных особенностях поверхности торосистых образований. В частности, проведенные измерения продемонстрировали, что торосистые образования получают значительно больше солнечной энергии, чем ровный лед. Связано это не только с зависимостью уменьшения отражающей способности склона тороса с ростом угла падения солнечных лучей, но и с меньшей заснеженностью более крутых склонов. Торос с более крутыми склонами получает до трех раз больше солнечной энергии, чем пологий. Известно,

что «молодые» торосы с крутыми склонами обычно формируются из менее заснеженных или вообще не заснеженных блоков. Данное обстоятельство позволяет полагать, что количество солнечного тепла, поглощенного таким торосом, будет на порядок больше, чем у «старого» заснеженного тороса. Полученные зависимости будут в дальнейшем использованы для совершенствования описания процессов таяния торосов в динамико-термодинамической модели морского ледяного покрова ААНИИ.

## Исследование общего содержания озона

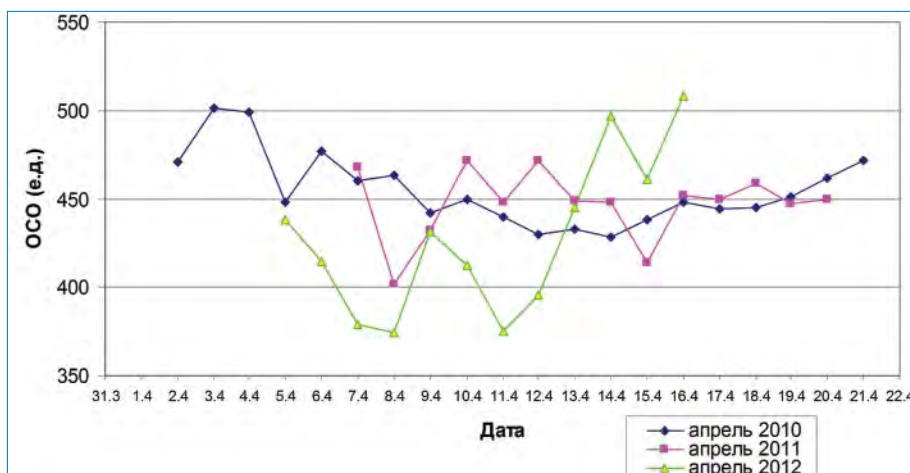
Сравнительные измерения общего содержания озона (ОСО) традиционно проводятся как в районе аэропорта Лонгйир (арх. Шпицберген), так и непосредственно в районе ледовой базы Барнео. Сравнительный анализ результатов показал, что если ОСО в районе арх. Шпицберген вернулось к климатической норме (напомним, что в 2011 г. было зафиксировано значительное уменьшение ОСО в районе архипелага), то в приполюсном районе весной 2012 г. наблюдалось значительное снижение ОСО. Есть основания полагать, что данное снижение ОСО вызвано смещением прошлогодней «озоновой дыры» над Шпицбергеном в район полюса.

## Исследование реакции ледового аэродрома при посадке самолетов и мониторинг состояния дрейфующего морского льда в приполюсном районе Арктики

Использование морского льда для устройства ледовых аэродромов успешно практикуется в Арктике много лет. Накоплен большой опыт работ по определению несущей способности льда и соответственного уменьшения риска при работе в различных регионах Арктики. Для определения механических свойств ровного ледяного поля были проведены его испытания как под воздействием воздушных потоков от летящего над ледяным полем самолета, так и при его посадке на лед. При этом измерялись вертикальные колебания льда, параметры которых характеризуют механические свойства ледяного поля как целого. Пример зарегистрированных при посадке самолета колебаний ледяного покрова приведен на рисунке на с. 21.

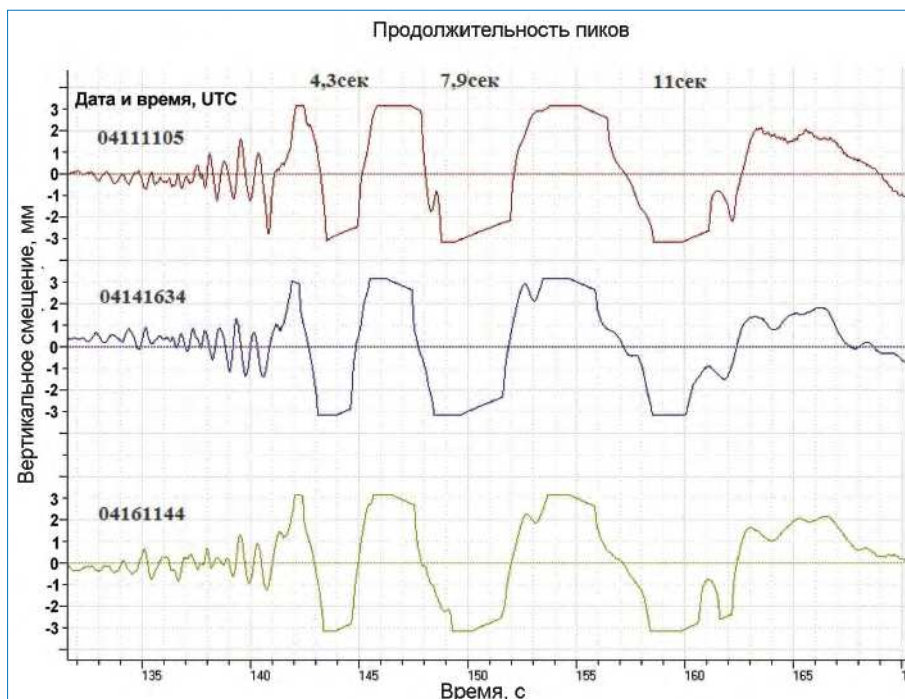


Подготовка к измерению альбедо снежно-ледяной поверхности походным альбедометром в карданном подвесе.



Эволюция ОСО в приполюсном районе по измерениям, выполненным на ледовой базе Барнео в апреле 2010, 2011 и 2012 гг.





Взлет Ан-74 (слева). Записи скорости вертикальных колебаний ледяного поля (взлетно-посадочной полосы) в разные моменты времени (справа).

### Предварительные результаты экспедиции

В ходе исследований в приполюсном районе Северного Ледовитого океана были получены новые данные о состоянии океанических водных масс и оценки ряда радиационных свойств ледяного покрова. Был продолжен мониторинг метеорологического режима, а также состояния озонового слоя в приполюсном районе в весенний период. Впервые на дрейфующем льду было проведено исследование

физико-механических процессов деформирования ледяного аэродрома как от воздушных потоков летящего над ледяным полем самолета, так и при его посадке и взлете.

Полученные результаты подтверждают необходимость продолжения и расширения работ по программе «Северный полюс (Барнео)».

*О.М.Андреев, А.В.Губин, А.А.Балакин, А.Н.Павлов, А.П.Макштас, В.Т.Соколов (ААНИИ)*

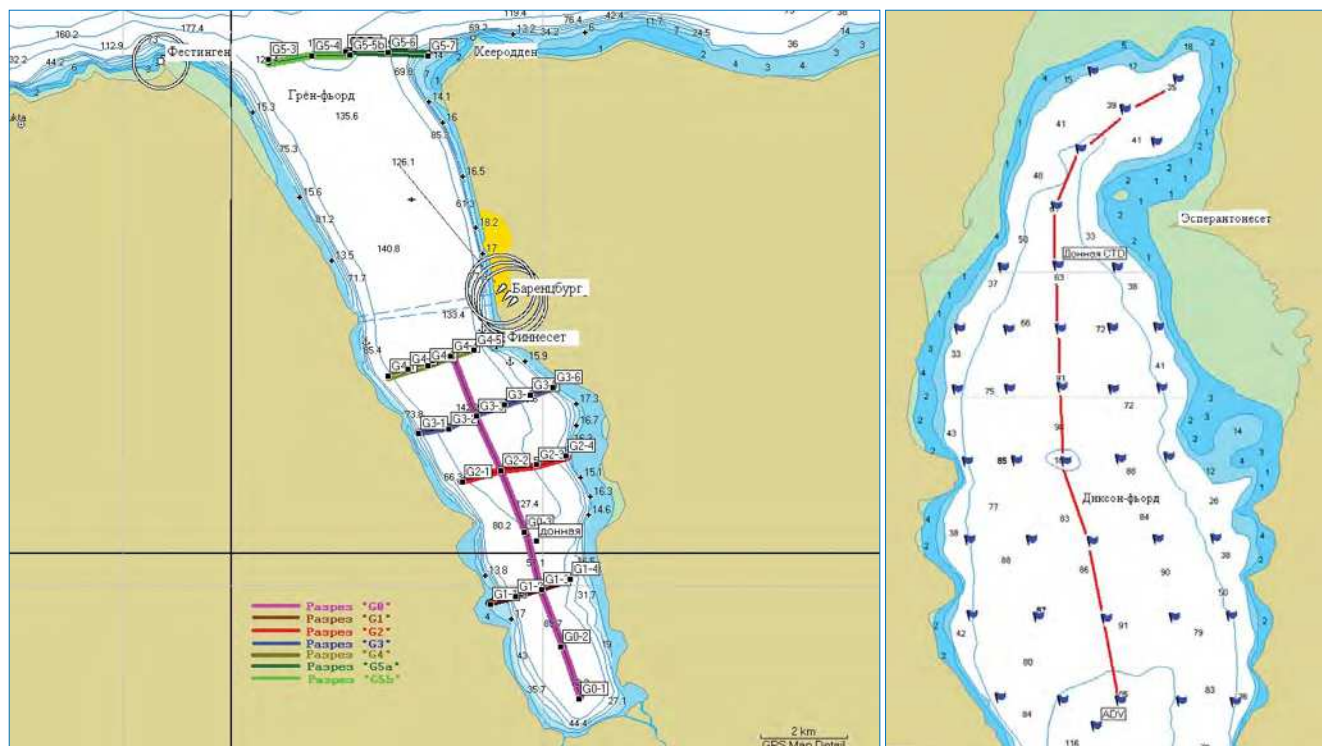
## РАБОТА ОКЕАНОЛОГИЧЕСКОГО ОТРЯДА ВО ВРЕМЯ ВЕСЕННЕЙ ЭКСПЕДИЦИИ «ШПИЦБЕРГЕН-2012»

Основной целью океанологического отряда экспедиции «Шпицберген-2012», проводившейся в апреле 2012 г. в районе острова Западный Шпицберген, было продолжение ряда океанографических наблюдений на акваториях фьордов, возобновленных в 2006 г. Таким образом, решению подлежали следующие задачи:

- продолжение ряда СТД-наблюдений (температура, соленость, давление) в заливе Грэн-фьорд;
- повторение СТД-наблюдений в заливе Билле-фьорд, выполненных летом 2011 г., в весенний сезон;
- расширение по возможности районов исследований.

Экспедиция была организована ААНИИ в рамках темы «Изучение метеорологического режима и климатических изменений в районе архипелага Шпицберген», а также в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 23. Океанологический отряд был сформирован из сотрудников отдела океанологии ААНИИ.

Работы проводились на акваториях трех заливов: Грэн-фьорд, Билле-фьорд и Диксон-фьорд. В период проведения экспедиции в частности и в течение всего зимне-весеннего сезона в целом в районах исследований наблюдалось нехарактерно малое количество морского льда. В заливе Грэн-фьорд ввиду практически полного отсутствия ледяного покрова исследования проводились с борта моторной лодки. Работы в заливе Билле-фьорд планировалось проводить со льда, используя снегоходы, однако состояние ледяного покрова не позволило выполнить запланированные исследования на данной акватории в полном объеме. Заранее предположив сложность или невозможность проведения всех планируемых наблюдений в этом заливе, был рассмотрен альтернативный район для выполнения исследований – залив Диксон-фьорд. По спутниковым данным в нем наблюдался припай, подходящий для проведения работ со льда. Таким образом, размеры полигонов исследований в заливе Диксон-фьорд и в бухте Адольфа (залив Билле-фьорд) были ограничены пригодностью ледяного покрова для работ на нем.



Положение океанографических станций и ориентация разрезов в заливе Грэн-фьорд (слева) и в заливе Диксон-фьорд (справа).

Экспедиция в составе семи человек, в том числе два океанолога, прибыла в Баренцбург 20 апреля.

В период 21–23 апреля работы проводились на акватории залива Грэн-фьорд. Было выполнено 29 CTD-станций на одном продольном и пяти поперечных разрезах CTD-зондом RBR XR-620, а также установлен CTD-зонд MicroCat SBE-37SM в режиме донной постановки и свернут спустя сутки.

24 апреля океанографический отряд перебазировался в поселок Пирамида для проведения работ в заливах Диксон-фьорд и Билле-фьорд.

В период 25–30 апреля были выполнены следующие океанографические работы:

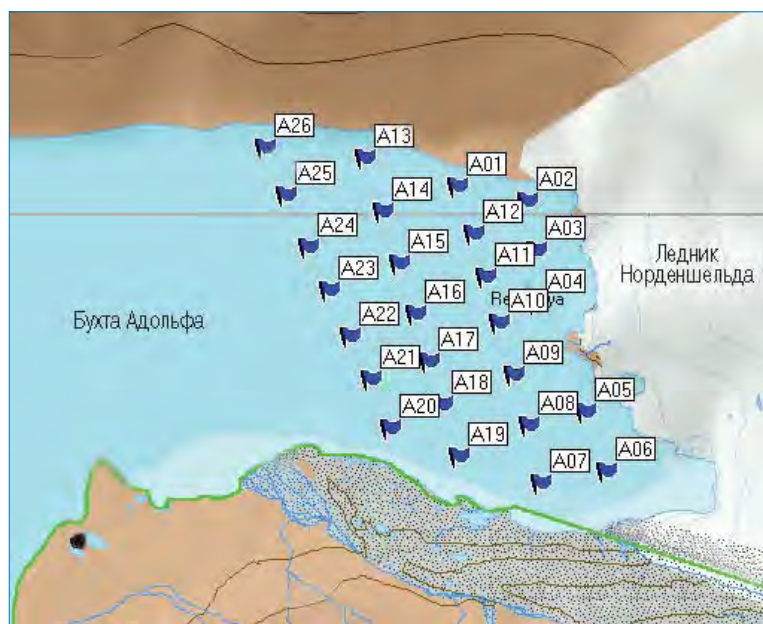
- полигон из 39 CTD-станций зондом RBR XR-620 с измерениями толщины ледяного покрова на акватории залива Диксон-фьорд;

- развернута автономная подледная станция, состоящая из акустического доплеровского измерителя скорости течений ADVField с датчиком 5-MHz ADVOceanProbe, размещенным на глубине 175 см от нижней кромки льда, и CTD-зонда MicroCat SBE-37SI, установленного на глубине 80 см от нижней кромки льда. Станция была свернута после 68 часов работы;

- развернута автономная CTD-станция, состоящая из зонда MicroCat SBE-37SM, установленного на дно. Станция проработала в течение четырех суток, после чего была свернута;

- полигон из 26 CTD-станций, выполненных зондом RBR XR-620, с измерениями толщины ледяного покрова на акватории бухты Адольфа (залив Билле-фьорд).

В целом все задачи экспедиции были выполнены в полном объеме, учитывая усложненные рабочие условия. Всего за время экспедиции было выполнено 94 CTD-станции на трех полигонах, 65 из которых сопровождались измерениями толщины ледяного покрова. Также проработали две автономные CTD-станции и одна станция, измеряющая параметры течения, помимо температуры, солёности и давления. Результаты наблюдений, пройдя необходимую обработку, будут направлены в базу данных ААНИИ для пополнения рядов наблюдений.



Положение океанографических станций в бухте Адольфа.

Н.А.Куссе-Тюз, К.В.Фильчук  
(ААНИИ)



## АНТАРКТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ НА ЮЖНОКОРЕЙСКОМ ЛЕДОКОЛЕ «АРАОН» В ДЕКАБРЕ 2011 г. – МАЕ 2012 г.

В 2009 г. в Республике Корея был спущен на воду научно-исследовательский ледокол (НИЛ) «Араон» («Araon»), что в переводе на русский язык означает «Все моря мира». Судно принадлежит Корейскому полярному научному институту (KOPRI), порт приписки – Инчئون.

«Араон» имеет длину 111 м, ширину 19 м, максимальную осадку 9 м и минимальную 6 м. Силовая установка состоит из 4 дизель-генераторов общей мощностью 10 000 квт, вращающих 2 гребных электромотора. Электромоторы вращают 2 азимутальных подруливающих двигателя (азипода). Кроме того в носовой части имеются 4 подруливающих устройства (по два на каждом борту). Судно оснащено оборудованием позиционирования. Компьютер с помощью двух азиподов и подруливающих устройств удерживает судно в заданной точке с точностью до 10 м, что очень удобно при выполнении научных станций на чистой воде и во льду. Судовая команда состоит из 25 человек; на судне, кроме того, могут быть размещены 60 пассажиров (ученых).

Подробное описание судна и его технические характеристики приведены в статье В.А.Лихоманова и др. «Натурные испытания ледокольных качеств корейского НИЛ «Араон» во время его первого антарктического рейса» (Российские полярные исследования. № 1. 2010)

В соответствии с запросом директора Корейского полярного научно-исследовательского института госпожи Ли Хонг Геум (Lee Hong Geum) руководство ААНИИ направило заместителя начальника отдела (Центр ледовой гидрометеорологической информации) А.Д.Масанова (автора настоящей статьи) для работы в качестве судового гидролога-наблюдателя на научно-исследовательский ледокол «Араон». В обязанности специалиста входила помощь капитану судна в выборе наиболее благоприятного пути следования, выполнение ледовых вертолетных разведок, наблюдение и картирование ледовых условий по пути следования, а также помощь в выборе ледяных полей и выполнении ледовых станций.

Третий рейс НИЛ «Араона» в Антарктике проходил в период с 18 декабря 2011 г. по 20 марта 2012 г. Экспедиция состояла из двух этапов: первый проходил в заливе Терра-Нова в море Росса, а второй – в море Амундсена. В начале первого этапа «Араон» оказал помощь терпящему бедствие российскому рыболовному судну «Спарта» в устранении пробойны в борту и выводе его на чистую воду. После этого ледокол проследовал в залив Терра-Нова, где 17 января 2012 г. состоялось официальное открытие южно-корейской антарктической станции Янг Бого (Jang Bogo). В настоящее время на месте будущей станции уже установлены три временных жилых блока и автоматическая метеорологическая станция.

НИЛ «Араон» находился в заливе Терра-Нова в период с 1 по 18 января. За это время были выполнены работы по обследованию припая для обеспече-



НИЛ «Араон» среди однолетних льдов в море Амундсена 11 марта 2012 г.



Жилые блоки на корейской станции Янг Бого.



Сейсмобуй перед погружением. Прибор может фиксировать волны цунами и подвижки земной коры.



Метеорит со дна залива Терра-Нова.





Итальянская станция Марио Зукелли. Январь 2012 г.



Сезонная немецкая станция Гондвана. Фото с вертолета. Январь 2012 г.

ния грузовых операций, связанных со строительством станции следующей экспедиции. Также была выполнена топографическая съемка, гляциологические, геологические и метеорологические наблюдения в районе станции. Кроме того, с судна на удалении 10–30 миль мористее залива была проведена океанологическая съемка и были установлены на морское дно пять сейсмобуев производства Германии. Эти буи будут работать на дне в автономном режиме, и их поднимут с помощью дистанционного размыкателя только через год. Также 14 января при выполнении траления грунта драгой в заливе Терра-Нова среди образцов грунта оказался метеорит весом около 800 г. Это явилось редчайшим случаем, когда метеориты поднимали со дна моря.

Кроме корейской станции в заливе располагаются две сезонные станции – итальянская Марио Зукелли (Mario Zucchelli) и немецкая Гондвана.

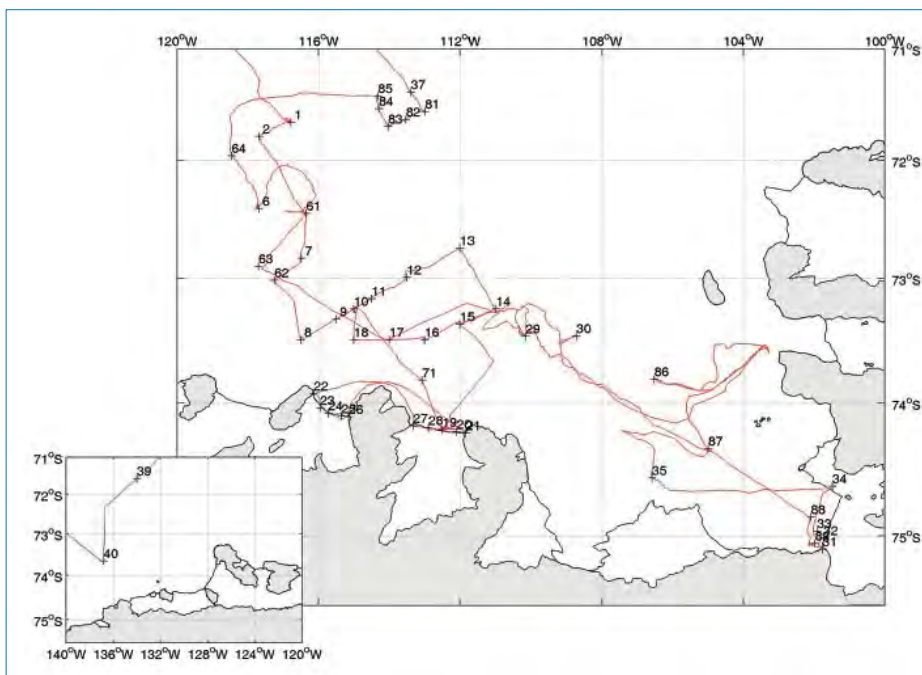
25 января 2012 г. «Араон» прибыл в новозеландский порт Литлтон города Крайстчерч для смены научного состава, пополнения запасов про-

довольствия и бункеровки. На этом первый этап экспедиции был закончен.

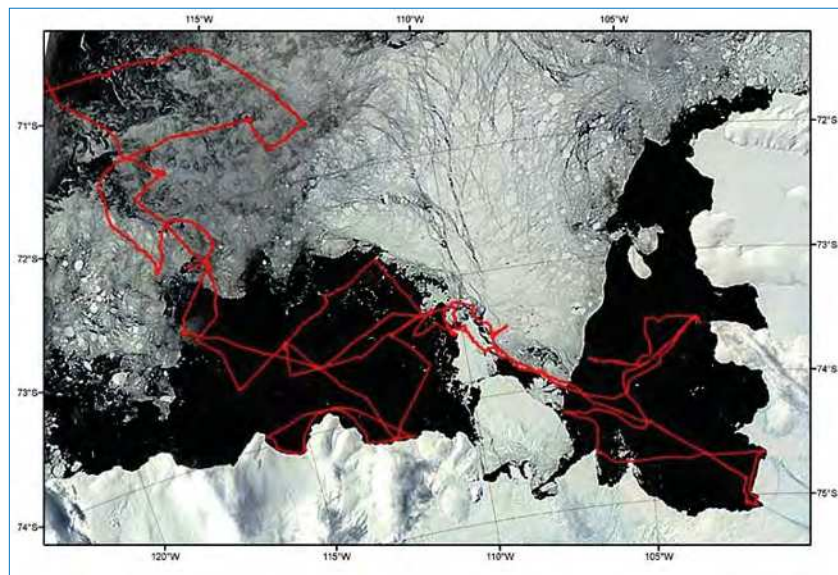
31 января «Араон» вышел из порта Литлтон и направился в море Амундсена. Согласно программе второй этап экспедиции должен был продолжаться 50 суток и включал в себя выполнение наблюдений на 68 станциях.

В план работ входили океанологические, биологические, ледовые наблюдения, выполнение комплекса наблюдений на трех ледовых станциях, гляциологические наблюдения на шельфовом леднике и большом айсберге, а также разлом (форсирование) 2–3 ледяных полей толщиной 100–180 см по программе тестового исследования нагрузок, разработанной KORDI, на корпус судна. Кроме того, была запланирована установка придонных автоматических буев MOERS для наблюдений за температурой, соленостью и плотностью морской воды, а также сбора влекомых наносов в течение одного или двух лет. Во втором этапе экспедиции участвовала интернациональная группа ученых, состоявшая из сорока двух исследователей, в том числе по одному представителю из Швеции, Франции и Великобритании.

Ледовые условия в море Амундсена в период работы с 9 февраля до 11 марта 2012 г. были сложными. В массиве дрейфующих льдов общей сплоченности до 8–10 баллов кроме однолетних наблюдались и двухлетние и многолетние льды, частная сплоченность которых составляла от 2 до 9 баллов. В таких сложных ледовых условиях движение ледокола осуществлялось в большинстве случаев с использованием каналов и разводий шириной от 100 до 1000 м с менее сплоченными (до 1–5 баллов) льдами. Необходимо отметить, что в летний сезон 2012 г. в море Амундсена процессы таяния



Маршрут плавания и схема запланированных станций в море Амундсена.



Маршрут движения «Араона» в период с 9 февраля по 11 марта 2012 г., нанесенный на снимок ИСЗ «ENVISAT» за 15 февраля 2012 г.

снега и льда практически не наблюдались.

В целом плавание «Араона» в однолетних и даже в самых тяжелых многолетних льдах в летний период 2011–2012 гг. прошло успешно. Экипаж судна справился с трудными условиями плавания, спасательными операциями и обеспечением наблюдений, а научные группы – с выполнением программы исследований.

К сожалению, необходимо отметить, что такого современного, маневренного и хорошо оснащенного в навигационном и научно-техническом плане исследовательского ледокола, как «Араон», в России пока нет.

*А.Д.Масанов (ААНИИ)  
Фото автора.*

## ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИПАЯ В ЗАЛИВЕ САННЕФЬОРД (ВОСТОЧНАЯ АНТАРКТИДА, 57-я РАЭ)

Регулярные наблюдения характеристик морского льда по программе стандартных рейдовых наблюдений проводятся на станциях Мирный и Прогресс. До 1999 г. они выполнялись и на станции Молодежная. Результаты наблюдений за период 1960–1970 гг. обобщены в фундаментальном труде, опубликованном в ААНИИ (Припай Восточной Антарктиды // Под ред. В.В.Панова, В.И.Федотова. Труды САЭ. Л.: Гидрометеиздат, 1977. Т. 63. 129 с.). В этой монографии приводятся также результаты и специальных ледовых наблюдений и исследований, выполненных Н.В.Черепановым, Ю.А.Назинцевым, А.М.Козловским и рядом других специалистов ААНИИ. Однако в последние годы, за исключением крупных международных проектов («Полынья Уэдделла-1989», дрейфующая станция «Уэдделл-1»), специальных экспериментальных работ, охватывающих океанологические, ледоисследовательские и метеорологические направления на припае Восточной Антарктиды не проводилось.

В период 56-й РАЭ на припае залива Саннефьорд, расположенного к западу от станции Прогресс, впервые были проведены подобные исследования. Главная цель – изучение морфометрических и теплофизических свойств морского льда, получение данных, необходимых для расчета предельных нагрузок на лед при выполнении грузовых операций.

Выполненные исследования являются одним из важнейших направлений подпрограммы «Изучение и исследование Антарктики» (ФЦП «Мировой океан»). Они выполняются в рамках проекта «Определение изменений в окружающей среде Антарктики в условиях меняющегося климата» (направление 1 «Фундаментальные исследования южной полярной области»).

В период 57-й РАЭ эти работы были продолжены и расширены с применением новейших средств

измерений и регистрации процессов, протекающих в снежно-ледяном покрове и прилегающих слоях атмосферы и океана. Были выполнены следующие виды наблюдений:

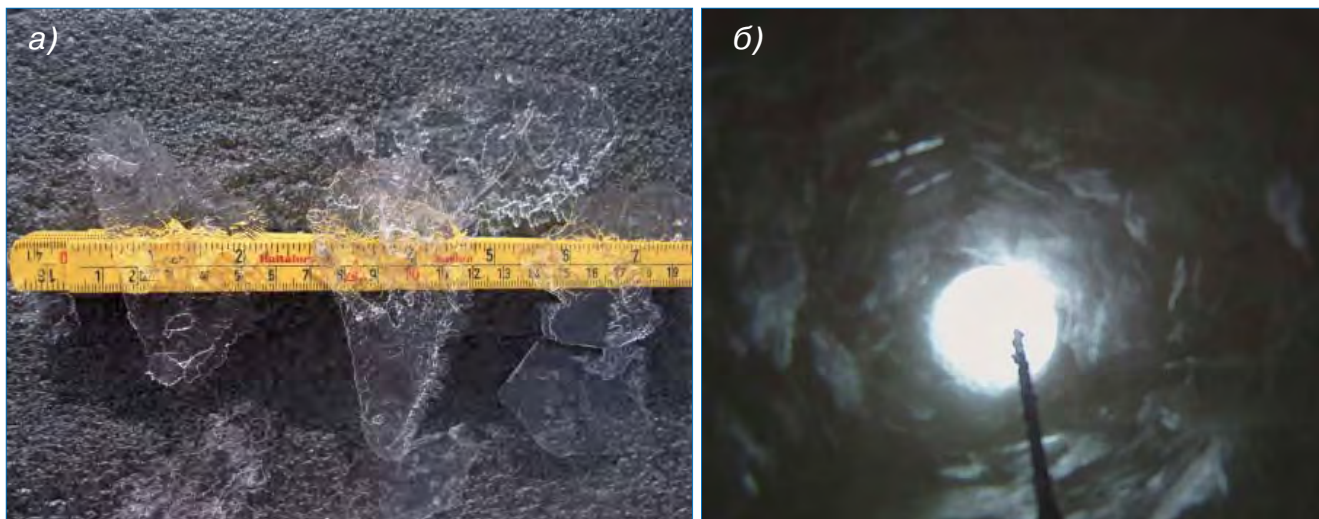
- маршрутные и площадные измерения альбедо, толщины снега и припайного льда;
- измерения вертикального распределения температуры в снежном покрове и описание его текстуры (стратиграфии);
- отбор образцов льда для определения вертикального распределения температуры и солености;
- измерения вертикального распределения температуры и солености в подледном слое.

Измерения альбедо, толщины льда, снега и его текстуры проводились как на маршрутах, так и на полигонах. По данным этих измерений было зафиксировано уменьшение толщины припая в 2012 г. (124 см) по сравнению с 2011 г. (180 см) и увеличение толщины снежного покрова – 32 и 14 см соответственно. Повсеместно на припае отмечался слой инфильтрационно-конгеляционного весенне-летнего льда толщиной порядка 10 см.

Было установлено, что для снежного покрова на припае наиболее характерен трехслойный тип стратиграфии. Нижний слой – крупно-зернистый фирн, формирующийся под давлением в процессе рекристаллизации. Второй (промежуточный) – связан с процессами метаморфизма в снежной толще под действием чередующихся процессов таяния и замерзания. Наконец, третий (поверхностный) – продукт термического деструктивного метаморфизма.

Маршрутные измерения альбедо не выявили каких-либо значительных его пространственных изменений ( $85 \pm 4\%$ ), а непрерывные измерения в точке позволили оценить суточную изменчивость, которая также оказалась невелика, порядка 7 %.



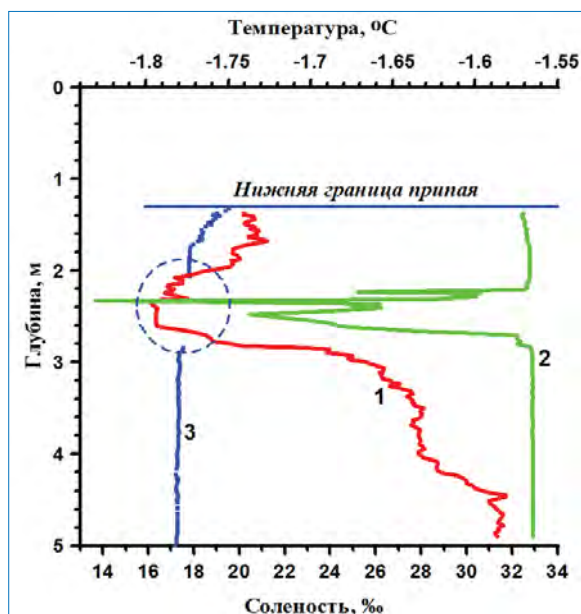


Внутриводный лед в заливе Санне-фьорд: а – кристаллы на поверхности, б – фрагмент подводной видеосъемки.  
Фото Б.В.Иванова и А.А.Артамонова

Измерения проникающей под лед солнечной радиации показали, что под припай поступает менее 1 % от радиации, приходящей на поверхность. Следовательно, сплошной (невзломанный) припай, в совокупности с 30-сантиметровым слоем снега, является естественным препятствием для развития биологической активности в подледном слое.

В период работ под припаем был обнаружен конжеляционный-внутриводный лед, кристаллы которого представлены на фотографиях.

Впервые подобный случай был зафиксирован и описан Н.В.Черепановым и А.М.Козловским в 1971 г. (залив Ленинградский), однако природа образования такого льда до сих пор не установлена. В то же время его присутствие в нижних слоях припайного льда в значительной степени определяет его прочность. Подводная видеосъемка, впервые выполненная под поверхностью припая, позволила оценить толщину этого слоя, которая составила 120 см.



Характеристики слоя воды под припаем в зоне формирования внутриводного льда:  
1 – температура *in situ*; 2 – солёность; 3 – температура замерзания  
(пунктиром выделена область переохлажденных вод).

Зондирования подледного слоя воды, выполненные с высоким уровнем разрешения по температуре, солёности и глубине с помощью канадского зондирующего комплекса RBR-XR-620, позволили зафиксировать переохлажденные на 0,02 °C солёные воды в слое 70–130 см под припаем.

«Странное», на первый взгляд, вертикальное распределение солёности связано с чисто техническими проблемами. Используемый нами STD-зонд, в силу своего небольшого веса, «не имел возможности» равномерно преодолеть плотный слой внутриводного льда. Кристаллы попадали во внутреннюю полость датчика электропроводности, что и приводило к появлению фиктивных выбросов солёности.

В заключение приведем основные результаты исследований припая залива Саннефьорд, полученные в 57-й РАЭ:

1. Получены достоверные оценки толщин припая в период его максимального развития, текстуры, теплофизических и радиационных свойств снежно-ледяного покрова.
2. Зафиксировано и описано присутствие внутриводного льда.
3. Выявлены термохалинные условия в подледном слое, благоприятствующие образованию внутриводного льда.

Авторы выражают свою искреннюю признательность членам НТС и общесудовой службы НЭС «Академик Федоров» за помощь, оказанную в проведении наблюдений, логистическое обеспечение и безопасность работ на припае. Мы чрезвычайно благодарны представителю НП «Институт альтернативных технологий» (СПб, Россия) на борту судна М.Ю.Константинову за предоставление подводной видеоаппаратуры, благодаря которой были впервые получены уникальные видеоматериалы о внутриводном антарктическом льде.

Б.В.Иванов, А.М.Безгрешнов,  
А.А.Артамонов, В.Л.Кузнецов (АНИИ)

## ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ ЯМАЛА И ГЫДАНА (2005–2012 гг.)

Освоение газовых месторождений Ямало-Ненецкого региона предполагает создание необходимой инфраструктуры как для обустройства самих месторождений, так и для транспортировки газа. Сложные и малоизученные природные условия района требуют проведения углубленных инженерных изысканий, а морские операции по доставке грузов к осваиваемым месторождениям – специализированного гидрометеорологического обеспечения ледового плавания судов и выгрузки на припайный лед. ГНЦ РФ АНИИ давно и успешно проводил научные исследования в районе карского и обского побережий Ямала, инженерные гидрометеорологические изыскания в Байдарацкой и Обской губах. Активное освоение Бованенковского (ОАО «Газпром») и Южно-Тамбейского (ОАО «Новатэк») месторождений стимулировало большое количество проектов, выполняемых АНИИ в рамках хоздоговорной деятельности. В период с 2005 по 2012 г. АНИИ провел более десятка экспедиционных, аналитических работ, выполнял спутниковый мониторинг ледовых условий. География работ включает Байдарацкую губу, залив Шарапов Шар, участок западного побережья между мысом Харасавэй и мысом Бурунный, северо-восточное побережье Ямала (акватория Карского

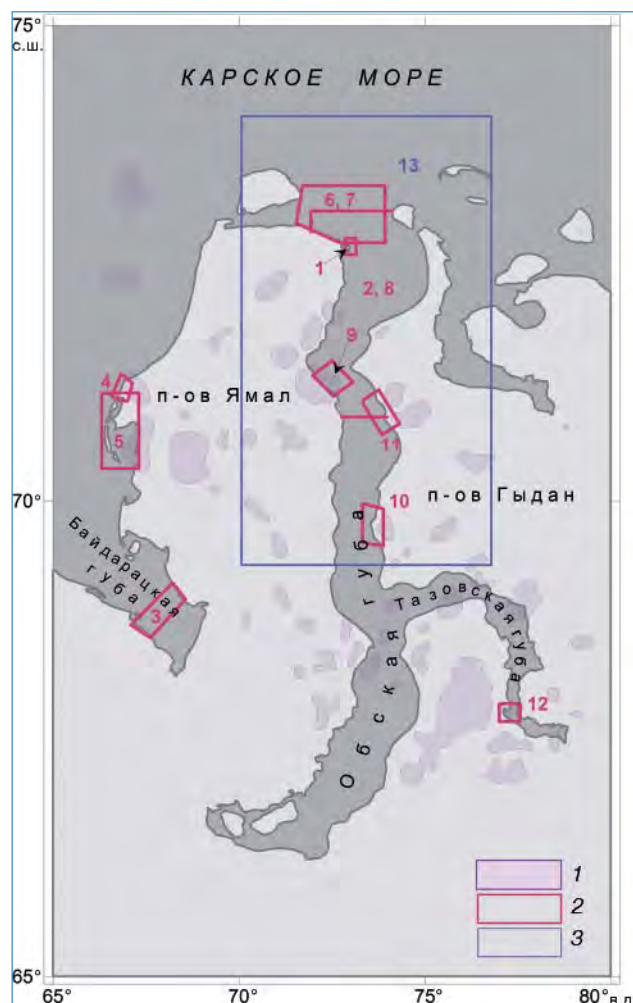
моря между островами Белый, Шокальского и материковым берегом) северную часть Обской губы, Юрхаровский залив Тазовской губы.

### Инженерные гидрометеорологические изыскания

АНИИ принимал участие в изыскательских работах по гидрометеорологическому и ледовому обеспечению семи хозяйственных проектов. Наиболее масштабными являлись изыскательские работы в рамках проекта строительства завода по сжижению природного газа (СПГ) и отгрузочного терминала, которые ОАО «Новатэк» планирует разместить на северо-восточном побережье Ямала. Работы по данному объекту были начаты еще в 2005 г. с обработки архивных материалов по природным условиям северной части Обской губы (поз. 2) и зимних инженерных гидрометеорологических и ледовых изысканий на припае в районе первоначально планируемого расположения терминала для СПГ-газовозов – о. Халэвнго (поз. 1). Работы включали в себя годовой цикл спутникового мониторинга ледовых условий. После почти пятилетнего перерыва исследования природных условий, направленные на проектирование объектов по сжижению и отгрузке газа, возобновились в 2010 г. (здесь и далее все ссылки на районы работ относятся к рисунку на этой странице).

К настоящему времени выполнен сравнительный анализ трех альтернативных вариантов размещения завода и терминала (1-й вариант на западном побережье Ямала в районе мыса Харасавэй, 2-й – на северо-восточном побережье, 3-й – на восточном побережье в районе п. Сабетта); проведены зимние и летние инженерные гидрометеорологические, геофизические и геологические изыскания в районе наиболее северного из трех рассмотренных вариантов (поз. 6, 7). С 2011 г. изыскания под завод и терминал СПГ перенесены в район п. Сабетта (поз. 9). В рамках этого же проекта выполняется комплекс дистанционных наблюдений за ледяным покровом с охватом более обширной акватории северной части Обской губы (поз. 8). Наблюдения включают визуальные ледовые авиаразведки, аэрофотостереосъемку ледяного покрова для определения его морфометрических характеристик, расстановку буев Argos для изучения дрейфа льда. Помимо изысканий в 2011 и 2012 гг. в районе п. Сабетта было выполнено ледовое обеспечение выгрузки на припай техники и строительных материалов с т/х «Капитан Данилкин» Мурманского морского пароходства (ММП).

Второй из четырех объектов исследовательской деятельности АНИИ связан с морским участком газопровода Бованенково–Ухта, пересекающим Байдарацкую губу (поз. 3). В 2006–2010 гг. в этом районе выполнялся спутниковый мониторинг ледо-



География работ АНИИ в Ямало-Ненецком автономном округе в 2005–2012 гг.: 1 – месторождения углеводородов; 2 – районы экспедиционной активности АНИИ и аналитических исследований; 3 – районы спутникового мониторинга ледяного покрова.



вых условий, а в 2007 и 2010 гг. проводились экспедиционные ледовые изыскания с исследованием характеристик торосов и стамух на припае на ямальском и уральском берегах губы.

Третий объект – район мыса Харасавэй на западном побережье Ямала – также косвенно связан с обустройством Бованенковского ГКМ. Это традиционное место зимней доставки грузов морским путем с выгрузкой на припай в 70–90-х гг. прошлого века. В 2007–2009 гг. специалисты ААНИИ возобновили работы по ледовому обеспечению выгрузки на харасавэйский припай топлива и строительных материалов для нужд Бованенково. За этот период были выгружены 11 сухогрузов и 6 танкеров. Грузы доставляли т/х «Иван Рябов», «Пионер Казахстана», «Иоганн Махмасталь» Северного морского пароходства (СМП), танкеры «Варзуга» и «Индиго» (ММП).

Четвертый объект связан с освоением Крузенштерновского месторождения (поз. 5). В 2010 г. ААНИИ выполнил аналитический проект по описанию ледового режима, морфометрических и физико-механических характеристик льда, динамике вод в зимний период в заливе Шарапов Шар, часть которого захватывает территорию месторождения.

В 2012 г. начаты инженерные гидрометеорологические изыскания сразу на трех объектах ООО «Новатэк-Юрхаровнефтегаз», представляющих собой различные гидротехнические сооружения на Юрхаровском, Геофизическом и Салмановском (Утреннем) месторождениях (поз. 12, 10, 11 соответственно).

### **Обеспечение грузовых операций на припайном льду**

Обеспечение грузовых операций на припае выполняется с учетом многолетнего опыта доставки грузов в различные арктические пункты (ЗФИ, Новая Земля, Харасавэй и др.) и в Антарктиду. В общем виде ледовое обеспечение ямальских грузовых операций 2007–2012 гг. включало в себя:

- выбор подходящих участков на припайном льду для организации грузовых площадок, маршрутов движения по льду;
- предоставление ответственным представителям береговой механизации (грузополучателям), капитанам судов необходимой информации для ор-

ганизации работ на льду, постановки судов в припай под разгрузку и т.п.;

- мониторинг состояния припайного льда в течение всего периода подготовительных работ и грузовых операций.

Выбор грузовых площадок базируется на данных спутникового мониторинга и ледовых авиаразведок. Научно-оперативная группа (НОГ) ААНИИ намечает маршруты ледовых дорог, выполняет учащенные (с дискретностью не реже 100 м) промеры толщины льда, высоты снега, глубины моря по каждой дороге, определяет наиболее опасные участки, предварительную оценку грузоподъемности льда. Уточненный расчет грузоподъемности льда выполняется по результатам определения физико-механических свойств льда и массогабаритным характеристикам техники, работающей на льду (выполняется для каждого типа техники, определяет режим использования техники, время безопасной стоянки на льду).

Сотрудники ААНИИ постоянно осуществляют контроль состояния ледовых дорог и площадок, приливных и термических трещин, пересекающих дороги. Повторные промеры толщины льда на ледовых дорогах выполняются через каждые 10–15 дней для уточнения расчета грузоподъемности льда.

При подходе каравана НОГ устанавливает связь с судами и консультирует капитанов ледокола и сухогрузов по подходу к грузовой площадке и по всем процедурам постановки судов под разгрузку, осуществляет помощь в заведении ледовых якорей. Перед началом грузовых работ капитану и представителю грузополучателя передается комплект документов, предусмотренный правилами техники безопасности при проведении грузовых операций на припае (карта ледовой обстановки, схема дорог, результаты промеров, расчеты грузоподъемности льда, график движения техники по льду). Учитывая высокий приоритет освоения ямальских и гыданских месторождений в планах хозяйственного освоения Российской Арктики, следует ожидать расширения объемов научных исследований природных условий этого региона.

*Н.В. КУБЫШКИН (ААНИИ)*

*Фото Н. Головина и Р. Виноградова*



Постановка автономной донной станции с припайного льда, п. Сабетта, март 2011 г.



Выгрузка на припай, мыс Харасавэй, т/х «Иоганн Махмасталь», апрель 2008 г.

## «ДЛЯ НАС ПО-ПРЕЖНЕМУ АРКТИКА – ОДИН ИЗ ПРИОРИТЕТОВ И ВНЕШНЕЙ, И ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИТИКИ»

ИНТЕРВЬЮ ЗАМЕСТИТЕЛЯ МИНИСТРА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РФ ДЕНИСА ХРАМОВА  
КОРРЕСПОНДЕНТУ РАДИО «ГОЛОС РОССИИ»

О ПЕРСПЕКТИВАХ РАСШИРЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ В АРКТИКЕ

У нас в гостях заместитель министра природных ресурсов и экологии России Денис Храмов. Тема нашего разговора: – «Арктика и арктический шельф».

*Тема Арктики и арктического шельфа и его разработки в последнее время обсуждается достаточно активно. Очень много споров и мнений экспертного сообщества, много говорится на властном уровне во всех странах, и, наверное, прежде всего, в России. Насколько важны для России вопросы, которые связаны с Арктикой, в частности, вопросы расширения границ континентального шельфа?*

Арктика, арктический регион, Северный Ледовитый океан – это слова не чужие для многих поколений и россиян, и жителей бывшего Советского Союза, потому что гремели победы полярных исследователей, папанинцев. В свое время каждый мальчишка хотел быть на льдине, и мало что с тех пор изменилось.

Для нас по-прежнему Арктика – один из приоритетов и внешней, и внутренней политики. Там живут люди, там в суровых условиях добываются природные ресурсы, как возобновляемые, например рыба, так и невозобновляемые. Очень богат арктический шельф углеводородными ресурсами.

Что касается перспектив расширения границ континентального шельфа, следует отметить, что Россия подписала специальную Конвенцию по морскому праву. В соответствии с этим документом, установление внешней границы континентального шельфа любого государства является главной гарантией закрепления прав этого государства на природные ресурсы, находящиеся в пределах этого континентального шельфа. То есть международное сообщество определило перечень правил, в соответствии с которыми все прибрежные государства договорились определять собственные границы. Мы тоже являемся подписантом этого договора и обязались соблюдать его правила.

*Получается, что, если граница государства определяется в море и подводная территория является продолжением континента, она входит в ведение этой страны. А если территория не является продолжением континента, тогда на нее распространяется действие Морского права?*

Приблизительно так. Существует несколько вариантов определения границ континентального

шельфа. Стандартный вариант: 12-мильная внутренняя зона и 200 морских миль континентального шельфа. Но если какая-то страна претендует на то, что ее континентальный шельф больше, чем установленный такими правилами, то есть соответствует специальному перечню условий, заинтересованное государство вправе выбрать приемлемый для себя вариант расширения такого рода границ.

Российская Федерация в 2001 году первая в мире, после утверждения этой конвенции, представила во вновь созданную Комиссию по границам континентального шельфа свою заявку на установление внешней границы за пределами предусмотренных для всех государств стандартных двухсот морских миль. От так называемых «исходных линий» границы, то есть тех точек, от которых фиксируется сухопутная граница любой страны, отмеряется 200 миль, а принадлежность территорий, находящихся за их пределами, доказывается заинтересованным государством в определенном порядке. После того как мы подали заявку на расширение территорий в Баренцевом, Беринговом и Охотском морях, а также в центральной части Северного Ледовитого океана, наша страна, в соответствии с международным правом, сделала важный шаг к приращению значительного и богатого ресурсами района континентального шельфа.

*Сейчас заявка России уже подана и находится на рассмотрении? Или того, что сделано сейчас, пока еще недостаточно для полноценной заявки?*

То, что сделано сейчас, – это полноценная заявка. Однако она была рассмотрена, и комиссия, признав ее в целом соответствующей необходимым требованиям (я напомним, это был первый опыт рассмотрения в мире подобной заявки), попросила Российскую Федерацию представить дополнительные доказательства принадлежности хребтов Ломоносова и Менделеева, уходящих за границы нашего официального континентального шельфа, к материковой природе.

Если мы докажем, что эти хребты являются частью материкового подножия склона, у нас будут гарантированные международным правом полномочия на увеличение границ нашего континентального шельфа.

*То есть эти условия необходимы для принятия положительного решения?*

Совершенно верно.





*А есть какие-то сроки или это процесс достаточно длительный? Когда могут быть приведены доказательства?*

После того как Российская Федерация обозначила свой интерес и свое право на соответствующее расширение границ континентального шельфа, это стало международно признанным фактом. Теперь с этим обязано считаться все мировое сообщество, и мы не ограничены в сроках подготовки модернизированной заявки.

Однако, понимая, насколько этот процесс важен не только для нас, но и для других государств, которые точно также выходят своими берегами к Северному Ледовитому океану (я имею в виду страны «Арктической пятерки», прежде всего это Канада, Дания, Норвегия), мы в процессе дальнейшей работы согласовали унифицированные сроки подготовки модернизированной заявки и ее представления в Комиссию ООН.

Мы сами для себя выбрали график, в соответствии с которым мы планируем подать доработанную и подкрепленную полевыми и камеральными исследованиями заявку в Комиссию ООН по границам континентального шельфа в 2014 году.

*Вы все время употребляете слово «мы». Я так понимаю, что речь идет не только о Министерстве природных ресурсов, но и об ученых, прежде всего, наверное, из Российской академии наук. Можно было бы осветить вопрос взаимодействия с другими структурами, в частности с Российской академией наук?*

Да, конечно, мы работаем в тесном контакте. Ведь Российская академия наук – это фундаментальная наука, а без фундаментальных представлений о геологическом строении дна бассейна Северного Ледовитого океана убедить международную общественность в принадлежности тех или иных локальных геологических структур весьма затруднительно. Поэтому, разумеется, мы плотно сотрудничаем в исследованиях континентального шельфа, в сборах дополнительных доказательств по континентальной природе названных поднятий. Очень активно участвует и Минобороны, и Институт океанологии Академии наук имени Ширшова, Институт физики Земли имени Шмидта, Геологический институт РАН, Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени Трофимука Сибирского отделения РАН. Вместе мы планируем построить серьезную непротиворечивую модель геологического развития региона, которая подтвердит обоснованность наших запросов в отношении заявки на расширение границ континентального шельфа.

*Таким образом это фундаментальная и продолжительная по времени работа, которая позволит не просто на словах заявить о своих претензиях, это непоколебимые требования, которым мировое сообщество просто ничего не сможет противопоставить и вынуждено будет признать, что это российский континентальный шельф?*

Никто, конечно, никому руки выкручивать не будет, но геологические концепции, как и в любой фундаментальной науке, формируются из совокупности наших знаний и представлений о том или ином предмете. Разумеется, когда в научных кругах идет

обсуждение тех или иных вопросов, потихоньку вырисовывается та точка зрения, которая затем становится в ученом сообществе преобладающей.

Идет обсуждение наших моделей, доказательств в научных кругах, пишутся научные статьи, подтверждаются или опровергаются те или иные факты и гипотезы. Все это в итоге выкристаллизовывается в ясную и непротиворечивую концепцию, модель, которая, на наш взгляд, будет полностью подтверждать обоснованность нашей заявки.

*Могли бы вы конкретнее рассказать о тех работах, которые планируется проводить? Ради чего все эти работы будут проводиться, какой результат вы ожидаете?*

Когда мы стали дорабатывать заявку (я имею в виду органы исполнительной власти, такие как Минприроды и Минобороны с участием научных и ведомственных организаций), то утвердили специальный план проведения определенных работ, в котором есть несколько направлений. В частности, проводятся геолого-геофизические работы и батиметрические исследования.

Геолого-геофизические работы направлены на то, чтобы через геофизические процессы подтвердить толщину осадочного чехла и продемонстрировать научной общественности и Комиссии ООН, где заканчивается коренной кристаллический фундамент и начинается осадочный чехол.

Еще нужно доказать идентичность пород, находящихся на суше, и пород, которые находятся в этом осадочном чехле. Для этого проводятся работы по геофизике. Идет специальное судно, взрывает заряды, звуковые волны от которых отражаются от разных слоев грунта, осадочного чехла, кристаллического фундамента и фиксируются датчиками. Затем полученные данные выводятся на специальные таблицы, карты, чтобы можно было понять толщину пластов и привязаться к предъявляемым Конвенцией ООН по морскому праву критериям.

Батиметрические работы – это специальный промер глубин, выполняемый при помощи многолучевых эхолотов, который рисует карту морского дна, условно говоря, в 3D.

Для этого научные суда оборудовали специальными многолучевыми эхолотами, профилографами (это специальный аппарат, который, собственно, рисует карту) для того, чтобы можно было точно указать, какая работа была проведена именно в этой точке морского дна, и доказать, что собранные факты поддерживают представленную концепцию.

*Наверное, один из первых вопросов, который интересует обывателя, что такого находится в арктическом шельфе, что в последние годы о нем стали так активно говорить? Каковы ресурсы арктического шельфа, например, в цифрах, в каком-то процентном соотношении, в общих чертах? И прежде всего, конечно, интересуют вопросы запасов российского углеводородного сырья. Насколько я знаю, есть разделение – ресурсы и запасы. Давайте остановимся на таких моментах.*

Да, ценность континентального российского шельфа в первую очередь заключается в том, что с точки зрения даже международных оценок в преде-

лах российской его части может находиться очень существенная доля мировых неразведанных ресурсов углеводородного сырья. И наши данные это с уверенностью подтверждают.

*Согласно нашим оценкам, общий ресурсный потенциал российской части континентального шельфа составляет порядка ста миллиардов тонн условного топлива – это и нефть, и газ. Однако запасов углеводородного сырья, учтенных государственным балансом, всего около десяти миллиардов, то есть запасов, о которых мы совершенно четко знаем, где они находятся. Континентальный шельф по соотношению неразведанных ресурсов и разведанных запасов наиболее перспективный из всей территории РФ, из всех нефтегазовых провинций РФ с точки зрения возможности открытия крупных и уникальных месторождений углеводородного сырья.*

Наши основные нефтегазовые провинции, такие как Западно-Сибирская, Урало-Поволжская, Тимано-Печорская, уже достаточно хорошо изучены и изведаны. На них каждый год проводятся все новые и новые геологические исследования, открываются новые объекты, которые, соответственно, все меньше по размерам. По сравнению с этими хорошо изученными провинциями, конечно, шельф изучен неравномерно, и действительно там мы еще можем открыть новые месторождения, очень существенные по запасам, новые Самотлоры, новые Ромашкинские месторождения, новый Штокман, все это может находиться на шельфе.

С точки зрения геологического потенциала мы весьма оптимистичны в наших оценках, и самое интересное, что они подтверждаются. Проводятся все новые и новые работы, исследования, каждый год выдаются новые лицензии и осуществляется достаточно большое количество сейсмических работ.

Поэтому именно с развитием и реализацией проектов на континентальном шельфе мы связываем основные перспективы поддержания нефте- и газодобычи в РФ на тех уровнях, которые предусмотрены долгосрочными документами планирования, такими как генеральная схема развития нефтяной отрасли, газовой отрасли, энергетической стратегии РФ.

*Но при этом, когда говорится о перспективах развития и разработки арктического шельфа, всегда упоминаются особенности его разработки. И очень часто отмечается экологическая составляющая этих разработок. Вы могли бы остановиться поподробнее на этих двух моментах?*

Да, конечно. При проведении работ на континентальном шельфе, особенно на арктическом, в его ледовых условиях, очень важно соблюдать самые высокие экологические стандарты. Трудно себе представить, во что бы вылилась такого рода катастрофа, как произошла в Мексиканском заливе, если бы она случилась где-нибудь подо льдом Арктики.

Поэтому, разумеется, мы сейчас санкционируем освоение шельфа только при наличии у компании самых проверенных, самых необходимых и самых последних технологий, связанных с возможностью выполнения безопасных и четких работ, с возможностью

очень быстрой минимизации возможного экологического ущерба. Арктическая природа очень хрупкая, и катастрофа с танкером на Аляске это все подтвердила.

Министерство совместно с другими органами власти ведет законотворческую деятельность, которая направлена на формирование определенных требований к тем компаниям, которые планируют проводить там работы. Любой технический проект, проект геологического изучения является предметом экологической экспертизы.

У Минприроды подготовлены сейчас два законопроекта. Один из законопроектов предусматривает саму возможность добычи нефти в ледовых условиях только при наличии у недропользователя апробированных методов ликвидации разливов нефти. Этот законопроект внесен в Госдуму РФ, прошел там первые чтения.

Помимо требований к наличию технических средств, этот законопроект предусматривает создание механизмов финансового обеспечения работы мероприятий по ликвидации разливов, чтобы не случилось так, чтобы компания несла значительные убытки, не имея возможности понести соответствующие расходы.

Есть еще один законопроект, который мы разработали и согласовали с органами исполнительной власти, внесли в правительство для последующего внесения в Госдуму. Этот документ предусматривает возможность добычи нефти в ледовых условиях только при наличии у компании методов ликвидации разливов нефти подо льдом, которые бы обеспечивали экологическую безопасность в этих тяжелых условиях, которыми характеризуется арктическая зона России.

*Еще один вопрос, который обсуждался в том числе и в министерстве. Это вопрос страхования работ, производимых на шельфе. Это же тоже достаточно сложный и очень неоднозначный вопрос.*

Да, механизмы страхования рисков нанесения ущерба окружающей среде, страхования ответственности перед третьими лицами предусмотрены в том законопроекте, который уже прошел первое чтение и готовится ко второму.

*То есть в этом законопроекте это уже есть?*

Да. Когда я говорю о механизмах финансового обеспечения работ, то имею в виду и страхование, и создание специальных экологических ликвидационных фондов, и предоставление банковских и иных гарантий для того, чтобы у недропользователя гарантированно находились деньги на ликвидацию того, что он там может натворить.

И вторая, конечно, основная задача, чтобы ничего не пришлось бы убирать и заниматься ликвидацией такого рода вредных последствий. Поэтому все работы должны быть выполнены после многократных проверок и из материалов с многократным запасом прочности.

*Можно сказать, что на шельфе надо многократно перестраховываться? Я имею в виду не финансово, а перестраховываться от возможности каких-то аварий либо происшествий.*

Да, разумеется.





Специальный морской ледостойкий отгрузочный причал «Варандей». Фото В.И.Кусурова.

*Вы сказали о работах, которые проводятся в рамках политики России на шельфе и в Арктике. А вы могли бы рассказать о тех работах, которые будут проводиться в ближайшем будущем? Вы сказали про доказательства продолжения континентального шельфа. Может, что-то еще?*

В части проведения работ по сбору доказательств о континентальной природе российской части континентального шельфа в этом году предполагается проведение последнего комплекса запланированных работ. Финализация геофизических и батиметрических исследований, возможно, даже бурение со сбором специальных образцов, чтобы со стопроцентной уверенностью доказать идентичность осадочного чехла под водой и осадочного чехла на суше. Это работа, которая касается внешней границы.

Разумеется, будет и постоянная работа по оценке ресурсного потенциала, по дополнительному геологическому изучению тех областей Северного Ледовитого океана, который еще не охвачен геологическим изучением. Производится специальная работа по сбору геофизических материалов в Карском море в пределах выданных лицензий, на Восточно-Приновоземельском блоке, примыкающем к Ямальскому полуострову.

Будут проводиться геофизические исследования в бывшей «серой зоне», в том месте, которое отошло Российской Федерации после заключения договора с Норвегией о разграничении морских пространств, в других местах, где у недропользователей есть специальные обязательства по проведению геофизических исследований.

Будут проводиться исследования за счет государственных средств, чтобы осуществлять так называемое региональное геологическое изучение, региональное картирование. Эти работы осуществляются за счет средств федерального бюджета.

*Вы неоднократно упоминали о требованиях к компаниям, которые начинают или производят раз-*

*работку на шельфе. Это и экологические требования, и технологические, и технические. А наши российские компании в одиночку способны осваивать арктический шельф? Наши российские компании обладают этими всеми необходимыми данными? Или все-таки без международного партнерства нам не обойтись?*

Разумеется. Можно сказать, в свое время Советский Союз один из первых начал работы по освоению шельфа и добыче нефти в пределах арктического региона и на суше. Наши компании в настоящий момент накопили очень существенную компетенцию в сфере геологического изучения и разработки природных ресурсов в арктических водах. Это было в сотрудничестве с другими компаниями, иностранными в том числе.

Разумеется, сам масштаб стоящей перед компаниями задачи, масштаб изучения одного из самых неисследованных и самого большого континентального шельфа в мире диктует необходимость того, чтобы эта задача решалась объединенными усилиями не только отечественных, но и ведущих западных компаний, обладающих передовыми технологиями.

По этому принципу компания, имеющая право работать на шельфе, заключает партнерские соглашения с другими ведущими мировыми компаниями. Здесь мы можем привести в качестве примера соглашение о сотрудничестве и о совместном ведении работ, которое госкомпания «Роснефть» заключила с ведущей компанией ExxonMobil в отношении работы в Карском море, поэтому здесь нам не обойтись без привлечения капиталов и технологий иных партнеров.

*Пресс-служба Минприроды России*  
<http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=128450>

*26 марта 2012 г.*

*Фото: <http://bolshoyforum.org/forum/index.php?topic=160468.0>*

## ВИЗИТ ПОСЛА ФИНЛЯНДИИ В РОССИИ Г-НА МАТТИ АНТОНЕНА В ААНИИ

19 апреля 2012 г. ААНИИ посетил Посол Финляндии в России господин Матти Антонен, находившийся с двухдневным визитом в Санкт-Петербурге. Посла сопровождали сотрудники Посольства Финляндии в Москве и Генерального консульства в Санкт-Петербурге.

Финских гостей интересовал широкий круг вопросов, связанных, прежде всего, с отмечающимся в последние годы потеплением Арктики и его последствиями для активизации использования Северного морского пути, добычи углеводородов, состояния природной среды и экологической обстановки, выполнения научных программ исследований, а также для условий жизни населения.

Директор ААНИИ И.Е.Фролов в своем выступлении рассказал об истории института, кадровом составе, инфраструктуре, современной тематике исследований и развитии международного научно-технического сотрудничества и некоторых других аспектах деятельности ААНИИ, уделив специальное внимание сотрудничеству с Финским метеорологическим институтом.

Ведущий научный сотрудник отдела взаимодействия океана и атмосферы А.П.Макштас доложил о составе наблюдений и инфраструктуре недавно созданной при участии специалистов НУОА США и Финского метеорологического института современной гидрометеорологической обсерватории в поселке Тикси и развитии ее научной программы.

Заведующая Российско-германской лабораторией им. О.Ю.Шмидта (ОШЛ) И.В.Федорова рассказала об опыте института в подготовке молодых ученых для полярных исследований.

В заключение господин Посол поблагодарил участников встречи за плодотворную дискуссию.

Финской делегации был подарен набор томов научных результатов Международного полярного года 2007/08.

Встреча состоялась в помещении библиотеки ОШЛ и продолжалась более двух часов.

*Отдел внешних связей,  
Пресс-служба ААНИИ*

## РОССИЙСКО-ЧИЛИЙСКИЙ СЕМИНАР ПО РАЗВИТИЮ СОТРУДНИЧЕСТВА В АНТАРКТИКЕ НА БЛИЖАЙШЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ

14 февраля 1995 г. было подписано Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Чили о сотрудничестве в Антарктике. Этим соглашением было предусмотрено, что сотрудничество сторон в Антарктике будет нацелено, прежде всего, на охрану окружающей среды. Несмотря на большой объем экологических работ, выполняемых как на станции Беллинсгаузен, так и на соседней (дистанция 300 м) станции «Президенте Эдуардо Фрей» в области защиты окружающей среды, наличие на острове Кинг-Джордж развитой транспортной и экспедиционной инфраструктуры оказывает все возрастающее воздействие на окружающую природную среду.

В мае 2012 г. в период визита заместителя министра иностранных дел Чили Фернандо Шмидта в Россию по инициативе чилийской стороны был проведен совместный семинар о перспективах развития российско-чилийского научно-технического сотрудничества в исследованиях Антарктики на ближайшее десятилетие.

Семинар проводился в здании ААНИИ в период с 17 по 18 мая. С чилийской стороны в нем приняли участие зам. министра иностранных дел Чили Ф.Шмидт, посол Чили в России Х.Э.Эгуигурен, советник министра Х.Катаальдо и директор Института Антарктики Чили Х.Ретамалес. С российской стороны в семинаре приняли участие: директор ААНИИ И.Е.Фролов, заместители директора А.И.Данилов и В.В.Лукин, руководители отделов и структурных подразделений ААНИИ: Л.М.Саватюгин, О.А.Трошичев, И.М.Ашик, С.М.Прямыков, В.Л.Мартьянов, В.А.Кучин, В.Н.Помелов, А.В.Клепиков, а также зав. кафедрой

океанологии СПбГУ В.В.Ионов, ведущие научные сотрудники Ботанического института РАН М.П.Андреев и Зоологического института РАН А.В.Неелов, и представители Санкт-Петербургского горного университета А.Н.Дмитриев и А.В.Подольяк.

На семинаре были представлены сообщения сторон о планах и перспективах работ в Антарктике, в том числе о планах развития научных исследований на ближайшие годы. Следует отметить, что наибольший взаимный интерес вызвали вопросы гидробиологических и микробиологических исследований, а также перспектива российских работ в тихоокеанском секторе Антарктики с помощью нового НЭС «Академик Трёшников». Чилийская сторона подтвердила готовность принимать суда Российской антарктической экспедиции в своих портах на льготных условиях, в частности без оплаты сборов за плавание в территориальных водах Чили.

В процессе семинара было решено подготовить новый рабочий документ по расширению взаимодействия сторон в Антарктике к очередному заседанию Комитета менеджеров национальных антарктических программ (КОМНАП), которое состоится в июле 2012 г. в Портленде, США.

В целом российско-чилийский семинар прошел в деловой и дружественной обстановке и позволил специалистам двух стран лучше узнать о содержании национальных антарктических программ и определить перспективы сотрудничества.

*В.Л.Мартьянов  
(Российская антарктическая экспедиция, ААНИИ)*



**ОБ УЧАСТИИ ААНИИ В МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ МЕЖДУНАРОДНОМУ ПОЛЯРНОМУ ГОДУ  
«ОТ ЗНАНИЙ К ДЕЙСТВИЮ» (МОНРЕАЛЬ, 18–29 АПРЕЛЯ 2012 Г.)**

В период с 22 по 27 апреля в Монреале (Канада) состоялась международная конференция «Международный полярный год: от знания к действию» («From Knowledge to Action – IPY 2012 conference»), посвященная подведению итогов Международного полярного года (МПГ) 2007/08. В конференции приняли участие более 2 тысяч исследователей Арктики и Антарктики, а также представители политических структур, образования, промышленности, неправительственного сектора и сообществ коренных народов Севера из 47 стран.

Конференция была организована крупнейшими международными организациями, в число которых входят Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Арктический совет (АС), Международный совет по науке (МСНС), Научный комитет по антарктическим исследованиям (СКАР), Международный арктический научный комитет (МАНК), Ассоциация молодых полярных ученых (АПЕКС), Международная Арктическая ассоциация социальных наук и др.

Прошедший полярный форум, ставший логическим продолжением конференции МПГ 2007/08 в Осло (2010 г.), по праву может быть признан одной из самых крупных и важных научных конференций по арктическим и антарктическим исследованиям, изменению климата, его влиянию на окружающую среду. Пленарные заседания, круглые столы и семинары, проведенные в ходе конференции, представляли собой координационные центры для поиска и обсуждения путей претворения полярных знаний в действия, направленные на решение актуальных экологических проблем.

Функционально работа конференции включала выступления основных докладчиков, пленарные дискуссии, параллельные сессии, а также специализированные стендовые сессии. Всего было принято



2134 доклада, из них 1579 устных и 555 постерных сообщений. От России всего было представлено 129 докладов (на третьем месте после Канады – 859 и США – 351).

В ходе стендовых сессий был проведен конкурс на лучшие стенды, представленные молодыми специалистами. Из числа презентаций молодых ученых были отобраны 20 лучших, получивших

дипломы и денежные премии.

Научные доклады конференции были распределены по пяти основным направлениям: ключевые научные результаты, синтез и интеграция, от знания к действию, участие общественности, образование и просвещение, обмен знаниями коренных народов. Каждое направление состояло из десятков разделов, которые, в свою очередь, распадались на более конкретные тематические группы. Кроме того, в период конференции состоялись многочисленные круглые столы, среди которых можно особо выделить совещание по координации использования европейских ледоколов; совещание, посвященное созданию международной сети по прогнозированию арктического ледяного покрова; круглый стол по обсуждению долгосрочной полярной международной совместной инициативы.

Перед началом конференции под председательством директора Института полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера К.Лохте состоялось совещание, посвященное координации использования европейских ледоколов. Совещание определило основные направления создания скоординированной программы использования научно-исследовательских ледоколов. Программа основана на оптимальной стратегии планирования работ, базирующейся на результатах проекта «Аврора Бореалис», обзора национальных программ и приоритетов, совместном анализе требований национальных агентств, оценке финансовых возможностей научных учреждений стран – участников программы. Предполагается, что такая программа будет создана в 2014–2015 гг., а ее реализация начнется в 2016–2020 гг.

Также перед началом конференции были проведены семинар по подготовке молодых ученых, организованный Ассоциацией молодых полярных исследователей, и совещание Совета АПЕКС. Одним из важных результатов указанных мероприятий стал вывод о необходимости более тесного сотрудничества и развития организации в Восточной Европе и Азии, в том числе в России. В ближайшие годы следует ожидать новые возможности роста для молодых специалистов ААНИИ и Росгидромета.



Выступление премьер-министра провинции Квебек Ж.Шаре на открытии конференции.  
Фото М.Д.Ананичевой.

Стендовая сессия.  
Фото В.Г.Дмитриева

Делегация ААНИИ в составе пяти специалистов представила девять устных и стендовых докладов. Доклад «Презентация многотомной научной серии книг «Вклад России в МПГ 2007/08»» привлек внимание многих участников конференции, среди которых были широко распространены буклеты «Россия в МПГ» на английском языке и флайер доклада.

В рамках секции 1.2.1 «Атмосферные, физические и химические процессы», одним из организаторов которой был сотрудник ААНИИ А.П.Макштас, было представлено более ста устных и стендовых докладов. Работа секции позволила получить представление об основных направлениях исследований западных ученых в части изучения процессов энерго- и газообмена между подстилающей поверхностью и атмосферой, оценки репрезентативности данных наблюдений, выполняемых на полярных станциях, для задач изучения климата полярных областей Земли и его изменчивости; а также возможной роли радиационного и турбулентного обмена в формировании регионального климата, включая сезонную и межгодовую изменчивость характеристик ледяного покрова.

На сессии «Основные итоги МПГ и других полярных исследований последних лет» А.В.Клепиков представил доклад «Участие России в МПГ: результаты и перспективы», в котором были обобщены результаты российских исследований в период МПГ и изложена российская позиция по Международному полярному десятилетию (МПД) как логическому продолжению МПГ. Участники данной сессии, на которой было представлено семь обобщающих результаты МПГ докладов, поддержали идею новой международной полярной инициативы, которая будет способствовать повышению эффективности полярных исследований и направлена на решение важных региональных и глобальных проблем.

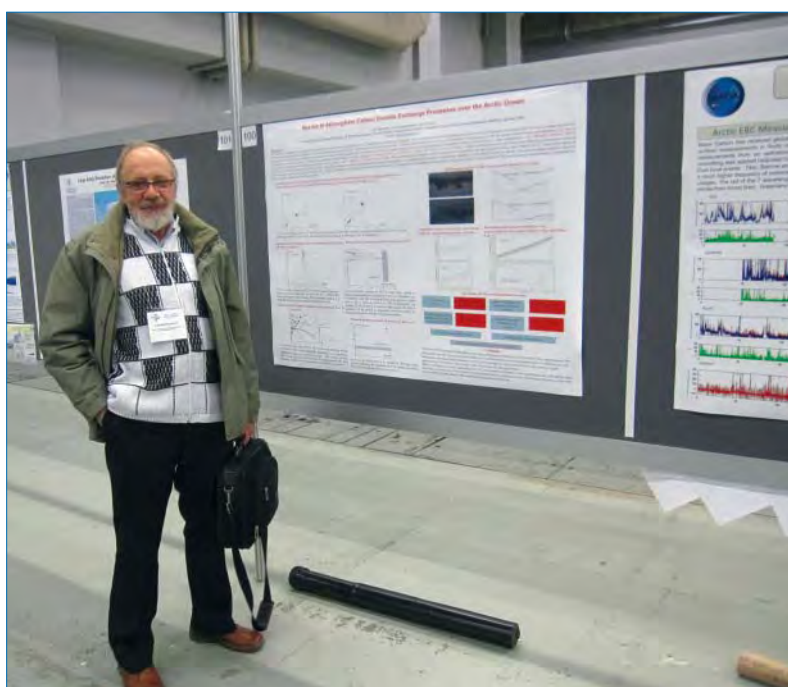
В дискуссии по докладу А.В.Клепикова и др. «О конвекции на материковом склоне в районе залива Прюдс» было отмечено, что работы ААНИИ в данном регионе могут стать одним из компонентов создаваемой Системы наблюдений Южного океана.

Доклад сотрудника ААНИИ В.В.Иванова «Арктические шельфы – альтернативный источник уплотненной воды, поддерживающей глобальную термохалинную циркуляцию в более теплом климате?» вызвал живой интерес у участ-



ников сессии, ряд вопросов и полезную дискуссию. Обсуждались современные методы и подходы к построению систем наблюдений в Арктике, включая автономные станции, спутниковые методы и методы автоматизированной обработки больших объемов информации.

По окончании основных заседаний конференции В.Г.Дмитриев и А.П.Макштас приняли участие в совещании, посвященном созданию международной сети по прогнозированию арктического ледяного покрова (Network for Arctic Sea Ice Prediction (NASIP)). В ходе совещания, собравшего более тридцати участников, представлявших научные и финансирующие организации США, Англии, Норвегии, Китая и России, а также ВМО (В.Э.Рябинин), были подведены основные итоги создания и валидации моде-



Д-р физ.-мат. наук А.П.Макштас –  
член жюри конкурса молодых специалистов.  
Фото В.Г.Дмитриева



лей морского ледяного покрова на синоптическом и сезонном масштабах времени. Были намечены перспективы их дальнейшего совершенствования и валидации получаемых результатов.

В заключительный день конференции состоялось совещание координаторов Арктических полярных обсерваторий, на котором было рассмотрено предложение представителей НОАА о создании Международной Арктической системы для наблюдений атмосферы (International Arctic Systems for Observing the Atmosphere, IASOA) и соответствующего Комитета, в состав которого входили бы координаторы работ полярных гидрометеорологических обсерваторий Нью-Олесунн, Эврика, Алерт, Тикси, Барроу, Саммит, Паллас и Соданкюла. На совещании были заслушаны сообщения о состоянии работ в ГМО, перспективах их развития, создании при финансовой поддержке НОАА сайта IASOA, на котором в близком к реальному режиму времени были бы представлены получаемые в ГМО данные.

Важнейшим событием конференции стал круглый стол по обсуждению долгосрочной полярной международной совместной инициативы, которая, скорее всего, будет иметь облик «Программы программ», объединяющей все существующие и планируемые долгосрочные программы и проекты ВМО, МСНС, МОК ЮНЕСКО, Европейского союза, АС, такие как Глобальная служба криосферы (ГСК), Глобальная интегрированная полярная прогностическая система (ГИППС), Система арктических опорных наблюдений (САОН), Система наблюдений Южного океана (SOOS) и другие. Подготовка к ней может занять не менее пяти лет.

Проект концепции МПИ помещен на сайт конференции для комментариев ([http://www.ipy2012montreal.ca/docs/ipi\\_concept.pdf](http://www.ipy2012montreal.ca/docs/ipi_concept.pdf)).

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

Главным выводом мирового полярного научного сообщества стало признание того факта, что к настоящему времени, в том числе и благодаря МПГ 2007/08 накоплено огромное количество сведений по проблеме изменения климата и его влияния на состояние природной среды Арктики и Антарктики, их животный мир, жизнь и деятельность коренного населения; наступила пора действовать – применять полученные знания и обращаться к ним при принятии важных решений.

Конференция выявила основные тенденции развития полярной науки: интеграция знаний, междисциплинарный подход; ориентация на практический выход, получение реальной пользы; активизация привлечения молодежи.

При подготовке публикации использовались материалы Ассоциации «Ясавэй», РИА Новости и агентства Арктика-Инфо.

*В.Г.Дмитриев, А.П.Макштас, А.В.Клепиков  
(АНИИ)*

## ТОРЖЕСТВЕННОЕ ЗАСЕДАНИЕ, ПОСВЯЩЕННОЕ 75-Й ГОДОВЩИНЕ СО ДНЯ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СТАНЦИИ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-1»

21 мая 2012 г. исполнилось 75 лет со дня высадки на дрейфующий лед в центральной части Арктического бассейна первой научно-исследовательской станции «Северный полюс-1».

Замысел организации такой станции существовал задолго до своего воплощения в 1937 г. В конце 20-х годов прошлого века сотрудники Арктического института (Институт изучения Севера в то время) О.Ю.Шмидт и В.Ю.Визе разрабатывают концепцию комплексного исследования Центрального полярного бассейна Северного Ледовитого океана с помощью дрейфующих станций и авиации. 8 февраля 1929 г. В.Ю.Визе выступил на заседании комиссии по экспедиционным исследованиям Академии наук с докладом, в котором от имени института внес проект организации научной станции на дрейфующих льдах в центре Арктики в 1932 г. В феврале 1936 г. по докладу О.Ю.Шмидта (начальник Главного управления Северного морского пути в период 1932–1938 гг.) правительство СССР принимает решение о подготовке экспедиции к Северному полюсу.

Операция по высадке СП-1 обеспечивалась авиационными средствами. Персонал станции состоял из четырех специалистов – знаменитая на всю страну четверка «папанинцев» (начальник станции Иван Папанин, геофизик Евгений Федоров, гидролог Петр Ширшов и радист Эрнест Кренкель). Девятимесячный дрейф первой станции «Северный полюс» не только позволил получить уникальные для того времени сведения о природе высокоширотной Арктики и первые представления о геоморфологии приполюсного района, но и доказал практическую возможность и целесообразность проведения широкого комплекса наблюдений с дрейфующего льда на регулярной основе.

Россия является по преимуществу северной страной с богатыми традициями открытия, изучения и освоения территорий и акваторий в полярных областях. Экономические и геополитические реалии современного мира, с учетом прогнозируемых климатических изменений, обуславливают высокую практическую востребованность результатов научных исследований, выполненных российскими учеными-



полярниками в высокоширотной Арктике в советскую эпоху и в период новейшей российской истории.

Общественность страны всегда относилась к многогранной профессии полярника с уважением и симпатией, по справедливости усматривая в ней элементы романтики и героизма. В условиях общих для всей страны тяжелых экономических обстоятельств 90-х годов прошлого века, благодаря энтузиазму и преданности профессии последователей дела «папанинцев», в ААНИИ удалось сохранить инфраструктуру, необходимую для возобновления научно-экспедиционной деятельности в высокоширотной Арктике в начале XXI века. Начиная с 2003 г., Россия восстановила практику работы научно-исследовательских станций на дрейфующем льду в Арктике на круглогодичной основе.

Государственная дума РФ 15 мая 2012 г. приняла заявление палаты в связи с 75-й годовщиной начала работы первой в мире научно-исследовательской дрейфующей станции «Северный полюс-1». Парламентарии отмечают важность освоения Арктики, являющейся во многом не только «кухней погоды», но и кладовой многих полезных ископаемых. Парламентарии выражают глубокое уважение всем, кто работал и работает в Арктике, занимается научными исследованиями и осваивает природные богатства, защищая интересы России и продолжая замечательные традиции советских полярников.

25 мая в Большом конференц-зале института состоялось посвященное этой юбилейной дате торжественное заседание сотрудников института с участием ветеранов и нынешнего поколения ученых и специалистов, представителей федеральных и региональных органов власти, центрального аппарата Росгидромета, а также представителей широкого круга общественности, так или иначе причастных к работе научно-исследовательских станций «Северный полюс».

Торжественное заседание было открыто приветственным выступлением директора ААНИИ И.Е.Фролова. В последующем на трибуне сменяли друг друга с приветствиями и воспоминаниями полярники, моряки и авиаторы. Среди выступавших – авторитетные в полярном сообществе и за его пределами люди: Артур Николаевич Чилингаров, Николай Александрович Корнилов, Александр Николаевич Коношенко. Прозвучали теплые выступления И.М.Ягубова (центральный аппарат Росгидромета), В.В.Лукина (РАЭ), М.В.Дукальской (РГМАА), В.В.Дремлюга, М.Н.Красноперова и других. Участники заседания минутой молчания почтили память ушедших товарищей-полярников.

Представители ААНИИ особо подчеркивали большие заслуги полярной авиации и морского флота в обеспечении деятельности станций СП. Нынешнее поколение российских полярников дорожит налаженным сотрудничеством с ФГУП «Атомфлот». Заседание проходило в обстановке сердечности и глубокого уважения к ветеранам – участникам работ по организации дрейфующих станций. В завершение торжественного заседания его участникам был продемонстрирован документальный фильм «376 дней на дрейфующей льдине» о работе станции



А.Н.Чилингаров и И.Е.Фролов.



Выступление М.В.Дукальской (РГМАА).



На трибуне З.М.Гудкович.

«Северный полюс-2», один из участников которой Залман Маркович Гудкович находился среди зрителей и в кулуарах заседания пользовался большим вниманием со стороны журналистов.

Подобные встречи играют важнейшую роль в «связи времен» и вдохновляют современное поколение полярных исследователей на дальнейшее укрепление многогранного присутствия России в Арктике.

*Пресс-служба ААНИИ  
Фото Н.А.Меркуловой*

## НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ – ОТ ПРОШЛОГО К БУДУЩЕМУ»

В период 12–13 сентября 2012 г. в г. Архангельск Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В.Ломоносова Минобрнауки России, Северное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета при участии Архангельского центра Русского географического общества во исполнение решения Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации проводят научную конференцию с международным участием «История изучения и освоения Арктики – от прошлого к будущему».

Целью конференции является осмысление исторических процессов, связанных с изучением и освоением Арктики, а также определение перспектив и приоритетных направлений развития дальнейших исследований.

Организационный комитет конференции возглавляют руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Александр

Васильевич Фролов и ректор Северного (Арктического) федерального университета им. М.В.Ломоносова Минобрнауки России Елена Владимировна Кудряшова. В состав оргкомитета входят представители различных ведомств и организаций.

На конференции предполагается проведение пленарного заседания и работа тематических секций и круглых столов.

К участию в конференции приглашаются ученые и специалисты Российской Федерации и других стран, сотрудники научно-исследовательских организаций, музеев, архивов, библиотек, представители власти, творческой интеллигенции.

Подробности на сайте конференции – [arctich.narfu.ru](http://arctich.narfu.ru)

*Росгидромет*

## ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТА В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2011 Г.

Для Северной полярной области (СПО) 2011-й год стал первым по рангу теплых лет за период с 1936 г. Наблюдаемое с начала 1980-х гг. сокращение площади морского льда резко ускорилось в конце 1990-х гг., а в сентябре 2011 г. площадь льда составила 4,61 млн км<sup>2</sup>, что является вторым минимальным значением после 2007 г. (4,30 млн км<sup>2</sup>). Теплое лето 2011 г. способствовало увеличению в среднем на 10–15 % толщины сезонно-талого слоя (СТС) вечной мерзлоты, за исключением Чукотки и Камчатки. Европейский север России характеризуется наибольшим приростом СТС за период наблюдений.

Пиковые значения размеров и интенсивности озоновой «дыры» над арктической зоной в 2011 г. были более высокими по сравнению с долгосрочными средними значениями. Весенняя аномалия общего содержания озона в высоких широтах Северного полушария была одной из самых значительных за время, более чем полувековых наблюдений. Это дает основание говорить об обострении озоновой проблемы в Арктике.

**Температура воздуха.** В районах арктических морей в период с 1936 по 2011 г. всюду знак тренда аномалий среднегодовой температуры воздуха положительный. Наиболее высокими темпами повышение температуры воздуха происходит в районах морей вблизи северных частей Атлантического и Тихого океанов. В районе Чукотского моря и моря Бофорта повышение среднегодовой температуры по тренду за 76 лет составило около 1,6 °С и 2,4 °С, а в северной части Гренландского и Норвежского морей – около 1,2 °С.

**Осадки.** В многолетних изменениях годовых сумм осадков за период 1936–2011 гг. в СПО наблюдается тенденция их статистически значимого увеличения со средней скоростью около 3 мм/10 лет. При этом рост осадков преимущественно отмечается в канадско-европейском секторе, включая Атлантику, и в основном в холодный период года.

Тенденция к убыванию осадков уверенно обнаруживается в Чукотском районе в течение всего года и в районах арктических морей азиатского сектора СПО в теплый период года. Более всего рост осадков выражен в южной

части Североевропейского района (15,2 мм/10 лет для осадков холодного периода и 17,7 мм/10 лет для годовых сумм), а уменьшение – в Восточно-Сибирском и Чукотском морях (13,7 мм/10 лет для годовых сумм осадков).

**Морская Арктика.** Для оценки изменений приповерхностной температуры воздуха (ПТВ) в области морской Арктики использованы данные 41 метеорологической станции на островах и побережье Северного Ледовитого океана.

Начиная с 1951 г. рост средних величин ПТВ за ноябрь–март резко ускорился после 1990 г. с максимумом в 2011 г., а рост летних температур (июнь–август) – после 1996 г. с максимумом в 2007 г.

**Морские льды.** Наблюдаемое с начала 1980-х гг. сокращение площади морского льда (ПМЛ) резко ускорилось в конце 1990-х гг. до абсолютного минимума (4,30 млн км<sup>2</sup> по данным NSIDC) в сентябре 2007 г. В сентябре 2008 г. средняя ПМЛ возросла до 5,67 млн км<sup>2</sup>, в сентябре 2009 г. до 5,36 млн. км<sup>2</sup>, а сентябре 2010 г. составила 5,90 млн км<sup>2</sup>.

В сентябре 2011 г. площадь льда снова сократилась и составила 4,61 млн км<sup>2</sup>, что является вторым после 2007 г. минимальным значением. В сибирских арктических морях (Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское) ПМЛ в сентябре после 1998 г. и до 2005 г. сокращалась еще более быстрыми темпами. В последующие годы, включая 2011 г., дальнейшего сокращения не происходило.

**Северный Ледовитый океан.** Для мониторинга изменений климата в морской Арктике особое значение имеет слежение за атлантической водой (АВ), поступающей в Арктический бассейн (конечное звено североатлантической части глобального океанического «конвейера»). Данные о температуре АВ, полученные в ходе экспедиционных исследований по программам МПГ 2007/08 г. показали сохранение повышенных значений температуры АВ в Арктическом бассейне, установившихся с середины 1990-х гг. Наблюдения в 2009–2011 гг. в рейсах НЭС «Академик Федоров», на дрейфующих станциях «Северный полюс-36», «Северный полюс-37», «Северный полюс-38» и в других экспедициях показали понижение температуры АВ.

Более детальные сведения о происходящих изменениях климата в северной полярной области и Северном Ледовитом океане можно найти на сайте ААНИИ <http://www.aari.nw.ru>

**Особенности состояния вечной мерзлоты в 2011 г.** В 2011 г. данные о мощности сезонно-талого слоя СТС на территории России были получены на 21 площадке. На севере ЕЧР данные по трем площадкам показали в целом увеличение мощности СТС по сравнению с 2010 г.

В Западной Сибири 3 площадки, на которых в 2011 г. проводились измерения, в целом показали увеличение мощности СТС по сравнению с предыдущим годом на фоне небольших отрицательных трендов СТС за последние 12 лет. Особенно сильный рост по сравнению с предыдущим годом отмечается в южной криолитозоне Западной Сибири, при том, что значения за 2011 г. в целом до 5 % ниже средних за период наблюдений.

На севере Восточной Сибири на фоне положительных трендов за последние 12 лет в 2011 г. мощность СТС повсеместно была выше, чем в предыдущий год (на 5–15 %).

На Чукотке отмечено уменьшение СТС по сравнению с прошлым годом. Значение СТС в 2011 г. примерно соответствует среднему за период наблюдений.

**Радиационный режим.** Анализ многолетних колебаний пространственно-осредненных аномалий годовых сумм прямой радиации на интервале 1961–2010 гг. показывает, что в конце 80-х – начале 90-х гг. XX века во всех рассмотренных крупных регионах отмечается пониженное поступление солнечной радиации (возможно, связанное с воздействием крупных вулканических извержений). При этом на интервале 1961–1990 гг. диагностируется отрицательный тренд. В последнее десятилетие XX и в начале XXI века происходит возврат к значениям приходящей радиации, близким к норме.

В районах, близких к северному полярному кругу, малые абсолютные значения месячных сумм солнечной радиации не позволяют с достаточной точностью определить величину аномалии как прямой, так и суммарной радиации.

**Озоновый слой.** Возникновение весенней аномалии общего содержания озона (ОСО) в высоких широтах Северного полушария в 2011 г. свидетельствует о том, что ряд механизмов, ответственных за поведение озонового слоя, подвержен заметным отклонениям от климатической нормы, и, следовательно, долговременная эволюция состояния этого слоя должна рассматриваться как часть долговременной эволюции климатической системы Земли в целом.

В северных регионах РФ в течение 2011 г. отдельные существенные отклонения ежедневных значений (ОСО) от нормы отмечались:

- с 21 по 23 января пониженные на 35–40 % значения ОСО на территории от восточных районов Якутии до Чукотки включительно (270–305 е.Д.).

- с 15 марта по 23 апреля пониженные на 28–50 % значения ОСО над островами и побережьем Северного Ледовитого океана, Якутией и восточнее до Чукотки, Камчатки (233–300 е.Д.).

Величина химических потерь ОСО в газофазных и гетерофазных реакциях внутри полярного циклона зимой 2010/11 г. составила, по разным оценкам, 130–150 е.Д. Это рекордная величина потерь за весь период наблюдений в Арктике (предыдущий максимум наблюдался зимой 2004/05 г. и составлял 116 е.Д.).

В Антарктике, как и в последние 25 лет, в 2011 г. наблюдалась весенняя Антарктическая озоновая аномалия (ВАОА) – с августа по декабрь. Показатели ВАОА 2011 г. уступают рекордным показателям ВАОА, наблюдавшимся в конце 1990-х гг., тем не менее ВАОА 2011 г. была несколько сильнее средней за последнее десятилетие.

*А.К.Платонов (ААНИИ)*

*По материалам «Доклада об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2011 г.», Росгидромет, 21 марта 2012 г.*

## «ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ» – ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНОЙ ЭЛИТЫ

1 июня 2012 г. из Архангельска стартовала уникальная экспедиция «Плавучий университет» на борту научно-исследовательского судна Росгидромета «Профессор Молчанов». Организаторы проекта – Северный Арктический федеральный университет им. М.В.Ломоносова (САФУ), Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) и Русское географическое общество. Программа комплексных экспедиционных работ предусматривает обучение и подготовку молодых специалистов-исследователей для работы в полярных регионах России совместно с сотрудниками Росгидромета и Российской академии наук.

На борту НИС «Профессор Молчанов» находится 23 члена экипажа и 52 участника экспедиции, из которых 15 человек – профессорско-преподавательский состав САФУ, 22 студента САФУ, семь специалистов ААНИИ, два сотрудника Государственного океанографического института Росгидромета, три представителя Северного управления Росгидромета, три госинспектора национального парка «Русская Арктика» и трое представителей СМИ – медиа-центра САФУ «Арктический мост».

Состав преподавателей и студентов постоянный, то есть каждый из них пройдет путь от начала и до конца по маршруту: Архангельск – Шпицберген – Земля Франца-Иосифа – Новая Земля – Архангельск в период с 1 июня по 10 июля 2012 г.

Впервые на борту судна ведущие профессора и ученые САФУ, Северного УГМС, ААНИИ, ГОИНА, Института экологических проблем Севера УрО РАН и Архангельского отделения РГО прочитают курс лекций для студентов. Параллельно на судне планируется провести ряд исследований на акваториях Белого и Баренцева морей по четырем научным направлениям: гидрометеорологическое, эколого-географическое, физико-химическое и биоресурсное. Они разбиты на блоки исследований: океанологический, метеорологический, изучение прибрежно-морских процессов, сейсмологические, гляциологические, гидрохимические, радиологические исследования, мониторинг загрязнения морских арктических экосистем, исследования биоресурсов морей и прибрежных территорий, загрязнений почв, гидробиологические исследования пресноводных экосистем на





Курс на Шпицберген!  
Фото предоставлено Северным УГМС

островах. Практические занятия для студентов будут проходить с использованием высокотехнологичного современного оборудования, которым будет укомплектована «плавающая лаборатория».

Исследователи из ААНИИ изучат пространственные поля вертикального распределения температуры и солености на океанографических станциях в Баренцевом и Белом морях; займутся уточнением механизма циркуляции и трансформации Баренцевоморской ветви теплой атлантической водной массы в Баренцевом море, и ее влияния на распределение ледяного покрова; исследуют изменчивость метеорологических и актинометрических параметров по пути следования судна и данные о концентрации парниковых газов. Кроме того, специалисты проведут исследование содержания атмосферного озона.

Задача гидрометеорологов – пополнение многолетней базы данных океанографических характеристик Белого и Баренцева морей. В ходе экспедиции «Плавающего университета» будет произведен отбор проб на стандартном гидрологическом разрезе по Кольскому меридиану. Исследования здесь не проводились уже около 30 лет, поэтому полученные данные восполнят гидрометеорологический фонд Росгидромета. Кроме того, будут выполнены работы на вековых стандартных разрезах от Шпицбергена до Земли Франца-Иосифа и вдоль Новой Земли. Исследования подразумевают пространственный и временной анализ изменения океанографических, метеорологических, гидрохимических и гидробиологических характеристик морей; получение оценок динамики уровней загрязнения Белого и Баренцева морей.

Физико-химический блок исследований подразумевает изучение распределения гидрохимических показателей в Баренцевом море. По результатам будут сделаны заключения об изменениях, связанных с глобальным потеплением.

Географический блок научных исследований предусматривает изучение прибрежно-морских процессов, определение и описание типов берегов на ключевых участках материковой платформы и арктических островах, описание современных ландшафтов в местах поморских промыслов, выявление уникальных арктических природных, природно-культурных ландшафтов для разработки арктических познавательных, спортивных, экстремальных туристических маршрутов. Эти исследования играют решающую роль в формировании современных

критериев устойчивого развития и рационального природопользования в Арктике.

Результаты научных экспедиционных исследований будут использованы студентами при написании курсовых и выпускных квалификационных работ, представлены научными публикациями, докладами на научных конференциях.

Создание «Плавающего университета» поможет воплотить многие мысли в реальность, это новаторский образовательный процесс и всесторонняя научная деятельность. Студенты будут изучать Арктику в Арктике. Плавающая лаборатория станет основой для подготовки специалистов высшей квалификации в области гидрометеорологии, океанологии, физики атмосферы и смежных специальностей.

Проект «Плавающий университет» имеет и общенациональное, патриотическое значение. 10 апреля 2012 г. на расширенном заседании Попечительского совета РГО в Санкт-Петербурге премьер-министр РФ и председатель Попечительского совета В.Путин вручил председателю Архангельского центра РГО, начальнику Северного УГМС Л.Васильеву грант на этот проект.

Судно «Профессор Молчанов» имеет свою непростую историю. До 2011 года оно находилось на балансе Мурманского управления гидрометеослужбы, вместо научно-исследовательской деятельности в трудные перестроечные времена оно сдавалось в аренду и возило туристов в круизы по Арктике и Антарктике. В 2011 г. решением Росгидромета «Профессор Молчанов» был передан в Северное управление Росгидромета в Архангельске.

В июне 2011 г. на «Профессоре Молчанове» был произведен ремонт и выполнена реклассификация – судно вернули статус научно-исследовательского. Было закуплено современное оборудование, установлена новая лебедка, доставленная из Калининграда, и все приборы, необходимые для определения характеристик морской и воздушной среды.

Теперь у Росгидромета есть судно, которое станет базой для научной работы в Арктике, а также для следующих экспедиций «Плавающего университета». «Плавающий университет» станет постоянным, более того – круглогодичным проектом. Он вызвал огромный интерес мировой научной общественности. О своем намерении участвовать в проекте говорят не только российские ученые, но и зарубежные – из Канады, Великобритании и скандинавских стран. Первый рейс специально сделан исключительно российским, но на следующий год планируется подключить и иностранных исследователей. Планируется проводить обучение для студентов различных вузов и в теплых морях, и в Антарктике.

По словам начальника Северного УГМС Л.Васильева, «идея возникла меньше года назад, и замечательно, что ее удалось воплотить в жизнь за такой короткий срок. Это говорит о том, что проект очень востребован. Мы заинтересованы в подготовке молодых специалистов с высокой квалификацией, которые смогут пройти практику в условиях Арктики. Первый рейс – пробный. Впереди новые рейсы «Плавающего университета» с новыми заданиями и участниками».

*Е. И. Новикова*  
(пресс-секретарь Северного УГМС)

## СНОВА НА ДРЕЙФУЮЩЕМ ЛЬДУ – «БАРНЕО-2012»

Найти на карте Барнео невозможно – это временный ледовый аэродром в районе Северного полюса, который существует каждый год всего 4–5 недель в марте–апреле. У него координаты всегда разные, буквально каждый день новые. А вот тропический остров Борнео нам известен очень хорошо со школьной скамьи, он никуда не перемещался и найти его можно без проблем между Тихим и Индийским океанами. С легкой руки полярных летчиков из известного арктического поселка Хатанга взлетно-посадочную полосу на дрейфующих льдах Северного Ледовитого океана, которую они строили с далеких советских времен каждый год для целей прыгающих научных экспедиций, стали в шутку называть «Бо(а)рнео». Никто не акцентировал, какая буква должна быть второй – «о» или «а». Приклеилась кличка, ну и ладно, тем более в бумагах это слово никак не упоминалось. Устный фольклор своеобразный. Любят полярники пометать о теплых краях. Было это в середине 90-х годов прошлого века.

Приятно сказать, что первую туристическую группу на Северный полюс посчастливилось привести мне вместе с моим канадским товарищем по полярным экспедициям Ричардом Вебером. Случилось это в 1993 году. Нам надо было готовиться к автономному лыжному переходу Канада – Северный полюс – Канада. Но дорого это – лететь на дрейфующие льды для тренировок. Вот и придумали мы вариант с привлечением туристов, которые смогут оплатить немалые расходы. Хоть дело и хлопотное, и ответственное, но оказалось интересным. Правда, первые проекты мы делали с вертолетчиками из Диксона, а уж потом узнали о ледовых аэродромах хатангцев, которые первоначально занимались парашютистами. Прыгали на полюс десятками, правда не всегда удачно – иногда и ноги ломали в торосах, все бывало. Но энтузиазма это любителям полярного экстрима не убавило. Даже наоборот. С 1996 года, с нашим с Ричардом появлением, лыжники прочно закрепились на Бо(а)рнео и со временем стали основной туристической группой. Кроме них, на льды полетели подводники, марафонцы, воздухоплаватели, кайтисты, туристы на собачьих упряжках, представители малой авиации, просто посетители Северного полюса на один час и т.д. Примерно тогда же в этом частном лагере появились и первые ученые. Через несколько лет, с развитием полярного туризма, встал вопрос об уточнении букв «о» и «а». Легкую ностальгию полярников о южном острове оставили мечтой, а реальностью стал ледовый лагерь Барнео, который уже был известен в мире любителей-полярников всех стран. Думаю, это хорошая история для увлекающихся топонимикой исследователей.

Кстати, не надо искать государственного следа в организации Барнео. Инвестиции в строительство полосы и поддержание ее в рабочем состоянии – дело бывшего полярного штурмана москвича Александра Орлова. Его и риски, и ответственность.

Именно с его подачи основная база для доставки людей в район полюса была перенесена из России на Шпицберген. То есть организация процесса – с российской территории, а клиент едет из Норвегии – так проще и цивилизованнее. Конечно, теряются потенциальные российские деньги, но что делать, если на собственной территории нет достойной инфраструктуры для приема людей, желающих комфорта после экстремальных приключений.

Постройка ледового аэродрома – задача архисложная и ответственная. Сначала вертолеты (как правило, два Ми-8 из Красноярского края) долетают до района Северного полюса. Получив подброс горючего на парашютах с самолета, они ищут подходящую льдину для строительства взлетно-посадочной полосы. Вслед за этим мощные грузовые Ил-76 сбрасывают на выбранное место трактора и вновь горючку – теперь уже на весь сезон. Здесь же десантируются и участники строительства аэродрома – отчаянные парни из поисково-спасательной службы и трактористы. Они обустроиваются и круглосуточно строят полосу совместно с вертолетчиками.

И только после этого со Шпицбергена вылетает прибывший из Москвы самолет Ан-74 с техническими специалистами, которые разворачивают многофункциональный лагерь для себя и прибывающих клиентов – туристов и ученых. В общем, целая войсковая операция.

В этом году она затянулась по ряду объективных причин – низкие температуры (до  $-42^{\circ}\text{C}$ ), поломки техники, старая неровная льдина. Вместо обычных трех-четырех дней основная команда Барнео просидела на Шпицбергене десять дней, что привело к уплотнению графика всех работ, но, по правде, ничего не отменило.

Итак, на льдину мы прибыли 4 апреля, с недельным отставанием, а закончиться сезон должен 24-го. Дел для трех недель невпроворот.

Ледовый лагерь Барнео – самый северный в мире аэродром. Самое близкое расстояние, на которое льдина подъезжала к полюсу, – около 30 км. Но последние две недели арктический дрейф активно гнал нас на юг. К концу сезона до полюса уже было более ста километров. Отдельные броски превышали 10 километров в сутки – это очень быстро. Как утверждали ученые, наша льдина перемещалась в



Ледовый лагерь Барнео.  
Фото С. Пантелеева.

среднем около 6 см в секунду. На глаз не заметишь, но спутниковый навигатор не обманешь.

Аэропорт наш небольшой. Взлетно-посадочная полоса сделана с большими усилиями смелыми и сильными людьми под руководством Дмитрия Глаголева. И если Дмитрий – профессионал-спасатель, то большинство из его команды – парашютисты-любители из различных регионов России. Если бы все российские специалисты были такими же любителями, как эта команда, уверен, страна наша забот бы не знала. Север халтуры не принимает и не прощает. Когда смотришь на эту километровую полосу, расчищенную до пакового льда, а вокруг высоченные торосы, тонкий лед, который периодически ломается и видны черные разводы воды, – все это производит колоссальное впечатление. Особенно с высоты птичьего полета, то есть из иллюминатора вертолета. Дикий лед становится как-то уютней, одомашнивается, что ли. Это творение рук человеческих в таких необычных условиях вызывает огромное уважение. С другой стороны, неоднократно с грустью ловил себя на мысли, что с появлением нефтегазовых платформ и вышек рядом с дрейфующими льдами уйдет первозданность края, не говоря уже об экологии. Не хотелось бы.

Несмотря на свои небольшие размеры, аэродром оборудован по всем правилам и требованиям к полетам. Огней освещения, правда, нет, да и необходимости в этом нет – полярный день. А вот маркировка темными мешками и, при необходимости, сигнальные файеры присутствуют. Группа руководителей полетов отслеживала состояние взлетно-посадочной полосы и держала контакт с самолетами, которые прилетали на Барнео. Руководители полетов – опытные люди: очень хорошее сочетание московского РП Игоря Тимофеева из аэропорта «Внуково» (очень важно знать английский язык) и работника аэропорта далекой Хатанги Владимира Круглова. На них была огромная ответственность: не сделать ошибку при приеме самолета, дать правильно погоду, регулярно отслеживать состояние полосы – ведь лед в любой момент может сломать (и такое бывало не раз в предыдущие сезоны). И с этой задачей они справились, полоса успешно достояла до конца сезона, не поддавшись колоссальному давлению арктических льдов и ветров.

Два тракториста, два Николая из Москвы и Хатанги, Ведянин и Черных, – главные строители аэродрома вместе с десанниками. Их задача была чистить полосу, поддерживать ее в рабочем состоянии, готовить места под лагерь, склады, транспортировать грузы. Особенно им досталось в самом начале, когда морозы были за 40 градусов и два трактора ДТ-75 явно капризничали и не всегда заводились. Несмотря на это, в тяжелейших условиях трактористы все-таки работали. Когда я первый раз прибыл на Барнео, то прежде всего обратил внимание на следы обморожений на щеках этих парней. Это было свидетельство тех трудностей, которые пришлось пережить. Нам, «поздноприбывшим», тоже посчастливилось поработать с ломами и бензопилами (очень хорошо режут лед, правда, ледяной пыли много) по увеличению размеров взлетно-посадочной полосы. Работа, скажу, не для слабых.

Полоса не пустовала. Кроме арендованного экспедицией, совершенно потрясающего по своим техническим возможностям самолета Ан-74, полосу посещали самолеты Ан-72 пограничной службы, которые прилетали сюда не со Шпицбергена, а с погранзаставы на Земле Франца-Иосифа. Как ни странно, из далекой Канады прилетел и несколько дней базировался знаменитый самолет «Двойная выдра» с тремя специалистами на борту. Это была группа американских ученых, которые используют самолет Twin-Otter для своих работ. Их район исследований достаточно большой, целесообразней и дешевле использовать авиационную технику из Канады, нежели российские вертолеты Ми-8. Канадскому пилоту Джиму, которого я встречал на севере Канады и даже в Антарктиде, нравится Барнео, прилетает он сюда с удовольствием. «Кормят всегда хорошо, и люди приветливые», – говорит Джим.

Постоянно базировались на Барнео два вертолета Ми-8 с экипажами из Красноярска, из предприятия «АэроГео». Ими руководил заместитель генерального директора этого предприятия Андрей Никифоров. Наша работа происходила совместно с летчиками, поскольку прилетавшие сюда и ученые, и туристы, конечно, нуждались в основном в поддержке вертолетами. Полеты бывали практически каждый день, за исключением непогоды. Пару дней над Барнео висела белая мгла, видимость была минимальная – несколько сот метров, периодически шел снег. На командиров экипажей все смотрели, как на волшебников. И Виктор Ятин и Геннадий Герасименко этому всегда соответствовали. Пройдя маршрут до полюса, ждешь вертолета как манну небесную. И он действительно сваливается с небес в самое нужное время, мгновенно возвращая тебя из полярной сказки в цивилизованный реальный мир.

Этот самый северный в мире небольшой аэропорт – реальные ворота в «высокую» Арктику. Прилетай и делай, что планировал. Но не забывай, что ворота в любой момент могут закрыться и вот тогда будет много непонятного. И хоть полярники люди не суеверные, но всегда облегченно вздыхают, садясь в последний в сезоне борт, – повезло! Действительно, в этом году льдина потрепала нервы на стадии строительства полосы, но, по выражению руководителя полетов Владимира Круглова, «сезон продержалась хорошо». Что интересно, несколько недель спустя после завершения сезона, полоса еще «жила», несмотря на то, что льдину активно уносило в Гренландское море. По рассказу доктора Барнео Станислава Боярского, несколько лет назад в августе, когда он был врачом на атомном ледоколе, они неожиданно встретили совершенно целую полосу взлетно-посадочную, которую покинули чуть более трех месяцев назад.

Барнео первоначально планировался как база для организации туристических поездок на Северный полюс, причем в различных вариантах. Но, оценивая нынешнюю деятельность Барнео, можно однозначно сказать, что сейчас это больше временная научная станция, нежели платформа для туристов. В этом году научная активность была достаточно заметной. Можно привести такие цифры: в предыдущие сезоны на Барнео устанавливали 3–4 буя различного назначе-



ния, которые передавали информацию в течение долгого времени уже после прекращения деятельности ледового лагеря. В этом году таких буюв только на территории станции располагалось 11. Буюв устанавливали ученые разных стран: России, Америки, Норвегии, Франции, и это еще не все.

Самыми активными были американские ученые, которых возглавляет как менеджер старый полярный волк Энди Хейберг из Сиэтла. Ему 74 года, но его здоровью и энергии позавидуют любые молодые полярники. В лагере его с любовью называют «Эндик», хотя по его размерам правильнее было бы звать «Эндище». Знаю его уже лет двенадцать и всегда удивляюсь его умению грамотно спланировать и организовать работу. В этот раз он привез около 4 т грузов в ледовый лагерь. Кроме окрестностей Барнео, американские буюв теперь раскиданы по большой акватории Северного Ледовитого океана. Уже упоминавшийся самолет Twin-Otter регулярно в 10 часов взлетал и прилетал поздно вечером в лагерь. За это время он успевал облететь несколько точек в Северном Ледовитом океане в различных направлениях: в направлении острова Врангеля, в направлении Северной Земли, в направлении Канады. Везде, с промежутками примерно 100–110 километров, оставлял буюв, которые давали различную информацию ученым. Иногда бурили лед, и научные приборы опускались сквозь двухметровую толщу на различные глубины. Самое низкое место, которого достигал прибор американских ученых, – около 4 километров, это было в районе Северного полюса. Они, кстати, в прошлом году оставили точно на географическом Северном полюсе Земли свой прибор, данные с которого накапливались в течение года. В этот раз эти данные во время полета на российском вертолете Ми-8 были собраны через специальную скважину во льду – процесс, который занял около 4 часов.

Приятно сказать, что активность российских ученых также была высокая. Во многом, конечно, благодаря их руководителю Сергею Писареву из Института океанологии имени П.П.Ширшова РАН (Москва, Россия). Ребята всегда были заняты. Да и на полюс для личной фотографии с попутным рейсом вертолета никто не просился, что меня удивило. Кроме традиционных гидрологических исследований по измерению солености воды, температуры, плотности, скорости течения, проводились измерения солнечной радиации в этом месте Северного Ледовитого океана. Данные очень важны для понимания процессов изменения толщины ледового покрова: за счет чего он происходит – то ли за счет теплых вод Атлантического океана с нижней поверхности льда, то ли за счет солнечной радиации сверху. Это серьезное исследование. Особенно порадовали седиментологи – люди, которые изучают присутствие инородных субстанций на поверхности снежного покрова, в воде и в ледяной толще. Порадовали тем, что серьезных токсических отходов промышленности выходящих к Северному Ледовитому океану стран они не обнаружили. Хотя были обнаружены частицы из пустынь Китая и других удаленных от Северного полюса регионов.

Деятельность французских ученых была сконцентрирована на конструировании и испытании различного рода буюв. Они все экспериментальные, хотя получают те же самые данные, что и буюв российских и американских ученых. Конструкции очень разные и по форме разнообразные: в виде цилиндров, в виде бочонков или еще более экзотических форм. Оставляли ученые на льду и дрейфующие метеорологические станции со спутниковыми телефонами и приемниками системы GPS, которые в течение нескольких месяцев будут давать общие сведения о природе Северного Ледовитого океана до момента, пока лед не растает или выплывет куда-либо в Гренландское море. Весь ледяной массив дрейфует по направлению к проливу Фрама, что недалеко от Гренландии.

Два французских любителя занимались реальной научной работой по заданию ученых. Их лагерь был разбит в полутора километрах от Барнео, и они занимались сбором снега, воды и льда из различных точек. В связи с отсутствием опыта передвижения по дрейфующим льдам, мы порекомендовали им расположиться с подветренной стороны и недалеко от лагеря, в пределах нашей льдины. Они каждый день звонили на станцию и сообщали свои координаты, хотя я в бинокль мог наблюдать их палатку. Но безопасность есть приоритет, и я в этом лишний раз убедился, увидев в конце сезона совершенно измученные лица парней, хотя они просто сидели в своем лагере.

Интересные исследования в этом году впервые провели представители научно-исследовательского института геодезии, аэросъемки и картографии имени Ф.Н.Красовского (Москва, Россия). Известный ученый Сергей Миронов в течение двух недель измерял параметры навигационных спутников и американской системы GPS и отечественной системы Глонасс. Затем Сергей сравнивал количество спутников, характер сигналов, которые они подают, и показывал нам интересные данные. Оказывается, что во время посадки самолета Ан-74 наша льдина смещалась суммарно на несколько метров. Это на какое-то время меняло направление ее дрейфа. По мнению Сергея Анатольевича, его результаты могут способствовать созданию системы точной навигации, которая позволит в режиме реального времени обеспечивать посадку летательных аппаратов в любых метеоусловиях, контролировать передвижение людей и техники, а также выводить данные на интеллектуальную карту. Эти данные получены впервые, и понятно, что они могут иметь серьезное прикладное значение для различных видов деятельности людей в Северном Ледовитом океане.

Комплекс исследований достаточно широкий. При этом не стоит забывать, что они проводились в суровых условиях. Несмотря на вторую половину апреля, на Барнео была зима, температура в основном, ниже –20 °С. Тянул ветер. Но это не помешало нам в перерывах между работами заняться спортом, а конкретно – волейболом. Наша рязанская команда в лице моих сыновей Михаила и Алексея проявила инициативу. Ребята построили настоящую волейбольную площадку, натянули сетку, и периодически

проходили достаточно жаркие баталии в этих холодных местах. Приятно сказать, что российская сборная уверенно одерживала победы и над сборной мира, и над сборной Европы. Так бы вот на Олимпиадах!

Туристический сезон на Барнео был насыщенным. База, которая создавалась для желающих посетить Северный полюс пешком, или на собаках, или на каких-то летательных аппаратах и просто для людей, жаждущих сфотографироваться на северной вершине планеты, используется сейчас, как я уже рассказывал, с весьма различными целями. Но все равно главный привлекательный момент – это люди путешествующие. В этом году более 200 человек изъявили желание посмотреть на Северный полюс.

Самой значительной группой оказались, как ни странно, любители пробегов на длинные дистанции. Их набралось 50 человек. Организатор шотландец Ричард Донован был очень доволен. В предыдущие годы только один самолет прилетал с марафонцами. В этом году их было два. Представители 9 стран, среди них была наша соотечественница, правда, живущая ныне в Финляндии, которая очень эффектно пробежала 42 километра. Что интересно, пробег проходил в ночное время, хотя определить день и ночь на базе крайне сложно. Старт, назначенный на 10 часов вечера под яркими лучами полярного солнца, трудно назвать ночным пробегом. Но мы жили по времени норвежского поселка Лонгйир, что на далеком Шпицбергене, а в Москве это был час ночи. 12 часов потребовалось 41 участнику, чтобы преодолеть полярный марафон. Трассу Ричард подготовил непростую – и по мягкому глубокому снегу, и через торосы, и по открытому продуваемому ветром льду. Десять кругов, каждый более 4-х километров.

Сорок первым стал член десантной группы, которая организовала строительство взлетно-посадочной полосы, Юрий Вавулов, хирург из Смоленска. Он достойно представил Россию в этом уникальном забеге – пересек финишную черту семнадцатым из 41 участника. По традиции российских десантников Юрий сорвал с себя майку и финишировал с голым торсом, с двумя гордо поднятыми над собой флагами – России и ВДВ в каждой руке под овации всех свидетелей необычайного зрелища. Десантники подняли на руки своего героя и отнесли в палатку праздновать радостное событие. Рекордное время – чуть более 4 часов – показал выносливый молодой ирландец, который буквально

рухнул на последних метрах дистанции. Пришлось чуть ли не нести его в палатку и приводить в чувство. Но через 10 минут, погревшись у трубы, нагоняющей горячий воздух, попив горячего чая, он пришел в себя и уже сам помогал следующим финиширующим. Эффектным оказался пробег американского доктора мисс Роды Джонес. Эта тридцатилетняя негритянка не смогла бежать все время, но она мужественно пробежала-прошла свои 42 километра по льдам Северного Ледовитого океана и под общие восторги пересекла финишную черту. Но самым неожиданным был финиш одной пары: молодой человек и его девушка из Великобритании преподнесли сюрприз всем. Молодой человек упал на колени перед своей напарницей и попросил ее руки. Это было большой удачей для всех съемочных групп. А самая тяжелая миссия была, как ни странно, не у марафонцев, а у доктора станции Станислава Викторовича Боярского, который все 12 часов, пока продолжался забег, должен был проверять каждого прибегающего и пробегающего, поскольку погода стояла холодная, около  $-26^{\circ}\text{C}$ . Многие прибывали на пункт отдыха с белыми щеками или носом. Но в целом все прошло без особых проблем.

Лыжников тоже в этом году было достаточно много. Группы шли к полюсу различные расстояния: от 110 до 20 километров, что все равно было непросто и, главное, очень впечатляюще для участников. Интересно, в этом году много как лыжников, так и просто посетителей Северного полюса и многие – из России, что, конечно, радует.

Все лыжники, за исключением одной группы, успешно преодолели свой маршрут. Надо сказать, что дрейф льдов в районе Северного полюса был активным практически весь сезон, и поэтому группы начинали свой маршрут в точке, где дрейф был попутным. Это в большой степени определяло успех. Подготовка, снаряжение и опыт гидов были главными залогом успеха. Попутный дрейф – это несколько дополнительных километров в нужном направлении. Уверенней всех прошла группа российских школьников с Борисом Смолиным и Матвеем Шпаро. За 8 дней ребята преодолели 110 км и, прождав почти двое суток на Северном полюсе в палатке, были затем тепло встречены прилетевшей специально из Москвы командой журналистов и важных гостей во главе с известным полярным путешественником Дмитрием Игоревичем Шпаро. Я тоже участвовал в этом мероприятии. Было радостно видеть довольные лица мальчишек и девчонок, которым 15–16 лет, из пяти регионов России. Кстати, это была пятая молодежная российская экспедиция на Северный полюс.

Не повезло, как я уже говорил, только одной группе лыжников, которая стартовала непосредственно со станции Барнео и до Северного полюса не дошла примерно 10 миль в результате борьбы с дрейфом, который в эти дни оказался очень сильным: от 8 до 11 километров за сутки. Правда, эти парни сами виноваты: допустили массу ошибок и с



Установка самого тяжелого буйа.  
Фото С.Пантелеева

дрейфом, и с тактикой движения. Пожалуй, это были единственные недовольные полюсом в этом сезоне.

Несколько прыжков с парашютом совершили представители этого интересного вида спорта, причем большинство — российские. К сожалению, сильный ветер не позволил ребятам приземлиться непосредственно на географический Северный полюс. Поэтому вертолеты забирали их в километре-полтора от ожидавших журналистов и зрителей.

В этом году многие туристы активно принимают ледяные ванны, поскольку в лагере было две полыньи: одна — в лагере десантников, вторая — у пилотов вертолета. Практически все группы посетителей имели одного или двух представителей, решавшихся окунуться в воды Северного Ледовитого океана. Кстати, по данным наблюдений, поверхностная температура морской воды в районе станции может колебаться от  $-1,5^{\circ}\text{C}$  в самое теплое время года, до  $-1,8^{\circ}\text{C}$  в холодное. Самыми эмоциональными из всех оказались китайцы, которые отчаянно прыгали в прорубь и с громким криком выскакивали обратно на лед, напоминая мне пингвинов — они так же смешно выпрыгивают из воды и становятся прямо на лапки.

Просто посетителей полюса тоже было много — три самолета (в каждом — не менее 25 человек). Забавно было видеть группу из Японии — маленькие туристы в огромных теплых куртках сильно суетились и переживали, что на столбе-указателе на полюсе, символизирующем земную ось, не обозначено расстояние до Токио. Вертолетчики оперативно подсутились, и возжеленная для японцев табличка была крепко приколочена сибирскими гвоздями к земной оси.

Группу важных персон привез сам Артур Николаевич Чилингаров. Депутаты, важные чиновники, другие статусные люди по-человечески радовались на полюсе, забыв о своих важных делах. В этом-то, наверное, и состоит притягательная сила Северного полюса: в естественной нетронутой природе человек становится чище, ближе к естеству. Не случайно поэт Андрей Вознесенский после посещения полюса написал: «Лечите душу голубым цветом льда». Замечательно сказано, правильно, подтверждаю. Право на такие слова имею — мне посчастливилось за всю свою полярную карьеру прожить на дрейфующих льдах Арктики более 500 дней.

Еще одна интересная функция ледового лагеря Барнео — логистическая. Я уже упоминал о канадском самолете, который использовал полосу для выполнения научных работ в отдаленных точках Северного ледовитого океана, которые малодоступны из Канады или США. А вот сотрудники ААНИИ из Санкт-Петербурга дважды вертолетами с базы Барнео летали на дрейфующую научно-исследовательскую станцию «Северный полюс-39» для смены личного состава и с научными целями. Дело в том, что СП-39 сейчас у берегов Канады, и из России ее достичь почти невозможно, да и взлетно-посадочной полосы у полярников нет. Начальник Высокоширотной арктической экспедиции ААНИИ Владимир Тимофеевич Соколов был доволен, он оба раза лично участвовал

в этих довольно утомительных перелетах (более 700 километров в один конец).

Не могу не сказать об интересной, достойной внимания особенности, замеченной мной в этом году. Речь идет о преемственности поколений полярников. Судите сами. Доктором лагеря уже много лет является Станислав Боярский, сын Виктора Боярского, директора музея Арктики и Антарктики, опытного российского полярника, участника многих знаменитых экспедиций. В техническом составе Барнео много лет работают Сергей Пантелеев и Сергей Орлов — сыновья инвестора лагеря полярного штурмана Александра Орлова. Артур Чилингаров прилетал на полюс в этот раз со своей дочерью Ксенией. Поваром работал Иван Симонов, сын полярного гида Виктора Симонова из Карелии. Матвея Шпаро на полюсе приветствовал отец, мой давний полярный товарищ Дмитрий Шпаро. Помощником гида был Леонид Пленкин, сын полярного аса, пилота вертолета Александра Пленкина. Иностранцы, кстати, тоже не отстают. Гиды Рик Швайцер из США, Ричард Донован из Великобритании и Инге Фулио из Норвегии привозили своих дочерей на полюс, и все они остались чрезвычайно довольными. Ну, а я вообще был счастлив. Два моих сына, Михаил и Алексей, отработали со мной весь сезон в качестве помощников и считают это ярчайшим событием. Вот он, полярный вирус, закрепленный уже на генетическом уровне. Может, и вправду у нас есть шанс сохранить Арктику нетронутой, если молодежь выбирает ПОЛЮС?

А завершался сезон необычно. Последним рейсом самолета прилетели два молодых человека — норвежец и эстонец — с четырехметровыми пластиковыми байдарками. Они решили отправиться со стороны полюса на лыжах с этими байдарками в направлении Шпицбергена, где расположена стационарная база экспедиции Барнео. Путь длиной более чем 1100 километров путешественники планируют преодолеть за 2 месяца. Это очень смелая задача, поскольку подобных переходов пока еще никто не совершал. А байдарка нужна для того, чтобы преодолеть огромные пространства открытой воды, которые ожидают ребят у архипелага Шпицберген. Все-таки интересно — сезон закрылся, а дело Барнео продолжается.

*Михаил Малахов,  
экспедиционный лидер «Барнео-2012»,  
Герой России, почетный полярник*



Полярный марафон — серьезное испытание.  
Фото М.М.Малахова.



## МОРСКОЙ КИНОФЕСТИВАЛЬ СНОВА ПОЗВАЛ В АРКТИКУ

Х международный кинофестиваль морского и приключенческого фильма «Море зовет!» проходил в рамках Года Арктики, объявленного в России Международным фондом дикой природы, и был посвящен памяти российских арктических экспедиций 1912 г. под руководством Георгия Седова, Георгия Брусилова и Владимира Русанова. Фестиваль проходил как обычно в последнюю неделю апреля.

Цели фестиваля остаются актуальными: привлечение общественного внимания к морской проблематике, вопросам экологии и охраны окружающей среды; популяризация морского наследия России и воспитание подрастающего поколения на морских традициях; укрепление творческих и культурных связей между морскими нациями.

Идею проведения кинофестиваля традиционно поддерживали Морской совет при Правительстве Санкт-Петербурга и Комитет по внешним связям, Арктическая академия, многие организации, связанные в своей деятельности с судостроением, морским образованием, наукой и просвещением.

Участников и гостей на открытии приветствовал бесценный Почетный президент фестиваля, президент Международной ассоциации ветеранов ВМФ и подводников, адмирал Геннадий Александрович Сучков. По мнению председателя и директора фестиваля Сергея Апрелева, «список конкурсных фильмов в этом году поразил количеством премьер и пестрит разнообразием тем. Помимо арктической темы здесь и военная история, и экология и, что весьма отраднo, возрождение высокой духовности, призванной не допустить окончательной утраты морально-нравственных качеств русского народа».

Жюри фестиваля в этом году возглавил Владимир Дашук, кинорежиссер и сценарист студии Беларусьфильм. Также в состав жюри вошли писатели, журналисты, историки, военные моряки и исследователи – всего восемь человек из России, Франции и Норвегии, чья жизнь и работа связана с морем.

На фестиваль заявили 53 документальные ленты, представленные как начинающими студиями, так и маститыми киношколами. Санкт-Петербург, Северодвинск, Архангельск, Мурманск – примечательно, что на морском фестивале наибольшую активность проявили города, имеющие прямое отношение к флоту и морскому делу. Зарубежные ленты на фестиваль прибыли из Великобритании, США, Голландии, Украины, Швеции, Норвегии, Гонконга, Германии и Испании.

Просмотр заявленных на фестиваль фильмов шел параллельно на нескольких площад-

ках Санкт-Петербурга, кроме того, в ходе фестиваля на ледоколе-музее «Красин» прошла научно-практическая конференция «Народ и море», организованная Арктической общественной академией наук.

Единогласно победителем фестиваля стала лента Санкт-Петербургской студии документальных фильмов «Капитан – всегда капитан» режиссера Василия Ковалевского. В ней авторы рассказывают о жизни «водяных дворников», наводящих порядок на питер-

ских реках и каналах. Второе место досталось экологическому проекту студии «Леннаучфильм» – «Морская сорока» (режиссер С.Циханович). Фильм снят на берегах Белого моря и повествует не только об удивительном морском кулике, но и о сотрудниках Кандалакшского заповедника, воспитавших не одно поколение не только биологов, но и людей самых различных специальностей, объединенных неравнодушным отношением к окружающей природе. Среди воспитанников заповедника и сценарист фильма – Наталья Дорофеева, получившая приз за лучший литературный сценарий. Третье место получил фильм «Полярный Сталкер» (режиссер Андрей Макаренко, ООО

«Телепутешествие») о Владимире Чукове и его первых полярных экспедициях. Сам Чуков и его команда были отмечены специальным призом «Стальные нервы» за мужество, проявленное при съемках в сложных условиях арктических походов.

Белый медведь – традиционный приз «За верность Полярной звезде», учрежденный ААНИИ за лучший фильм на полярную тематику, – был вручен сценаристу документальной ленты «К берегам «Русской Арктики» Марине Меньшиковой (Архангельск). Фильм создан на базе медиа-центра «Арктический мост» С(А)ФУ и рассказывает о первой полярной экспедиции к берегам Новой Земли самого молодого национального парка России.

Особо следует отметить серию работ, представленных детской студией «Жираф» (Санкт-Петербург). Эколого-познавательная серия из четырех небольших сюжетов, выполненных в разных жанрах, касались природоохранной тематики. Все они вызвали симпатию членов жюри своим неравнодушием и искренней озабоченностью экологическим состоянием окружающего нас мира. Руководитель студии Ольга Шульгина получила для всех участников проекта приз в номинации «За лучший короткометражный фильм».

*М.В.Гаврило*  
(ААНИИ / Национальный парк «Русская Арктика»)



Член жюри М.В.Гаврило вручает приз, учрежденный ААНИИ.  
Фото предоставлено автором

## ПЕРВЫЙ ТРАНСАРКТИЧЕСКИЙ ПЕРЕЛЕТ МОСКВА – СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС – АМЕРИКА

18 июня 1937 г. в 4 часа 5 минут со Щелковского аэродрома в Подмоскowie поднялся в небо самолет АНТ-25 и взял курс на север. Так начался первый в истории беспосадочный перелет из Москвы через Северный полюс в Америку. В состав экипажа самолета входили командир корабля Валерий Павлович Чкалов, второй пилот Георгий Филиппович Байдуков и штурман Александр Васильевич Беляков.

Одним из авторов идеи трансарктического перелета был известный полярный летчик, один из первых Героев Советского Союза С.А.Леваневский. Возможность осуществить подобный перелет появилась в 1933 г., когда в ЦАГИ было построено два самолета АНТ-25 РД (рекорд дальности) конструкции А.Н.Туполева. До

этого времени советская авиация не располагала самолетами большого радиуса действия, способными совершить полет в высокие широты. В начале 1935 г. С.А.Леваневский вместе с летчиком-испытателем Г.Ф.Байдуковым и штурманом В.И.Левченко приступил к подготовке перелета в Америку. В своем письме в редакцию газеты «Правда» от 19 января 1935 г. С.А.Леваневский пи-

сал: «Цель этого перелета: первое – установление рекорда дальности полета по прямой; второе – беспосадочный полет именно через Северный полюс; третье – установление кратчайшего пути между двумя крупнейшими пунктами мира; четвертое – обследование и нанесение на карту белых пятен Северного полярного бассейна; пятое – демонстрация достижений советской авиации».

К сожалению, реализовать этот план экипажу С.А.Леваневского не удалось. 3 августа 1935 г. самолет вылетел из Москвы, а через 10 часов из-за неисправности в системе маслоподдачи полет был прерван в районе Баренцева моря.

В 1936 г. с предложением совершить перелет в Америку по трансарктическому маршруту в Правительстве обратился известный летчик В.П.Чкалов. Для того чтобы испытать самолет на дальность полета и возможность его эксплуатации в сложных метеорологических условиях Арктики, экипажу В.П.Чкалова (второй пилот Г.Ф.Байдуков, штурман А.В.Беляков) было поручено совершить пробный беспосадочный трансконтинентальный перелет по маршруту Москва – Северный Ледовитый океан – Петропавловск-Камчатский.

20 июля 1936 г. самолет АНТ-25 вылетел из Москвы; достигнув Земли Франца-Иосифа, он повернул к Северной Земле, а затем – в направлении Камчатки. Сплошная облачность не позволила совершить посадку в Петропавловске-Камчатском, и летчики посадили самолет на маленьком острове Удд в Охотском море. За 56 часов 20 минут самолет преодолел путь 9374 километра, побив рекорд дальности при беспосадочном перелете. За этот перелет весь экипаж был удостоен высших наград страны – им были присвоены звания Героев Советского Союза.

После окончания экспедиции В.П.Чкалов, Г.Ф.Байдуков и А.В.Беляков продолжили подготовку

к трансарктическому перелету, запланированному на лето 1937 г. По их предложению в самолет АНТ-25, уже испытанный во время перелета на остров Удд, были внесены конструктивные изменения, в частности, увеличена взлетная мощность самолета, установлены теплоизоляция и жидкостный антиобледенитель на винту, утеплена и дооборудована кабина и пр. На случай вынужденной посадки в самолет был погружен

аварийный запас продовольствия, запасные части, медикаменты, полярное снаряжение.

В подготовке перелета принимала участие и американская сторона. Так, американский институт «Атлас мира» предоставил экипажу точные карты Северной Америки.

Задолго до старта была тщательно продумана система радиосвязи, а для самолета была создана специальная радиостанция РД-45 с радиусом действия 6000 километров. Перелет обслуживали радиоцентры Ленинграда, Мурманска, Архангельска, Иркутска и Хабаровска, связь с экипажем была установлена радиостанциями Диксона, Амдермы, Баренцбурга и Бухты Тихой, а также радиостанцией первой советской дрейфующей станции «Северный полюс». Штаб перелета был организован в Москве, и именно туда передавалась вся оперативная информация о ходе полета.

Вылетев из Москвы 18 июня в 4 часа 5 минут утра, АНТ-25 в 22 часа прошел над Землей Франца-Иосифа, а в 5 часов 10 минут 19 июня достиг Северного полюса. Радист дрейфующей станции Э.Т.Кренкель вспоминал: «Утром 19 июня мы услышали шум мотора над нами. Мы проклинали низкую



Репродукция открытки, выпущенной в связи с перелетом.  
Фото из архива РГМАА

облачность и снегопад, которые скрыли от нас АНТ-25. Самолет шел поверх облаков, сообщая, что погода прекрасная».

За полюсом самолет попал в сплошную облачность, временами летчикам пришлось вести его вслепую. На несколько часов связь с самолетом пропала – как выяснилось позже, оборвалась антенна передатчика. Вечером того же дня позывные чкаловского экипажа услышали многие радиостанции Америки.

Маршрут самолета был проложен над островом Бенкса (Канада), затем над Большим Медвежьим озером и рекой Маккензи. Путь вдоль побережья Тихого океана также проходил в сплошной облачности, сильно затруднявшей полет. Поскольку ни один из членов экипажа не владел английским языком, по-

лет над Америкой протекал практически без связи с землей.

20 июня в 19 часов 30 минут (по московскому времени) самолет совершил посадку на аэродроме Баракс вблизи американского города Портленд. Полет продолжался 63 часа 25 минут, за это время самолет пролетел более 22 000 километров, из которых более 12 000 километров – над водой.

Месяц спустя, в июле 1937 года перелет по маршруту Москва – Северный полюс – Лос-Анджелес совершил самолет АНТ-25 под командованием М.М.Громова (второй пилот А.Б.Юмашев, штурман С.А.Данилин). Самый короткий воздушный путь между Европой и Северной Америкой был открыт.

*М.В.Дукальская (РГМАА)*

## К 75-ЛЕТИЮ НАЧАЛА РАБОТЫ ПЕРВОЙ ДРЕЙФУЮЩЕЙ СТАНЦИИ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС»

21 мая 2012 г. исполнилось 75 лет со дня начала работы первой советской дрейфующей станции «Северный полюс». В этой статье предлагается краткий исторический обзор, рассказывающий о зарождении и развитии идеи организации научных станций на дрейфующем льду, а также о подготовке к открытию первой советской дрейфующей станции.

По всей видимости, первой научной дрейфующей станцией можно считать станцию, развернутую во время проведения Первого международного полярного года (МПГ). Осенью 1882 г. в ледовый плен в Карском море попало судно голландской экспедиции «Варна», шедшее к о. Диксон, где голландцы планировали открыть полярную станцию. На льду неподалеку от дрейфующего судна полярники организовали станцию и во время вынужденной зимовки проводили на ней наблюдения по программе МПГ. Отметим, что судно дрейфовало в юго-западном районе Карского моря и наблюдения, выполненные участниками экспедиции, были ограничены небольшим участком этого моря.

Первая дрейфующая станция, организованная по специально разработанному плану, также дрейфовала в ограниченном районе вблизи побережья. Она была открыта в марте 1918 г. участниками Канадской арктической экспедиции в море Бофорта, в нескольких сотнях километров от Аляски. План организации станции был разработан В.Стефансоном, руководил экспедицией С.Сторкенсон. Пятеро зимовщиков достигли места организации станции на лыжах и собачьих упряжках, а затем в течение 238 дней проводили гидрометеорологические наблюдения на дрейфующем льду. За это время льдина прошла 740 км в западном направлении.

Первой научной экспедицией в центр Арктики стала норвежская экспедиция под руководством Ф.Нансена. Специально построенное судно «Фрам», вмороженное в лед на 78° 50' с. ш. и 133° 37' в. д., в 1893–1896 гг. продрейфовало через весь Арктический бассейн с востока на запад. Метеорологические и океанографические данные, полученные во время

экспедиции, на протяжении четырех десятилетий оставались практически единственными сведениями о приполюсной области Арктики. После окончания экспедиции Нансен высказал идею организации подобных наблюдений не на дрейфующем судне, а на научной станции, устроенной на дрейфующем льду.

Проект организации дрейфующей станции в центре Арктики впервые обсуждался в 1924 г. на заседании Международного общества по изучению Арктики с помощью воздушных средств (Аэроарктика), а в конце 1920-х гг., во время подготовки к проведению Второго МПГ 1932–1933 гг. Нансен предложил организовать такую станцию в рамках МПГ. Его инициативу поддержала Германская морская обсерватория, включившая создание дрейфующей станции в программу своих исследований.

Осуществить намеченные планы ученым Германии не удалось из-за экономического кризиса в Европе. В 1931 г. на конференции общества Аэроарктика с идеей организовать в рамках МПГ советскую дрейфующую станцию выступил В.Ю.Визе.

Самым сложным вопросом в разработке подобного проекта была доставка грузов и людей на льдину в район полюса. На рубеже 1920–1930-х гг. наиболее перспективным воздушным средством для этого считались дирижабли. Успешный трансарктический перелет дирижабля «Норвегия» в 1926 г. показал возможность полета в центр Арктики, а полет дирижабля «Граф Цеппелин» к Земле Франца-Иосифа (ЗФИ) в 1931 г. подтвердил ее. В начале 1930-х гг. в нашей стране еще не было собственных воздушных средств для такой экспедиции, и осуществить ее было возможно лишь при иностранном участии. Но фирма «Строительство цеппелинов» отказалась предоставить дирижабль для устройства советской дрейфующей станции, и проект ее организации в рамках МПГ остался нереализованным.

Вопрос об организации дрейфующей станции вновь был поднят во время разработки плана исследования высоких широт. В августе 1933 г. в ВАИ



состоялось межведомственное совещание, на котором была одобрена программа проведения систематических исследований Арктического бассейна на «кораблях, самолетах и дирижаблях». Первым этапом реализации этой программы стал ряд морских экспедиций, наиболее выдающейся из которых была Первая высокоширотная экспедиция на пароходе «Садко» в 1935 г.

К середине 1930-х гг. Главное управление Северного морского пути (ГУСМП) уже имело все технические возможности для открытия дрейфующей станции в Арктическом бассейне: на побережьях и островах Арктики была создана сеть радиофицированных полярных станций, советскими учеными был накоплен богатый опыт проведения полярных экспедиций, а Управление полярной авиации ГУСМП располагало десятками самолетов, которыми управляли опытные полярные летчики.

27 октября 1935 г. в Географическом обществе в Ленинграде на заседании, посвященном итогам экспедиции на «Садко», О.Ю.Шмидт выступил с сообщением: «В ближайшее время в Арктике будет высажена с аэроплана на дрейфующий лед, к северу от известных нам земель, группа зимовщиков для создания научной станции с целью полного и разностороннего изучения поведения льдов, воды и ветров в самом центре Арктики, на пространствах центральной области Северного океана». Спустя несколько месяцев руководство ГУСМП представило правительству подробный проект организации дрейфующей станции в районе полюса. Проект был одобрен, началась интенсивная подготовительная работа.

В коллектив дрейфующей станции вошли опытные полярники – И.Д.Папанин, Е.К.Федоров, П.П.Ширшов и Э.Т.Кренкель. Исходя из собственного опыта, они контролировали процесс подготовки оборудования, приборов, специальной одежды и продовольствия для станции. На подготовку экспедиции не жалели средств и времени, в ней участвовали многочисленные организации и ведомства нашей страны.

Подготовка воздушной экспедиции велась в двух направлениях: готовились летные средства и создавалась база экспедиции. Для высадки зимовщиков и доставки грузов на льдину были построены четыре тяжелых транспортных самолета, представлявших собой специальную модификацию бомбардировщика АНТ-6. В марте 1936 г. была произведена разведка трассы – самолеты под управлением М.В.Водопьянова и В.М.Махоткина совершили перелет из Москвы на о. Рудольфа (ЗФИ), на котором предполагалось построить базу для полетов к полюсу. В том же году началась постройка станции и аэродрома на острове, которой руководил И.Д.Папанин.

К весне 1937 г. подготовка к экспедиции была завершена. В апреле–мае 1937 г. самолеты под ко-



Участники работы первой дрейфующей станции «Северный полюс». Фото из архива РГМАА

мандованием М.В.Водопьянова, В.С.Молокова, И.П.Мазурика, А.Д.Алексеева и П.Г.Головина совершили перелет по маршруту Москва – Архангельск – Нарьян-Мар – Маточкин Шар – о. Рудольфа. 21 мая первый самолет под командованием М.В.Водопьянова сел на лед в районе Северного полюса. На его борту находилась четверка папанинцев, О.Ю.Шмидт, журналисты и кинооператор. Через несколько дней остальные самолеты доставили на станцию все грузы, необходимые для организации и работы станции.

На льдине была установлена жилая палатка, подготовлены павильоны с приборами, развернуты наблюдения. 6 июня 1937 г. состоялось торжественное открытие дрейфующей станции «Северный полюс», а затем воздушная экспедиция покинула станцию.

Работа первой советской научной дрейфующей станции продолжалась в течение 274 дней. Льдина, на которой находилась станция, дрейфовала в южном направлении и в феврале 1938 г., пройдя путь более 2500 км, была вынесена в Гренландское море. 19 февраля 1938 г. в связи с угрозой разлома льдины станция была закрыта, ее участники эвакуированы ледокольными пароходами «Таймыр» и «Мурман». 15 марта героев-папанинцев торжественно встретил Ленинград.

6 марта 1938 г. папанинцы представили общему собранию АН СССР научные результаты, полученные в уникальном дрейфе. Эти результаты получили высокую оценку специалистов, а методика проведения исследований с дрейфующего льда была признана удачной. Вторая советская дрейфующая станция была открыта в 1950 г., а уже с 1954 г. станции на льду Арктического бассейна, сменяя друг друга, стали работать постоянно.

*М.В.Дукальская*  
(РГМАА)

**8 февраля 2012 г. РИА Новости.** Таяние ледников в Арктике, умеренных широтах и в тропиках оказалось причиной повышения уровня мирового океана на полтора миллиметра ежегодно в 2003–2010 гг., заявляют американские климатологи в статье, опубликованной в журнале Nature. [http://www.ria.ru/arctic\\_news/20120208/560665777.html](http://www.ria.ru/arctic_news/20120208/560665777.html)

**9 февраля 2012 г. ИА BarentsObserver.com.** В 2012 г. по трассам Северного морского пути должны перевезти более 1,5 млн т грузов. Если в 2011 г. по Севморпути было перевезено 820 000 т различных грузов, то в 2012 г. грузопоток должен почти удвоиться, сказал министр экономического развития Мурманской области Юрий Чуйков на Киркенесской конференции. В 2011 г. по трассам Севморпути прошло 34 судна. <http://www.barentsobserver.com/cppage.5018608-116321.html>

**14 февраля 2012 г. Новости Gismeteo/ФОБОС.** Степень покрытия льдом Берингова моря в январе 2012 г. оказалась второй по значению в климатической истории. По информации Национального центра США по снегу и льду, лед покрывал 562 тыс. кв. км — на 104, 6 тыс. кв. км больше, чем в среднем за 1979–2000 гг. Рекорд пока остается за январем 2000 г. (629 тыс. кв. км). <http://news.gismeteo.ru/news.n2?item=63464897694>

**15 февраля. РИА Новости.** Микробиологи опубликовали исследование, в котором доказывают необходимость учитывать в климатических моделях роль микроорганизмов как одной из движущих сил геотермальных циклов на планете, говорится в сообщении пресс-службы Американского общества микробиологии (США). <http://www.eco.rian.ru/discovery/20120215/566399087.html>

**16 февраля 2012 г. РИА Новости.** Научно-экспедиционное судно «Академик Трёшников», которое было спущено на воду в марте 2011 г. и сейчас достраивается, может уже в декабре отправиться в первый рейс в Антарктиду, сообщил директор АНИИ Иван Фролов. [http://www.ria.ru/arctic\\_news/20120216/567534631.html](http://www.ria.ru/arctic_news/20120216/567534631.html)

**21 февраля 2012 г. РИА Новости.** Российские биологи успешно разморозили семена растения, попавшего в «холодильник» сибирской вечной мерзлоты примерно 30 тыс. лет назад, после чего вырастили несколько кустиков ископаемой флоры и опубликовали свои выводы в статье в журнале Proceedings of the National Academy of Sciences. <http://www.eco.rian.ru/discovery/20120221/570921711.html>

**23 февраля 2012 г. ИА BarentsObserver.com.** Министерство обороны Великобритании рассекречивает собранные подводными лодками данные, способные пролить свет на изменение климата в Арктике. <http://www.barentsobserver.com/cppage.5024781-116321.html>

**1 марта 2012 г. РИА Новости.** Первый комплексный аварийно-спасательный центр на арктическом побережье России планируется открыть в августе 2012 г. в городе Дудинке, сообщил директор департамента МЧС РФ полковник внутренней службы Максим Владимиров. [http://www.ria.ru/arctic\\_news/20120301/582803012.html](http://www.ria.ru/arctic_news/20120301/582803012.html)

**2 марта 2012 г. РИА Новости.** Ученые не находят в истории планеты аналогов нынешней скорости повышения кислотности океанических вод, которая может привести к вымиранию большого количества морских организмов, сообщает сайт Национального научного фонда США (NSF). <http://www.eco.rian.ru/danger/20120302/583971519.html>

**3 марта 2012 г. ИА BarentsObserver.com.** По данным нового исследования NASA, самые старые и мощные участки арктического ледового щита исчезают более высокими темпами, чем более новые и тонкие. Было установлено, что количество многолетнего льда убывает на 15 % в десятилетие. <http://barentsobserver.com/ru/priroda/nasa-samye-moshchnye-uchastki-arkticheskogo-ledovogo-shchita-tayut-bystree>

**7 марта 2012 г. РИА Новости.** Испытания первого в мире косоходного ледокола, который совместно построят российские и финские кораблестроители, пройдут в начале 2014 года в Финском заливе, заявил генеральный директор Arctech Helsinki Shipyard Эско Мустамяки (Esko Mustamäki). <http://www.eco.rian.ru/business/20120307/586925952.html>

**12 марта 2012 г. Арктика-Инфо.** Власти Норвегии выделяют 14 млн евро на исследования России и Крайнего Севера. Финансирование выделяется на пятилетний период для реализации программы Научного совета Норвегии по России и международным отношениям на Крайнем Севере и в Арктике. Планируется, что 6 млн евро будут направлены на российские исследования. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/norvegia-potratit-14-mln-evro-na-issledovaniya-rossii-i-krainego-severa>

**20 марта 2012 г. РИА Новости.** Ученые из Германии, Канады и США выявили закономерности откалывания частей от антарктических ледников, что позволило впервые создать модель, прогнозирующую сокращение их площади (журнал Cryosphere). <http://www.eco.rian.ru/discovery/20120320/600610880.html>

**22 марта 2012 г. BarentsObserver.com.** Норвежский Центр ФРАМ (Тромсё, Северная Норвегия) открыл новый блог [www.framshorts.com](http://www.framshorts.com), в котором ученые из 20 различных институтов будут информировать интернациональную аудиторию о проходящих исследованиях в Арктике. <http://www.barentsobserver.com/cppage.5035432-116321.html>

**23 марта 2012 г. РИА Новости.** Уровень содержания озона практически над всей территорией РФ на протяжении прошлого года был значительно ниже средних уровней, это говорит об обострении озоновой проблемы, в частности, в арктическом регионе, сообщил глава Росгидромета Александр Фролов. [http://www.ria.ru/arctic\\_news/20120323/603652773.html](http://www.ria.ru/arctic_news/20120323/603652773.html)

**26 марта 2012 г. РИА Новости.** Официальное открытие и передача Институту нефтегазовой геологии и геофизики имени Трофимука СО РАН научно-исследовательской станции «Остров Самойловский» состоится осенью нынешнего года, заявил на пресс-конференции координатор программы Президиума РАН «Комплексные исследования арктического шельфа» академик Николай Добрецов. [http://www.ria.ru/arctic\\_news/20120326/606344108.html](http://www.ria.ru/arctic_news/20120326/606344108.html)

**28 марта 2012 г. Газета.Ру.** Плавающие льды в западной части Антарктики стремительно откалываются от основного щита, показало исследование спутниковых данных за последние 40 лет, проведенное исследователями из Университета Техаса. Их работу публикует Journal of Glaciology. [http://www.gazeta.ru/science/news/2012/03/28/n\\_2262961.shtml](http://www.gazeta.ru/science/news/2012/03/28/n_2262961.shtml)

**9 апреля 2012 г. ИА Север-Пресс.** В Москве утверждена программа совместной комплексной арктической экспедиции морского базирования «Ямал–Арктика 2012». Она разработана в рамках соглашения между Росгидрометом и правительством ЯНАО. <http://www.yamal.org/arktika/35485--l-2012r.html>

**11 апреля 2012 г. Gismeteo Новости/Фобос.** В этом сезоне арктический лед достиг своего годового максимума 18 марта, после чего начал медленно таять. Площадь льда в целом была значительно больше, чем в последние годы, но все же меньшего среднего многолетнего значения. Наблюдения показывают, что в последние годы зимой продолжает доминировать молодой тонкий лед. <http://news.gismeteo.ru/news.n2?item=63469836757>

**17 апреля 2012 г. ИА Север-Пресс.** Губернатор Ямало-Ненецкого автономного округа Дмитрий Кобылкин подписал распоряжение о проведении третьего Международного Арктического форума «Арктика – территория диалога». Мероприятие пройдет в сентябре в Салехарде. <http://www.yamal.org/arktika/35833--l-r.html>

**26 апреля 2012 г. РИА Новости.** Стационарная дрейфующая ледовая база, на которой будут проводиться комплексные метеорологические наблюдения, будет организована примерно на 10 дней в ходе пятой китайской арктической экспедиции в центральной Арктике, сообщил директор китайского Института полярных исследований Хуиген Янг (Huigen Yang). В исследованиях примут участие специалисты из Франции, Японии, Финляндии, Южной Кореи и Исландии. [http://www.ria.ru/arctic\\_news/20120426/635654305.html](http://www.ria.ru/arctic_news/20120426/635654305.html)

**10 мая 2012 г. РИА Новости.** Испытания приборов для исследования озера Восток в Антарктиде и отбора проб воды пройдут в августе–сентябре этого года в северной части Ладожского озера, рассказал журналистам начальник Российской антарктической экспедиции Валерий Лукин. <http://www.eco.rian.ru/nature/20120510/646009905.html>

**11 мая 2012 г. РИА Новости.** Льды в Беринговом море продержались в 2012 г. рекордно долго – более 100 дней, продолжив серию «холодовых» рекордов в этой части Арктики, сообщает газета Anchorage Daily News со ссылкой на ученых Национальной метеорологической службы США (US National Weather Service). [http://www.ria.ru/arctic\\_news/20120511/646567644.html](http://www.ria.ru/arctic_news/20120511/646567644.html)

**11 мая 2012 г. РИА Новости.** Результаты первого научного бурения вечной мерзлоты на шельфе моря Лаптевых подтверждают, что подводная мерзлота в Северном Ледовитом океане уже начала разрушаться – ее таяние может привести к резкому росту выбросов метана, усилению парникового эффекта и, возможно, к катастрофическим изменениям климата, заявил председатель Дальневосточного отделения РАН, академик Валентин Сергиенко на российско-немецком семинаре по проблемам эволюции природной среды, открывшемся в Новосибирске. [http://www.ria.ru/arctic\\_news/20120511/646978998.html](http://www.ria.ru/arctic_news/20120511/646978998.html)

**14 мая 2012 г. Независимая газета.** В южнокорейском городе Ёсу открылась Всемирная специализированная выставка ЭКСПО-2012. Павильон РФ – один из самых больших: около 1000 кв. м. Выполнен он в виде ледяного куба. В основе концепции российской экспозиции – уникальный опыт России в освоении Арктики и Северного Ледовитого океана. [http://www.ng.ru/economics/2012-05-14/2\\_north.html](http://www.ng.ru/economics/2012-05-14/2_north.html)

**15 мая 2012 г. Арктика-Инфо.** В Тюмени состоялось первое выездное заседание Экспертного совета по Арктике и Антарктике при председателе Совета Федерации. В обсуждении дальнейших путей освоения Арктики приняли участие ученые и политики со всей страны. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/ekspertnii-sovet-obsydil-perspektivi-razvitiya-arkтики>

**16 мая 2012 г. ФИАН информ.** Сотрудники Долгопрудненской научной станции ФИАН вместе с коллегами из Центральной аэрологической обсерватории Росгидромета и НИИЯФ МГУ дают свой прогноз изменения климата на ближайшее будущее. Согласно их исследованиям, нашумевшее потепление – лишь небольшой этап периодического процесса, и скоро нас ждет температурный спад. <http://www.fian-inform.ru/?mode=mnews&id=1414>

**16 мая 2012 г. Арктика-Инфо.** В австрийской столице прошло международное рабочее совещание по рассмотрению первой рабочей версии новой тектонической карты Арктики. Обсуждение состоялась в рамках Генеральной Ассамблеи Евросоюза Геонаук. <http://www.arctic-info.ru/News/Page/v-vene-obsydili-hod-raboti-nad-tektoniceskoi-kartoi-cirkumpolarnoi-arkтики>

*А.К.Платонов (ААНИИ)*

## РЕДКОЛЛЕГИЯ:

А.И.Данилов (главный редактор)  
С.Б.Балясников, В.Г.Дмитриев (заместители главного редактора)  
тел. (812) 337-3106, e-mail: sbb@aari.ru

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

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

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

## РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**№ 2 (8) 2012 г.**

**ISSN 2218-5321**

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

Типография «Моби Дик»  
191119, Санкт-Петербург, ул. Достоевского, 44  
Заказ № 2410. Тираж 350 экз.



