



РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СБОРНИК



ISSN 2218-5321



В НОМЕРЕ:

ОФИЦИАЛЬНАЯ ХРОНИКА

- Гидрометеорологическое обеспечение морской деятельности в Арктике: новые технологии. Выступление руководителя Росгидромета А.В. Фролова на IV международном форуме «Арктика: настоящее и будущее». Санкт-Петербург. 10–11 декабря 2014 г. 3
- Поздравление Всемирной метеорологической организации в связи с запуском полярного метеорологического спутника «Метеор-М» № 2 5

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

- Н.Э. Демидов, С.Р. Веркулич, Е.М. Ривкина.* Астробиологический аспект российских мерзлотных исследований в Арктике, Антарктике и в полярных районах Луны и Марса..... 6
- С.В. Фролов.* Работа научного отряда ААНИИ в экспедиции «ВГКШ-2014» 9
- Р.К. Булатов, Д.Ю. Большаков.* Экспедиция «Лена-2014»: взгляд геоморфолога 10
- А.И. Коротков, С.В. Кашин.* Ухудшение ледовых условий в Южном океане 12
- И.А. Немировская, В.А. Артемьев, З.Ю. Реджепова, А.А. Недоспасов.* Геохимические исследования в 59-й Российской антарктической экспедиции 16
- Загадочная котловина на Ямале (продолжение) 19

ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

- Очистка острова Белый — одна из составляющих экологической стратегии Ямала 21
- И.В. Грищенко, М.В. Осадчая.* Проблемы адаптации экономики арктических территорий Архангельской области в условиях изменения климата 23

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

- А.Б. Тюрков.* Установка автоматических метеостанций в Арктике..... 26

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- М.В. Гаврило.* Где люрики зимуют? Международный проект по изучению внегнездовых перемещений морских птиц Северо-Восточной Атлантики *SEATRACK* 27
- Е.А. Баженова.* Экспедиция PS87 (2014) на НЭС «Поларштерн»: исследования в центральной части Северного Ледовитого океана..... 29

КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ

- Д.А. Субетто.* Палеолимнологические исследования Севера 31
- Совещание-семинар «Прогноз погоды в XXI веке: Российский взгляд. Эффективная гидрометеорологическая служба — реальный фактор повышения безопасности жизни граждан и устойчивого развития экономики» 34
- Ю.В. Петрова.* В центре внимания — сохранение морского наследия. V Межрегиональный форум «Во славу Флота и Отечества!»..... 34
- Арктика и Антарктика в фокусе научных исследований (российско-британский круглый стол)..... 36
- Е.Р. Березина и В.Г. Дмитриев.* Визит делегации Департамента науки и технологии Правительства Индии в ААНИИ..... 39
- В.П. Соломин, И.Л. Набок, Л.Б. Гашилова.* Проблемы североведения и североведческого образования в устойчивом развитии коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока 40

СООБЩЕНИЯ

- ААНИИ Росгидромета и Арктический спасательный учебно-научный центр «Вытегра» МЧС России подписали Соглашение о сотрудничестве..... 43
- Празднование юбилея А.Н. Чилингарова в ААНИИ 43

ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

- М.Г. Малахов, В.Г. Шляхин.* Полярный меридиан (по материалам экспедиции «Полярный меридиан. Шпицберген-2014»)..... 45
- Д.В. Киселев.* «Голубой уголь» на службе полярников Земли Франца-Иосифа в 1930–1950 гг. 50

ДАТЫ

- Д.А. Суркова.* Иван Дмитриевич Папанин. К 120-летию со дня рождения..... 53
- Г.П. Аветисов.* Александр Федорович Лактионов. К 115-летию со дня рождения 56

КНИЖНАЯ ПОЛКА

- А.А. Меркулов.* Книжные новинки 2014 г. 58
- Памяти Льва Николаевича Карлина 59

На 1-й странице обложки: вверху — пара бургомистров. После кольцевания птиц метили маркером, чтобы за ними было легче следить на расстоянии (фото М.В. Гаврило); внизу — айсберг, обнаруженный к северо-востоку от Гренландии экспедицией на НЭС «Поларштерн» (фото Е.А. Баженовой). На 4-й странице обложки: ледниковое озеро у западного подножия горы Чернышева. На его берегах в 1900–1901 гг. располагался лагерь первооткрывателя этих мест астронома А.С. Васильева (фото экспедиции «Полярный меридиан. Шпицберген-2014»).

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АРКТИКЕ: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ВЫСТУПЛЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ РОСГИДРОМЕТА А.В. ФРОЛОВА
НА IV МЕЖДУНАРОДНОМ ФОРУМЕ «АРКТИКА: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ».
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ. 10–11 ДЕКАБРЯ 2014 г.



Гидрометеорологическое обеспечение морской деятельности в Арктике является одним из важнейших условий устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации.

Сложные природно-климатические условия Арктики создают высокие природные риски для социально-экономического комплекса и существенно влияют на экономическую эффективность и безопасность морской деятельности, включая морские перевозки, освоение минеральных, энергетических и биологических ресурсов, решение оборонных задач и морские научные исследования. К числу таких условий в последние годы добавился фактор меняющегося арктического климата.

Опасные гидрометеорологические, ледовые, геофизические и климатические природные явления создают гидрометеорологические угрозы и риски, которые становятся одним из сдерживающих факторов расширения морской деятельности в Арктике, в том числе работ по добыче и транспортировке природных ресурсов континентального шельфа, для безопасной и экономически эффективной работы морского и речного транспорта, морских добывающих платформ и отгрузочных терминалов, портовой инфраструктуры.

При сохранении наблюдаемого тренда на потепление климата Арктики будут упрощаться ледовые условия, увеличивая безледовый период, могут исчезнуть многолетние льды. Однако сохраняются риски сильных ледовых сжатий, масштабы торошения, вероятность появления айсбергов в высокоширотной зоне и сложных ледовых условий в морских проливах. Возрастают риски, связанные с усилением ветроволновой активности, с ростом уровня моря и с оттаиванием вечномерз-

лых пород. Вследствие сложения ряда факторов усилится разрушение ледистых и рыхлых берегов.

Увеличение добычи природных ресурсов в Арктике, активизация мореплавания по трассам Северного морского пути вызывают рост антропогенной нагрузки на окружающую среду с увеличением вероятности достижения ее предельных значений в прилегающих к Российской Федерации акваториях Северного Ледовитого океана. Возможные чрезвычайные ситуации, технологические аварии и катастрофы в условиях низких температур и длительного присутствия ледового покрова исключительно опасны и могут иметь длительные последствия.

Неблагоприятные фоновые и конкретные гидрометеорологические условия требуют их знания и учета, как для обеспечения безопасности, так и для достижения максимальной экономической эффективности практических мероприятий (судоходство по СМП, ресурсодобыча, оборона, наука).

Обеспечение гидрометеорологической безопасности морской деятельности — одна из основных задач Росгидромета. Для ее реализации осуществляется большой комплекс работ, начиная от производства наблюдений станций, постов, станций «Северный полюс», действующих в Арктике обсерваторий, космических средств и экспедиционных судов, обработки и анализа данных до составления разнообразной информационной прогностической продукции.

Российская арктическая сеть наблюдений в настоящее время включает 68 обслуживаемых морских гидрометеорологических станций, три обсерватории, научно-исследовательскую базу ААНИИ на м. Баранова, 28 стационарных постов наблюдений за загрязнением атмос-

Открытие форума.



ферного воздуха, три научных судна и три космических аппарата. Особое место в осуществлении мониторинга высоких широт Северного Ледовитого океана принадлежит научно-исследовательским дрейфующим станциям «Северный полюс». Результаты научных наблюдений, полученные в высокоширотных экспедициях на дрейфующих научно-исследовательских станциях «Северный полюс» (СП) внесли значительный вклад в познание закономерностей природных процессов центральной части Арктического бассейна и арктических морей, создание системы научно-оперативного обеспечения безопасности мореплавания по высокоширотным и традиционным трассам Северного морского пути.

В последние годы благодаря принятым мерам восстанавливается и модернизируется сеть прибрежных и островных станций. За последние 5 лет восстановлены наблюдения на 29 полярных станциях, модернизирована система связи на 16 станциях, на 44 станциях установлены автоматические комплексы, на 23 станциях — новые аэрологические комплексы. Модернизованы три арктические гидрометеорологические обсерватории, на которых проводится более широкий спектр наблюдений: зональная гидрометеорологическая обсерватория «Баренцбург» на архипелаге Шпицберген; обсерватория им. Э.Т. Кренкеля на острове Хейса (Земля Франца Иосифа); обсерватория в районе поселка Тикси (Республика Саха (Якутия)).

Важным инструментом для информационного обслуживания морской деятельности Российской Федерации служит введенная в 2013 г. в эксплуатацию Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО), работа которой осуществляется силами Росгидромета и целого ряда других министерств и ведомств. Созданный на базе Арктического и антарктического научно-исследовательского института региональный центр ЕСИМО предоставляет большой объем информационной продукции по арктическому региону.

Безопасность на море — важнейшая международная задача. В рамках Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) Росгидромет обеспечивает подготовку и предоставление метеорологических бюллетеней по арктическим зонам МЕТАРИА XX и XXI.

Росгидрометом принимаются меры по поддержанию и развитию системы гидрометеорологического обеспечения в Арктике.

Активно используются в практике разработанные в последние годы научными организациями Росгидромета новые технологии и методы оперативного гидрометеорологического обеспечения морской деятельности в арктических акваториях, позволяющие предоставлять специализированное гидрометеорологическое обеспечение морских операций в виде адресного набора услуг. Технология АКМОН обеспечивает гарантированную доставку информации на объекты и представление

ее в удобном для потребителя виде. На судах используются электронные картографические навигационно-информационные системы, которые дополняются модулями отображения диагностических и прогностических ледовых карт, спутниковых снимков и другой гидрометеорологической информационной продукции.

Крайнюю актуальность для осуществления мероприятий по ликвидации последствий аварийных разливов нефтепродуктов имеет разработанная технология расчета и прогноза распространения нефтяных загрязнений в Арктике.

Идет работа по созданию многоцелевой космической системы «Арктика», в 2014 г. на орбиту запущен метеорологический спутник «Метеор-М» № 2. На архипелаге Шпицберген в рамках Российского научного центра создан пункт приема спутниковой информации, благодаря которому существенно улучшено освещение ледовой обстановки в Баренцевом и Карском морях. Быстро развиваются методы применения беспилотных летательных аппаратов в инженерных изысканиях и для мониторинга гидрометеорологической обстановки.

Специализированное гидрометеорологическое обеспечение морских объектов является обязательным компонентом, оно необходимо для их безопасной и экономичной работы. В настоящее время в Росгидромете функционирует система «Север», которая включает Центр ледовой и гидрометеорологической информации (ЦЛГМИ), находящийся в ААНИИ, а также территориальные управления гидрометеорологической службы. Система, в частности, обеспечивает работы МЛСП «Приразломная», Варандейского отгрузочного терминала, зимнее плавание транспортных судов компании «Нориль-



Выступление руководителя Росгидромета
А.В. Фролова.

ский Никель». Летом 2014 г. ЦЛГМИ участвовал в гидрометобеспечении разведочного бурения на структуре Университетская в Карском море, в результате которого было открыто нефтяное месторождение «Победа».

Одним из направлений работ является гидрометеорологическое обеспечение строительства объектов Министерства обороны в высокоширотной Арктике. В мае-июне 2014 г. проведено успешное и эффективное обеспечение выгрузки судна «Иван Папанин» через припай на остров Котельный в условиях начинающего таяния льда.

Важнейшей задачей в последнее время становится гидрометеорологическое обеспечение работ по освоению природных ресурсов арктического шельфа Российской Федерации.

Информационной основой проектирования морских сооружений являются исторические данные и данные инженерных гидрометеорологических изысканий, которые выполнялись с борта атомных и дизельных ледоколов, научно-экспедиционных судов (НЭС) «Михаил Сомов», «Академик Федоров», «Академик Трёшников» с использованием новых технологий исследования ледяного покрова.

Динамика льдов определялась с помощью десятков дрейфующих буев и с установленными на дне моря обратных сонаров. Размеры торосов и стамух измерялись с использованием аэрофотосъемки, лазерного профилирования (верхний рельеф) и обратными сонарами и видеосъемкой (рельеф нижней поверхности). Внутренняя структура ледяных образований изучалась керновым, водяным и др. разбуриваниями.

Наиболее значительные работы за последние 20 лет были выполнены в Баренцевом море. Так, для Приразломного НМ проведено 5 зимних экспедиций, для Варандейского терминала — 5 экспедиций, а для Штокмановского ГКМ — 7 экспедиций по определению ледовых условий. В связи с обнаружением в марте 2003 г. большого скопления айсбергов на участке Штокмановского ГКМ и айсберга-гиганта массой 3,7 млн т в 2007/08 г. исследовались выводные ледники архипелагов Земля Франца-Иосифа и Новая Земля.

Активные работы проводятся в Обь-Тазовском районе в интересах строительства, отгрузочных терминалов и других объектов. Начиная с 2012 г. ведутся масштабные экспедиционные работы в Карском море на месторождениях «НК «Роснефть»».

В апреле–июне 2014 г. состоялась самая продолжительная в истории исследований морской Арктики судовая экспедиция в период максимального развития арктического ледяного покрова (62 суток) на а/л «Ямал». Особое внимание уделялось проблеме айсберговой опасности. На НЭС «Академик Трёшников» по программе «НК «Роснефть»» исследовались дрейф айсбергов, их размеры и ледники.

На основе этих исследований и исторических данных разрабатываются Временные локальные технические условия (ВЛТУ) по морскому льду и гидрометусловиям для морских месторождений, включающие несколько десятков параметров льда (до семидесяти), для которых определялись средние, максимальные и др. величины.

Росгидромет проводит модернизацию арктической сети наблюдений с использованием автоматических комплексов. Свой вклад в это вносят крупные компании. Так, в 2013–2014 гг. на средства ОАО «НК «Роснефть»» было установлено шесть автоматических метеостанций в труднодоступных и мало освещенных наблюдениями районах. В 2012–2014 гг. проведены организованные под эгидой

ЯНАО морские экспедиции на НИС «Профессор Молчанов» по исследованию состояния и загрязнения Карского моря. Вместе с тем наметившаяся активизация морской деятельности в арктическом регионе в условиях быстро меняющегося климата требует принятия дополнительных мер по укреплению и развитию системы гидрометеорологического обеспечения, поддержке и развитию экспедиционных исследований для получения данных об опасных для морской деятельности природных явлений, а также оценки состояния загрязнения акваторий арктических морей в целях принятия своевременных природоохранных мер, по созданию и внедрению в практику новых технологий, созданию системы мониторинга айсбергов, в частности, для высокоширотных месторождений в Баренцевом море, таких как Штокмановское ГКМ, на площади которого было обнаружено в 2003 г. несколько десятков айсбергов, один из которых достигал массы 3,7 млн т. Этот факт потребовал пересмотра технического решения в части надводного сооружения.

Указанные мероприятия, крайне актуальные для обеспечения возрастающих потребностей морской деятельности в регионе, по осуществлению экспедиционных исследований арктических морей и высокоширотных акваторий Северного Ледовитого океана в научных и практических целях с заменой выбывающего из эксплуатации научно-исследовательского флота предусмотрены проектом ФЦП «Мировой океан» на период до 2030 г. Окончательное решение по осуществлению данной ФЦП в настоящее время не принято.

10 июля 2013 г. распоряжением Правительства Российской Федерации в перечень государственных программ Российской Федерации включена государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года».

Разработанные Росгидрометом мероприятия по укреплению и развитию системы государственного мониторинга состояния и загрязнения Российской Арктики были включены в указанную программу. Однако для их реализации финансовые средства не были предусмотрены.

Материал и фотографии предоставлены Росгидрометом

ПОЗДРАВЛЕНИЕ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В СВЯЗИ С ЗАПУСКОМ ПОЛЯРНОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО СПУТНИКА «МЕТЕОР-М» № 2

Уважаемый д-р Фролов!

От имени Всемирной метеорологической организации я хотел бы тепло поздравить Российскую Федерацию с разработкой и успешным запуском 8 июля 2014 г. полярного метеорологического спутника «Метеор-М» № 2. Благодаря своей комплексной полезной нагрузке, которая включает активные и пассивные приборы, формователи изображений с высоким разрешением, интерферометрический инфракрасный зонд и приборы для наблюдения за космической погодой, «Метеор-М» № 2 является одним из самых продвинутых метеорологических космических аппаратов, находящихся в настоящее время на орбите. Он обладает потенциалом для внесения существенно вклада в наблюдения за мировой погодой, климатом, криосферой и космической погодой.

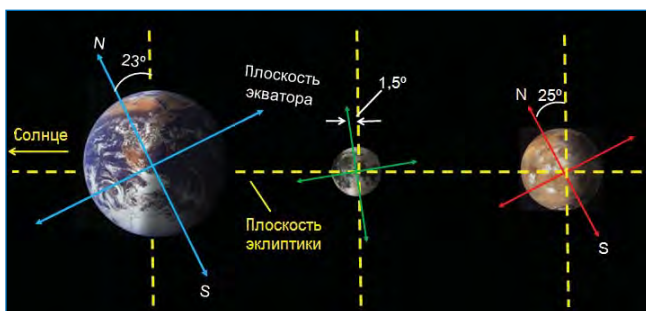
Желаю Вам успешного завершения ввода спутника в эксплуатацию и, пользуясь настоящей возможностью, благодарю Вас за поддержку, оказываемую Российской Федерацией программам ВМО.

С уважением,
Дж. Ленгоаса (за Генерального секретаря)

АСТРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ РОССИЙСКИХ МЕРЗЛОТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АРКТИКЕ, АНТАРКТИКЕ И В ПОЛЯРНЫХ РАЙОНАХ ЛУНЫ И МАРСА

Введение

Феномен земной полярной криосферы — явление в Солнечной системе не уникальное. Наличие и распределение мерзлоты на планетах контролируется главным образом расстоянием от Солнца, характером атмосферы, наклоном оси вращения к плоскости эклиптики и эндогенной активностью недр. Из школьного курса астрономии и географии мы знаем, что понижение температуры на полюсах Земли связано с уменьшением здесь угла падения солнечных лучей. А сменой времен года мы обязаны углу наклона оси вращения Земли к эклиптике $23,4^\circ$, благодаря которому во время годового цикла вращения Земля «подставляет» Солн-



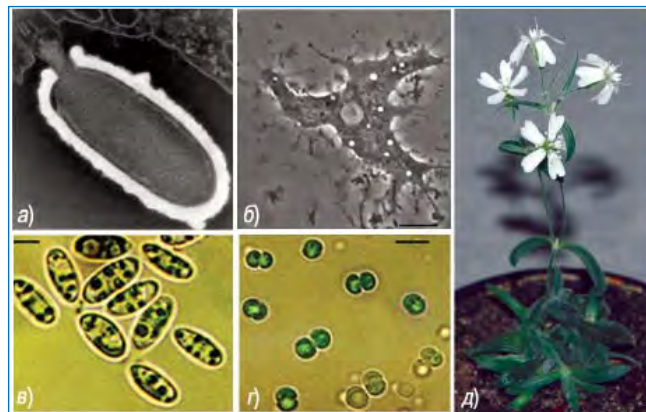
Различия в углах наклона оси вращения к плоскости эклиптики у Земли, Луны и Марса.

цу то Северное, то Южное полушарие. По сравнению с Землей, Марс удален примерно на 50 % дальше от Солнца, имеет неплотную атмосферу и слабую геологическую активность, из-за этого среднегодовая температура на его экваторе составляет около -55°C (что в точности соответствует среднегодовой температуре в самом холодном месте на Земле — на российской антарктической станции Восток), а на полюсах -125°C . При этом Марс обладает углом наклона оси вращения $25,2^\circ$, который определяет наличие смены времен года. Луна по своему астрономическому положению могла бы характеризоваться сходными с Землей температурными условиями, но в связи с отсутствием атмосферы и большей продолжительностью суток средние температуры здесь значительно ниже -69°C на экваторе и -178°C на полюсах, а амплитуды колебаний значительно выше (на экваторе от $+117^\circ\text{C}$ днем до -180°C ночью). В связи с вертикальностью оси вращения Луны к эклиптике на нашем спутнике нет смены времен года, но есть интересный феномен полярных вечно затененных кратеров. В этой статье рассказывается о поисках жизни в криолитосфере Марса и поисках льдосодержащего реголита (реголит — лунный грунт) в полярных кратерах на Луне и о том, как эти исследования пересекаются с изучением мерзлоты в Арктике и Антарктике на Земле.

Арктика

Мерзлота занимает порядка 20 % суши Земли, арктический шельф также частично слагается мерзлыми породами. В России более 60 % площади входит в зону вечной мерзлоты, которая предопределяет специфику и сложность хозяйственного освоения территорий, необходимость применения здесь неординарных науч-

ных и инженерных решений. Являясь наиболее динамичной частью литосферы, мерзлота быстро реагирует на климатические изменения (температура мерзлоты в Российской Арктике за последние 30 лет повысилась на $0,5\text{--}2^\circ\text{C}$), а изменения мерзлоты, в свою очередь, оказывают ощутимое влияние на наземные экосистемы. С позиций фундаментальной науки важнейшей стороной мерзлотоведения в последнюю четверть века стало изучение криобиосферы. Ученым из подмосковного наукограда Пушкино под руководством Да-



Жизнеспособные организмы, выделенные из мерзлоты:

а — гигантский вирус *Pithovirus*, инфицирующий амеб; б — голая амеба рода *Acanthamoeba*; в — зеленая водоросль рода *Scotiellopsis*; г — цианобактерия рода *Gleocapsae*; д — растение *Silene stenophylla*.

вида Гиличинского в ходе многолетних исследований удалось доказать, что мерзлые породы содержат жизнеспособные микроорганизмы, возраст которых исчисляется моментом заморозки осадка. Был организован ряд экспедиций на Индигиро-Колымскую низменность, где распространены одни из самых мощных, низкотемпературных и древних мерзлых пород Северного полушария. В полевых условиях проводилось бурение скважин и отбор кернов для последующих датировок и микробиологических анализов. В стерильных лабораторных условиях из центра кернов брались незагрязненные образцы и помещались на питательные среды. В результате на чашках Петри обнаруживались различные вирусы, археи, водоросли, амебы и т.д. А в 2012 г. пушинскими учеными была опубликована облетевшая мир статья, в которой сообщалось о регенерации семечка растения *Silene stenophylla*, выделенного из мерзлой породы с низовий Колымы возрастом около 30 тыс. лет.

Марс

Обнаружение жизнеспособных микроорганизмов в земной мерзлоте совпало с обнаружением замерзшей воды на Марсе и тем самым подогрело споры о возможности поисков жизни на нашем соседе в Солнечной системе. Расшифровка геологической истории Марса показала, что на ранних стадиях эта планета развивалась по сходному с Землей сценарию — в северном полушарии Марса существовал океан, имелась плотная атмосфера, выпадали атмосферные осадки и текли реки, а значит, нет причин исключать возможность зарождения примитивной жизни. Затем, примерно 4 млрд лет назад,

возможно вследствие соударения с гигантским астероидом, происходит глобальная климатическая перестройка и Марс навсегда теряет океан и плотную атмосферу. Несмотря на обнаружение многочисленных свидетельств существования в прошлом гидросферы (береговая линия океана, сухие русла рек, слоистые морские отложения), до начала 2000-х гг. оставалось загадкой, сумел ли Марс в своих недрах сохранить часть водных запасов? Или холодная и сухая пустыня — именно такой увидели красную планету первые американские спускаемые посадочные аппараты и марсоходы — исчерпывающая характеристика современного состояния Марса?

В 2001 г. на орбиту Марса выходит орбитальный аппарат NASA Mars Odyssey. В состав научной нагрузки спутника входил российский детектор нейтронов высоких энергий HEND (созданный в Институте космических исследований РАН под руководством Игоря Митрофанова) — прибор, который в комплексе с американским гамма-спектрометром GRS был призван произвести картирование распределения воды в приповерхностном слое реголита мощностью 1,5 м. В результате было сделано открытие северного и южного мерзлотных районов Марса. Под сухим слоем реголита здесь скрывался мерзлый реголит, содержащий 40–60 % воды по массе.

В 2012 г. в журнале «Криосфера Земли» нами была опубликована статья, где обосновывался выбор мест посадки российских космических аппаратов, целью которых был бы поиск жизнеспособных микроорганизмов на Марсе. Похожие на Антарктиду гигантские ледники северной и южной полярных шапок Марса не могут служить такой целью, так как их возраст, судя по статистике кратеров на поверхности, составляет менее 15 млн лет, т.е. эти ледники сформированы в эпоху отсутствия жизни на поверхности Марса. Жизнь на примитивном уровне могла сохраняться всю историю Марса в подмерзлотных водоносных горизонтах, но расчеты, основанные на измеренных температурах поверхности Марса и оценках геотермического потока из недр, показывают, что водоносные горизонты, вероятно, находятся на глубине более 1,5 км, а значит — недоступны для исследований на современном уровне технических возможностей.

Казалось бы, как и для случая поиска жизни в подледном океане спутника Юпитера Европы, скрытом 10–30 км толщей льда, вопрос о поиске жизни на Марсе откладывается. Однако, согласно нашей гипотезе, положительный ответ на вопрос о наличии жизни на красной планете можно постараться найти уже сейчас, исследовав мерзлые отложения в окрестностях марсианских вулканов. Известно, что последние извержения вулканов Марса согласно статистике кратеров на лавовых потоках имели место всего несколько миллионов лет назад, а значит, вулканы могли быть теми проводниками, которые подняли микроорганизмы из подмерзлотных водоносных горизонтов и доставили их на поверхность, где они оказались законсервированными в вечной мерзлоте. В ближайших планах национальных космических агентств NASA, EASA и Роскосмоса до 2020 г. запуски аппаратов с целью биологических экспериментов в полярные области Марса не значатся. Однако, как показала успешная посадка и работа американского посадочного аппарата Phoenix, исследовавшего мерзлые породы в арктической зоне Марса на 68° с.ш., подобный проект вполне реализуем на современном уровне техники.

Антарктида

В любом случае астробиологам (так называют ученых, занимающихся изучением вопросов зарождения и распространения жизни во Вселенной) есть чем заняться в ближайшие годы до проведения биологических экспериментов на Марсе. С 2005 г. в составе Российской антарктической экспедиции работает отряд мерзлотоведения, занимающийся созданием сети скважин мониторинга температурного режима мерзлых пород Антарктиды, палеогеографическими реконструкциями и астробиологическими исследованиями. По ряду параметров антарктическая мерзлота оказывается ближе к марсианской, чем мерзлота Арктики. Во-первых, среднегодовая температура мерзлоты в ряде районов Антарктиды может достигать $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, что значительно ниже температуры арктической мерзлоты. Во-вторых, самые древние мерзлые породы Арктики, из которых выделены жизнеспособные организмы, имеют возраст около 3 млн лет, тогда как континентальный дрейф предопределил появление Антарктиды и возможность наличия там мерзлых пород 35–40 млн лет назад. В-третьих, в отличие от арктических ландшафтов в Антарктиде практически нет высших растений и развитых почв.

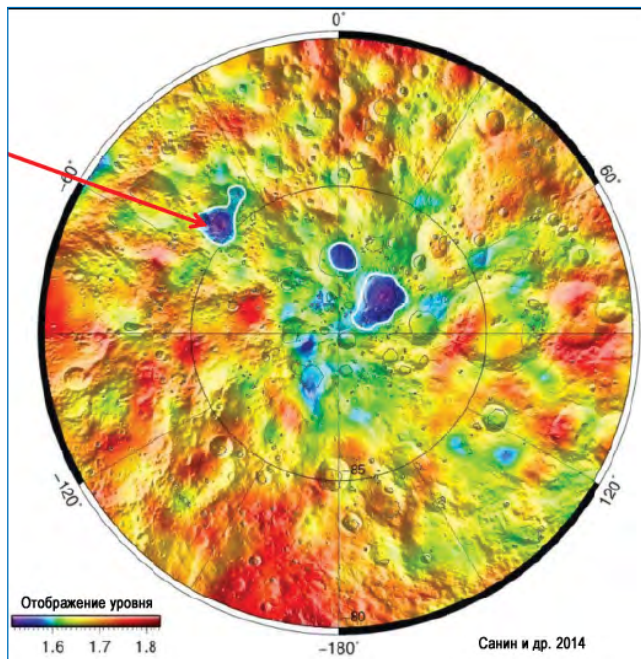
В рамках 60-й Российской антарктической экспедиции планируются совместные работы с национальной экспедицией Новой Зеландии в так называемых «Сухих долинах» Антарктиды. Уникальность этого самого крупного антарктического оазиса с астробиологических позиций вызвана наличием здесь самой холодной и древней мерзлоты на Земле. Фазовые переходы воды здесь, как и на Марсе, проходят в условиях отсутствия жидкой фазы, сходно и то, что льдосодержащая мерзлота перекрывается сверху слоем сухого грунта. С 70-х гг. XX века NASA проводит здесь испытания приборной нагрузки марсианских посадочных аппаратов. Целью наших полевых работ будет бурение в районе четырех полевых лагерей и отбор мерзлых кернов для дальнейших исследований по выделению жизнеспособных микроорганизмов и датировкам отложений. Из-за лимита на вес оборудования, транспортируемого зарубежными вертолетами, будет использована отечественная малогабаритная буровая установка УКБ 12/25, которая хорошо зарекомендовала себя в предшествующие антарктические экспедиции. В случае успешного проведения полевых работ последующие аналитические исследования могут позволить выделить самые древние жизнеспособные микроорганизмы на Земле, обнаружить самый древний лед (мерзлые породы Антарктиды на порядок древнее ледникового щита). Экстраполяция этих результатов на Марс позволит расширить районы возможного поиска жизни, так как вулканических образований возрастом менее 1 млн лет (таков максимальный возраст выделенных из арктической мерзлоты микроорганизмов) на Марсе всего несколько, а мерзлых вулканических образований возрастом более 30 млн лет здесь значительно больше.

Полюса Луны

В связи с вертикальностью оси вращения Луны к плоскости эклиптики солнечный свет никогда не попадает в кратеры, находящиеся вблизи ее полюсов. Температура вечно затененных кратерах ниже $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$, молекулы воды при таких температурах движутся очень медленно, поэтому эти кратеры служат своеобразными холодными ловушками для H_2O . Наличие ловушки само по себе еще не означает присутствия там залежи воды.

Доставленные на Землю в ходе программ Apollo и Луна образцы лунных пород показали, что в отличие от Марса на нашем спутнике никогда не было поверхностных водоемов. Однако два гипотетических источника воды для холодных ловушек все же есть. Первый источник — солнечный ветер, который являет собой поток испускаемой Солнцем плазмы, в том числе ядер водорода. Эти ядра водорода имплантируются в грунт, где, объединяясь с кислородом (основной породообразующий элемент на Земле и на Луне), образуют OH и H₂O. Второй предполагаемый источник — кометы, которые за историю существования Луны многократно сталкивались с ее полюсами.

В 2009 г. NASA отправило к Луне орбитальный аппарат LRO, в состав научной нагрузки которого входил прибор LEND, созданный (как и его марсианский предшественник HEND) в Институте космических исследований РАН. В результате работы российского прибо-



Карта распределения воды в южном полярном районе Луны по данным российского прибора LEND. Красной стрелкой указан вечно затененный кратер Кабеус с максимальным обнаруженным количеством воды.

го. Биологический анализ образца лунной мерзлоты, с учетом вышеописанного феномена длительной криоконсервации микроорганизмов в земной мерзлоте, может во многом пролить свет на гипотезу панспермии, согласно которой жизнь на Земле была привнесена из космоса. В перспективе космические агентства NASA, ESA и Роскосмос обсуждают возможность сооружения в 2030-х гг. на южном полюсе Луны обитаемой полярной станции, которая будет функционировать на принципах международной кооперации по типу МКС.

Помимо Земли, Марса и Луны, о которых речь шла выше, вода в замерзшем состоянии есть на лу-

нах Урана и Нептуна, Плутоне, кометах и, возможно, на полюсах Меркурия. Экстремально холодные (с нашей точки зрения) экосистемы совсем не обязательно являются таковыми для их обитателей. Феномен длительной криоконсервации живых существ в земной мерзлоте открывает широкие перспективы поисков жизни за преде-

Планируемые запуски к Луне в рамках российской программы исследования Луны*

Название пректа	Год	Задача
Луна – Глоб (орбитальный аппарат)	2017 г.	Отработка посадки в полярном районе
Луна – Глоб	2019 г.	Детальное картирование южного полярного района с целью выбора мест посадки для аппарата Луна-Ресурс
Луна – Ресурс	2020 г.	Криогенное бурение на глубину > 2 м в южном полярном районе
Луна-28	2021 г.	Доставка грунта с окрестностей южного полюса
Луна-29	2023 г.	Исследование южного полярного района с помощью лунохода
International Moon Station	После 2020 г.	Первая обитаемая лунная станция, сооружение астрофизической обсерватории, форпост для запусков аппаратов к Марсу

* – согласно докладом Marov M. Ya., Bazilevskiy A.T., Dolgoplov V.P., Head J.W. Selection and characterization of landing sites for the upcoming Russian robotic missions to the Moon. COSPAR 40th Scientific Assembly, August 5, 2014, Moscow, talk B0.1-0033-14. и Zelenyi L., Mitrofanov I., Petrukovich A., Khartov V., Martynov M., Doolgoplov V., Shevchenko V. Russian lunar space program. COSPAR 40th Scientific Assembly, August 3, 2014 Moscow, talk B0.1-0005-14. на научной ассамблее Международного комитета по исследованию космического пространства Cospar 2014.

ра в полярных областях Луны были обнаружены районы с повышенной концентрацией воды в реголите, причем положение некоторых из этих районов совпадает с вечно затененными кратерами. Это открытие стало прологом для реализуемой в настоящее время российской лунной исследовательской программы. Программа сконцентрирована на изучении южного полюса Луны и включает криогенное бурение на глубину более 2 м, исследования с помощью спутников, спускаемых аппаратов и лунохода, а также возвращение для исследований на Земле образца лунной мерзлоты (см. табл.). Разработкой космических аппаратов, выбором мест посадок и научной программой занимаются Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина, Институт космических исследований РАН и Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадско-

лами Земли. Не исключено, что жизнь при отрицательной температуре может оказаться характерной особенностью нашей Солнечной системы. А ближайших продвижений в решении одного из важнейших мировоззренческих вопросов современной науки — наличия жизни за пределами Земли — следует ждать от исследований Сухих долин Антарктиды, южного полюса Луны и мерзлотных районов Марса.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-05-00548-а.

Н.Э. Демидов (ИФХиБПП РАН),
С.Р. Веркулич (АНИИ),
Е.М. Ривкина (ИФХиБПП РАН)

РАБОТА НАУЧНОГО ОТРЯДА ААНИИ В ЭКСПЕДИЦИИ «ВГКШ-2014»

12 октября 2014 г. успешно завершилась экспедиция «ВГКШ-2014» на борту НЭС «Академик Федоров», реализованная по договору и техническому заданию ОАО «Морская арктическая геологоразведочная экспедиция» («МАГЭ»). Основная задача экспедиции была связана с выполнением государственного заказа по определению внешних границ континентального шельфа России в Северном Ледовитом океане.

Судно вышло из финского порта Наантали 10 июля и, после кратковременного захода в немецкий порт Киль, последовало в район геофизических работ. 28 июля, после проведения тестирования сейсмического оборудования, судно встало под проводку атомного ледокола «Ямал» и приступило к измерениям, которые продолжались в Арктическом бассейне практически без перерыва до 27 сентября. В период 17–27 сентября НЭС «Академик Федоров» находилось в автономном плавании. 28 сентября судно направилось на заход в порт Киль и далее — в порт Наантали.

15 августа с борта НЭС «Академик Федоров» впервые в истории геофизических работ сейсмические измерения были выполнены на Северном полюсе. В славной истории судна это был четвертый случай, когда судно достигло Северного полюса.

В составе экспедиции находился научный отряд ААНИИ, состоявший из восьми специалистов. Научные наблюдения осуществлялись сотрудниками отряда на протяжении всего рейса с 10 июля по 12 октября 2014 г. без дополнительных затрат судового времени.

За время работы экспедиции в соответствии с программой исследований научным отрядом ААНИИ выполнено 129 океанографических станций, из которых 11 с использованием судового STD-зонда-профилографа, 9 станций с использованием обрывных зондов ХСТD2 и 109 станций с использованием обрывных зондов ХВТ7.

На протяжении всего рейса проводились стандартные метеорологические наблюдения, а также непрерывная регистрация приземной концентрации озона и углекислого газа с помощью портативных газоанализаторов. В рамках наблюдений за общим содержанием озона в атмосфере выполнено 77 суточных серий измерений.

Во время плавания НЭС «Академик Федоров» во льдах с борта судна производились специальные ледовые наблюдения комплексного характера. В ходе этих наблюдений было выделено 1655 однородных ледовых зон. Регистрация характеристик ледовых условий плавания осуществлялась с использованием цифрового телевизионного ледоисследовательского комплекса, по ее результатам в базу данных занесено 22958 измерений толщины ровного льда. На дрейфующий лед Арктического бассейна было установлено три автоматических радиомаяка «Пульсар» системы ARGOS-2.

Специализированное гидрометеорологическое обеспечение работ экспедиции осуществлялось в ходе всего рейса. Из ААНИИ на борт судна поступили:

- 80 прогнозов погоды заблаговременностью до 3 суток,
- 79 карт диагноза полей приземного атмосферного давления,
- 237 прогностических карт полей приземного давления и температуры воздуха на высоте 850 мб,
- 79 карт диагноза значений геопотенциала на высоте 850 мб,
- 237 прогностических карт значений геопотенциала на высоте 500 мб,
- 171 прогностическая карта высоты волнения в Баренцевом, Карском, Норвежском и Северном морях,
- 171 изображение в видимом диапазоне с ИСЗ TERRA (MODIS),

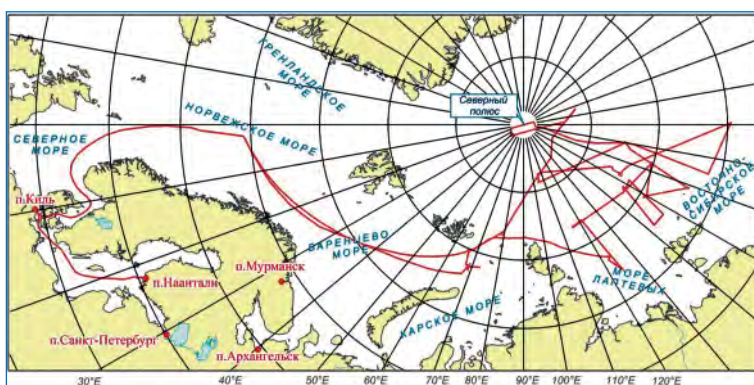


Схема маршрута экспедиции «ВГКШ-2014».

Состояние ледяного покрова на пути движения судна.



Регистрация приземной концентрации озона и углекислого газа.



□ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

- 29 радиолокационных изображений с ИСЗ RADARSAT-2,
 - 59 прогнозов дрейфа льда, сжатий и разряжений в ледяном покрове заблаговременностью до 3 суток (177 карт),
 - 2 детализированные ледовые карты по акватории Баренцева и Карского морей,
 - 10 комплексных ледовых карт распределения льда в Арктическом бассейне СЛО.
- Всего в экспедиции ВГКШ-2014 НЭС «Академик Федоров» прошло во льдах 5441 милю. План геофизиче-

ских измерений и попутных научных наблюдений выполнен полностью.

28 октября 2014 г. НЭС «Академик Федоров» вернулось в порт Санкт-Петербурга, а уже 8 ноября в 21 ч 30 мин МСК вышло в свой 39-й рейс по программе 60-й РАЭ.

*С.В. Фролов (ААНИИ).
Фото С.В. Мартьянова*

ЭКСПЕДИЦИЯ «ЛЕНА-2014»: ВЗГЛЯД ГЕОМОРФОЛОГА

Комплексные российско-немецкие исследования в дельте реки Лены успешно проводятся с 1998 г. В 2014 г. с российской стороны в экспедиции участие принимали представители ААНИИ, СПбГУ, Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, Института леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН, МГУ и СВФУ. Немецкая сторона была представлена Институтом морских и полярных исследований им. Альфреда Вегенера, Германским национальным исследовательским центром наук о Земле, Гамбургским университетом, Кёльнским университетом, Хайдельбергским университетом. Центральным местом работы являлась научно-исследовательская станция на о. Самойловский. Большая часть экспедицион-

ного состава до 2013 г. жила в палатках рядом с маленьким деревянным зданием заповедного кордона. Сейчас представители российской и немецкой полярной науки живут в комфортабельном современном комплексе со всеми удобствами — электричеством, горячей водой и даже бесплатным Интернетом. Все как в городе, только за окном расстилается бескрайняя тундра до самого горизонта на севере и до живописных гор Хараулахского хребта на юге. По реке изредка может пройти чадающее дымом судно или проскользнуть рыбацкая лодка, напоминающая о присутствии в этих местах других людей.

Как правило, на о. Самойловский от ближайшего населенного пункта (пос. Тикси) добраться можно двумя путями: по воздуху или по воде. В этот раз мы шли по реке на попутном теплоходе. До Тикси ученые из разных уголков страны и мира летят на самолетах.

Исследовательских направлений на станции много. Укажем только главные темы исследований: эмиссия парниковых газов из тундровых почв и водоемов, круговорот углерода в атмосфере и гидросфере, современные процессы и история развития дельты реки Лены и побережья моря Лаптевых. Для описания каждого направления потребуется отдельная статья. Поэтому в данной работе освещена деятельность только геоморфологического отряда экспедиции. В 2014 г. в него вошли авторы данной статьи — профессор Д.Ю. Большианов и инженер Р.К. Булатов (представляющие ААНИИ и СПбГУ), а также доцент СПбГУ Л.А. Савельева и геолог I категории ВСЕГЕИ Е.И. Лазарева. Работы проводились в период с 27 июля по 29 августа. Цель — продолжение комплексных геоморфологических исследований, ведущихся с момента основания научно-исследовательской станции.

История формирования дельты реки Лены (крупнейшей в Арктике) — важнейший научный вопрос. Результатом многолетних работ в рамках прошедших экспедиций стала книга «Происхождение и развитие дельты реки Лены» (Большианов Д.Ю., Макаров А.С., Шнайдер В., Штоф Г. СПб.: ААНИИ, 2013). Она написана коллективом исследователей, работавших в этом регионе на протяжении многих полевых сезонов. Однако останавливаться на достигнутом никто не собирается — слишком обширна изучаемая область. Появились совершенно новые методы исследований, о которых раньше было возможно только мечтать. Это, например, современные способы датирования образцов, использование космических снимков невиданного ранее разрешения. Все это позволяет нам не только качествен-



Схема района работ. Выделены желтым цветом и подписаны о. Самойловский, на котором находится исследовательская база, и о. Собо-Сисэ, на котором проводился первый этап работ. Красная линия — геоморфологический маршрут в низовьях реки Лены (средство передвижения — теплоход). Желтые точки — места вылазок на берег.

но обрабатывать новые данные исследований, но и под другим углом взглянуть на старые массивы информации.

Итак, что же из себя представляет рельеф местности, который нас так интересует? Чем важны эти исследования и какие вопросы они решают? Рельеф дельты реки Лены во многом зависит от того, как река преобразует сформированные здесь многолетнемерзлые породы. Не стоит забывать и о том, что огромное влияние на дельту оказывает постоянно меняющийся уровень моря Лаптевых. Все эти факторы комплексно исследуются, производится датирование образцов, проводится анализ и сравнение соотношений данных о высотах комплексов речных и морских террас. Затем делаются выводы о происхождении и развитии дельты реки Лены. Эти фундаментальные научные исследования позволяют не только воссоздать палеогеографические картины прошлого, но и сделать прогноз, попытавшись представить, как будет выглядеть изучаемый объект в будущем. Причем результаты изучения рельефа и четвертичных отложений помогут смоделировать изменения не только самой дельты как геоморфологического объекта исследований, но и изменения уровня окружающего ее моря в последующие десятилетия.

Работа специалистов не ограничивается изучением районов, прилегающих к базе на о. Самойловский, поэтому организуются временные лагеря для изучения отдаленных областей. В этом году на о. Собо-Сисэ, который находится в восточной части дельты реки Лены, на протяжении 11 дней действовал палаточный городок, где, помимо геоморфологического отряда, жили гидрологи и мерзлотоведы. К точке назначения людей и грузы с Самойловской базы и из пос. Тикси доставил вертолет. Мы с сожалением отмечаем, что место размещения было выбрано крайне неудачно (палаточный лагерь стоял на очень сыром и неудобном берегу). Нас подвела оценка территорий, сделанная нашими немецкими коллегами при использовании космических снимков.

Остров Собо-Сисэ примечателен тем, что здесь находится один из крупнейших выходов ледового комплекса пород — самых типичных и широко распространенных скваненных льдом отложений побережий северной Якутии. Результатом проведенных здесь исследований стала геоморфологическая съемка острова на площади в несколько квадратных километров.

Что нам помогало в проведении научной работы? Новые возможности для ученых открывают современные средства геопозиционирования. Наш отряд пользовался спутниковой системой GNSS (Global Navigation Satellite System) — приборным комплексом, позволяющим фиксировать местоположение наблюдателя (географические координаты и высоту) с очень высокой точностью (до миллиметра). Гораздо проще ходить в маршрут с небольшим прибором на рейке и отмечать точки на карте, чем полагаться на глазомер или затрачивать большое количество времени на прокладку нивелирного хода. Поэтому в целом мы остались довольны новой аппаратурой. К сожалению, очень большая проблема заключается в ограниченности времени работ с этими новыми приборами из-за того, что нужно регулярно заряжать их аккумуляторные батареи. В поле с одним бензиновым генератором и множеством людей, которым тоже нужно «кормить» свои приборы, пришлось довольно туго. Нормально зарядить элементы питания в таких условиях довольно проблематично. Тем более что бензин для генератора тоже нужно было экономить. Но мы

справились с этими трудностями и выполнили свои задачи.

Продолжились и работы вне пределов дельты Лены. Целью маршрутов было изучение долины реки в ее нижнем течении по маршруту от пос. Кюсюр до о. Тит-Ары. В прошлых сезонах уже были получены данные о террасах в среднем течении Лены и ее верховьях. В этом полевом сезоне в период с 20 по 24 августа был зафрахтован теплоход, который доставил членов геоморфологического отряда в намеченные для проведения полевых исследований районы (его речной маршрут показан на схеме красной линией). В местах вылазок на берег (показаны на схеме желтыми точками) были отобраны образцы из четвертичных отложений речных террас для их последующей датировки. Также геоморфологический отряд продолжал работу с системой GNSS, чтобы точно фиксировать высоты изучаемых объектов. Особых проблем при проведении работ не было. Приборные аккумуляторы нас уже не тревожили, потому что качественно зарядить их на судне проблемы не составило. Отвлекали от работы в маршрутах только огромные «месторождения» грибов и ягод, которые мы встречали по пути.

Образцы (лед, вода, грунт, органика), собранные за время проведения полевых работ, будут обработаны в лабораториях АНИИ и СПбГУ, а также Таллинского технического университета.

На основании анализа результатов полевых и лабораторных исследований будут расширены наши представления об истории формирования дельты реки Лены. Промеры террас в низовьях реки и их датировка позволят (вместе с выводами, полученными ранее) представить связную историю развития долины крупнейшей сибирской реки в целом. На основании того, что деятельность рек является главным экзогенным рельефообразующим фактором, можно будет представить, как менялась арктическая зона евразийского материка в недавнем геологическом прошлом.

В последующие годы международные научные исследования в дельте реки Лены будут продолжаться. Радует тот факт, что внушительную часть экспедиции составляют молодые кадры, перенимающие опыт у старшего поколения, умудренного опытом в череде неоднократных полярных экспедиций.

*Р.К. Булатов, Д.Ю. Большианов (АНИИ).
Фото Р.К. Булатова*



Выходы ледового комплекса пород на о. Собо-Сисэ.

УХУДШЕНИЕ ЛЕДОВЫХ УСЛОВИЙ В ЮЖНОМ ОКЕАНЕ

По результатам независимой обработки в АНИИ (МЦД-Б по морскому льду) спутниковых микроволновых измерений зарубежных ИСЗ с 1979 г. в южной полярной области, в отличие от Арктики, обнаруживается некоторое увеличение морского льда. В среднем его площадь выросла примерно на 300 тыс. км² в период максимального распространения в сентябре и на 200 тыс. км² в конце антарктического лета в феврале. В 2014 г. летом количество нарастающего льда второй год подряд превышало среднемесячное значение 3,1 млн км² на 700 тыс. км², вплотную приблизившись к наблюдавшемуся в 2008 г. максимуму остаточной ледовитости 3,9 млн км². А затем, наступившей зимой ледяной покров достиг рекордных размеров около 19,7 против 18,6 млн км² по норме.

Повышение ледовитости в масштабах всего Южного океана наметилось после 1986 г. В этом году летом практически исчез Балленский массив в море Сомова, произошли грандиозные отколы суперязыков шельфовых ледников Ларсена и Фильхнера в море Уэдделла и ледника Туэйтса в море Амундсена, а площадь льда в сентябре была минимальной — 17,7 млн км². Окончательно данная тенденция оформилась в новом тысячелетии, в начале которого также произошли отколы гигантских айсбергов, на этот раз от шельфового ледника Росса.

Зимнее увеличение ледовитости, составляющее менее 2 % от нормы, обязано на две трети тихоокеанскому сектору (220 тыс. км²). Совершенно очевидно, что это происходит за счет молодого льда, который образуется в прикромочной зоне и быстро вытаскивает уже весной, поскольку летом в данном секторе пока сохраняется прямо противоположная тенденция, а именно — сокращение ледяного покрова (–140 тыс. км²) и прогрессирующее очищение.

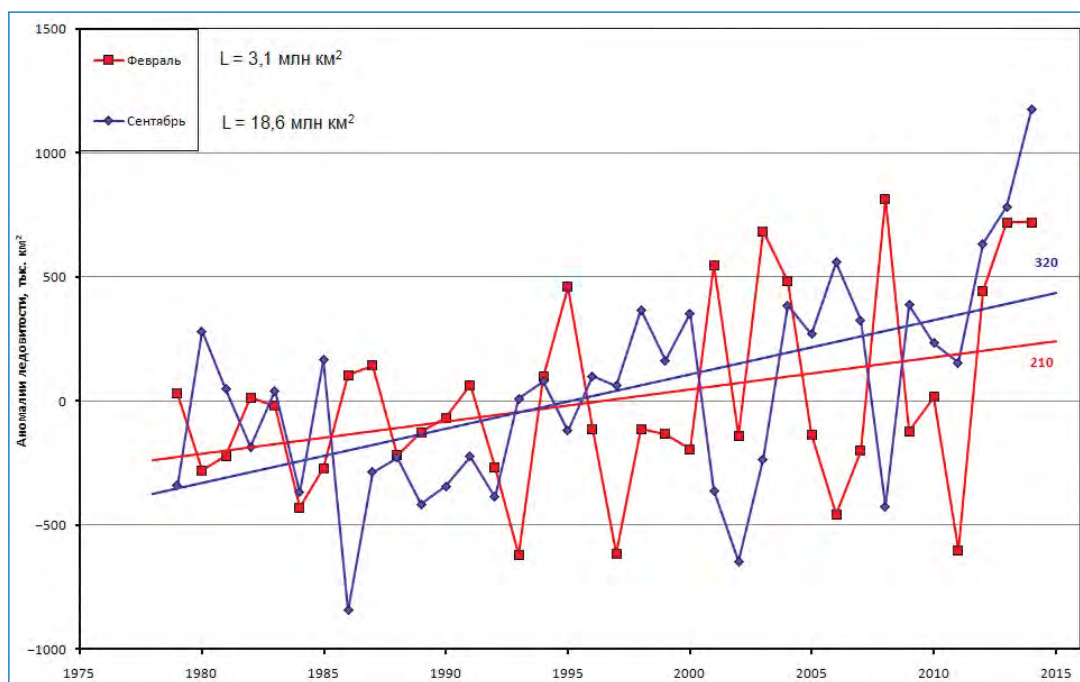
Так, по данным станции Беллинсгаузен, продолжительность ледового периода в районе Южных Шетланд-

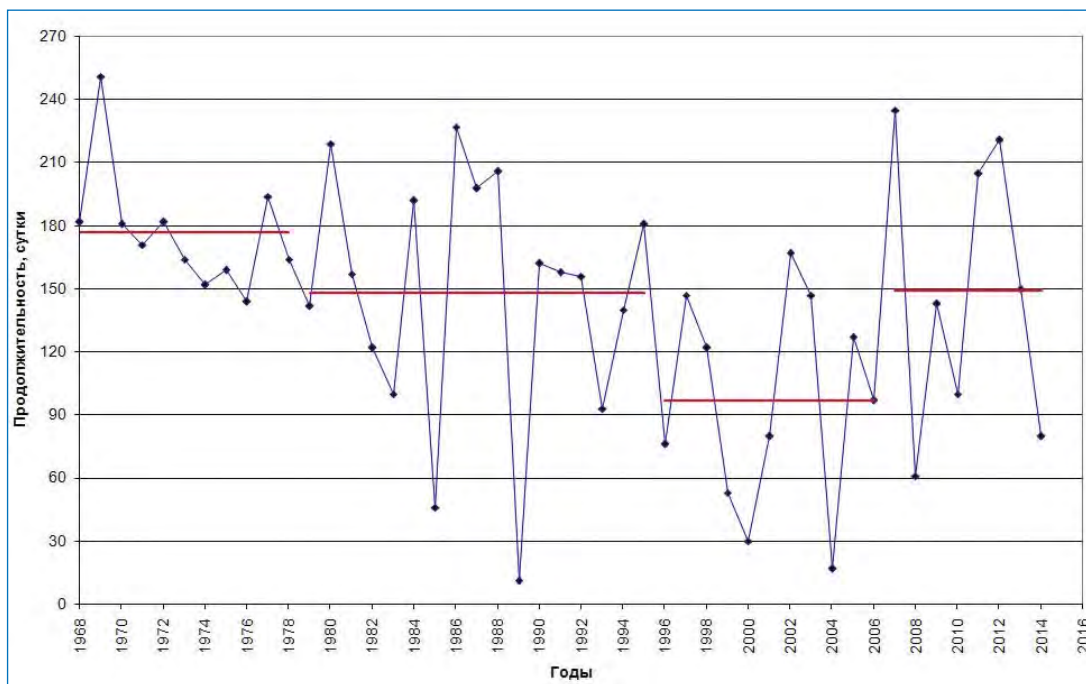
ских островов за 1968–2006 г. сократилась в среднем с 6 до 3 месяцев. Толщина образующегося в стационарной бухте Ардли припайного льда уменьшилась с 90 до 30 см. В период особенно «теплых» зим 1996–2006 гг. зачастую не происходило окончательного замерзания бухты — становления припая на всей ее акватории на срок не менее месяца, а в 2004 г. припай здесь вообще не образовался. Однако с 2007 г. наблюдается реставрация прежнего режима. Средняя продолжительность ледового периода увеличилась до 5 месяцев, припай нарастает до 60 см и сковывает бухту Ардли в большинстве случаев (лет) на протяжении трех месяцев, что являлось нормой для 70-х годов XX в. Возможно, это знаменует близкое начало восстановления сильно деградировавшего к 2011 г. Тихоокеанского ледяного массива.

Таким образом, действительно заслуживающим внимания является рост остаточной ледовитости Южного океана в феврале в среднем на 5 %, а в последние годы — на 20 %. Решающая роль в этом принадлежит Атлантическому ледяному массиву в море Уэдделла (275 тыс. км²), который традиционно оппозиционен Тихоокеанскому массиву (коэффициент корреляции –0,18). Определенный вклад (75 тыс. км²) вносят окраинные антарктические моря индоокеанского сектора.

Увеличение остаточной ледовитости Южного океана возможно только за счет незаурядного льда, нарощенного зимой не менее чем до толщины в 1,5 м, чтобы пережить последующий период весенне-летнего таяния. Это либо старый дрейфующий лед «ядер» ледяных массивов, либо припай, в том числе однолетний, если он будет взломан поздно осенью. По данным самого продолжительного ряда наблюдений за антарктическим припаем в обсерватории Мирный, за последние полвека его толщина немного уменьшилась, но при этом сроки взлома отделились. В начале XXI в. сокращение толщины льда по сравнению с самыми холодными 1960 го-

Изменение сезонных экстремумов ледовитости Южного океана (в отклонениях от нормы) за период 1979–2014 гг.





Многолетняя изменчивость продолжительности ледового периода в районе станции Беллинсгаузен.

дами прошлого века составило в среднем около 10 см, а запаздывание взлома достигло одного месяца.

Отдаление сроков разрушения вплоть до сохранения припая невзломанным является непосредственной причиной наблюдаемого в Антарктике увеличения количества старого морского льда. С сопутствующим усложнением условий проведения морских операций РАЭ столкнулась буквально с первых лет нового тысячелетия. По остроте негативных последствий на разрушения припая выделяются два района — прибрежные акватории в окрестностях станций Мирный и Новолазаревская. Причем они не являются глубокими излучинами ледникового побережья типа бухты Саннефьорд в заливе Прюдс, в вершине которой припай не взламывается с 2005 г., или залива Мак-Мердо в море Росса, где сохранение старого припая в 2003–2005 гг. вынудило американскую экспедицию привлечь для обеспечения снабженческих операций мощный российский ледокол «Красин». Напротив, данные акватории, казалось бы, распахнуты навстречу всем ветрам, течениям и волнению, в том числе зыби как основному взломообразующему фактору в Антарктике. Поскольку достигающая побережья зыбь генерируется преимущественно полярно-фронтальными циклонами, смещающимися по меридиональным траекториям, то, очевидно, произошло сокращение их числа в летне-осенний период.

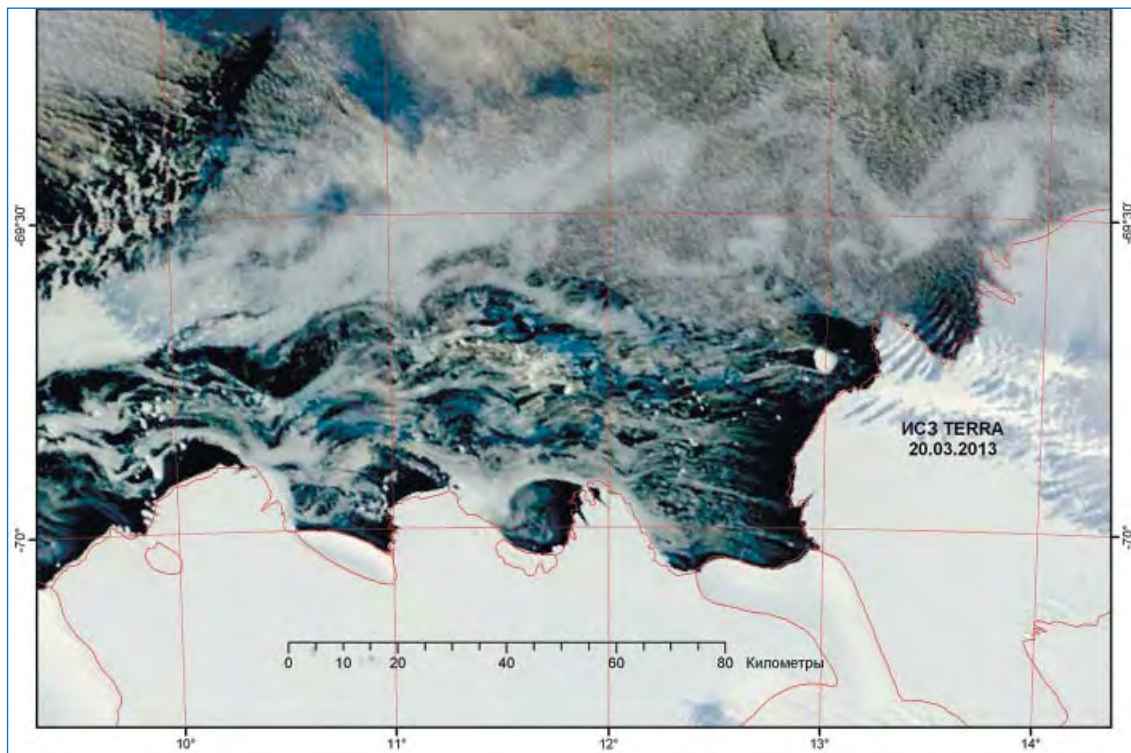
Это ослабление меридиональной циркуляции атмосферы, возможно, связано с изменением варианта циркуляции вод в южной полярной области, которое, согласно еще представлениям И.В. Максимова (1961 г.), сопровождается смещением на север зоны антарктической конвергенции (АК) — Антарктического полярного фронта. По данным океанографических работ ААНИИ, в районе Гринвичского меридиана за период 2004–2010 гг. зона АК сдвинулась примерно на 0,5° к северу от своей климатической границы на 50° ю.ш. Косвенно это подтверждается сопутствующим проникновением далеко на север айсбергов, для которых АК является, как правило, непреодолимой преградой. НЭС «Академик Федоров» (АФ) на пути со станции Новола-

заревская в Кейптаун 3 апреля 2013 г. пересекло пятно примерно из 140 айсбергов, их обломков и кусков между 4–5° в.д. на 45-й параллели (!), а 12 апреля 2014 г. встретило до 200 объектов глетчерного льда между 10° 50' и 12° 50' в.д. вблизи 50° ю.ш.

Итак, «первый звонок», возвестивший о наступлении современной общей антарктической тенденции отдаления сроков взлома припая, прозвучал для РАЭ в 2000 г. В районе станции Новолазаревская к моменту подхода АФ в начале апреля в штатном месте выгрузки на ледниковый барьер в бухте Белая (70° 02,7' ю.ш. и 11° 35,3' в.д.) впервые с начала использования этой бухты в 1986 г. не произошло окончательного разрушения припая. Вдоль барьера сохранилась полоса шириной около 0,6 мили однолетнего припая толщиной 150–180, местами свыше 200 см, со снежным покровом более 100 см. Судну с огромным трудом ударами удалось 4 апреля приблизиться к барьеру на расстояние 20 м, протянуть трубопровод и слить на нефтебазу дизельное топливо и авиационный керосин. Выгрузка тяжеловесов была вынужденно произведена на мысе Острый (69° 58,2' ю.ш. и 11° 55,0' в.д.) — старом месте швартовки судов в 1969–1985 гг. С 1986 г. от него пришлось отказаться, т.к. катастрофический рост трещиноватости основания ледникового полуострова делал небезопасным проведение санно-гусеничных походов (СГП), которые доставляли грузы с мыса Острый на станцию в оазис Ширмахера.

Летом 2002 г. в заливе Трешникова впервые за всю полувековую историю обсерватории Мирный почти полностью сохранился невзломанным припай тридцатикилометровой ширины, образовавшийся в 2001 г., что не позволило арендованному судну «Магдалена Олдендорф» в начале мая 2002 г. снабдить станцию топливом. Вследствие этого на следующий год СГП с Мирного не доставил на внутриконтинентальную станцию Восток необходимого количества топлива, и она была вынужденно законсервирована на зиму.

В 2011 г. в районе Новолазаревской уже вся бухта Белая осталась покрыта припайным льдом шириной до 5 миль, который сохранился и в 2012 г. Толщина его со-



Интенсивное осеннее ледообразование на акватории залива Ленинградский и бухты Белая, только что очистившихся от старого припая, на снимке ИСЗ Terra 20 марта 2013 г.

ставляла свыше 3 м, заснеженность достигала 1–1,5 м. По этой причине выгрузку в начале апреля 2012 г. повторно пришлось проводить в юго-западной части вершины залива Ленинградский (70° 04,8' ю.ш. и 12° 24,5' в.д.), где также фактически сохранился аналогичный двухлетний припай (в 2011 г. после прокладки в нем канала припай был подломан, но не вынесен). Однако его ширина не превышала 1,5 мили и, главное, имелся снежник, пригодный для въезда транспорта с припая на барьер.

Здесь до 1968 г. находилась российская береговая база «Рубеж». Она была организована в декабре 1960 г. первым начальником станции Новолазаревская В.И. Сергеевичем в период 6-й САЭ. Теперь в этом месте располагается береговая база индийской станции Мэйтри. По договоренности с ее руководством в десять стационарных емкостей базы было слито дизельное топливо, а вблизи складирован остальной груз РАЭ. Значительная его часть и семь емкостей по 22 м³ были частично утрачены в результате обрушения барьера 1350 × 360 м, произошедшего в период между 5 и 25 апреля 2012 г.

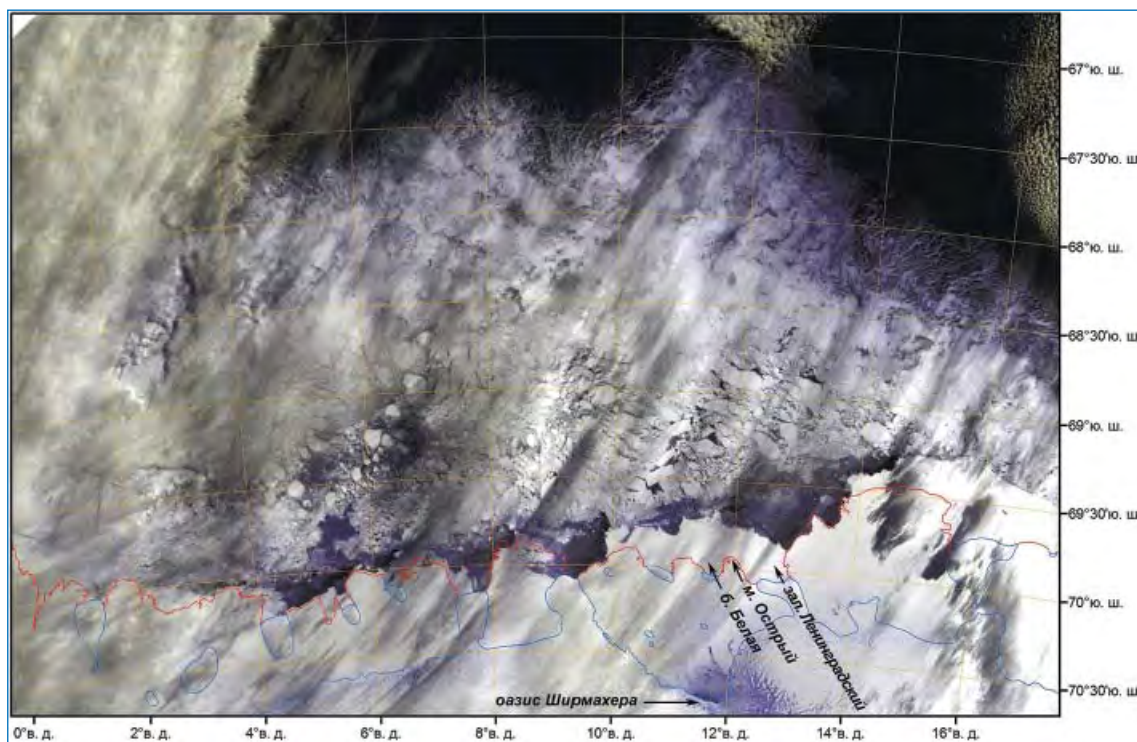
Повторилась история полувековой давности, когда после завершающего осеннего похода на «Рубеж» 14–16 апреля 1963 г., придя туда весной 21 ноября, начальник станции Новолазаревская В.Г. Аверьянов обнаружил откол ледника размером 1500 × 500 м. База оказалась на айсберге, который ушел от барьера вместе со всей инфраструктурой: жилой балок (с печкой «Клуб-2», газовой плитой и радиостанцией), 5-тонный автокран на базе МАЗ-204 и трактор С-100. Поэтому, обнаружив в районе «Рубежа» в марте 1969 г. серию трещин вдоль барьера, начальник станции Новолазаревская Г.Н. Сергеев экстренно перенес выгрузку на мыс Острый, где она и осуществлялась по 1985 г. Вероятно, как считает начальник логистического центра РАЭ В.Л. Мартынов, участок шельфового ледника Новолазаревский в юго-западной части залива Ленинградский, обтекая одноименный подледниковый купол, приобретает черты вы-

водного ледника — быстро движущегося и изобилующего трещинами.

В период с 12 февраля по 18 марта 2013 г. весь трехлетний припай по обе стороны от мыса Острый — в бухте Белая и заливе Ленинградский — был полностью разрушен и вынесен. 22 марта АФ беспрепятственно отшвартовался в штатном месте у барьера, и к 26 марта выгрузка была фактически завершена. В это время из-за интенсивного осеннего ледообразования у западного наветренного берега бухты Белая уже началась формирование будущего припайного льда, сначала из напрессованных начальных, а затем наслоенных ниласовых и всторощенных молодых льдов. Аномально рано, к концу апреля припай полностью восстановился в максимальных границах, распространившись напротив бухты Белая примерно до параллели 69° 40' ю.ш., которая соответствует бровке шельфа и маркируется грядой застрявших на ней айсбергов. Более того, к сентябрю покрылась припаем даже полынья залива Ленинградский, простирающаяся от барьера шельфового ледника Лазарева между мысами Опорный и Седова (13–14° в.д.) до 69° 30' ю.ш. — одна из немногих антарктических стационарных полыней, сохраняющихся даже зимой.

Морская операция в районе станции Новолазаревская в 2014 г. началась 15 марта с форсирования НЭС «Академик Трёшников» (АТ) внешнего пояса дрейфующего льда и завершилась его повторным преодолением и выходом судна на чистую воду 10 апреля. В период с 17 марта по 9 апреля в операции участвовало и НЭС АФ.

Мало того, что в этом году ледовый пояс в море Лазарева была аномально широким и насыщенным старым льдом, принесенным с востока. Самое главное, что не подвергся взлому почти весь образовавшийся зимой припай. Ширина его была втрое больше, чем в 2011 и 2012 гг. Холодное лето 2014 г., которое даже позволило принять самолет Ил-76 на снежно-ледовом аэродроме

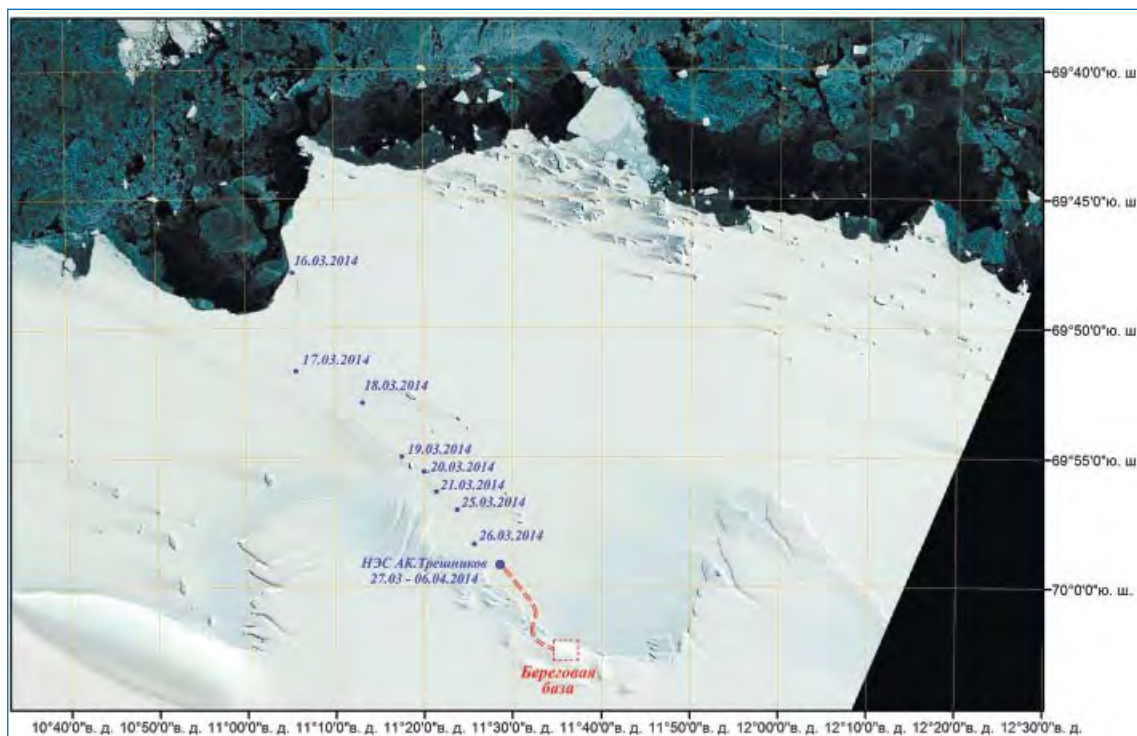


Ледовая обстановка в море Лазарева на снимке ИСЗ Terra 14 марта 2014 г.

Новолазаревской 10 января (обычно в это время года полеты прекращаются), обусловило отсутствие термического разрушения и стаивания припая. Этому способствовало также «экранирование» припайного льда полуметровым слоем плотного снега, который образовался из-за непрекращавшихся метелей в районе станции в ноябре-декабре 2013 г.

16 марта АТ первым приступил к пробивке канала в припае из его излучины в 18 миль к северо-западу от базы в бухте Белая. Не найдя входа в рекомендованную

трещину, ведущую на юго-восток, судно направилось по заманчивому замерзшему разрыву на юг, под берег. С 19 марта к тяжелой ледокольной работе подключился АФ. Совместными усилиями обоим судам, двигавшимся напрямую к базе, за 10 суток удалось буквально прорваться под западным берегом бухты сквозь вышеуказанный участок припая первоочередного образования. Он, естественно, отличался повышенной торосистостью, толщиной около 150, местами до 180 см, и заснеженностью 50–70 см. 27 марта на удалении 4,5 мили



Маршрут форсирования припая НЭС «Академик Трёшников» и «Академик Федоров» на подходе к береговой базе в бухте Белая осенью 2014 г. (изображение припая на 7 марта 2014 г. по данным ИСЗ Landsat).

от базы АТ достиг непроходимого, «матерого» припая толщиной 200–230 см, покрытого полуметровым слоем плотного сбитого снега, и зарубился в него.

Данный остаточный однолетний припай, окаймлявший полосой шириной до 3 миль все побережье бухты Белая, обязан своей «ненормально» увеличенной толщиной и прочностью специфичному внутриводному ледообразованию, обусловленному подледниковым стоком в море пресных вод эпишельфовых озер оазиса Ширмахера. Здесь, согласно исследованиям Н.В. Черепанова и А.М. Козловского в 16-й САЭ, наблюдается самая эффективная разновидность внутриводного льда в виде почти пресных пластин размером 30–50 мм. Аналогичные неестественно повышенные толщины до 250 см, казалось бы, ординарного припая регистрировались также в вершине залива Ленинградский в ноябре 1960 г. начальником станции Лазарев Л.И. Дубровиним.

Кстати, в месте стоянки АТ оказались безуспешными попытки отобрать пробы воды во всех пробуренных кольцевым буром пяти лунках. Пробоотборник не мог проникнуть сквозь толщу ледяных пластин, которые скопились под припаем и всплывали в лунках.

Необходимо также отметить исключительную продолжительность штормов в период операции 2014 г. Эти неблагоприятные погодные условия были связаны с резкой активизацией в Антарктике (после необычного летнего затишья) циклонической деятельности, развивавшейся по форме высокоширотной зональности. Ветры

до 40 м/с, сопровождавшиеся метелью, буквально не давали возможности отдышаться-осмотреться, что крайне затрудняло ледовое судовождение из-за отсутствия визуальной видимости и делало невозможным проведение столь остро необходимой вертолетной разведки.

В период относительного ветрового затишья 30–31 марта удалось обнаружить спуск-снежник с ледникового барьера и обустроить трассу к нему от АТ по припаю и далее по леднику к береговой базе общей протяженностью около 10 км. Вновь вмешавшаяся непогода отдала начало выгрузки по ледовой дороге до 3 апреля. В период с 3 по 6 апреля на берег только наземным транспортом было перевезено свыше 400 т станционное дизельного топлива и 70 т иных грузов. Остальное пришлось доставлять вертолетами.

Таким образом, для выгрузки в полном объеме генерального груза на станции Новолазаревская силами двух судов усиленного ледового класса, мощность энергетических установок которых составляет 16 МВт, потребовался без малого месяц. Сложившаяся здесь экстраординарная ледовая ситуация явилась следствием развития в Южном океане в новом тысячелетии тенденции ухудшения ледовых условий. Тщательное выполнение в этих условиях масштабных морских операций требует от их участников знания богатейшего практического опыта, накопленного в предыдущих экспедициях, и его творческого, инициативного использования.

А.И. Коротков, С.В. Кашин (АНИИ)

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В 59-Й РОССИЙСКОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Сотрудники Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН зав. лабораторией И.А. Немировская, В.А. Артемьев, А.А. Недоспасов и З.Ю. Реджепова приняли участие в 59-й РАЭ (2-й рейс НЭС «Академик Трёшников»). Цель исследований, как и в предыдущих экспедициях, — изучение осадочного вещества (природного и антропогенного) в системе атмосфера–океан–лед–антарктический материк.

Это судно мы совершенно не знали, только слышали много отрицательных отзывов. Действительно с большим трудом мы вместе с гидрхимическим отрядом разместились в лаборатории. Сама лаборатория состоит из двух довольно больших комнат, но без единого иллюминатора, с одной раковиной и очень маленьким вытяжным шкафом. Все столы заняты приборами и компьютерами к ним, но только некоторые из них используются и прошли проверку фир-

мы Shimadzu (все приборы этой фирмы, и о них можно мечтать даже в береговой лаборатории). Однако доброжелательное отношение руководства экспедиции и хорошее взаимодействие с экипажем помогли нам преодолеть трудности и собрать полноценный материал.

Несмотря на то, что основой рейса были логистические операции, мы сделали пять разрезов в поверхност-

ных водах, пробную станцию до глубины 4400 м (район прохода «Кейн»), отобрали керны припайного и озерного льда и пробы почв в районах антарктических станций РФ. К сожалению, мы не смогли определить концентрацию углеводов (УВ), как это делали обычно в лаборатории на борту НЭС «Академик Федоров», и концентрации фитопигментов. Поэтому основные выводы будут сделаны после обработки проб в береговых лабораториях.

Однако мы смогли на приборе ПУМ-А, создан-

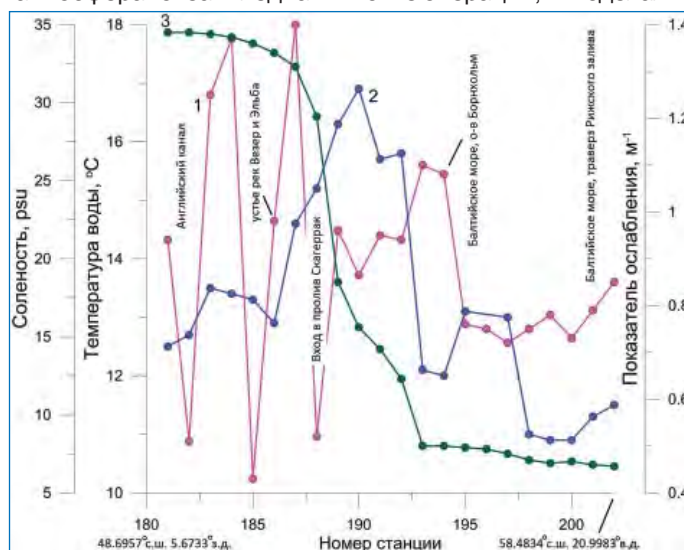


Рис. 1. Изменение показателя ослабления света (1), температуры (2) и солёности (3) в поверхностных водах на разрезе пролива Ла-Манш – Балтийское море.

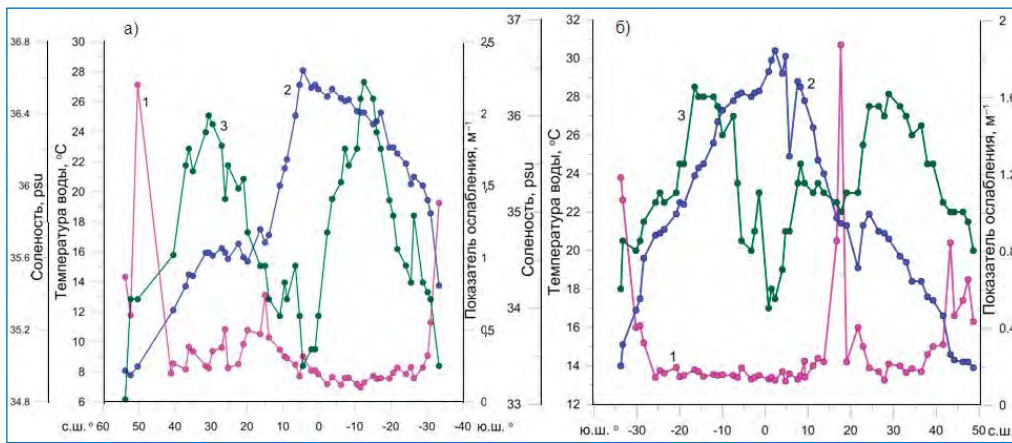


Рис. 2. Изменение показателя ослабления света (1), температуры (2) и солёности (3) в поверхностных водах на разрезах порт Бременхафен – порт Кейптаун в марте (а) и порт Кейптаун – порт Бременхафен в мае (б) 2014 г.

ном в лаборатории оптики океана Института океанологии РАН, по показателю ослабления света (S) определить содержание взвеси, так как для различных районов Мирового океана была выявлена корреляция между величиной S и массовой концентрации взвеси, поэтому оптические данные можно использовать для оперативной оценки ее концентрации. В частности, как показала обработка проб в лабораторных условиях, для всего массива данных значение коэффициента корреляции (r) составило 0,88, а на разрезе пролив Ла-Манш–Балтийское море — 0,87. Границы фронтов уточняли по значениям температуры поверхностного слоя океана (ТПО) и солёности. Судовая метеостанция «Мах»-90 регистрировала ТПО в зависимости от координат каждую минуту. На рис. 1–3 приведены значения ТПО в момент отбора проб.

По маршруту движения судна работы охватывали районы как потенциально загрязненные (на европейском шельфе), так и акватории Южного океана, где доминируют природные процессы формирования поверхностных вод.

Наиболее динамично значения S изменялись в суходонном районе Северного моря, где было множество нефтяных вышек, и в устьевых областях рек Балтики (с 1,40 до 0,43 m^{-1} в среднем 0,88 m^{-1} , квадратичное отклонение — $\sigma = 0,45$). Повышенные значения показателя ослабления света установлены в проливе Ла-Манш:

2,20 m^{-1} в феврале и 1,40 m^{-1} в мае. Температура поверхностной воды и солёность изменялись синхронно и не коррелировали со значениями показателя ослабления света (рис. 1).

При выходе из пролива Ла-Манш в Атлантический океан количество взвеси уменьшалось более чем в 8 раз и оставалось довольно постоянным, вплоть до Канарского апвеллинга (рис. 2). При средней величине показателя ослабления света 0,30 m^{-1} , величина σ составила всего 0,07 m^{-1} . В мае количество взвеси возросло и оказалось в среднем на 0,10 m^{-1} выше, чем в феврале.

Содержание УВ (показателя нефтяного загрязнения морских вод) в Северном и Балтийском морях соответствовало фоновым концентрациям в шельфовых акваториях — 22 мкг/л и было ниже ПДК для нефтяных углеводородов — 50 мкг/л. Только при подходе к Канарским о-вам в феврале на двух станциях возле берегов Европы содержание УВ достигло высоких концентраций: 76–91 мкг/л, то есть превысило ПДК в 1,5–1,8 раз. Кроме того доля УВ в составе липидов в этом районе увеличилась по сравнению с фоном практически в 2 раза (с 32 до 64 %). Все это может свидетельствовать о локальном нефтяном загрязнении.

В Южном океане исследования были начаты практически сразу после выхода судна из порта Кейптаун (рис. 3а), что совпало с северной границей течения ФТАг (фронт течения Агульяс) — 35° 17' ю.ш., которое

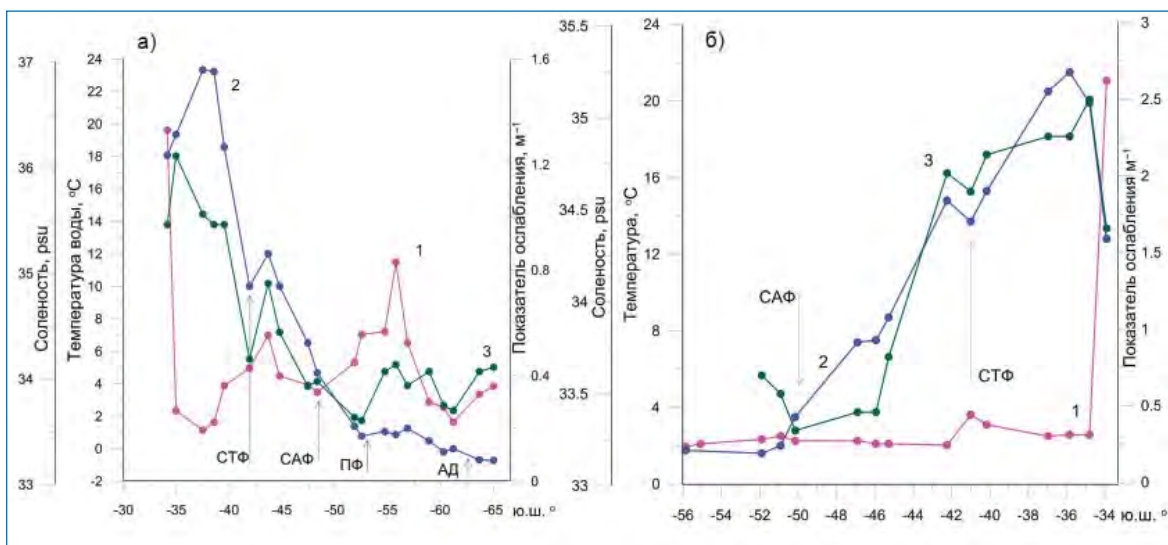


Рис. 3. Распределение показателя ослабления света (1), температуры (2) и солёности (3) в поверхностных водах Южного океана на субмеридиональных разрезах от порта Кейптаун до моря Лазарева в марте (а) и от станции Прогресс до порта Кейптаун в апреле (б) 2014 г.

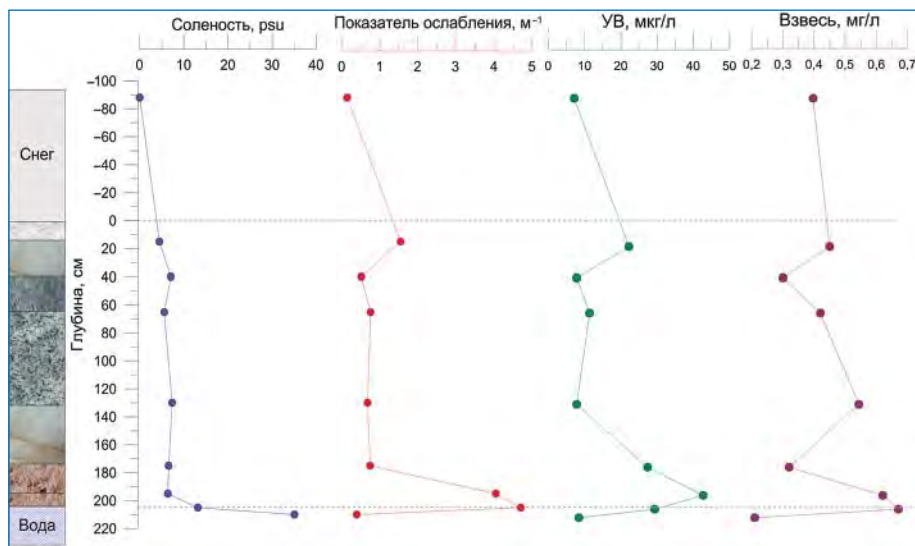


Рис. 4. Распределение солености и показателя ослабления света, взвеси и углеводов в снежно-ледяном покрове припайного льда моря Лазарева.

дами (в среднем в 2 и 10 раз соответственно), то в 2014 г. значения S оказались довольно постоянными и изменялись от 0,18 до 0,42, при средней $0,29 \text{ м}^{-1}$, $\sigma = 0,16$, $\underline{n} = 13$. Поверхностная температура уменьшалась от 0,9 до $-0,6$. Максимальное значение S установлено при минимальной температуре воды.

Изучение снежно-ледяного покрова на припайных льдах. В районе ледового барьера в море Лазарева и в бухте Тала залива Прюдс моря Содружества были отобраны пробы снега и льда. Содержание взвеси в снегу зависит от того, насколько прибрежные холмы закрыты снегом, поэтому ее концентрации оказались в исследуемых районах низкими — $0,140 \text{ м}^{-1}$. Распреде-

принесит теплые воды из северных районов Индийского океана. Южной границей течения считается субтропический фронт (СТФ). В начале разреза значения показателя ослабления света изменялись в противофазе с температурой. Если между распределением солености и температурой в поверхностных водах наблюдалась жесткая зависимость ($r = 0,89$), то между значениями показателя ослабления света, температурой и соленостью эти зависимости отсутствовали: $r_{(T-C)} = -0,25$, $r_{(S-C)} = 0,12$. Поступление к поверхности более холодных вод, богатых биогенами, приводит к увеличению их продуктивности, росту биогенной взвеси и, как следствие, величины S . По мере пересечения течений, значения показателя ослабления света колебались в интервале 0,19–0,57 и в среднем составили $0,38 \text{ м}^{-1}$. По сравнению с февралем–мартом 2010 и 2012 гг. значения S (в среднем $0,44 \text{ м}^{-1}$) уменьшились и изменялись в меньшем интервале, что обусловлено изменчивостью продуктивности поверхностных вод. Если не учитывать экстремальные величины, то в среднем в марте величина S была в 1,4 раза выше, чем в апреле (рис. 3б). Снижение продуктивности поверхностных вод при переходе от лета к зиме приводит к уменьшению биогенной взвеси и, как следствие, значений S в южной части разрезов. Однако, если в 2012 г. при подходе к заливу Прюдс наблюдалось резкое увеличение значений S и хлорофилла «а», по сравнению с более северными мезотрофными во-

дами значений S , взвеси, солености в толще льда в этих двух районах было идентичным. По длине кернов припайного льда происходило неравномерное увеличение концентраций к нижнему слою, образованному конгелляционным непрозрачным кремовым льдом, содержащим однородные органические включения. Послойное образование льда приводит к неравномерному изменению не только солей в нем, но и количества взвеси (рис. 4). В поверхностном слое льда значение показателя ослабления света ($0,28 \text{ м}^{-1}$) было минимальным. Лед горизонтов 30–80, 80–130 и 130–180 см полупрозрачный, местами матовый, имел слоистую структуру с включениями сферических пузырьков воздуха 0,5–1,0 мм. Для этих слоев значения S ($0,55 \text{ м}^{-1}$) оказались в 2 раза выше по сравнению с верхним горизонтом, а в нижнем слое льда по сравнению с подледной водой различались в 11 раз (рис. 4). Такое поведение показателя ослабления света, скорее всего, обусловлено резким возрастанием взвеси биогенного происхождения на границе лед–вода.

При меньшей толщине льда в бухте Тала (80 см) значения S изменялись от $0,14 \text{ м}^{-1}$ в верхнем слое 0–20 см до $1,38 \text{ м}^{-1}$ в слое льда 60–80 см и степень концентрирования взвеси между льдом и подледной водой уменьшалась до 6. На границе лед–вода происходит как механическое концентрирование взвеси, так и фотосинтез водорослей внутри льда, способствующий ее образованию. Толщина льда, топография и морфологические особенности рельефа подледной поверхности, а также подледные течения являются основными факторами, регулирующими распределение взвеси и органических соединений во взвеси.

На материке Антарктида исследование снежно-ледяного покрова и почв были проведены в районе станций Новолазаревская, Дружная-4 и Прогресс и на озерах в акватории этих станций. В снегу, так же как на припайном льду, содержание взвеси оказалось довольно низким. Увеличение концентраций было отмечено в районах ДЭС станций Новолазаревская и Дружная-4.

Многолетние наблюдения за снежно-ледяным покровом, а также водой и почвой, проведенные в районе оз. Степед (район российской станции Прогресс и китайской станции Зонгшан), показали значительную изменчивость концентраций изучаемых соединений и взвеси

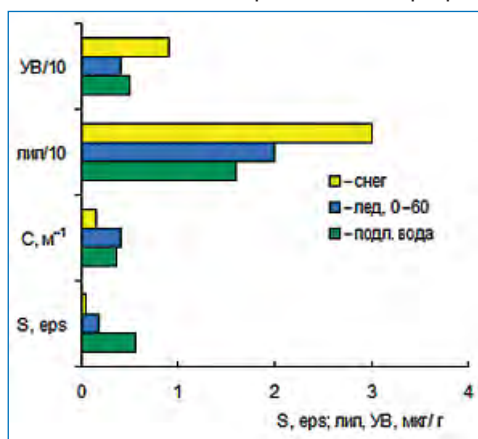


Рис. 5. Изменение углеводов, липидов, показателя ослабления света и солености в снежно-ледяном покрове о. Степед в марте 2014 г.

от года к году. Наиболее высокие величины в снегу для значений S были установлены в 2008 г. – $4,72 \text{ м}^{-1}$. Затем происходило последовательное уменьшение их содержания с минимумом в марте 2014 г. – $0,16 \text{ м}^{-1}$. В 2008 г. лед и вода озера пахли сероводородом и были насыщены водорослями, то есть произошло эвтрофирование экосистемы озера. Однако уже в 2010 г. экосистема озера восстановилась и в его водах запах сероводорода отсутствовал. В 2014 г. содержание взвеси и УВ в снежно-ледяном покрове озера было довольно низким $0,45 \text{ мг/л}$ и $8,00 \text{ мкг/л}$ соответственно (рис. 5). Однако черный осадок из озера, состоящий из детрита и остатков водорослей, пах сероводородом. В придонном слое также был обнаружен сероводород ($0,6 \text{ мл/л}$ по данным гидрохимического отряда). Эпишельфовое оз. Степед образовано благодаря таянию ледников и заплеску соленых вод во время шторма. Интенсивное поступление морских вод способствует восстановлению его экосистемы. Это явление характерно для многих озер, имеющих временную связь с морем. Поэтому эвтрофирование озера может быть вызвано не только антропогенной нагрузкой, но и естественными природными процессами, обусловленными взаимодействием вод озера с морем.

Таким образом, на основании оптических данных и полученных уже сейчас в береговой лаборатории можно заключить, что условия образования снежно-ледяного покрова в значительной степени определяют распределение в нем не только физических, криобиологических, но и геохимических параметров, таких как взвесь. Использование в дополнение к гидрофизическим геохимического подхода позволяет существенно расширить понимание процессов, происходящих в поверхностном слое вод. На пробной станции значения показателя ослабления света морской водой оказались более чувствительным критерием близости дна по сравнению с гидрологическими параметрами. На примере эпишельфового оз. Степед показано, что при низких антарктических температурах происходит достаточно быстрая трансформация взвеси и органических соединений во взвеси. Их уровни обусловлены не только загрязнением, поступающим со станций, но и взаимодействием вод озера с морем.

Надеемся, что в дальнейшем мы сможем освоить больше приборов на борту НЭС «Академик Трёшников» и основные данные получить во время экспедиции.

И.А. Немировская, В.А. Артемьев, З.Ю. Реджепова, А.А. Недоспасов (ИО РАН им. П.П. Ширшова)

ЗАГАДОЧНАЯ КОТЛОВИНА НА ЯМАЛЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

На Ямале ведущие ученые провели комплексное обследование воронки газового выброса

При содействии НП «Российский Центр освоения Арктики», департамента по науке и инновациям, департамента международных и внешнеэкономических связей Ямало-Ненецкого автономного округа завершилась третья экспедиция к ямальской воронке, расположенной на полуострове Ямал вблизи поймы реки Морды-Яха. Впервые с момента ее обнаружения ученым удалось обследовать внутреннюю часть кратера, взять пробы грунта и льда для проведения химического и изотопного анализов, первичных криологических исследований.

Как рассказал директор Российского Центра освоения Арктики Владимир Пушкарев, во время первых двух

приездов на воронку, состоявшихся в июле и августе, постоянные обрушения внутренних стен мешали провести полноценные исследования и взять пробы. Ученые констатировали, что с момента обнаружения воронки газового выброса ее контуры заметно изменились. Только 8 ноября, когда все основательно подмерзло, исследователи смогли совершить полноценный спуск.

В рабочую группу по изучению природного явления вошли ученые Института криосферы Земли Сибирского отделения РАН, Института проблем нефти и газа РАН, Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН, Российского государственного университета нефти и газа



Окрестности загадочной котловины.



Главный научный сотрудник Института криосферы Земли Сибирского отделения РАН Марина Лейбман проводит первые наблюдения в окрестностях котловины.

имени И.М. Губкина, ООО «Газпром ВНИИГАЗ», представители научно-исследовательского центра ЗАО «Таймер» и ПСО «ЯМАЛСПАС» города Ноябрьска. Помимо спуска они совершили маршрутное обследование территории на предмет появления аналогичных ландшафтных условий, где могли бы появиться подобные процессы. С помощью прибора для зондирования, предоставленного ЗАО «Таймер», была проведена георадиолокация воронки на глубину 200 метров, что позволит получить наглядную структуру воронки и создать 3D-модель, что в дальнейшем будет способствовать прогнозированию подобных явлений.

Что же касается самой воронки, то года через два она, по мнению экспертов, превратится в одно из тундровых озер, во множестве расположенных на Ямале и, скорее всего, имеющих аналогичное происхождение.

Как отметил научный сотрудник Института криосферы Земли СО РАН Павел Орехов, большая часть гипотез о происхождении озер вписывается в рамки этого предположения.

«Дальнейшая наша задача — это все полученные данные систематизировать и разработать методы мониторинга, по возможности спрогнозировать появление такого образования», — отметил директор НП «Российский Центр освоения Арктики» Владимир Пушкарев.

В апреле 2015 г. планируется экспедиция, в рамках которой будут проводиться геофизические и геологические исследования прилегающей территории кратера.

*Пресс-служба Губернатора ЯНАО.
Фото предоставлено пресс-службой*

Еще один провал

В Тазовском районе в 90 км северо-западнее поселка Антипаюта оленеводы обнаружили глубокую дыру диаметром 15 метров, аналогичную исследуемой сейчас в Ямальском районе. Эти отверстия правильной формы, неизвестного происхождения, симметричны относительно Обской губы. Об этом корреспонденту ИА «Север-Пресс» сообщил заместитель директора совхоза «Антипаютинский» Алексей Лапсуй, сфотографировавший феномен на мобильный телефон.

«Еще в конце сентября прошлого года оленеводы заметили в тундре сначала туман, дымку над этим местом, потом землю трянуло, на поверхности полыхнуло огнем. Спустя несколько дней они подошли и увидели дыру, — рассказал Алексей Лапсуй. — Раньше тундровики никому о ней не сообщали».

Депутат районной думы Михаил Лапсуй срочно выехал на это место. Он попросил главу Тазовского района оградить опасное место.

ИА «Север-Пресс». <http://www.yamal.org/vse-novosti/item/3693-v-tazovskom-rajone-obnaruzhili-eshche-odnu-dyru-neizvestnogo-proiskhozhdeniya>

«Газпром» подключился к исследованию «Ямальского кратера»

В сентябре ученые ООО «Газпром ВНИИГАЗ» и Института нефтегазовой геологии и геофизика им. А.А. Трофимука СО РАН провели полевые работы в районе воронки, образовавшейся недалеко от Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения.

Исследователи выполнили целый комплекс работ, позволяющий проанализировать различные гипотезы образования Ямальского кратера, сообщает пресс-служба «Газпрома». В частности, провели GPS-съемку и геодезические измерения, исследовали ландшафтные условия территории и геоморфологические особенности кратера, изучили нарушения растительного и почвенного покровов в районе расположения объекта, провели картирование трещин и провалов поверхности, ареала разброса грунта.

Ученые провели комплексные геофизические, радиологические исследования кратера, взяли пробы почвы, грунта, воды из кратера и с прилегающей территории, исследовали глубину сезонного оттаивания пород в радиальных направлениях от кратера к периферии, определили глубину озер на прилегающей территории и другие работы.

Отмечается, что проведенная площадная магнитная съемка, позволяющая выявить аномалии магнитного поля, опровергает метеоритную гипотезу происхождения кратера. В результате первичной обработки геофизической информации, по косвенным данным, изучаемое геологическое новообразование кольцевой структуры приурочено к пересечению двух тектонических разломов. По результатам исследований будут сделаны выводы о генезисе (происхождении) кратера.

ИА «Арктика-Инфо». http://www.arctic-info.ru/news/08-10-2014/-gazprom--podklucilsa-k-issledovaniu--amal_skogo-kratera

Ямальский кратер и Бермудский треугольник могут иметь общую природу

Рабочей гипотезой образования Ямальского кратера вблизи Бованенковского месторождения является выброс газогидратов, сообщает «Наука в Сибири».

Специалисты Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, вернувшиеся из недельной экспедиции, посвященной исследованию воронки, озвучили предварительные результаты.

По словам специалистов, гигантский взрыв, приведший к образованию воронки, сам стал результатом стечения многих обстоятельств. Во-первых, Ямальский кратер расположен на пересечении тектонических разломов. «Несмотря на то, что регион сам по себе сейсмически спокойная территория, там идет активная тектоническая жизнь. Рассматриваемая нами зона находится на сочленении двух крупных разломов, которые пересекают полуостров», — комментирует заместитель директора института Игорь Ельцов.

«Это говорит о следующем: там была чуть более высокая температура, просто потому, что по этим «трещинам» в земной коре поднимается тепло из центра нашей планеты. Это разогрело среду», — поясняет участник экспедиции Владимир Потапов. Во-вторых, свою роль сыграло и очень теплое лето — соответственно, добавился нагрев еще и сверху, указывает главный научный сотрудник Института криосферы Земли СО РАН Марина Лейбман.

И, наконец, выброс газогидратов является основной рабочей гипотезой образования Ямальского кратера: «Как оказалось, они «живут» и в глубоком слое, который на полуострове расположен на первых сотнях метров, и в поверхностном». «Очень может быть, что были еще какие-то факторы, которые спровоцировали случившийся пневмохлопок. Каждый добавил по чуть-чуть — газ рванул, и получилась воронка», — говорит Владимир Потапов.

В этом отношении предположение о возникновении Ямальского кратера связано с загадкой Бермудского треугольника, пишет «Наука в Сибири». Ученых не устраивает потустороннее объяснение причин исчезновения в аномальной зоне кораблей и самолетов. «Есть версия, что это касается именно проявления газогидратов, — отметил Игорь Ельцов. — Они начинают активно разлагаться, метановый лед превращается в газ, причем это происходит лавинообразно, как ядерная реакция, и начинают выделяться очень большие его объемы. Соответственно, разогревшись, океан вскипает, и в этой воде с огромной долей газа тонут суда плавающие, а из-за турбулентности перенасыщенной метаном атмосферы — и воздушные».

По словам ученого, изучение Ямальского кратера тем более необходимо, что воронка образовалась в зоне активного освоения полуострова Ямал, необходимо понять ее происхождение, чтобы минимизировать риски при строительстве нефтегазовой инфраструктуры.

ИА «Арктика-Инфо». http://www.arctic-info.ru/news/09-10-2014/amal_ski-krater-i-bermyski-treygol_nik-mogyt-imet_obsyu-prirody

ОЧИСТКА ОСТРОВА БЕЛЫЙ — ОДНА ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ЯМАЛА

Остров Белый является самым северным форпостом Ямало-Ненецкого автономного округа в Арктике. С 1933 г. на острове функционирует Полярная морская гидрометеорологическая станция им. М.В. Попова. В советское время здесь базировались радиолокационный отряд и пограничная застава.

Перспективы развития острова носят долгосрочный характер. Так, в текущем году на острове начал функционировать отдел научных исследований Некоммерческого партнерства «Российский Центр освоения Арктики», созданного на Ямале в июне 2014 г. В будущем остров Белый станет одним из ключевых инфраструктурных элементов трассы Северного морского пути.

По инициативе Губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа Д.Н. Кобылкина на острове проводятся работы по ликвидации накопленного экологического ущерба, связанного с функционированием метеостанции и бывшей воинской части.

Экологическая миссия — одна из составляющих экологической стратегии ЯНАО как арктического форпоста



Одновременно с проведением экологических работ на острове специалистами был установлен научный стационар Некоммерческого партнерства «Российский Центр освоения Арктики».

Летний экологический сезон 2014 г. прошел в период с 1 июля по 24 августа. В экомероприятиях приняли участие как волонтеры, так и специалисты ООО «Арктическая экологическая экспедиция», которые выполняли работу, требующую специальных знаний и навыков, например резку металлолома. 20 волонтеров из разных городов России (Екатеринбург, Иркутск, Москва, Самара, Тюмень, Новый Уренгой, Салехард), а также городов ближнего и дальнего зарубежья: Ришон Лецион (Израиль), Дюссельдорф (Германия), Хмельницкий (Украина) — занимались сбором металлолома с 1 по 21 августа.

За этот период экспедицией была выполнена работа по завершению уборки территории Полярной морской гидрометеорологической станции им. М.В. Попова и очищена значительная часть территории бывшей войсковой части. На площади 15 га было собрано



Рабочие моменты уборки. Фото С.Н. Дятченко.

Российской Федерации. Ее главная цель — устранить причиненный при промышленном освоении ущерб и восстановить поврежденную территорию. Проект стартовал летом 2012 г. Полученные результаты, отработанные механизмы и техника проведения работ показали, что выбранный путь будет сложным и тернистым, но является единственно верным и необходимым.

В 2014 г. экологическая экспедиция по очистке острова Белый продолжилась и прошла в два этапа: зимний и летний. В этом году перед экспедицией стояла задача полностью очистить территорию Полярной морской гидрометеорологической метеостанции им. М.В. Попова и приступить к уборке территории бывшей воинской части.

Зимний этап экологической экспедиции 2014 г. проходил в период со 2 апреля по 3 мая. Силами специалистов ООО «Арктическая экологическая экспедиция» была начата уборка территории бывшей воинской части. Выполнен демонтаж трех ветхих строений. С помощью тяжелой техники к берегу перевезено порядка 20 т металлолома — автотехника и большие емкости. Работа в зимний период позволила без нанесения ущерба почвенному покрову острова применять вездеходы на гусеничном и колесном ходу.

150 т металлолома, среди которых емкости, бочкотара (1500 шт.), автотехника и другие отходы. Также был осуществлен пробный посев травы на площади 30 м² на предмет приживаемости. Наблюдения показали, что семена успешно прорастают.

Доброволец из Иркутска Александр Ку克林 рассказывает: «Социальные сети помогают распространять информацию: друзья поделились ссылкой. Тут же написал заявление, отправил. И поехал. Сильно хотел, вот и все. Работа была не всегда легкая, постоянно приходилось бороться с внутренним сопротивлением — ленью, слабостью, усталостью, непониманием некоторых задач. В коллективе все разные очень, приходится с каждым по-особенному общаться, понимать. Все уставали, особенно под конец экспедиции силы заканчивались. От работы осталось большое удовлетворение — чувствую, что выложился».

Кстати, в этом году экологический десант проживал в более комфортных условиях. В частности, в лагере экспедиции была установлена интернет-связь.

Следует отметить, что работы на острове в летний период проводились исключительно вручную, без применения тяжелой техники, чтобы не нанести ущерб хрупкой арктической природе.

□ ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Помимо проведения основных работ на острове была установлена скульптурная композиция — «мини-зоопарк». Все представленные животные: белый медведь, северный олень, атлантический морж, малый лебедь и белоклювая гагара — были сделаны в натуральную величину и созданы художником по металлу Олегом Лобарёвым. Эти животные были выбраны неслучайно — они являются постоянными обитателями острова и занесены в Красные книги России и Ямала. Установка этой композиции символизирует значимость сохранения животного мира острова.

Дмитрий Усламин, волонтер из Тюмени, рассказывает: «Я первый раз за полярным кругом. Впечатления неописуемые — много простора, взгляд постоянно проваливается куда-то “в глубину”, очень впечатляет. Впервые в жизни увидел белого медведя, хоть и расстояние было приличное. Много леммингов, дикие олени, морж к нам пришел, что редкость для этой части острова. Работаю в сфере экологии, занимаюсь экологическим мониторингом. Учусь на биолога, занимаюсь гидробиологией. Я ехал на остров для отбора проб. Предстоит еще обработать материал, надеюсь, что-то получится интересное».

Как уже отмечалось выше, летом этого же года на о. Белый начал функционировать отдел научных исследований «Российского Центра освоения Арктики».



Скульптурная композиция. Фото С.Н. Дятченко.

1 июля стационар, установленный на острове весной текущего года, принял первых исследователей. Изыскания и наблюдения за биоразнообразием и изменением климата на острове проводили ученые ведущих научных учреждений Российской Федерации.

Так, орнитологи с биофака МГУ и кафедры зоологии Тюменского государственного университета занимались изучением птиц. Специалист службы ветеринарии ЯНАО проводил изучение географических, экологических и биологических факторов влияния на физиологическое состояние фауны о. Белый, а специалист из Казанского зооботанического сада занимался изучением белого медведя.

Кроме того, научными сотрудниками Арктического и антарктического научно-исследовательского института проводились метеонаблюдения, ученый Тюменского государственного университета вел наблюдения за арктическими ландшафтами, природными и антропогенными явлениями.

Предполагается, что данные, полученные в ходе наблюдения и изучения на острове, внесут большой вклад в существующие международные сети мониторинга изменений климата Арктики. Результаты работ будут использованы для научного обоснования перспективного

планирования экономически эффективной и экологически безопасной хозяйственной деятельности.

Всего за три года проведения экологических работ на о. Белый очищено 50 гектаров земли — участок Полярной морской гидрометеорологической станции им. М.В. Попова и прилегающей к ней территории, также убрана значительная часть территории бывшей воинской части. Собрано 670 т металлолома, из которых вывезено 363.

«Очистить полностью территорию острова от всего мусора — одна из основных задач на сегодняшний день. Отрадно понимать, что есть у нас неравнодушные люди, готовые к сложной работе и самопожертвованию. К тому же это хороший пример для их сверстников и более младшего поколения, что надо бережно относиться к своей природе. И, конечно же, главная задача — не допускать впредь подобного экологического ущерба», — отметил заместитель Губернатора, директор департамента международных и внешнеэкономических связей ЯНАО Александр Мажаров.

Экологические мероприятия на о. Белый будут проводиться до полной его очистки. В будущем году запланирован вывоз собранного металлолома. В последующем — ликвидация радиоизотопных батарей силами специалистов узкого профиля.



Маяк и часовня. Фото Г.А.Покраса.

Также в ближайшей перспективе о. Белый предполагается использовать и как площадку для научных исследований.

Очистка острова Белый включена в перечень мероприятий проекта федеральной целевой программы «Ликвидация накопленного экологического ущерба» на 2014–2025 гг. Координатором проекта является департамент международных и внешнеэкономических связей автономного округа, а основными партнерами выступают ООО «Арктическая экологическая экспедиция» и НО «Фонд “Сотрудничество Ямала”».

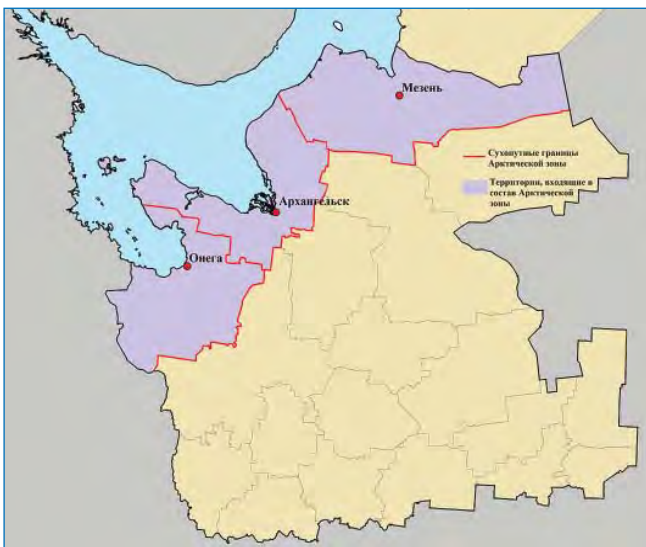
Значительную поддержку проекту оказывают: ООО «Газпром добыча Надым», ООО «Газпром добыча Уренгой», ООО «Газпром добыча Ямбург», ОАО «Газпромбанк», ОАО «АК» «Транснефть», ОАО «НОВАТЭК», группа компаний «РусАльянс», группа компаний «Евракор», ООО «Сибинтел-Холдинг», Фонд содействия северным и арктическим территориям «Север — наш!», ОАО «Ямал СПГ», ОАО «Тоталь Разведка Разработка Россия».

*Пресс-служба департамента
международных и внешнеэкономических связей
ЯНАО*

ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ ЭКОНОМИКИ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Политический и экономический интерес к Арктической зоне растет с каждым годом. В России освоение и развитие Арктики является одним из приоритетных направлений.

Так, указом Президента РФ В.В. Путина от 2 мая 2014 г. «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» были определены границы Арктической зоны. Согласно Указу территории муниципальных образований «Город Архангельск», «Мезенский муниципальный район», «Новая Земля», «Город Новодвинск», «Онежский муниципальный район», «Приморский муниципальный район», «Северодвинск», а также Ненецкий автономный округ (НАО) официально признаны территорией Арктики.



Муниципальные районы Архангельской области, вошедшие в состав Арктической зоны.

На сегодняшний день основу экономики этих территорий Архангельской области — Онежского и Мезенского районов — по-прежнему составляют лесная и деревообрабатывающая промышленность. Немалую долю она составляет и в экономике Приморского района, где в настоящее время лидирующие позиции заняла добывающая промышленность, благодаря промышленной добыче алмазов.

Лесопромышленный комплекс Архангельской области всегда оставался одним из крупнейших в Северо-Западном федеральном округе и занимал важное место в экономике области и Российской Федерации в целом.

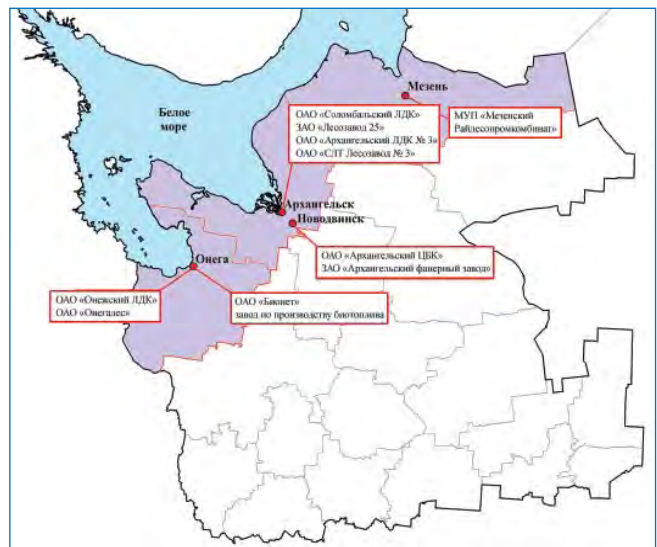
Этому способствует ряд факторов. Область имеет выгодное географическое положение — поставки продукции за рубеж осуществляются по железной дороге и далее через порты Архангельска и Онеги.



Заготовка леса хвойных пород с помощью современной техники. В работе могучие Харвестеры и Форвардеры.

В прибрежных районах Архангельской области произрастает самый лучший и прочный лес. Ценность леса северных районов заключается в том, что в условиях сурового климата с коротким летом в течение вегетационного периода происходит незначительный рост деревьев и древесина становится плотной, прочной и эластичной.

Древесина в северных районах растут крайне медленно. В результате годовые кольца у деревьев тонкие (редко превышают 1 мм) и волокна очень плотно прилегают друг к другу, такие деревья обладают высокой прочностью и слабо подвержены деформации. Древесина хвойных пород обладает смолянистостью, поэтому устойчива к гниению и поражению вредителями.



Основные лесопромышленные предприятия северных районов Архангельской области.

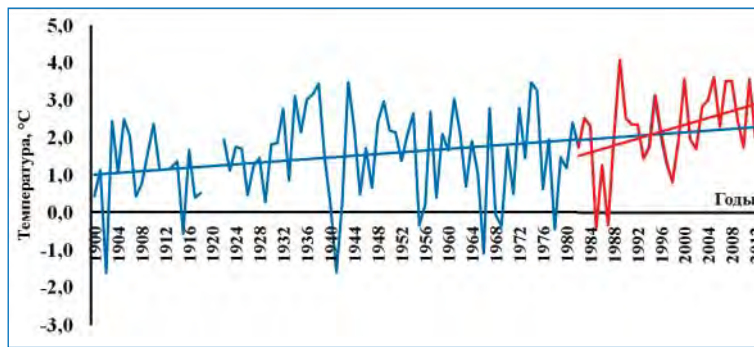
К тому же лесной фонд Архангельской области на 80 % составляют наиболее ценные хвойные породы — сосна и ель.

Несмотря на то, что в 1990–2000 гг. происходило сворачивание работ в этой отрасли и закрытие лесспромхозов, в настоящее время предпринимаются попытки изменить структуру отрасли за счет новых видов

продукции. Так, в Онеге ведется строительство завода по производству биотоплива из отходов лесопереработки. Запустить производство пеллет (топливных гранул) планируется уже в ноябре–декабре 2014 г.

Работа лесопромышленного комплекса напрямую связана с погодноклиматическими условиями, поэтому наблюдаемые изменения климата серьезным образом влияют на эту отрасль экономики.

Анализ межгодовых изменений средней температуры воздуха по месяцам и за год показывает, что наблюдается положительный тренд среднегодовой температуры на данных территориях. Коэффициент тренда составляет 0,4–0,6 °C/10 лет в годовом разрезе. Наиболее быстро происходит повышение средней температуры в январе (1,5 °C/10 лет), практически не происходит в августе (0–0,1 °C/10 лет). В последние 30 лет наблюдается ускорение повышения средних температур воздуха. В частности, при анализе данных по среднегодовой температуре воздуха по территории Онежского района этот коэффициент составил 1,2 °C/10 лет.



Межгодовые изменения средней годовой температуры воздуха по метеостанции Онега. Линейный тренд

Волны тепла в холодный сезон серьезным образом сказываются на состоянии лесных дорог — происходит позднее установление либо периодическое разрушение зимников, которые, по сути, являются единственными транспортными артериями для вывоза пиловочника. Так, в ноябре–декабре 2006 г. средние месячные температуры воздуха в Архангельской области значительно превысили климатические нормы — в декабре средняя месячная температура воздуха оказалась на 8–9 °C выше нормы, в результате чего произошло осенне-зимнее вскрытие рек. Были нарушены плотбища, в дальнейшем часть лесозаготовок вмерзла в лед. Вывоз леса с делянок оказался невозможным, что повлекло значительные убытки у арендаторов лесных участков.

К серьезному ущербу для лесопромышленного комплекса области приводят участвовавшие в последние годы в теплый сезон волны жары.

В результате формирования повышенного фона температуры воздуха в сочетании с малыми количествами осадков, в основном ливневого характера, которые, как правило, охватывают отдельные небольшие территории, значительно повышается риск возникновения лесных пожаров. Этому также в значительной степени способствует и усиление грозовой активности.



Лесной пожар на территории Архангельской области в июле 2011 г.

Двины и стал вторым по уровню аномальности температурного режима по рангу теплых лет на Соловках и на водоразделе между реками Северная Двина и Пинега.

На территории, расположенной между реками Онега и Пинега отклонение температуры от нормы (Δ) превысило среднее квадратическое отклонение (σ) в 2 раза, вдоль р. Мезени — $\Delta \geq \sigma$. В первой половине августа аномальная жара поддерживалась в западной половине области, в отдельные дни отклонение температуры от нормы превышало 3σ .

Особенно ярко это проявилось в летние сезоны 2010–2011 гг., когда на территории Архангельской области было зафиксировано большое количество лесных пожаров.

Июль 2010 г. оказался самым теплым за весь период наблюдений на территории, расположенной к юго-западу от р. Северной

Двины и стал вторым по уровню аномальности температурного режима по рангу теплых лет на Соловках и на водоразделе между реками Северная Двина и Пинега.

На территории, расположенной между реками Онега и Пинега отклонение температуры от нормы (Δ) превысило среднее квадратическое отклонение (σ) в 2 раза, вдоль р. Мезени — $\Delta \geq \sigma$. В первой половине августа аномальная жара поддерживалась в западной половине области, в отдельные дни отклонение температуры от нормы превышало 3σ .

Эти погодные условия привели к значительному росту числа лесных пожаров.

Так, в 2010 г. на территории Архангельской области возникло 356 пожаров, повреждение лесного фонда составило 14210 гектаров. За 3 месяца пожароопасного сезона 2011 г. было зарегистрировано 609 пожаров на площади 46 145 га. Ущерб от лесных пожаров

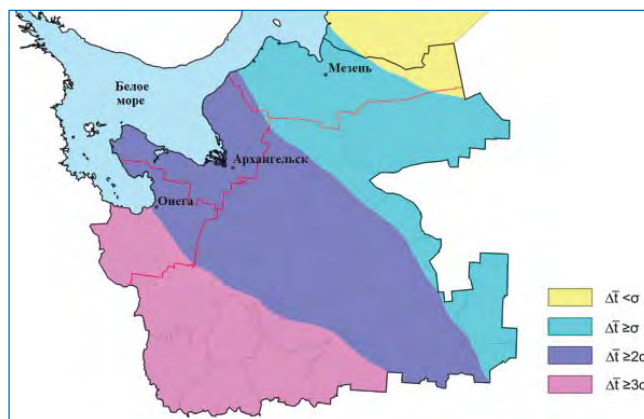
(без учета затрат на ликвидацию последствий) в 2010 г. составил 145 млн руб. и затраты на тушение 57,8 млн руб. На 15 июля 2011 г. в Приморском районе было зафиксировано 15 очагов пожара, площадью 1255 га, а в Онежском 8 пожаров на площади 1059 га.

Последствия лесных пожаров сказываются не только на уменьшении лесного фонда, на снижении прямых доходов, но и на экологической обстановке районов, на убытках энергетиков. Пожары несут ущерб населенным пунктам и объектам инфраструктуры.

Изменение климата также оказывает влияние на рыбный промысел и добычу водорослей.

Повышение теплозапаса Белого моря привело к изменению сроков зимовальных скоплений, районов зимовки и путей миграции основных видов промысловых рыб.

Аномалии средней месячной температуры воздуха на территории Архангельской области в июле 2010 г.





Добыча водорослей в Белом море.

В связи с потеплением рыба в летний период мигрирует значительно дальше на север — происходит расширение зоны обитания теплолюбивых видов рыб (сельдь, корюшка) в субполярные и полярные районы.

Поэтому открываются перспективы рыбного промысла в северных широтах и увеличения периода рыбной ловли.

Происходит географическое перераспределение промысловых участков, снижение возможностей прибрежного промысла пассивными орудиями лова, возникает необходимость развития судового промысла. Также с этим связано и появление новых рыб.

Наиболее ощутимо наблюдаемое потепление климата на акватории Белого моря сказалось на промысле наваги. Позднее льдообразование привело к более поздним срокам начала ее лова. Навага стала вылавливаться уже после нереста, что привело к снижению ее товарной ценности.

Одним из важных видов промысла биоресурсов в Белом море является добыча водорослей, таких как ламинария, фукус и анфельции.

Запасы ламинариевых водорослей в Белом море находятся в хорошем состоянии. Запасы анфельции очень ограничены, а ее добыча разрешена только в виде штормовых выбросов.

Добыча производится ручным способом с глубины 5–6 м. Добычей и переработкой водорослей занимает-

Исследование биоресурсов участниками проекта «Плавучий университет».



ся Архангельский опытный водорослевый комбинат, выпуск первой продукции был осуществлен в 1918 г.

Произрастание водорослей в высокоширотных районах Арктики происходит в суровых условиях климата. Водоросли в Белом море оказываются под влиянием не только изменений температуры, но и условий освещения (зимний, летний период). Благодаря приспособляемости водорослей к изменению освещения и температуры, существует возможность их роста и развития даже в северных широтах. Это один из примеров самодиагностики объектов природы к условиям изменения климата.

Добыча водорослей в наибольшей степени зависит не от уровня запасов, а от климатических условий, в частности, от числа дней со штормовой погодой. Поэтому увеличение штормов на акватории моря негативно сказывается на объемах добычи этого биопродукта.

Таким образом, изменение климата, наблюдаемое в настоящее время, существенным образом сказывается



Промысловый лов рыбы.

на ряде традиционных отраслей арктических территорий Архангельской области.

Дальнейшее успешное развитие экономики неизбежно требует выработки стратегий адаптации к меняющимся климатическим условиям — изменения форм хозяйствования, разработки инновационных способов добычи биоресурсов, расширения мер по охране лесов и проведения лесовосстановительных работ, возрождения и строительства производств, направленных на переработку местных ресурсов.

Все это положительным образом скажется на социально-экономическом климате прибрежных районов, население которых веками было занято именно в этих сферах деятельности.

*И.В. Грищенко, М.В. Осадчая
(ФГБУ «Северное УГМС»).*
Фото предоставлено авторами

УСТАНОВКА АВТОМАТИЧЕСКИХ МЕТЕОСТАНЦИЙ В АРКТИКЕ

Экспедиция «Кара-лето-2014» на НЭС «Академик Трёшников» явилась пятой экспедицией в моря арктического шельфа. Одной из задач комплексной экспедиции являлось совершенствование сети метеорологических наблюдений в Арктике. С этой целью группой специалистов из ААНИИ были выполнены регламентные работы на трех автоматических метеостанциях (АМС), установленных в 2012–2013 гг. на побережье арх. Новая Земля, а также произведена установка трех новых станций на островах Уединения (Карское море), Преображения (море Лаптевых) и Жохова (Восточно-Сибирское море). Доставка группы по работе с АМС с борта судна к месту работ осуществлялась вертолетом.

Регламентные работы на станциях арх. Новая Земля включали в себя монтаж процессорного блока АМС на мысе Опасный, укладку всех соединительных кабелей датчиков АМС в металлические кабель-каналы, зарядку аккумуляторных батарей, установку нового программного обеспечения. На АМС, расположенной на мысе Ледяная Гавань, был выполнен монтаж металлического ограждения мачты станции с целью защиты ее от белых медведей.



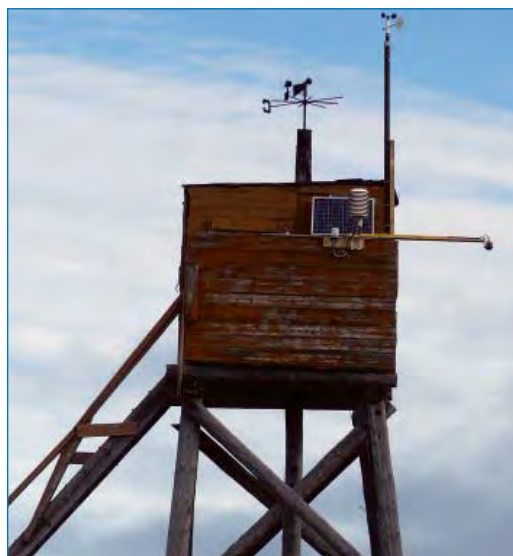
Общий вид АМС на мысе Ледяная Гавань (Новая Земля).

Важным пунктом программы экспедиции «Кара-лето-2014» была установка трех новых автоматических метеостанций на островах Уединения, Преображения и Жохова. В ходе экспедиции «Кара-зима-2014» сотрудниками ААНИИ и ОАО «НК «Роснефть» были выбраны места для монтажа оборудования АМС на имеющихся конструкциях заброшенных полярных станций. Во всех трех случаях это были пункты для наблюдения за льдом, выполненные в виде вышек. Состояние этих объектов позволяло надежно разместить блоки и датчики метеостанции с соблюдением всех метеорологических норм.

16 августа 2014 г. АМС была установлена на о. Уединения в точке с координатами: 77° 30,820' с.ш., 82° 13,471' в.д. С борта судна был успешно произведен тестовый прием информации с АМС по спутниковому каналу связи.

Работы по установке новой метеостанции на о. Жохова были выполнены в течение дня 31 августа 2014 г. АМС установлена в точке с координатами: 76° 09,772' с.ш., 152° 49,268' в.д. Датчики и блоки АМС были успешно протестированы на месте, а спустя некоторое время — и по спутниковому каналу связи с судна.

АМС на острове Преображения была установлена 13 сентября 2014 г. Проверка работы спутникового канала связи показала исправную работу метеостанции. Координаты станции: 74° 40,068' с.ш., 112° 56,737' в.д.



АМС на о. Жохова.

Таким образом, в ходе ряда экспедиций, выполненных по заказу ОАО «НК «Роснефть»», к настоящему времени в значительной степени восстановлена система метеорологических наблюдений: в рамках масштабной программы по восстановлению системы метеонаблюдений в Арктике нефтяной компанией были установлены две новые станции в морях Лаптевых и Восточно-Сибирском и одна станция — в юго-западной части Карского моря.

Единая сеть метеонаблюдения позволит не только оптимизировать работу по геологоразведке и повысить эффективность работ при самой добыче, но и даст старт целой серии масштабных научных и исследовательских программ по изучению региона. Объем собранной информации выходит далеко за рамки исследований, необходимых для начала разведочных работ на шельфе морей Северного Ледовитого океана. Полученные данные смогут существенно повысить качество прогнозов погоды в интересах всей страны.

В настоящее время все шесть АМС (проверенных и установленных) работают в штатном режиме и передают информацию о состоянии погоды с дискретностью 6 часов.

*А.Б. Тюрjakов (ААНИИ).
Фото автора*



АМС на о. Преображения.

ГДЕ ЛЮРИКИ ЗИМУЮТ?

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВНЕГНЕЗДОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ МОРСКИХ ПТИЦ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКИ SEATRACK

Изучение путей пролета морских птиц, выявление районов их массовой концентрации на обширных океанских просторах — задача чрезвычайно важная и актуальная, но в то же время и весьма сложная. Для исследования птиц на суше используются традиционные методы — массовое кольцевание и наблюдения за маршрутами пролета мигрирующих птиц. В местах отдыха пролетных стай и в районах зимовок окольцованных птиц отлавливают различными способами; кольца также попадают к орнитологам от погибших или добытых птиц. Тем или иным путем окольцованная птица должна оказаться в руках человека, тогда по номеру кольца исследователю удастся выяснить, где и когда птица была поймана и окольцована. По этим данным и восстанавливается маршрут ее перемещений, причем весьма условно — по прямой между точкой кольцевания и точкой повторного обнаружения окольцованной особи. Каков был истинный путь путешествия, этим методом узнать невозможно.

Но даже эти примерные сведения о миграциях морских птиц были крайне скудны. Большинство морских птиц настолько тесно связаны с морем, что выходят на сушу только в период гнездования, т.е. всего лишь на 2–4 месяца в году. Поэтому получить возвраты колец от них вне периода гнездования крайне сложно. Чаще все-

го окольцованных особей находят на берегу или добывают в прибрежной зоне, в некоторых районах Арктики на ряд видов охотятся коренные жители. А значит, о реальных маршрутах кочевков, местах откорма и зимовок в открытых районах морей имелась лишь приблизительная информация. В последние десятилетия размещение птиц на морских акваториях стали активно изучать с судов и самолетов. Был сделан огромный шаг вперед. Но при этом остался открытым вопрос о происхождении наблюдаемых птиц, о том, в каких колониях они размножались, откуда, когда и как они прибыли на места линьки, нагула, зимовок...

На эти и многие другие вопросы об экологии морских птиц в период их жизни в океане призван ответить крупномасштабный проект по изучению внегнездовых перемещений морских птиц SEATRACK (*Tracking seabirds at sea*). Проект инициирован норвежскими орнитологами несколько лет назад, а в 2014 г. он получил поддержку Министерства окружающей среды, Министерства иностранных дел, Агентства по нефти и газу Норвегии и начал работать.

Суть проекта заключается в координированном изучении распределения и перемещений ключевых видов морских птиц на акватории в масштабах крупного морского региона с помощью миниатюрных логгеров гео-

Отлов моевки на гнезде.



Толстоклювая кайра — один из ключевых видов проекта SEATRACK.



локаторов. В основе логгера — датчик, регистрирующий освещенность. Анализ режима освещенности — продолжительность светового дня, времени восхода и захода солнца — позволяет впоследствии реконструировать сведения о местоположении птиц с точностью до 150–200 км. Этой точности вполне достаточно для выявления путей миграции и районов зимовок. Оригинальное решение позволило создать довольно дешевый регистратор (на порядок дешевле, чем спутниковый передатчик) и использовать его в массовых масштабах. С гордостью можно отметить, что идея принципа работы геолокатора принадлежит выпускнику физфака Ленинградского университета Всеволоду Афанасьеву. Работая в Британской антарктической службе среди орнитологов, изучающих миграции морских птиц, он предложил использовать легкие и относительно недорогие геолокаторы вместо более тяжелых и дорогостоящих спутниковых передатчиков. Это привело в начале XXI века к поистине революционному прорыву в области изучения птичьих перелетов.



Люрик — наиболее массовый вид морских птиц на Земле Франца-Иосифа.

Для исследований по проекту *SEATRACK* были выбраны 11 видов морских птиц, которые ученые считают ключевыми в экосистемах морей Северной Атлантики. Эти виды широко распространены, имеют высокую численность и занимают различное положение в трофических цепях морской экосистемы Арктики. Кайры и тупики питаются рыбой, которую они ловят в толще воды, а люрики охотятся в сходных условиях, но ловят зоопланктон, в основном мелких рачков. В поверхностных слоях океана собирают корм чайки и глупыши, но первые предпочитают рыбу, а глупыши — ракообразных и другие массовые виды планктона. Гаги и бакланы — прибрежные ныряющие птицы, первые питаются преимущественно моллюсками, а вторые — придонной рыбой. Таким образом, изучая различные виды птиц, можно получить информацию о различных сообществах сложной морской экосистемы крупного региона, так как морские птицы признаны надежными индикаторами ее состояния.

Уникальность проекта *SEATRACK* в его широких масштабах — для работы выбраны более 20 участков, окаймляющих все побережье Северо-Восточной Атлантики от Исландии и Шотландии до Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа, Новой Земли и Белого моря. Общее число логгеров, которое было заготовлено для первого года работы, — 3000 (!), из них около 2000 удалось поставить на птиц летом 2014 г., в т.ч. более 200 — в России. Сама работа по установке передатчиков непростая,

требует не только знаний биологии птиц и практических навыков, а в ряде случаев и специальной спортивной подготовки, но зачастую зависит и от капризов мало-предсказуемой арктической погоды.

В России работа по проекту началась на год раньше, чем стартовал основной проект. Это была пилотная стадия, нацеленная во многом на поиск мест кольцевания и выяснение принципиальной возможности выполнения работ в сложных условиях российской действительности. Для работы по проекту *SEATRACK* на территории Земли Франца-Иосифа и севера Новой Земли были выбраны наиболее массовые и характерные виды гнездящихся морских птиц севера Баренцева моря — толстоклювая кайра, люрик, моевка, бургомистр и обыкновенная гага. Информация о районах зимовки и путях кочевок морских птиц с северо-востока Баренцева моря до настоящего времени отсутствовала. Высокоарктические архипелаги труднодоступны сами по себе. Пребывание и работа на этих островах требуют серьезной и дорогостоящей подготовки. Отлов и кольцевание птиц



Повторно отловленный люрик, помеченный в 2013 г. кольцами и логгером.

в сложных природных и климатических условиях также проводить гораздо труднее, чем в более южных и освоенных районах. Летом 2013 г. на Земле Франца-Иосифа и севере Новой Земли национальным парком «Русская Арктика» были выбраны районы работ и проведена установка первой партии логгеров. Таким образом, в сезон 2014 г. на этих архипелагах не только устанавливались новые логгеры, но и отлавливались птицы, оснащенные датчиками прошлым летом.

Результаты работ в первом (официальном) сезоне 2014 г. и дальнейшие перспективы обсуждались на международном семинаре участников проекта *SEATRACK*, который прошел в Тромсё (Норвегия) на базе Норвежского полярного института в минувшем октябре. В семинаре приняли участие 23 специалиста — представители исследовательских институтов России, Норвегии, Исландии, Шотландии. В первые два дня участники семинара сконцентрировали внимание на обсуждении научного плана проекта и практическом использовании ожидаемых результатов.

Комплексный охват различных трофических уровней морской экосистемы, широкий географический масштаб проекта и его продолжительность (проект рассчитан на четыре года), использование передовых технологий и сбор дополнительной информации (например, образцов перьев для анализа на содержание загрязнителей и оценки соотношения стабильных изотопов) вместе с данными классического мониторинга на

местах гнездования и привлечением данных дистанционного зондирования состояния различных параметров окружающей среды позволяют ожидать уже в ближайшее время огромного массива совершенно новых данных, способных внести существенный вклад в фундаментальную науку. Вот лишь некоторые вопросы, на которые попытаются найти ответ ученые: каковы экологические ниши различных видов птиц в морской период их жизни, насколько они постоянны и какова их сезонная динамика; как морские птицы реагируют на изменения окружающей среды, в первую очередь на изменения климата; используют ли птицы свои способности к активным путешествиям для смены районов обитания при изменении условий или меняют свои привычки или годовое расписание движения, т.е. адаптируются к новым условиям, сохраняя приверженность к путям пролета и местам зимовок. Как меняются взаимоотношения между различными видами в условиях меняющейся среды: усиливается ли конкуренция, кто окажется победителем, а кто будет вынужден уступить...

Кроме решения сугубо академических задач, в условиях бурного промышленного освоения арктического шельфа SEATRACK имеет исключительный прикладной потенциал. Среди научной продукции проекта, имеющей практическое значение для научно обоснованного экосистемного менеджмента использования морской среды, можно перечислить серии карт сезонного распределения морских птиц различных видов, сводные карты наиболее важных и критических местообитаний морских птиц, карты уязвимости морских акваторий к различным негативным антропогенным факторам, а также многие производные материалы. Все эти материалы требуются для выполнения эколого-инженерных изысканий, при выполнении оценок воздействия на окружающую среду (ОВОС), оценок ущерба и т.п. Основные результаты проекта будут доступны через Интернет.

Во второй, технической, части семинара участники ознакомились с оборудованием и программным обеспечением для скачивания данных с логгеров и дальнейшей их обработки. Лекции и практические занятия вели ведущие специалисты по инструментальному изучению миграций животных из Норвегии и Швейцарии.

Российские участники имели возможность пройти практический тренинг на собственном материале. В 2014 г. на Земле Франца-Иосифа и Новой Земле удалось снять 8 логгеров с трех видов морских птиц (кайр, моевок и люриков). Немного (в силу сложных природно-климатических и организационных условий), но эти датчики дали первые в истории сведения о путях пролета и местах зимовки морских птиц, гнездящихся на северо-востоке Баренцева моря. Оказалось, например, что люрики и моевки с Земли Франца-Иосифа после окончания размножения откочевывают сначала на восток, на север Карского моря, и лишь затем мигрируют на запад и юго-запад на зимовки, расположенные в Гренландском море (люрики) и на акваториях между Британскими островами и южной Гренландией (моевки).

Впереди еще три года работы, сложные полевые сезоны и новые открытия, которые помогут нам не только лучше понять тонкие механизмы приспособления пернатых к суровым и переменчивым условиям морской арктической среды, но и защитить хрупкую морскую экосистему Арктики и важнейших ее обитателей — морских птиц — от угроз, связанных с мощным промышленным наступлением на арктический шельф.

*М.В. Гаврило
(зам. директора
Национального парка «Русская Арктика»).*
Фото автора

ЭКСПЕДИЦИЯ PS87 (2014) НА НЭС «ПОЛАРШТЕРН»: ИССЛЕДОВАНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА

Изучение истории образования и развития Северного Ледовитого океана (СЛО) как осадочного бассейна продолжает оставаться предметом морских геофизических и геологических исследований в XXI веке. Реконструкция условий осадконакопления в СЛО, в частности, предоставляет возможность для развития знания об изменении ледового режима, площади распространения морского ледового покрова, направлениях дрейфа морского льда и айсбергов.

Экспедиция PS87 (ARK-XXVIII/4) на НЭС «Поларштерн» была организована германским Институтом полярных и морских исследований им. А. Вегенера (AWI) в период с 5 августа по 8 октября 2014 г. Начальник рейса — Рудигер Штайн (R. Stein). В ходе экспедиции были проведены морские геологические и геофизические работы в центральной части СЛО, преимущественно по профилю вдоль хребта Ломоносова. Геологический проботбор осуществлялся с помощью боксскорера, мультикорера и гравитационной трубы. Выбор точек отбора осуществлялся на основе изучения данных батиметрической съемки и акустического зондирования дна, вы-

полнявшегося в непрерывном режиме (все измерения проводились за пределами экономической зоны РФ).

Научно-исследовательская программа также включала в себя: 1) выполнение океанографических станций с помощью отрывных зондов XCTD, 2) измерение толщины морского льда путем проведения аэрофизической съемки и ледовых станций, 3) проведение метеорологических и биологических наблюдений (подсчет морских млекопитающих и птиц). Координаты всех станций наблюдений сохранены и открыты для общего доступа в базе данных PANGAEA (pangaea.de).

В рейсе приняли участие студенты и сотрудники AWI, Бременского, Кильского, Гамбургского университетов, а также другие приглашенные ученые. В состав геологической группы входили два представителя Института наук о Земле (ИНЗ) СПбГУ: Е.А. Баженова, исследователь (постдок), а также А.Ю. Кудрявцева, магистрант российско-германской программы «Полярные и морские исследования» («ПОМОП»). В задачи сотрудников ИНЗ СПбГУ входил отбор и описание донно-каменного материала, найденного в морских донных отложениях.

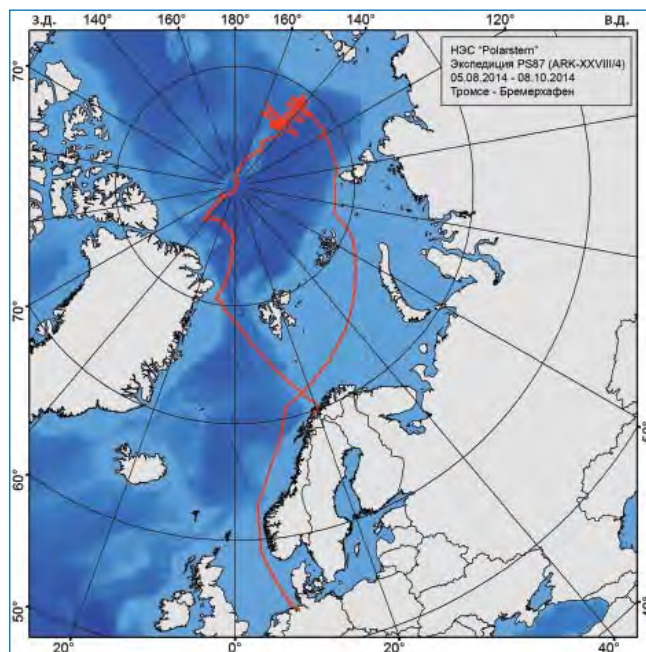
ях, для дальнейшего определения источников происхождения обломков пород и реконструкции путей их переноса. Данные исследования проводились в рамках проекта программы постдоков СПбГУ «Реконструкция ледового режима в СЛО в позднечетвертичное время» (руководитель — А.А. Крылов, доцент кафедры осадочной геологии ИНЗ СПбГУ).

5 августа 2014 г. судно вышло из порта Тромсё, Норвегия, и проследовало в СЛО через пролив Фрама, где 9 августа к востоку от Гренландии встретило на своем пути айсберг. На поверхности айсберга наблюдались моренные отложения в виде обломков горных пород. С помощью бортового крана и переносной клетки на айсберг были спущены два участника геологического отряда, которые произвели отбор каменного материала.

Далее судно продолжало путь на север в тяжелых ледовых условиях, что вызвало необходимость проведения ледовой разведки с вертолета для определения оптимального пути. Вследствие высокой сплоченности льда и необходимости соблюдения временного графика, основная научно-исследовательская программа экспедиции, предполагавшая также работы на хребте Альфа, была скорректирована. Судно было вынуждено отклониться от первоначально запланированного маршрута и двигаться вдоль хребта Ломоносова на север. 26 августа НЭС «Поларштерн» достигло знаменательной географической точки — Северного полюса, где была проведена ледовая станция и организован праздник для научного состава и команды.

30 августа произошло еще одно неординарное событие. На льдину площадью порядка 2 км² и толщиной чуть более метра была произведена высадка норвежской дрейфующей станции FRAM-2014/15, организованной Нансеновским научным центром (г. Берген) (118 лет спустя после окончания норвежской полярной экспедиции на судне «Фрам» под руководством Ф. Нансена). Основу станции составляет небольшое научно-исследовательское судно на воздушной подушке «Sabvabaa», экипаж которого состоит из двух человек (Ингве Кристофферсен и Аудун Толфсен). Дополнительно на лед с помощью команды НЭС «Поларштерн», научного состава экспедиции PS87 и вертолета были выгружены около 7 т топлива и продовольствия, запасы которых рассчитаны на дрейф станции в течение года и более. В рамках научно-исследовательской программы исследователи проводят геофизические и океанографические наблюдения с помощью установленных на льду приборов, а также отбор колонок донных отложений. Одним из важнейших научных результатов работы станции является непрерывный мониторинг динамики морского ледового покрова на расстоянии до 100 км от места базирования за счет возможности передвижения на НИС «Sabvabaa». Еженедельные отчеты о работе дрейфующей станции можно найти по ссылке <http://www.geonova.no/diaires/sabvabaa/>.

После высадки дрейфующей станции FRAM-2014/15 НЭС «Поларштерн» продолжило путь по маршруту экспедиции PS87 вдоль хребта Ломоносова в сто-



Маршрут экспедиции PS87: 05.08.2014 – 08.10.2014
(источник – hdl:10013/epic.44303.d002).

рону евразийской континентальной окраины. Особое внимание уделялось детальному геофизическому и батиметрическому профилированию в районе, где предполагается произвести бурение новых скважин по программе научного глубоководного бурения IODP (см. карту маршрута экспедиции). Проведение сейсмической съемки было возможно вследствие отсутствия сплошного покрова льда над хребтом Ломоносова до 85° с.ш.

После окончания запланированных экспедиционных работ, воспользовавшись благоприятной ледовой обстановкой, судно смогло обогнуть архипелаг Северная Земля с севера по пути на запад, не проходя через пролив Вилькицкого. 8 октября рейс «Поларштерна» закончился в порту города Бремерхафена, где располагается отделение AWI, занимающееся морскими исследованиями. По результатам экспедиции PS87 был подготовлен отчет, который будет опубликован AWI в одном из периодических изданий института — «Berichte zur Polarforschung».

Е.А. Баженова (ИНЗ СПбГУ).

Фото автора

Высадка норвежской дрейфующей станции FRAM-2014/15.



ПАЛЕОЛИМНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕВЕРА

В последние годы значительно вырос интерес к палеолимнологическим исследованиям Северного полушария, что вызвано, в первую очередь, проблемой глобального потепления климата, особенно в высоких широтах. В приполярных областях Северного полушария располагается огромное количество озер различного генезиса и морфометрии, «заархивировавших» в своих донных отложениях подробную информацию об изменениях климата, ландшафтов и гидрологии в плейстоцене и голоцене. Суммарная площадь северных озер может быть оценена как поверхность, превышающая 80 103 км². Среди них преобладают озера ледникового и термокарстового генезиса.

Долгое время полярные озера из-за своего труднодоступного географического положения были слабо изучены. Начало палеолимнологическим исследованиям в Арктике и Антарктике было положено учеными Арктического и антарктического научно-исследовательского института Росгидромета в 1960–1970 гг. Позже, в 1980-е гг. велись исследования по проекту «История озер СССР» Институтом озероведения АН СССР и смежными институтами, в рамках которого был изучен ряд озер Кольского полуострова, Большеземельской тундры, п-ова Таймыр и других северных регионов нашей страны.

В последние десятилетия развернулись активные научно-исследовательские работы по изучению стратиграфии донных отложений озер Севера Евразии и реконструкции палеогеографических и палеоклиматических обстановок прошлого учеными различных учреждений России при участии зарубежных коллег. Следует отметить такие международные проекты, как «Озеро Эльгыгытгын», «Озера Сибири» и др., в рамках которых проводятся палеолимнологические исследования в Сибири. В настоящее время вскрыты отложения в уникальном оз. Эльгыгытгын метеоритного происхождения, послойное изучение которых позволит реконструировать изменения климата на протяжении 3,6 млн лет.

Новые оригинальные данные совместно с немецкими и якутскими коллегами получены в рамках проекта «Озера Сибири» по изучению истории озер Якутии, та-

ких, например, как Биллях, Сатагай и др., история которых охватывает временной интервал до 30–40 тыс. лет. Установлено, например, что накопление донных отложений в оз. Биллях, расположенном в районе Верхоянского хребта, идет непрерывно не менее 40 тыс. лет, что свидетельствует об отсутствии в исследуемом регионе значительных ледниковых шапок в максимум последнего оледенения. Получена детальная картина колебаний климата и природных обстановок в голоцене для Северо-Восточной Сибири и выявлены изменения характера озерного органонакопления в зависимости от солнечной активности.

Активно ведутся палеолимнологические исследования на европейском севере, включающие в себя реконструкции природно-климатических обстановок в послеледниковое время, динамики уровня крупных бассейнов по периферии Балтийского кристаллического щита, выявление причин и механизмов резких климатических изменений на границе плейстоцена и голоцена. Например, проведены исследования донных отложений разновысотных озер Соловецкого архипелага, позволившие реконструировать динамику изменения уровня Белого моря в послеледниковое время. Аналогичные исследования были выполнены ранее для восточной части Балтийского моря и Ладожского озера.

Детальные литологические, геохимические и микрорепалеонтологические исследования донных отложений малых озер Северо-Запада России позволили выявить уникальные природные события на границе позднего плейстоцена и голоцена (13000–10000 лет назад). Резкое изменение климата в позднем плейстоцене (позднеледниковое похолодание) связывают с резким ослаблением термохалинной циркуляции в результате массового поступления пресной воды в Северную Атлантику из крупных приледниковых бассейнов Северной Америки и Европы. Есть и другая гипотеза, связывающая позднеледниковое похолодание с метеоритным ударом. Согласно этой гипотезе, незадолго до начала похолодания, около 12900 лет назад, крупный болид (диаметром до 4 км) взорвался над Лаврентийским ледниковым щитом Северной



Палеолимнологические исследования на оз. Эльгень-Кюль, Северная Якутия, 2010 г.



Отбор кернов донных отложений с плавучей платформы на оз. Кютюнда, Северная Якутия, 2010 г.

Америки. Последствия этого катастрофического события могли привести к резкому изменению климата. Если метеорит взорвался над Северной Америкой, то преобладающее движение воздушных масс с запада на восток могло перемещать микрочастицы, образовавшиеся при взрыве, достаточно далеко, в том числе и в Западную и Восточную Европу. Ряд исследований показал, что в позднеллейстоценовых отложениях в Западной Европе присутствует материал, который может быть связан с метеоритным ударом. Для того чтобы выявить геохимические признаки метеоритного удара, были проанализированы позднеллейстоценовые осадки из наиболее глубокой части оз. Медведовское, расположенного на Центральной возвышенности Карельского перешейка. Геохимические исследования донных отложений показали, что содержание и особенности распределения микроэлементов в разрезе позднеллейстоценовых осадков указывают на присутствие здесь материала из источников, нетипичных для озерных отложений региона. Возможно, что осадки оз. Медведовское содержат микрочастицы, образовавшиеся в результате метеоритного удара, произошедшего около 12900 лет назад. Поскольку обогащение осадков оз. Медведовское маркирующими микроэлементами очень незначительно, то можно предположить, что территория СЗ России, вероятно, является наиболее удаленным восточным регионом распространения переносимого воздушным путем материала, образовавшегося в результате позднеллейстоценового метеоритного удара.

С 3 по 5 февраля 2014 г. в РГПУ им. А.И. Герцена прошло заключительное совещание рабочей группы российско-германского проекта «Полигоны в болотных тундрах: состояние и динамика в результате изменения климата в полярных регионах». В 2011 г. при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Немецкого научного фонда (DFG) была создана рабочая группа ученых, которая на протяжении трех лет проводила значительные по масштабу научные изыскания в Арктической Сибири. Это интернациональный отряд, в состав которого вошли исследователи факультета географии Герценовского университета под руководством проф. Д.А. Субетто, профессора и аспиранты Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (научный руководитель проф. А.А. Бобров) и Северо-Восточного федерального

университета им. М.К. Аммосова (группа профессора-исследователя Л.А. Пестряковой), а также ученые Института полярных и морских исследований им. А. Вегенера, университетов Гамбурга и Грайфсвальда (Германия, руководитель проекта проф. Лутц Ширрмейстер). В группу вошли специалисты в области палеогеографии, почвоведения, криолитологии и мерзлотоведения, экологии и биологии. Широкий спектр отраслевых специалистов позволил успешно и с высоким качеством выполнить программу проекта. В ходе совещания и в многочисленных отъездах на результаты работы эксперты отмечали, что комплексный характер исследований полигональных ландшафтов не имеет аналогов среди подобных изысканий. Палеогеографические исследования подтвердили факт, что Арктика является регионом, быстрее и сильнее реагирующим на изменение климата Земли (феномен «арктического преувеличения»). В процессе исследований севера Сибири был получен огромный палеогеографический материал, который послужил основанием для оценки современного состояния, прогнозирования развития, а также биомониторинга экологических условий полигональных тундровых экосистем. Полученные результаты и выводы исследований были опубликованы в трех монографиях и в 31 статье в российских и зарубежных журналах.

Целью российско-германского проекта помимо фундаментальных научных исследований было закрепление молодых ученых стран-участниц в науке и образовании. С отличными оценками защищены дипломные и магистерские проекты студентами РГПУ им. А.И.Герцена, МГУ им. М.В. Ломоносова (факультет почвоведения), университетов Потсдама и Стокгольма. По результатам конкурса «НТТМ-2012», проводимого в Москве, аспиранту кафедры физической географии и природопользования Виктору Ситало (руководитель проф. Д.А. Субетто) присуждена золотая медаль «За успехи в научно-техническом творчестве». Ряду студентов и аспирантов — участников проектов были вручены стипендии Германской службы академических обменов (DAAD). В заключительных материалах совещания было отмечено, что в ходе выполнения проекта была создана обширная научная база, которая может служить основой реализации нового долгосрочного сотрудничества Герценовского университета и ведущих научных, образовательных центров России и мира.

В Институте водных проблем Севера Карельского научного центра РАН совместно с Российским государственным педагогическим университетом имени А.И. Герцена разработана и утверждена новая научно-исследовательская тема на ближайшие годы, направленная на изучение закономерностей развития водных экосистем в зависимости от изменения природно-клима-



Участники международной конференции и школы молодых ученых «Палеолимнология Севера Евразии».

тических и антропогенных воздействий в геологическом прошлом на основе внедрения палеолимнологических исследований. В рамках темы планируется собрать, проанализировать и обобщить опубликованные данные по палеолимнологии и экологии озер Севера России, свести их в единую базу данных, а также выполнить новые оригинальные палеолимнологические и палеоэкологические исследования на основе изучения разрезов донных отложений различного генезиса озер, расположенных в различных физико-географических зонах севера (тундра, лесотундра, тайга). Будут использованы современные лито-, био- и хроностратиграфические методы. Тема будет выполняться в кооперации с коллегами из институтов Карельского научного центра РАН, институтов промышленной экологии Севера и геологии Кольского научного центра РАН, Института экологических проблем Севера Уральского отделения РАН, Института озероведения РАН, Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, Северо-восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, Казанского (Волжского) федерального университета, Санкт-Петербургского университета и др. организаций.

Для развития палеолимнологических исследований в Арктике 21–25 сентября 2014 г. в Петрозаводске проведена международная конференция и школа молодых ученых «Палеолимнология Севера Евразии», организованная Институтом водных проблем Севера Карельского научного центра РАН и Российским государственным педагогическим университетом им. А.И. Герцена совместно с палеолимнологической комиссией Русского географического общества, Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом Росгидромета, Институтом озероведения РАН, Санкт-Петербургским государственным университетом, Казанским (Волжским) федеральным университетом, Северо-восточным федеральным университетом им. М.К. Аммосова.

ме конференции были предусмотрены научные экскурсии на Ладожское озеро и остров Валаам, Онежское озеро и остров Кижы и водопад Кивач.

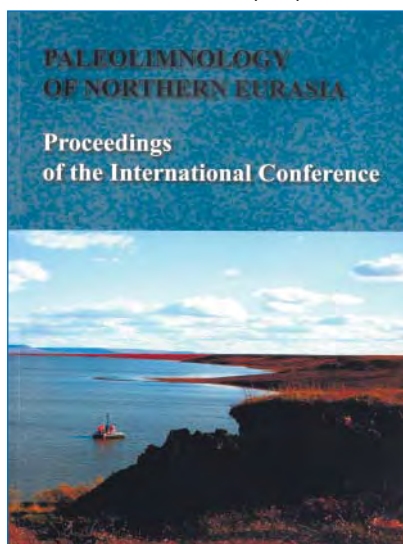
На конференции был обсужден широкий спектр современных научных достижений в области реконструкций палеогеографических и палеоклиматических обстановок плейстоцена и голоцена Северного полушария. Во время работы конференции была проведена школа молодых ученых с участием известных российских и зарубежных специалистов-палеолимнологов. Молодые ученые с большим интересом прослушали лекции и активно участвовали в дискуссиях.

Подготовлены и изданы Материалы конференции, включающие 80 тезисов 187 авторов и соавторов на английском языке.

Результаты конференции в виде статей будут опубликованы в 2015 г. в журнале «Лимнология» — новой серии журнала «Труды Карельского научного центра РАН». Серия посвящена результатам комплексных исследований водных объектов по следующим направлениям: 1) современное состояние водоемов (гидрология, гидробиология, ихтиология, гидрохимия, гидрофизика и другие направления); 2) функционирование озерно-речных систем и их водосборов; 3) изучение изменчивости водных систем под влиянием климатических и антропогенных факторов. Экспериментальные исследования и моделирование; 4) мониторинг, прогнозирование изменений, проблемы восстановления, рационального использования и охраны водных систем; 5) палеолимнологические исследования, реконструкция и интерпретация истории озер (<http://transactions.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=609>).



Материалы международной конференции и школы молодых ученых «Палеолимнология Севера Евразии».



*Д.А. Субетто
(Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН,
РГПУ им. А.И. Герцена).
Фото автора*

СОВЕЩАНИЕ-СЕМИНАР «ПРОГНОЗ ПОГОДЫ В XXI ВЕКЕ: РОССИЙСКИЙ ВЗГЛЯД»

ЭФФЕКТИВНАЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА — РЕАЛЬНЫЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ ГРАЖДАН И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ»

7 октября 2014 г. в г. Москве проведено совещание-семинар по запуску Проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета-2» по теме: «Прогноз погоды в XXI веке: Российский взгляд. Эффективная гидрометеорологическая служба — реальный фактор повышения безопасности жизни граждан и устойчивого развития экономики».

В ходе совещания-семинара были обсуждены результаты реализации Проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета-1», в том числе достижения и уроки, поставлены цели и задачи на период реализации проекта «Росгидромет-2», намечены пути укрепления взаимодействия с потребителями гидрометеорологической информации.

В работе совещания-семинара приняли участие сотрудники центрального аппарата Росгидромета и его территориальных органов, руководители и специалисты учреждений, подведомственных Росгидромету, представители Всемирного банка, Группы реализации Проекта (Фонд «Бюро экономического анализа»), Минприроды России, органов государственного управления и специалисты, представляющие заинтересованные отрасли экономики.

Работу совещания-семинара открыл министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации С.Е. Донской. В своем выступлении министр подчеркнул важность продолжения модернизации и развития государственной наблюдательной сети Росгидромета,

а также отметил, что перед проектом «Росгидромет-2» ставятся масштабные задачи, имеющие важное социальное значение, так как они обеспечивают повышение гидрометеорологической безопасности на уровне международных стандартов.

Председатель Комитета по управлению Проектом — руководитель Росгидромета А.В. Фролов выступил с докладом «Современная российская гидрометеорологическая служба: цели, задачи, перспективы развития».

На совещании-семинаре также были заслушаны доклады представителей Всемирного банка, технических и региональных координаторов Проекта, представителей оперативно-производственных и научно-исследовательских учреждений Росгидромета, посвященные итогам реализации Проекта «Росгидромет-1», достигнутым результатам в ходе переоснащения государственной наблюдательной сети, развитию информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и систем доведения до потребителей метеорологических, климатических и гидрологических данных и информации.

Участники совещания-семинара отметили полезность проведенного с участием представителей заинтересованных органов государственного управления и потребителей гидрометеорологической информации круглого стола по теме: «Эффективность использования гидрометеорологической информации в отраслях экономики Российской Федерации».



Министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации С.Е. Донской и руководитель Росгидромета А.В. Фролов на совещании-семинаре.

По материалам Росгидромета

<http://www.meteorf.ru/press/news/8262/>

В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ — СОХРАНЕНИЕ МОРСКОГО НАСЛЕДИЯ V МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ «ВО СЛАВУ ФЛОТА И ОТЕЧЕСТВА!»

С 22 по 25 октября 2014 г. в Архангельске состоялся V Межрегиональный форум «Во славу Флота и Отечества!». Его приурочили сразу к нескольким датам, прежде всего к 300-летию победы русского флота под командованием Петра I у мыса Гангут в 1714 г. и 430-летию города Архангельска. Участниками форума стали более полутора тысяч человек: представители федеральных и региональных органов власти, промышленных предприятий и бизнеса, научного и туристского сообщества,

образовательных организаций морской направленности и общественных организаций — из регионов России, а также Норвегии, Дании, Финляндии, Нидерландов и Сингапура.

Программа форума была насыщенной. В разных форматах на нескольких дискуссионных площадках, среди которых Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова (САФУ), ЦС «Звездочка», НОЦ «Ломоносовский дом», обсуждались про-

блемы освоения континентального шельфа, перспективные инфраструктурные и нефтегазовые проекты, формирование транспортной инфраструктуры Северного морского пути, развитие арктической авиации, инновационное развитие и международное сотрудничество на арктических территориях, кадровый и научный потенциал северных регионов.

Одним из наиболее значимых мероприятий стало заседание Межведомственной комиссии (МВК) по морскому наследию Морской коллегии при Правительстве РФ. Не случайно свою работу на архангельской земле Межведомственная комиссия проводила уже во второй раз, потому что, как отметил председатель МВК адмирал Вячеслав Попов: «У Поморья — колоссальный задел в морских традициях». Нынешнее заседание было посвящено широкому спектру вопросов в сфере сохранения объектов морского наследия Русского Севера, таких как корабли-памятники, маяки, портовые сооружения, а также памятники истории освоения Арктики. В работе МВК приняли участие губернатор Архангельской области Игорь Орлов и заместитель министра культуры РФ, член Морской коллегии при Правительстве России Григорий Пирумов, а также члены правления Ассоциации «Морское наследие: Исследуем и сохраним!».

Представитель САФУ, начальник Центра стратегического планирования Константин Зайков сообщил о ходе подготовки Концепции сохранения и использования культурного наследия в Арктике. С докладом о проблеме сохранения морского историко-культурного наследия на примере арктических особо охраняемых природных территорий (ООПТ) выступила заместитель директора по научной работе национального парка «Русская Арктика» Мария Гаврило. Она подчеркнула специфику проблемы для районов высокоширотной Арктики и ее особенности, формирующиеся в последние десятилетия. Она отметила, что пассивной охраны объектов наследия в Арктике за счет труднодоступности территории и природной консервации в условиях сурового климата уже недостаточно. Возрастают прежние и добавляются новые угрожающие факторы, как природного, так и антропогенного происхождения. И это не только освоение шельфа, усиление силового присутствия в Арктике, мероприятия по ликвидации накопленного ранее экологического ущерба, но и рост арктического туризма, который также представляет потенциальную угрозу для объектов наследия. За последние три года в национальном парке «Русская Арктика» проделана большая инициативная работа по изучению и разработке мер по сохранению историко-культурного наследия арктических

архипелагов Новая Земля и Земля Франца-Иосифа: проведена государственная историко-культурная экспертиза восьми объектов с признаками историко-культурной ценности, которые находятся на территории парка и заказника. Все они признаны памятниками федерального значения. О проблемах постановки на государственный учет объектов наследия, их правового, методического и кадрового обеспечения рассказал подробнее государственный эксперт по проведению государственной историко-культурной экспертизы, профессор Сибирского федерального университета Александр Слабуха.

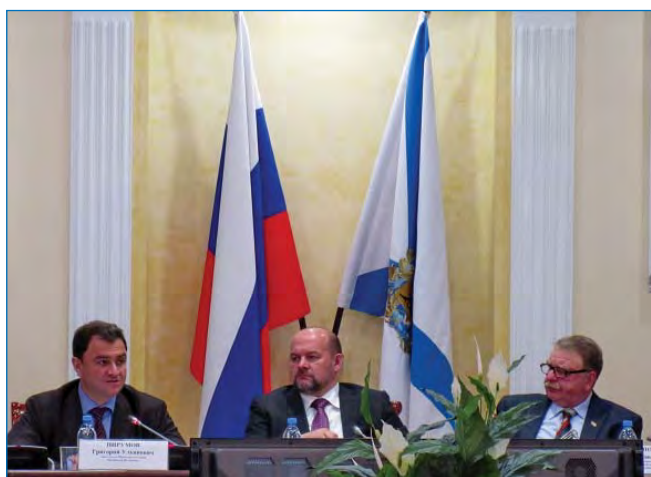
Один из наиболее интересных докладов представил на заседании МВК директор ООО «Фертоинг» Артем Мельников. Он рассказал об успехе морской поисковой операции «Карская экспедиция-2014», организованной ООО «Фертоинг» при содействии Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа совместно с Русским географическим обществом. Экспедиции удалось найти и зафиксировать место гибели легендарного ледокольного парохода «Александр Сибиряков» и трагически погибших 70 лет назад судов конвоя БД-5.

Рассмотрение темы сохранения морского наследия не ограничилось заседанием МВК, она была в центре дискуссии круглого стола «Морское историко-культурное наследие Арктики как фактор устойчивого развития территорий», обсуждалась на заседании правления Ассоциации «Морское наследие», была затронута и на туристском саммите PROАрктик «Морское наследие арктических регионов: от познания к туристскому освоению».

Туристов со всего мира сегодня все больше привлекают нетронутые территории с уникальными климатическими условиями. К таковым относится Арктика. Докладчики саммита — представители разных уровней власти, турбизнеса, природоохранных территорий России, Дании, Норвегии — говорили об уже знакомых проблемах, которые препятствуют развитию туризма в российском секторе Арктики. Среди них — длительные (до 60 дней) процедуры выдачи пропусков иностранным туристам, прибывающим в Россию на круизных судах, для въезда в пограничную зону (а это многие муниципальные образования, включенные в арктическую зону РФ) и необходимость сокращения сроков до 30 суток. Участники дискуссии неоднократно возвращались к вопросу организации в Архангельской области пропускного пункта для иностранных туристов — пока арктические круизные рейсы идут через Мурманск. Директор национального парка «Русская Арктика» Роман Ершов, в частности, отметил, что открытие пункта пропуска на Земле Франца-Иосифа непременно даст импульс развитию туристических круизных рейсов как на ЗФИ, так и на Новой Земле. «Вместе с тем мы осознаем возможный рост рекреационной нагрузки на хрупкие арктические экосистемы, — подчеркнул Роман Ершов. — И будем стремиться, чтобы проход через данный пункт пропуска был строго регламентирован с учетом технической возможности контроля за посещениями наших ООПТ».

В рамках форума состоялось подписание меморандума по вопросам межрегионального взаимодействия в сфере морского образования и патриотического вос-

В президиуме Межведомственной комиссии по морскому наследию Морской коллегии при Правительстве РФ: заместитель министра культуры РФ Г.У. Пирумов, губернатор Архангельской области И.А. Орлов, председатель комиссии адмирал В.А. Попов.
Фото М.В. Гаврило.



□ КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ

питания молодежи, сохранения морского культурно-исторического наследия России. Это даст старт созданию межрегионального молодежного совета как просветительской площадки, способствующей социально-экономическому развитию портовых городов России. Деятельность совета позволит привлечь активную молодежь к участию в сохранении и популяризации морского культурно-исторического наследия нашей страны. Меморандум принят единогласно представителя-

ми Санкт-Петербурга, Мурманска, Калининграда, Петрозаводска, Нижнего Новгорода, Костромы, Севастополя, Керчи, Архангельска и Северодвинска, проявили к нему интерес и зарубежные партнеры.

*Ю.В. Петрова
(пресс-секретарь
Национального парка «Русская Арктика»)*

АРКТИКА И АНТАРКТИКА В ФОКУСЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (РОССИЙСКО-БРИТАНСКИЙ КРУГЛЫЙ СТОЛ)

27 ноября 2014 г. в ААНИИ Росгидромета состоялась встреча британских ученых в области полярных исследований с их российскими коллегами, на которой в форме «круглого стола» состоялось обсуждение на тему «Арктика и Антарктика в фокусе научных исследований». Встреча состоялась по инициативе Посольства Великобритании в Москве при организационной поддержке Генерального консульства Великобритании в Санкт-Петербурге.

С британской стороны во встрече приняли участие профессор Дэвид Воэн (David Vaughan) — директор по науке Британской антарктической службы, профессор Питер Водэмс (Peter Wadhams) — преподаватель физики океана на кафедре прикладной математики и теоретической физики Кембриджского университета и профессор Люси Карпентер (Lucy Carpenter) — руководитель отделения физики и химии атмосферы университета в Йорке.

С российской стороны в обсуждении приняли участие: начальник Российской антарктической экспедиции (РАЭ) В.В. Лукин, руководитель отдела внешних связей ААНИИ С.М. Прямыков, руководитель лаборатории океанологических и климатических исследований Антарктики А.В. Клепиков, руководитель Лаборатории изменения климата и окружающей среды (ЛИКОС) В.Я. Липенков, руководитель отдела взаимодействия океана и атмосферы профессор Г.В. Алексеев, ведущий научный сотрудник отдела взаимодействия океана и атмосферы А.П. Макштас, зав.отделом геологии и минеральных ресурсов Антарктики ВНИИОкеангеология Г.Л. Лейченков, помощник проректора по научной ра-

боте, руководитель Арктического центра и экспедиции «Плавучий университет» САФУ К.С. Зайков.

Заседание «круглого стола» было открыто приветственными словами в адрес его участников начальника РАЭ В.В. Лукина и Генерального консула Великобритании в Санкт-Петербурге Кита Аллана (Keith Allan). В обмене приветствиями были обозначены главные задачи, стоящие перед участниками встречи: на основе подробного освещения текущего состояния национальных полярных исследований по важнейшим направлениям определить возможные области координации научных усилий в целях повышения их эффективности в интересах обеих сторон и мирового научного сообщества в целом.

В ходе круглого стола его участниками были представлены доклады по следующим темам:

- «Текущее состояние полярных исследований в ААНИИ» (С.М. Прямыков);
- «Инфраструктура РАЭ» (В.В. Лукин);
- «Британская антарктическая служба — обзор научных программ и логистического обеспечения полярных исследований в Великобритании» (Д. Воэн);
- «Исследования в ААНИИ климата Антарктики и Южного океана» (А.В. Клепиков);
- «Возможные направления российско-британского сотрудничества в области геологии Антарктики» (Г.Л. Лейченков);
- «Британские и европейские исследования в морской Арктике в возможной связи с российскими исследованиями» (П. Водэмс);
- «Распространение арктического льда в условиях меняющегося климата» (Г.В. Алексеев);

Слева направо: проф. Дэвид Воэн,
проф. Люси Карпентер и проф. Питер Водэмс.

Начало встречи.



– «Научный обзор программы арктических исследований NERC: химические и климатические исследования» (Л. Карпенгер);

– «Новая российская полярная станция на архипелаге Северная земля: первые результаты» (А.П. Макштас);

– «Экспедиционный проект «Плавучий университет»» (К.С. Зайков).

В середине дня состоялся визит британских гостей в химическую лабораторию ЛИКОС ААНИИ, в ходе которой руководитель лаборатории В.Я. Липенков рассказал об исследованиях антарктического подледникового озера Восток.

В заключительной части круглого стола состоялось предварительное обсуждение возможных направлений российско-британского сотрудничества в области как морских, так и континентальных полярных исследова-

ний. Стороны договорились о разработке в рабочем порядке меморандума между Британской антарктической службой и ААНИИ, в котором были бы отражены перспективные направления двустороннего сотрудничества.

По случаю визита в Санкт-Петербург делегации британских ученых в Генеральном консульстве Великобритании был устроен прием с участием научной общественности города. На приеме британские ученые выступили с презентациями научно-популярного характера по теме своих исследований, главной целью которых, как подчеркивалось, является выработка экономических и политических стратегий для обеспечения устойчивого развития человечества в условиях меняющегося климата. Перед началом приема член редколлегии информационно-аналитического сборника «Российские полярные исследования» С.Б. Лесенков взял интервью у британских ученых.

На вопросы отвечает профессор Дэвид Возн

Уважаемый профессор! У вас богатый личный опыт участия в многочисленных антарктических экспедициях. Насколько Антарктида сегодня отличается от той, какой вы ее увидели в середине 80-х годов прошлого века?

В середине 1980-х годов, когда я впервые приехал в Антарктиду, она казалась гораздо дальше. Тогда мне требовалась пара месяцев, чтобы добраться до мест проведения полевых исследований; сегодня это занимает всего лишь пару недель. В то время BAS (Британская антарктическая служба) не направляла женщин в Антарктиду, и большинство мужчин, с которыми я там работал, были закаленными альпинистами и скалолазами. В настоящее время BAS и большинство других национальных экспедиций подходят к выполнению полевых работ с большим профессионализмом, большее внимание уделяется вопросам безопасности, а также проводится более тщательное планирование. Мы сконцентрированы на качестве научных исследований и переменах, которые нам удастся принести в жизни людей с помощью науки.

Вы занимаетесь устойчивостью ледового щита Западной Антарктики. Насколько катастрофичны сценарии, связанные с его быстрым таянием? Иными словами — возможен ли его быстрый коллапс?

Разрушение ледового щита в Западной Антарктиде вполне может пойти по катастрофическому сценарию, но, начавшись однажды, это разрушение с большой вероятностью может и прекратиться. Я не убежден, что этот процесс уже начался. В этой части Антарктиды сокращение ледового щита действительно происходит и вносит свой вклад в повышение уровня мирового океана, но это не означает, что процесс принял катастрофический характер, при котором уровень мирового океана повысится на 3–5 м. Если этот процесс уже начался, он может растянуться на несколько сотен лет. Однако поднятие уровня моря даже на один метр создало бы серьезные проблемы для таких городов, как Лондон и Санкт-Петербург, и это может произойти уже в ближайшие столетия. Ученые совершенствуют наши знания (в этой области. — С. Л.) с тем, чтобы более уверенно оценивать перспективы и способствовать принятию адекватных мер по адаптации людей в условиях растущих рисков.

Насколько вы удовлетворены нынешним состоянием российско-британского сотрудничества в области научных исследований в Антарктике?

Великобритания и Россия располагают некоторым опытом сотрудничества в Антарктике. Сотрудничество с российскими коллегами из Санкт-Петербурга по проектам Vedmap и Vedmap2 было для меня чрезвычайно полезным (проекты по созданию карты подледной поверхности Антарктиды. — С. Л.). Однако традиционно большая часть нашей деятельности в сфере логистики происходит в различных частях континента, что ограничивает наше взаимодействие. Я бы хотел, чтобы мой приезд в Санкт-Петербург привел к улучшению нашего сотрудничества с тем, чтобы все мы могли работать более эффективно.

На вопросы отвечает профессор Люси Карпенгер

Уважаемая профессор! Каково ваше мнение о степени влияния черного углерода на климат Арктики и климат планеты в целом?

Черный углерод представляет собой частицы сажи, выделяемые при работе дизельных двигателей и при сгорании биомассы. Он может распространяться в Арктике на большие расстояния. В отличие от других мелких аэрозольных частиц, например сульфатов и нитратов, которые отражают солнечную радиацию обратно в космос, что ведет к охлаждению, частицы черного углерода абсорбируют солнечную радиацию и нагревают атмосферу. Отложение черного углерода на снег или лед ведет к уменьшению отражательной способности этих поверхностей. Степень этого уменьшения трудно установить, но в любом случае оно приводит к дальнейшему нагреванию. В совокупности эти явления вызывают сильный парниковый эффект за счет черного углерода. По своей значимости он стоит на втором или третьем месте после углекислого газа. Вследствие короткого срока пребывания черного углерода в атмосфере, сокращение его эмиссии должно в сжатые сроки оказать благоприятное воздействие на климат, а также на качество воздуха. Согласно некоторым исследованиям, сокращение количества черного углерода и других короткоживущих климатических факторов, воздействующих на климат, могло бы ослабить потепление в арктической области на две трети в течение ближайших 30 лет.

Расскажите, пожалуйста, о NERC Arctic Office. Какие крупные экспедиции были организованы им в последнее время? Есть ли у NERC полевая база для проведения круглогодичных наблюдений помимо базы в Нью-Олесунн (Норвегия)? Каковы перспективы программы NERC далее 2016 года? Усматриваете ли вы возможно-

сти российско-британского сотрудничества в рамках целей и задач программы NERC?

Арктический офис программы NERC ставит своей целью способствовать сотрудничеству и разработке рекомендаций в области научной политики для различных правительственных департаментов и финансирующих организаций Великобритании. Она не принимает участия в организации крупных экспедиций или программ, а обеспечивает поддержку уже существующих программ.

В Великобритании действовало несколько основных программ по Арктике — Сухопутная программа на Шпицбергене — с начала 1990-х гг., программа «Арктиклед» — с конца 1990-х гг., позднее — Арктик-МППГ (Международный полярный год), а в настоящее время действует программа ARP (Arctic Research Programme) — Программа исследования Арктики.

Арктическая станция в Нью-Олесунне — единственная полностью принадлежащая Великобритании станция в Арктике. Однако Великобритания является важным участником международного консорциума EISCAT, обеспечивая работу двух серий радаров на Шпицбергене, а также примет участие в создании международного радарного комплекса SuperDARN, который вскоре будет установлен на Шпицбергене. Как EISCAT, так и SuperDARN предназначены для исследования физики верхней атмосферы и космической погоды. Великобритания является членом инфраструктуры Объединенной системы наблюдения Земли на Шпицбергене — Svalbard Integrated Earth Observing System (SIOS), — которая превращается в самый крупный наблюдательный центр в Арктике. SIOS в должное время будет связана с другими наблюдательными центрами в Арктике, такими как Barrow (Alaska, USA) и Тикси (Россия). Российский исследовательский комплекс в Баренцбурге является существенной компонентой наблюдательной сети SIOS, которая охватит весь архипелаг.

Научный интерес Великобритании к арктической области возрастает. Это обуславливает перспективу активности Великобритании в рамках ARP и сотрудничества с Россией в Арктике. Великобритания настроена продолжать работу в Арктическом регионе (см. Рамочный документ по Арктической политике Великобритании — UK Arctic Policy framework document, 2013). В Великобритании взят курс на партнерство организаций, ведущих исследования в Арктике и Антарктике. Это содержит в себе хороший потенциал для создания механизма координации программ исследований в Арктике. Ожидаемый в 2017–2018 гг. ввод в строй нового судна для полярных исследований создаст большие возможности для работы в ледовых районах. Имеется также потенциал для более широкого применения авиации для научных исследований и других видов работ в рамках программы NERC, в особенности в области международного сотрудничества.

На вопросы отвечает профессор Питер Водэмс

Уважаемый профессор! Вы много лет работали и в Антарктике, и в Арктике. Поэтому вопросы к вам касаются обоих регионов. Потепление климата отчетливо проявляются в Арктике, там быстро уменьшается площадь морского льда. В Южном океане площадь морского льда растет, однако воды Южного океана в целом становятся теплее. Как вы объясняете это?

Арктика прогревается быстрее, чем любой другой район планеты, вследствие эффекта так называемой

амплификации, который изначально присущ этой области из-за малой толщины тропосферы над Арктикой (так что нагрев поверхности не расходуется на нагревание большого столба воздуха), но также обусловлен и воздействием обратных связей. Одна из обратных связей возникает из-за отступления льда в летний период, что уменьшает альбедо за счет замены льда (отражает даже летом более 50 % падающей радиации) открытой водой (отражает менее 10 % радиации). Более теплые воздушные массы в летний период также вызывают более быстрое таяние выпавшего за зиму снега, что опять же приводит к аномальному отступлению границы снежного покрова и к уменьшению альбедо. В обоих случаях нагрев атмосферы ускоряется. В свою очередь быстро прогревающаяся атмосфера вызывает ускорение отступления морского льда, что является примером механизма сильной положительной обратной связи.

В Антарктике область распространения морского льда медленно увеличивается. Представляется, что лучшим объяснением этого является действие динамического эффекта. В последние годы ветры в Южном полушарии усилились, в особенности в циркумполярной зоне западных ветров. Это приводит к дрейфу льдов в восточном направлении с увеличенной скоростью, благодаря чему растет северная компонента движения (следствие силы Кориолиса). Следовательно, льдина до момента своего исчезновения вследствие таяния может продвигнуться дальше на север, даже если температура воздуха будет выше. Это означает, что северная граница распространения морского льда смещается к северу.

Что вы можете сказать о проблеме деградации подводной вечной мерзлоты и эмиссии метана со дна Арктического океана? Существует ли так называемая «метановая бомба» и насколько она опасна для климата планеты?

Это чрезвычайно опасно. Полевые исследования последнего десятилетия, выполненные в Восточно-Сибирском море Игорем Семилетовым и Натальей Шаховой, показывают увеличение объема метана, выделяющегося с морского дна. Учитывая фактор мелководья (глубины около 70 м), метан достигает поверхности моря, не успевая раствориться в воде и, таким образом, высвобождается в атмосферу. Причиной этой эмиссии, по-видимому, является высокая концентрация метангидратов, следы которых обнаруживаются в зоне вечной мерзлоты (сформированной в последний ледниковый период), захватывающей и прибрежные акватории. Летом, при отступлении морского льда прибрежные воды прогреваются и мерзлота начинает таять. Избыточное давление преобразует гидраты в метан, который поднимается с морского дна. Некоторые выполненные оценки дают высокие величины количества метана, который может высвободиться в ближайшие несколько лет, — до 50 Гт. Это обстоятельство придает большую важность продолжению исследований в этом районе для получения более надежных количественных оценок скорости высвобождения метана в будущем. Если оно составит порядка 50 Гт, то метан, являющийся весьма мощным парниковым газом, может вызвать быстрое ускорение глобального потепления, повысив температуры на 0,6 °C за 20 лет.

Каковы, по вашему мнению, наиболее актуальные вопросы физической океанографии применительно к Северному Ледовитому океану и Южному океану?

Я бы сказал, что в Арктике очень важным является летний прогрев сибирского шельфа в связи с его вкладом в высвобождение метана. Другое явление, не привлекающее к себе в настоящее время внимание, — конвекция в Гренландском море. Исследования в этом районе обнаружили существование так называемых «чимни» (*chimney* — дымовая труба, англ.) — распространяющихся на большую глубину циркуляционных образований, которые доставляют воду с поверхностных слоев в глубинные и способствуют поддержанию термохалинной циркуляции. В последние годы процесс формирования льда в этом районе приостановился, так что, возможно, приостановилась и конвекция. Мы не можем ничего утверждать, поскольку в зимний период наблюдения не выполнялись. Ослабление термохалинной циркуляции окажет сильное воздействие на климат прибрежных областей Атлантики.

Ясно, что механизмы медленного расширения области, занятой морским льдом, в Южном океане долж-

ны быть гораздо более тщательно изучены, равно как и вопросы устойчивости плавучих шельфовых ледников и вероятности их дальнейшего отрыва. Эти ледники удерживают части ледяного щита Антарктиды в стабильном состоянии.

Благодарю вас за содержательные ответы на вопросы. Уверен, что ваши мнения по актуальным вопросам исследований полярных областей заинтересуют читателей нашего сборника. От имени редакции желаю вам дальнейших успехов в исследованиях, которые, безусловно, необходимы для выработки эффективных экономических и политических стратегий для обеспечения устойчивого развития человечества в условиях меняющегося климата.

*Пресс-служба ААНИИ.
Фото А.А. Меркулова*

ВИЗИТ ДЕЛЕГАЦИИ ДЕПАРТАМЕНТА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА ИНДИИ В ААНИИ

18 сентября 2014 г. ААНИИ посетила делегация Департамента науки и технологии Правительства Индии.

В состав делегации вошли 27 ученых и специалистов из Департамента науки и технологии Правительства Индии и различных индийских научно-исследовательских и академических институтов во главе с д-ром Индером Джитом Сингхом (Департамент науки и технологии Правительства Индии) и д-ром Рамой Свами Бансал (Посольство Индии в Москве). Круг интересов делегации охватывал широкий спектр областей науки, таких как сельское хозяйство, биотехнология, технология питания, молекулярная биология, геология, электроника, атомная энергетика, наука о космосе, другие науки о природной среде.

Делегация посетила институт в рамках программы подготовки ученых и технологов с целью ознакомления с научными и технологическими достижениями России в области полярных исследований.

От ААНИИ во встрече участвовали ученый секретарь ААНИИ В.Г. Дмитриев, В.Л. Мартъянов (Российская антарктическая экспедиция), В.Т. Соколов (Высокоширотная арктическая экспедиция), А.А. Екайкин (Лаборатория изменения климата и окружающей среды), И.В. Федорова (Российско-германская лаборатория им. О.Ю. Шмидта), Е.Р. Березина (отдел внешних связей).

В.Г. Дмитриев приветствовал членов индийской делегации и кратко рассказал об истории создания инсти-

тута, основных направлениях научной деятельности, а также о работах ААНИИ по гидрометеорологическому обеспечению морской деятельности в Арктике.

В.Л. Мартъянов представил краткий доклад об истории Российской антарктической экспедиции, о научно-исследовательской деятельности в Антарктике, а также о тесном сотрудничестве российских специалистов со специалистами и учеными, работающими на индийской антарктической станции.

В.Т. Соколов сделал сообщение о научных исследованиях, выполняемых в высокоширотной Арктике, основных результатах и планах на будущее.

Во время посещения делегацией Лаборатории изменения климата и окружающей среды А.А. Екайкин кратко проинформировал гостей об основных направлениях изучения ледяных кернов и палеоклимата в рамках деятельности Международной ассоциированной лаборатории (МАЛ/LIA) «Ледниковые архивы данных о климате и окружающей среде».

Индийские специалисты проявили большой интерес к достижениям

ААНИИ в области полярных исследований. По результатам встречи была достигнута договоренность о развитии сотрудничества в изучении природных сред Арктики и Антарктики.

*Е.Р. Березина,
В.Г. Дмитриев (ААНИИ)*



Индийская делегация в Лаборатории изменения климата и окружающей среды.
Фото Р.Е. Власенкова.

ПРОБЛЕМЫ СЕВЕРОВЕДЕНИЯ И СЕВЕРОВЕДЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ КОРЕННЫХ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ СЕВЕРА, СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Арктика, регионы Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации сегодня могут быть отнесены к зоне повышенного внимания и интереса не только России, но и всего мирового сообщества. Разумеется, геополитический масштаб и характер этого внимания связан прежде всего со все более открывающимися ресурсно-сырьевыми богатствами этих регионов, освоение которых может оказать в ближайшем будущем самое серьезное влияние на расстановку сил в глобальной экономической системе и мировой политике, в частности, укрепить позиции Российской Федерации.

Несомненно, возрастает и значимость достижения устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, что было обозначено в ряде документов, постановлений российского Правительства в качестве одного из важнейших направлений внутренней социально-экономической политики государства.

В регионах Арктики, регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока, на наш взгляд, особенно остро ощущается недопустимость вульгарно-материалистической, вульгарно-экономической позиции, превращающей население, коренные народы в «человеческий фактор», в «человеческий капитал» экономики. Речь идет о той тенденции, в русле которой и образование рассматривается только как «образовательная услуга», а не тот решающий и важнейший социокультурный институт, который обеспечивает преемственность, межпоколенную трансляцию духовных, нравственных ценностей и без которого не может быть общественного единства, гражданской консолидации, не может быть никакого реального развития. За указанной терминологией слышатся отголоски вульгарно интерпретируемой марксистской концепции общества и его движущих сил.

Дело, разумеется, не в самой терминологии, а в том, как она интерпретируется, когда узкотехнический, операционный смысл понятий и терминов приобретает социальное звучание и в конечном счете извращает гуманитарный смысл и направленность социальных процессов.

На Севере, в Арктике любое действие имеет ясный и понятный результат. В экстремальных природно-климатических условиях уровень взаимозависимости, взаимосвязанности человека и природы необычайно высок, здесь не только человек адаптирован к природе, но и природа адаптирована к человеку, к его деятельности. Историческая заслуга коренных малочисленных народов Севера и Арктики, очевидно, состоит прежде всего в том, что они создали и транслировали из века в век удивительные, органичные, «вписанные» в природу высокоэкологичные системы жизнеобеспечения, существующие в ином времяисчислении, в ином темпоритме, не связанном ни с евроориентированным технологическим и экономическим прогрессом, ни с отечественными теоретическими представлениями об универсальности прогресса, о поступательной смене социально-экономических формаций и систем. Именно поэтому попытки перевода кочевых народов на оседлый образ жизни и хозяйствования, их

советизация в 20–30 годах прошлого века имела довольно тяжелые для них последствия — утрату в значительной степени этнической идентичности, многовекового опыта гармоничного сосуществования с природой, нарастание ассимиляционных процессов. Те последствия, которые и сегодня сказываются на жизни этих народов, но, тем не менее, не ослабляют их стремление к сохранению традиций, культур, ревитализации родных языков, сохранению своего «этнического» лица. При этом, несмотря на издержки активного промышленного освоения территорий их традиционного природопользования, коренные арктические, северные народы проявляют достаточно высокий уровень толерантности по отношению к своей «большой Родине», к другим «пришлым» народам, обеспечивший полиэтничность, поликультурность северных регионов, не представляют себя вне России, вне ее единого социокультурного пространства.

Это наглядно подтвердил и прошедший 27–29 мая 2014 г. в Российском государственном педагогическом университете им. А.И. Герцена исторически первый Конгресс коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, который собрал представителей более 20 коренных малочисленных народов из всех без исключения арктических, северных, сибирских регионов, а также ученых, педагогов, работников культуры, СМИ Санкт-Петербурга, Москвы и многих других городов России. Очное и заочное участие в конгрессе приняли также ученые из Финляндии, Норвегии, Эстонии, Казахстана, Беларуси. Конгресс был организован Герценовским университетом, одним из его старейших подразделений — Институтом народов Севера совместно с Ассоциацией коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ при поддержке Правительства Санкт-Петербурга, Министерства регионального развития РФ, администраций регионов Севера, Сибири и Дальнего Востока.

Содержательным, смысловым ядром конгресса стала XVI Международная научно-практическая конференция «Реальность этноса», посвященная теме «Образование — культура — экономика в устойчивом развитии Российской Федерации». Можно утверждать, что сквозной, доминантной проблемой, обсуждавшейся участниками конгресса, стала проблема единства и взаимодействия. Речь идет о единстве и взаимодействии образовательной, культурной и экономической политики; о единстве культурно-образовательного пространства России; о единстве и взаимодействии регионов Севера, Сибири и Дальнего Востока в решении задач сохранения и устойчивого развития коренных малочисленных народов.

Наконец, чрезвычайно важной и отличительной особенностью конгресса стало то, что здесь проблемы обсуждались с участием всех заинтересованных сторон — в содружестве педагогов, ученых, работников культуры, СМИ, представителей власти (центральной и региональной), представителей бизнеса, представителей многочисленных общественных организаций и объединений, в том числе молодежных. Именно это в значи-

тельной мере обеспечивало заинтересованный, глубоко содержательный характер обсуждений и дискуссий, которые проходили на четырех столах и в трех секциях, собравших от 40 до 80 участников.

Открывая конгресс, ректор Герценовского университета Валерий Павлович Соломин подчеркнул: «Думается, что в высшей степени закономерно, что Конгресс, посвященный реализации научно-образовательных, этнокультурных, социально-экономических ресурсов сохранения и устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, проходит именно в нашем университете. Север был и остается одним из главных приоритетов в развитии Герценовского университета. Уже более 80 лет Герценовский университет готовит кадры учителей, ученых, работников сфер культуры для регионов Севера, Сибири и Дальнего Востока. Решающая роль в этом исконно принадлежит уникальному научно-образовательному подразделению университета — Институту народов Севера. Мы гордимся тем, что многие крупные общественные, политические деятели, ученые, учителя, писатели, поэты, художники, журналисты, представляющие малочисленные коренные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока, — цвет северной интеллигенции — являются герценовцами, выпускниками нашего университета. Мы действительно очень гордимся этим! Их деятельность проникнута герценовским духом, духом творчества, инициативы, социальной ответственности, подлинного патриотизма».

Ярким подтверждением сказанного стало приветственное слово одного из выпускников института народов Севера, ныне — депутата Государственной Думы РФ, президента Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации Г. П. Ледкова. Отметив значимость конгресса для решения проблем коренных малочисленных народов, Г.П. Ледков подчеркнул необходимость видеть реальные перспективы дальнейшей совместной работы не только в области культуры и образования, но и в области экономики, права, в области улучшения качества жизни в регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока. Последнее можно отнести к числу самых насущных, актуальных проблем коренных малочисленных народов, от решения которых непосредственно зависит достижение устойчивого характера их развития. Здесь свое веское слово должна сказать наука — Г. П. Ледков предложил разработку совместного с Герценовским университетом широкомасштабного научного проекта, направленного на комплексное исследование и определение конкретных путей и условий улучшения качества жизни коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, результаты которого могли бы способствовать кардинальному улучшению ситуации в этой области. Именно Гер-

ценовский университет с его большим опытом в области североведческих исследований обладает необходимыми интеллектуальными, научно-методическими ресурсами для решения указанной проблемы, отметил Г.П. Ледков.

Чрезвычайно содержательным было пленарное заседание конгресса, на котором с докладами выступили: Анна Ивановна Отке, член комитета Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации по социальной политике; Григорий Петрович Ледков, президент Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации; депутат Государственной Думы Российской Федерации; Дмитрий Александрович Ильин, заместитель директора — начальник отдела этнокультурного анализа и развития Департамента государственной политики в сфере межнациональных отношений Министерства регионального развития Российской Федерации; Алексей Егорович Сергучёв, руководитель Департамента по делам народов Республики Саха (Якутия); Сергей Александрович Гончаров, первый проректор РГПУ им. А.И. Герцена, доктор филологических наук, профес-



Участники конгресса с ректором РГПУ им. А.И. Герцена В.П. Соломиным.

сор; Андрей Васильевич Кривошапкин, известный писатель, вице-президент Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, президент Ассоциации коренных народов Якутии (Якутск).

Не имея возможности в рамках данной статьи подробно останавливаться на этих выступлениях, отметим лишь, что в них на серьезной фактологической базе рассматривался широ-

кий спектр проблем, касающихся современного состояния и условий устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, затрагивались правовые, социально-экономические, образовательные, культурные, языковые аспекты этих проблем, вносились конкретные предложения по их решению. Важным было то, что во всех докладах подчеркивался комплексный характер проблем коренных малочисленных народов, системная связь вопросов экономического развития, сохранения территорий традиционного природопользования, экологии с проблемами сохранения этнической культуры, языков, этнической идентичности, развитием правовой культуры. В докладе Д.А. Ильина, представлявшего на конгрессе Министерство регионального развития РФ, была особо отмечена важность решения проблем устойчивого развития коренных народов Арктики, в частности правовых, в контексте принятой указом Президента Российской Федерации от 8 февраля 2013 г. № 231-р Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г.

Этот серьезный и заинтересованный разговор был продолжен на заседаниях 4 круглых столов и 3 секци-

ях 16-й Международной научно-практической конференции «Реальность этноса». О направленности обсуждений говорят темы проведенных дискуссий: «Система подготовки кадров для регионов Севера, Сибири и Дальнего Востока»; «Традиционная культура и традиционные ценности в современном социально-экономическом пространстве регионов Севера, Сибири и Дальнего Востока»; «Взаимодействие государства и общественных организаций в сохранении и развитии коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока». Свообразным взглядом в будущее, смотрам научных сил молодежи стал проведенный в рамках конгресса по инициативе Республики Саха круглый стол молодых ученых Якутии на тему «Молодежь в инновационном развитии Арктики», объединивший преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, представляющих как естественно-научную, так и гуманитарную области знания.

Тематика секционных заседаний конференции «Реальность этноса» позволила рассмотреть проблемы устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока в общероссийском контексте, с учетом единства и целостности культурно-образовательного пространства России. Такими темами: «Формирование этнической и гражданской идентичности, патриотизма и толерантности как вектора культурно-образовательной политики»; «Традиции и инновации в поликультурном образовательном пространстве российских регионов»; «Сохранение и актуализация языка, фольклора, литературы традиционной культуры как условие устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока».

Завершением и украшением конгресса стал небольшой, но яркий по своим краскам Герценовский фестиваль художественного творчества народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, включавший выставку декоративно-прикладного искусства, где были выставлены художественные работы студентов и преподавателей Института народов Севера, мастеров из Ханты-Мансийского автономного округа и с Камчатки, а также концерт творческих коллективов и исполнителей. Среди них — известный фольклорный театр-студия «Северное сияние» Института народов Севера Герценовского университета, народный ансамбль танца «Молодость Эркээни» (г. Покровск, Республика Саха (Якутия)), струнный ансамбль «Arco ARTico» Филармонии Республики Саха (Якутия), исполнительница традиционных хантыйских песен З.Н. Лозямова (Ханты-Мансийск), участники конгресса — исполнители песен и танцев народов Камчатки М.Х. Сидоренко, М.Е. Беляева и Г.О. Кравченко (г. Петропавловск-Камчатский), профессор кафедры этнокультурологии Института на-

родов Севера, исполнитель азербайджанских мугамов Ф.И. Челебиев.

В принятой на заключительном заседании конгресса резолюции были отмечены: необходимость дальнейшей консолидации усилий научных и образовательных учреждений, общественных организаций и объединений для достижения устойчивого развития и повышения качества жизни коренных малочисленных народов Арктики, Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации; важность сохранения и развития этнической идентичности у молодежи как базы формирования российской идентичности и патриотизма; необходимость сохранения и укрепления единства российского культурно-образовательного пространства; приоритет комплексных междисциплинарных исследований истории и современного состояния коренных малочисленных народов как базы для выработки научно обоснованных рекомендаций методов и технологий их устойчивого развития и ряд других, вытекающих из содержания докладов и обсуждений положений и выводов.

В резолюции специально отмечается особая роль



Фольклорный театр-студия РГПУ им. А.И. Герцена «Северное сияние»
(руководитель И.Л.Набок).

РГПУ им. А.И. Герцена и, прежде всего, одного из старейших его подразделений — Института народов Севера в подготовке кадров учителей, ученых-североведов, деятелей культуры, творческой интеллигенции из числа коренных малочисленных народов Арктики, Севера, Сибири и Дальнего Востока и предлагается рассматривать его в качестве основного научно-образовательного и экспертного центра североведения, способного решать задачи

межрегионального и международного сотрудничества в области развития научно-исследовательской, образовательной и культурологической деятельности коренных малочисленных народов Арктики, Севера, Сибири и Дальнего Востока.

Но, безусловно, важнейшим итогом прошедшего конгресса и 16-й Международной научно-практической конференции «Реальность этноса» станет сборник статей по материалам прошедших обсуждений, содержащий бесценный опыт, накопленный в Санкт-Петербурге, Москве, в арктических, северных, сибирских и дальневосточных регионах России, множество интересных идей и разработок, касающихся дальнейшего движения вперед по пути сохранения и устойчивого развития общенационального достояния России — коренных малочисленных народов Арктики, Севера, Сибири и Дальнего Востока.

*В.П. Соломин, И.Л. Набок, Л.Б. Гашилова
(РГПУ им. А.И. Герцена).*

Фото предоставлено авторами

ААНИИ РОСГИДРОМЕТА И АРКТИЧЕСКИЙ СПАСАТЕЛЬНЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «ВЫТЕГРА» МЧС РОССИИ ПОДПИСАЛИ СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Учебный спасательный центр «Вытегра» в составе Северо-Западного регионального поисково-спасательного отряда МЧС России был создан на берегу Онежского озера в 2009 г. в целях эффективного реагирования на возможные чрезвычайные ситуации на участке Волго-Балтийского и Беломоро-Балтийского водных путей. Центр представляет собой современный комплекс, оснащенный всеми необходимыми средствами и возможностями для обучения и тренировок спасателей, и имеет хорошие перспективы развития. В 2014 г. на его базе организован Арктический спасательный учебно-научный центр (АСУНЦ) «Вытегра», в задачи которого входит подготовка специалистов-спасателей для работы в Арктике в десяти новых арктических спасательных центрах Министерства по чрезвычайным ситуациям.

5 июля 2014 г. на базе АСУНЦ «Вытегра» состоялся III Форум МЧС России и общественных организаций «Общество за безопасность». В его работе приняли участие Председатель Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации В.И. Матвиенко, Министр Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий В.А. Пучков, врио Губернатора Вологодской области О.А. Кувшинников.

В рамках форума и.о. директора ААНИИ А.И. Данилов и директор АСУНЦ «Вытегра» А.М. Лабардин подписали Соглашение о сотрудничестве. Соглашение предусматривает взаимодействие при решении задач в области прогнозирования, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктике и Антарктике, а также

информационный обмен, связанный с предупреждением и ликвидацией возможных чрезвычайных ситуаций, прежде всего в Арктике. Это, в частности:

- проведение научно-исследовательских работ, разработка научных программ и проектов по проблемам совершенствования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктике и Антарктике, разработка нормативно-методических документов, учебно-методической и научной литературы, разработка учебно-тренировочных и обучающих программ для центра;

- участие в проведении совместных учений и тренировок по подготовке к действиям при возникновении чрезвычайных ситуаций и несчастных случаях, а также проведение совместных работ по разработке и осуществлению программ специальных наблюдений, исследований и мониторинга ситуаций предупреждения чрезвычайных ситуаций природного характера, техногенных аварий и катастроф, участие в учебном процессе.

Актуальной задачей является совместная разработка специальных технологий и инженерных средств по ликвидации чрезвычайных ситуаций в ледовых условиях морей Арктики и Антарктики.

Принявшие участие в работе форума представители ААНИИ Росгидромета — и.о. директора института А.И. Данилов и начальник Высокоширотной арктической экспедиции В.Т. Соколов — ознакомились с направлениями работы Центра, с полигонами и тренажерами, на которых проходят подготовку специалисты северо-западного и других регионов.

Пресс-служба ААНИИ



Митинг по случаю открытия Арктического спасательного учебно-научного центра МЧС РФ «Вытегра». Фото В.Т. Соколова.

ПРАЗДНОВАНИЕ ЮБИЛЕЯ А.Н. ЧИЛИНГАРОВА В ААНИИ

30 сентября 2014 г. в ААНИИ состоялось расширенное заседание Ученого совета института, посвященное 75-летию известного полярника, ученого и политического деятеля Артура Николаевича Чилингарова. Заседание состоялось в Большом конференц-зале института в присутствии юбиляра и прошло в атмосфере далекой от официально-протокольной. Весьма вместительный конференц-зал заполнили свыше трехсот сотрудников института и гости, чтобы выразить чувства симпатии и искреннего уважения к юбиляру.

Заседание открыл Председатель Ученого совета директор ААНИИ И.Е. Фролов. В своем приветственном слове он напомнил собравшимся о предыдущих встре-

чах в институте с периодичностью в пять лет, посвященных аналогичным событиям, и выразил надежду на сохранение этой традиции на долгие годы. Такие встречи дают хороший повод для неформального отчета о результатах работы, напоминают о достижениях коллектива института за «истекший период». В числе основных вех И.Е. Фролов указал на создание Российского научного центра на архипелаге Шпицберген, начало работы на научной базе на о. Самойловский, организацию стационара ЯНАО на о. Белый, введение в строй Геофизического центра в институте, успешное продолжение проекта глубинного бурения на антарктической станции Восток, увенчавшееся проникновением в воды одноименного

озера в феврале 2012 г., организацию лаборатории ЛИ-КОС, введение в строй нового научно-экспедиционного судна «Академик Трёшников», завершение капитальной модернизации научно-методической станции института «Ладога» и ряд других достижений.

Директор акцентировал внимание собравшихся на возрастающей экспедиционной активности института в арктических акваториях: в последнее время было проведено свыше десяти крупных экспедиций в арктических морях и в Центральном Арктическом бассейне, в том числе международных (по программе «НАБОС» и в рамках российско-германского сотрудничества). В качестве особого достижения И.Е. Фролов отметил проведение пяти успешных арктических морских экспедиций, выполненных специалистами ААНИИ по заказу «НК «Роснефть»». Таким образом, институт вносит свою лепту в принципиально важный для России прорывной проект освоения углеводородных ресурсов арктического шельфа.

Достижения института не обойдены вниманием руководства страны — 23 сотрудника института отмечены высокими правительственными наградами. Зная о том внимании, которое А.Н. Чилингаров уделяет научной деятельности российских ученых в Центральной Арктике на дрейфующих станциях «Северный полюс», директор особо остановился на этом вопросе. Он упомянул о создании «Ледовой базы «Мыс Баранова»» на Северной Земле, целью которой, в частности, является сохранение материальной базы, лежащей в основе развертывания новых дрейфующих станций в будущем. В своем комментарии по ходу выступления директора А.Н. Чилингаров проявил интерес к этой проблеме и заявил о своей готовности оказать всемерную поддержку (в частности, финансовую) институту в деле продолжения научных исследований на дрейфующем льду в режиме непрерывного годового цикла. Было решено продолжить обсуждение этого вопроса в рабочем порядке.

Заседание было продолжено кратким рассказом А.Н. Чилингарова о своем жизненном пути. Расположившись в кресле, установленном на подиуме авансцены, Артур Николаевич вел живой разговор с аудиторией. Собравшимся было приятно слышать теплые отзывы юбиляра об институте, где он состоялся как ученый и где он ощущает себя в родных стенах. Артур Николаевич выразил благодарность своим учителям — Алексею Федоровичу Трёшникову и Павлу Афанасьевичу Гордиенко и призвал к бережному сохранению замечательных трудовых традиций и научных школ, сложившихся в институте. Также Артур Николаевич поделился своими планами на будущее. Они обширны и подкреплены теми возможностями, которые предоставляются недавним вхождением А.Н. Чилингарова в Совет директоров «НК «Роснефть»». В частности, он упомянул о своем намерении продвигать инициативу по учреждению «Комитета по арктическим исследованиям» в рамках этой компании. В завершающей части беседы лейтмотивом звучала мысль о том неограниченном значении, которое имеют труды всех наших предшественников — исследователей Арктики в деле современного расширения ресурсной базы России в область арктического шельфа.

Далее заместитель директора института А.И. Данилов представил собравшимся доклад «Вклад А.Н. Чилингарова в полярную науку». Доклад, выдержанный далеко не в академической манере (однако же отнюдь не в ущерб его содержательности), был проиллюстрирован редкими фотографиями и рядом дружеских шаржей. Более полувека в науке и полярной практике дают богатый материал для рассказа и показа. Учеба и непростая производственная практика в ЛВИМУ им. С.О. Макарова, работа в ГМ обсерватории ААНИИ в п.Тикси, непосредственное участие в качестве начальника в работе двух дрейфующих станций (СП-19 и СП-22), руководство Амдерминским территориальным управлением по гидрометеорологии, работа в Центральном аппарате Гидрометслужбы — это неполное перечисление вех жизненного пути явилось фундаментом большого и неподдельного авторитета юбиляра. Это обстоятельство вооружило Артура Николаевича возможностями влиять на принятие важнейших в масштабе полярной науки и практики государственных решений, пришедшихся на сложнейший для страны период конца прошлого и начало нынешнего века. С его именем также связаны ряд спасательных операций по выводу из ледового плена судов в Антарктике, возобновление работы дрейфующих станций в современной России (начиная с СП-32), учреждение Ассоциации полярников, продвижение инициативы проведения МПГ 2007/2008, организация ряда известных международных экспедиций, водружение российского флага на дне Северного Ледовитого океана в точке Северного полюса и многое другое. Учреждение всемирного Дня полярника (21 мая), наконец. Масштаб личности юбиляра в большей степени можно оценить не столько количеством и рангом наград, сколько его всенародной известностью в России и международным авторитетом.



Выступление юбиляра.
Фото А.А. Меркулова.

Далее последовали выступления и поздравления старейших соратников и коллег Артура Николаевича: ветерана ААНИИ Николая Александровича Корнилова, ректора Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова С.О. Барышникова, генерального директора ВНИИОкеангеология В.Д. Каменского, ректора Государственной полярной академии В.Л. Михеева, директора Российского государственного музея Арктики и Антарктики В.И. Боярского и других. Поздравления сопровождалось вручением юбиляру множества оригинальных подарков.

Заседание завершилось показом фильма В.И. Стругацкого «Тот самый дед» о юбиляре. Особая симпатия автора фильма к полярной тематике хорошо известна. Фильм содержит богатый пласт архивных документальных съемок и прослеживает жизненный путь героя до самого недавнего времени — вплоть до визита А.Н. Чилингарова на буровую платформу «Университетская-1» в Карском море в составе делегации во главе с Президентом ОАО «НК «Роснефть» И.И. Сечиным 17 сентября 2014 г. Зрителям фильм понравился и по фактическому материалу, и по технике съемок. Артур Николаевич тепло поблагодарил собравшихся друзей и коллег. Зал ответил долгими аплодисментами.

Заседание завершилось показом фильма В.И. Стругацкого «Тот самый дед» о юбиляре. Особая симпатия автора фильма к полярной тематике хорошо известна. Фильм содержит богатый пласт архивных документальных съемок и прослеживает жизненный путь героя до самого недавнего времени — вплоть до визита А.Н. Чилингарова на буровую платформу «Университетская-1» в Карском море в составе делегации во главе с Президентом ОАО «НК «Роснефть» И.И. Сечиным 17 сентября 2014 г. Зрителям фильм понравился и по фактическому материалу, и по технике съемок. Артур Николаевич тепло поблагодарил собравшихся друзей и коллег. Зал ответил долгими аплодисментами.

Пресс-служба ААНИИ

ПОЛЯРНЫЙ МЕРИДИАН

(ПО МАТЕРИАЛАМ ЭКСПЕДИЦИИ «ПОЛЯРНЫЙ МЕРИДИАН. ШПИЦБЕРГЕН-2014»)

Эволюция представлений человека о форме земного шара происходила по мере обогащения науки новыми данными, и на этом пути были ключевые точки. Еще Аристотель писал о том, что Земля — это шар. В XVII в. Исаак Ньютон с помощью мысленного эксперимента с шахтами, заполненными водой, показал, что земной шар приплюснут с полюсов. С тех пор идея измерить кривизну земной поверхности и тем самым определить параметры этого эллипсоида вращения, занимала умы многих ученых. Со времени двух французских экспедиций в Перу и Лапландию, принесших несомненные доказательства сжатия Земли у полюсов, большинство цивилизованных стран производило работы в этом же направлении. С 1816 по 1865 г. русскими и скандинавскими учеными была создана дуга Струве — сеть из 265 триангуляционных пунктов протяженностью более 2820 км от Дуная до Северного Ледовитого океана. Она формировалась с целью проведения специальных геодезических измерений — так называемой триангуляции. Этот метод основан на построении сети из треугольников с вершинами на высоких точках рельефа, измерении углов этих треугольников и длины одной из сторон одного треугольника (так называемого «базиса») и дальнейшем расчете расстояния между самой северной и самой южной точками триангуляционной сети. Данный подход позволяет измерить, сколько метров приходится на один градус широты. Получив результаты для разных зон Земли — средних широт, экваториальных и приполярных районов, — можно рассчитать параметры земного эллипсоида. В настоящее время дуга Струве — памятник ЮНЕСКО.

Естественным продолжением дуги Струве на север явилась дуга меридиана Свальбард (Шпицберген). Она позволила не только уточнить фигуру Земли, но и начать прикладные задачи освоения северных территорий, послужив исходной сетью будущей картографии Арктики. Так как Шпицберген является экстремальным регионом для производства экспедиционных работ, связанных с геодезическими оптическими измерениями, то потребовалось несколько десятилетий для разработки реального плана проекта и поиска ресурсов. И лишь в 1898–1902 гг. совместной российской-шведской экспедиции удалось успешно реализовать эту труднейшую научную задачу, причем основная часть измерений была выполнена учеными Российской академии наук.

Сигнал на горе Чернышева.



Карта маршрута экспедиций.

По мнению ведущих специалистов, это было выдающееся достижение, сравнимое с научным подвигом.

Вот как описывал работу исторической экспедиции один из ее участников, петербургский астроном Александр Семенович Васильев: «В 1900 г. употреблено было пять месяцев ужасного, до невероятности тяжелого труда: были перенесены лишения, налагаемые холодом, а иногда и голодом; не раз целостность наблюдательного инструмента и жизнь некоторых участников похода висели на волоске; чтобы добиться намеченных целей, приходилось иногда в требованиях быть жестоким и с собаками, и с людьми; — и в результате всего этого отработаны только два сигнала. Вот условия научной работы на Шпицбергене. Правда, проникновением в центр Шпицбергена мы сделали для экспедиции большое дело» (Васильев А.С. На Шпицберген и по Шпицбергену во время градусного измерения. Одесса, 1915. С. 56).

С тех давних пор редко кто посещал места работы знаменитой экспедиции, и мало известно, что осталось от поставленных тогда геодезических знаков. А ведь научный руководитель российской части градусного измерения на Шпицбергене академик Ф.Н. Чернышев говорил в своем докладе в Императорской академии наук в 1900 г.: «Подобно тому, как зодчий, с любовью относящийся к своему делу, построивши фундамент и главные части здания, с нетерпением ждет его окончания и мастерской его отделки, так и Академия наук желала бы, чтобы научный памятник, создаваемый при ее участии на пороге двух столетий, был довершен в ближайшем будущем, и чтобы история этого памятника, над созданием которого равно потрудились и наши ученые, и русские моряки, и простые мезенские поморы, осталась бы навсегда символом лучших, симпатичных качеств русского человека» (Чернышев Ф.Н. О ходе работ экспеди-

Название сигнала	Описание	Исторические данные			Данные экспедиции		
		Град. с.ш.	Град. в.д.	Высота, м	Град. с.ш.	Град. в.д.	Высота, м
Гора Кейлху	Четырехгранная пирамида, обрушившаяся на север по склону. В середине – наклоненная на север металлическая труба диаметром 7 см. Вокруг обнаружены струбцины и оттяжки. Высота 1,4 м. Размер основания: запад-восток 2,5 м, север-юг 2,6 м.	76,740278	17,101389	491	76,628783	16,899242	531
Гора Хеджего	Сигнал обрушился в пролап с восточной стороны (рунул вместе с горой). Осталась примерно четвертая часть. В основании – остатки металлической проволоки. Центр обнаружен под небольшим, высотой 0,5 м, туром. Свинцовая заливка диаметром 1 см и высотой 1 см над камнем, в середине – крест. На камне – надпись «Русск. град. измерение. 1900 г.», буквы прослеживаются с трудом. В 100 м к западу обнаружены остатки лагеря: ровная площадка без камней, с северной стороны сложена каменная стена высотой примерно 0,7 м. Рядом – старые консервные банки. В 5 м к юго-западу под грудой камней обнаружен мусор – фольга, упаковка от сплетети на норвежском языке, маркированная 1985 годом, консервные банки.	77,096389	17,462500	621	—*	—*	—*
Гора Точка кита 1	Пирамида из больших камней, развалившаяся равномерно по всем сторонам. В центре – согнутая труба диаметром 4 см из нержавеющей стали. Высота сигнала 1,5 м, диаметр в основании – 6,4 м.	77,566944	21,127778	н.д.	77,506333	20,913408	431
Гора Точка кита 2	Круглая пирамида, развалившаяся и упавшая на юго-восток. Сохранились западная и юго-западная стороны. Диаметр 2,4 м (при измерении по развалу 4,3 м), высота в максимуме 1,3 м.	77,576389	21,142500	461	77,505283	20,922942	426
Гора Голова кита	Сигнал не сохранился. На его месте в углах прямоугольника со сторонами 2,05 м и 2,14 м стоят три вертикальных столба высотой 2,5–2,65 м и один остаток столба высотой менее 1 м. В центре – шведская геодезическая метка. Вокруг разбросаны остатки деревянных конструкций. На северном склоне в обрыве – остатки металлического троса, вбитые в скалы крюки.	77,658056	18,379167	331	77,515467	18,740708	348
Базовая линия, О	Конструкцию определить невозможно. Обнаружены 3 куса дерева (2 бревна, один обломок), 3 красных кирпичика с буквами (один целый, остальные – обломки). В 15 м к западу – 3 целых кирпичика и одна половинка, один кирпич угонул в почву. Рядом обломок бамбуковой палки, предположительно лыжной. В 50 м к югу – каменный гурий высотой примерно 1,4 м, неправильной округлой формы, скошенный на восток. Основание примерно 3 м.	77,670278	21,001389	н.д.	77,577175	20,912442	17
Гора Зигель	Четырехгранная пирамида неправильной формы высотой 1,6 м, целая. У основания западная и восточная стороны длиной 1,9 м, северная и южная стороны длиной 2 м. У вершины южная сторона имеет длину 0,8 м, остальные стороны по 0,7 м. Плоский камень, из которого сложен сигнал, стоит боком, возможно, из-за того, что пирамида просела в середине.	77,829167	21,337778	322	77,675233	21,255458	440
Гора Агард	—*	78,162778	19,081111	638/635	—*	—*	—*
Мыс Ли	Двухъярусная каменная пирамида в очень хорошем состоянии. Высота первого яруса 1,7 м, диаметр 3,4 м. Высота второго яруса 0,8 м, диаметр от 2 м внизу до 0,9 м вверху. Немного просела в середине, отчего наружные плиты слегка поднялись вверх. Лагерь, возможно, находился с восточной стороны, где обнаружены остатки дерева, ржавых банок, колышки от палатки. В координатах 78° 05,827' с.ш. 20° 51,436' в.д. в 3,54 м к юго-юго-востоку от центра сигнала расположен геодезический центр. Центр был закопан на глубину 20–25 см, над ним – склад ржавых консервных банок, прикрытых плоским камнем. Буквы надписи «Русск. град. измерение. 1899 г.» высотой 6 см. На свинцовой заливке неровный крест.	78,222222	21,015278	325	78,097150	20,857067	328
Гора Форвекслонг	Двухъярусная каменная пирамида. Нижний ярус высотой 1,25 м и диаметром 2,6 м. Верхний ярус высотой 1,2 м и диаметром от 1,9 м внизу до 1,8 м вверху. Центр – свинцовая заливка в диабазовой скале диаметром 3,5 см, в 8 м к югу от центра пирамиды. Координаты центра 78° 29,977' с.ш. 20° 13,069' в.д.	78,645556	20,323611	176	78,499675	20,217783	204
Гора Сваанберг 1	—*	78,711667	18,433056	945	—*	—*	—*
Гора Сваанберг 2	—*	78,777778	18,371111	963	—*	—*	—*

Название сигнала	Описание	Исторические данные			Данные экспедиции		
		Град. с.ш.	Град. в.д.	Высота, м	Град. с.ш.	Град. в.д.	Высота, м
Гора Хельвальд	Каменная двухъярусная пирамида, развалившаяся с запада на восток. Сохранившийся диаметр основания по направлению север-юг 3,8 м. Высота первого яруса 1,15 м, диаметр в верхней части 0,7 м. Расстояние от центра вверху до края россыпи внизу 4,3 м. Центр диаметром 4 см расположен в координатах 78° 44,099' 20" 46,950', высота над уровнем моря по GPS 663 м.	78,737222	20,872222	650	78,734942	20,782575	665
Гора Тампоинт	Сохранилась нижняя часть знака с почти вертикальными стенками диаметром 2 м. Высота с северной стороны 1,6 м, с южной стороны – 1,4 м. Сигнал сложен из больших камней, часть сигнала рухнула в обрыв на северо-восток. На западе пристроен деревянный идол высотой 1 м.	79,214167	20,836111	н.д.	79,066033	20,718667	544
Мыс Торрел	Хорошо сохранившийся каменный гурей в форме пирамиды высотой 1,5 м и диаметром основания 2,4 м.	79,405683	20,999750	н.д.	79,370142	20,924692	210
Гора Ловен 3	Округлая каменная пирамида высотой 0,8 м и диаметром 2,5 м, развалившаяся равномерно. На расстоянии 3,5 м обнаружен железный треугольник.	79,437414	18,871056	н.д.	79,403158	18,807292	411
Гора Ловен 2	Разрушенная округлая каменная пирамида высотой 1,5 м и диаметром 2,4 м.	79,457344	19,044083	н.д.	79,405208	18,810667	209
Гора Ловен 1	Груда камней неопределенной формы с остатками металлических конструкций. Примерные высота 1 м, диаметр 2,5 м. Обнаружена труба диаметром 3,5 см.	79,560036	18,859750	н.д.	79,415450	18,806192	442
Гора Сварта	Усеченная пирамида стоит на юго-западном краю вершины высотой 2,1 м, диаметром 1,95 м в основании и 0,9 м наверху. Вокруг обнаружены остатки металлического сигнала: скрученная проволока, струбцины, 6 крюков, к четырем из них крепятся струбцины. Остатки проволоки лежат в пропасти на северо-западе. Остаток трубы (предположительно верхняя часть) – в пропасти на востоке. Состояние пирамиды – хорошее. Между камнями растут лишайники.	79,622411	20,129639	н.д.	79,481767	20,012983	164
Мыс Феншейв	Каменная пирамида (изначально – металлический сигнал), высотой 1,9 м, сходится на конус от диаметра 1,6 м до диаметра 0,9 м. Стоит на каменном основании высотой 0,65 м. Хорошо сохранились крюки (6 шт.), струбцины, проволока, лом. Лом найден в 100 м к западу. Обнаружена труба длиной 2,7 м. К юго-востоку на расстоянии 20 м расположен небольшой тур на большом камне высотой 40 см. К востоку на расстоянии 4,7 м от центра сигнала находится металлический заостренный штырь высотой 15 см, диаметром 2 см. К северо-западу на расстоянии 2 м от центра сигнала найден металлический штырь из нержавеющей стали диаметром 2 см, высотой 6 см, с буквами «NP» по горизонтали.	79,763094	18,281139	н.д.	79,615675	18,237875	384
Гора Форзиус	Неразрушившийся каменный цилиндр (изначально – ромбовидный металлический сигнал) высотой 1,45 м и диаметром 1,25 м. Рядом лежит металлическая труба диаметром 75 мм и длиной 2,7 м с ромбовидным элементом наверху (длина элемента 1,25 м, ширина в середине 0,7 м). Найдены остатки крепежа, 5 крючьев и струбцин. В 2 м к западу от каменного сигнала расположен центр NGO.	79,942447	18,502806	н.д.	79,843617	18,454892	239
Шведский базис L	Деревянная треугольная пирамида высотой 2,5 м, служившая нижней частью сигнала. Брус размером 150x60 мм наверху, 200x80 мм внизу. Стороны длиной по 2,8 м в основании. Внизу забетонированная округлая площадка, обложенная камнями, в центре которой находится камень, а в центре камня расположен металлический центр (штырь) длиной 30 мм и диаметром 12 мм. Рядом, в 5 м к северо-востоку на земле лежит металлическая труба с ромбовидным элементом на одном конце.	80,018253	17,166778	н.д.	79,926075	17,031217	45
Крестовый остров	Металлический ромбовидный сигнал 1901 г. Груды камней: шесть по кругу на расстоянии 7,0–8,5 м от центра, один – в центре.	81,042978	18,087611	н.д.	79,958633	18,023025	17
Гора Цельсиус	Усеченный каменный конус (изначально – металлический сигнал) высотой 1,6 м с восточной стороны, 1,5 м с западной. Диаметр 1,6 м. Остатки крючьев (6 шт.), струбцин, проволоки, колец, деревянная конструкция, вставленная в металлическую трубу диаметром 70 мм. Центр – металлическая трубка к северу от пирамиды на расстоянии 1,87 м.	80,037753	19,017417	н.д.	80,003142	18,865825	350

Примечания. * – данные обрабатываются., н.д. – нет данных.

ции по градусным измерениям на островах Шпицбергена. Речь академика Ф.Н.Чернышева, читанная в публичном заседании Императорской академии наук 17-го декабря 1900 года. СПб., 1900. С. 52).



Российский флаг на горе Чернышева.

Имея большой опыт работ по изучению наследия российских первопроходцев на Аляске и Алеутских островах, мы, члены Рязанского областного отделения Русского географического общества, решили восполнить этот досадный исторический пробел и попытаться обнаружить, что сделало время с творениями российских и шведских ученых. Тщательное изучение материалов экспедиции и современных карт убедило нас в том, что задача повторения маршрутов первопроходцев решаема, хотя очень непроста, опасна и весьма затратна. На каждый знак было составлено своеобразное досье, включавшее архивные сведения, старые фотографии, картографический материал, современные данные. Как и ожидалось, самыми скудными, в большинстве своем даже неизвестными, оказались современные сведения. На основании этого и с учетом природных условий Свальбарда был составлен детальный план экспедиции 2014 г., который включал несколько этапов.

Для подтверждения реальности существования остатков сигналов в апреле 2014 г. экспедиционная группа на снегоходах и лыжах посетила горы Агард и Сванберг, где совершила достаточно сложные восхождения в поисках геодезических знаков, поставленных в 1899 и 1901 гг. Несмотря на большой снежный покров, нам удалось обнаружить каменные сооружения россиян и тем самым убедиться лишним раз в целесообразности проведения достаточно амбициозного проекта по поиску следов первой в истории совместной научной полярной экспедиции на рубеже XIX и XX столетий.

Основной задачей мы поставили поиски прежде всего, естественно, российских сигналов, а в случае гладкого хода экспедиции и при наличии благоприятной ледовой обстановки хотелось изучить сигналы, которые ставили и шведские специалисты.

В конце июля 2014 г. после напряженного десятидневного путешествия на снегоходах по ледникам острова Западный Шпицберген мы достигли важнейшей центральной точки сети — горы Чернышева, открытой А.С. Васильевым в 1900 г. и являвшейся связующим элементом между шведской и российской частями работ по градусному измерению. Это был, пожалуй, самый эмоциональный момент проекта. Ведь именно на этой горе в августе 1901 г. Васильев оставил полуторапудовый металлический российский флаг со своеобразным посланием потомкам посетить это место и по достоинству оценить усилия россиян по изучению суровой Арктики. Мы были счастливы исполнить завет великого астронома и первыми среди россиян смогли увидеть этот флаг.

Весь август заняли два следующих этапа проекта на яхте "Prolific". Двигаясь вокруг Шпицбергена, экспедиция высаживалась на берег и совершала восхождения на горные вершины, где, по сведениям архивных источников, были установлены геодезические знаки-сигналы. Непосредственно на этих сигналах производилось определение географических координат с использованием навигаторов GPS, видео- и фотофиксация рабочих моментов, обследование прилегающей территории на предмет поиска исторических артефактов.

Формат журнальной статьи не позволяет подробно рассказать обо всем нашем увлекательном путешествии. Но стоит упомянуть хотя бы несколько обследованных исторических триангуляционных пунктов.

Очень интересный сигнал был найден на горе Уэйлсхед, которая по-русски называется «Голова кита». Трудно сказать, напоминает она китовую голову или нет, но исторично знаку оказалась довольно занимательной. Первоначально шведские и российские специалисты поставили там в 1899 г. металлический цилиндрический сигнал и зафиксировали его шестью тросами, которые в свою очередь закрепили на окружающих камнях. Но ветер и лед, намерзавший на конструкции, серьезно повредили этот сигнал. Придя на то же место следующим летом, российские исследователи первым делом укрепили его деревянной конструкцией. На старых фотографиях выглядит он очень странно: деревянная коробка, из которой выглядывает металлический ромб. Мы нашли на этом месте остатки деревянной конструкции, обрывки проволоки и металлические крюки. Везде разбросаны также остатки дерева, обрывки веревок, ржавые консервные банки. Это типичный набор вещей, которые оставались у каждого геодезического знака. Кстати, в этом месте до нас побывали норвежские топографы. Там, где стоял сигнал российской экспедиции, теперь стоит топографический знак

Струбцина от растяжки шведского сигнала. Гора Кейлхау.



норвежских исследователей. Результаты давней экспедиции продолжают работать и сейчас.

Запоминающимся стал и визит на гору Ли. Сигнал здесь был установлен в 1898 г. первой рекогносцировочной шведско-русской группой полярников, работу которой описал начальник военных топографов полковник Шульц. Год спустя на ту же гору прибыла группа исследователей во главе с неутомимым русским ученым, астрономом Александром Васильевым, который также выполнил здесь ряд наблюдений.

Неподалеку, в заливе у мыса Ли, мы обнаружили остатки построек поморов — нижние венцы избы, сделанные типично по-русски. Здесь задолго до начала эпохи официальных полярных экспедиций жили наши соотечественники — охотники и промышленники.

Сам подъем на гору Ли на высоту 350 м был сравнительно несложным, особенно после опасных приключений на горах Кельхау, Зигель и Точка кита, но здесь нас ждали настоящие сюрпризы. В отчете исторической экспедиции было указано, что рядом с центром измерений была закопана табличка, на которой участник груп-



Историческая надпись на скале. Мыс Ли.

пы унтер-офицер Дмитриев, обладавший художественными способностями, написал название экспедиции.

Сигнал на горе очень хорошо сохранился, и мы достаточно быстро обнаружили поблизости место, где располагался лагерь русских исследователей: на земле валялись обрывки веревок и консервные банки. А вот послание из далекого 1899 г., которое оставил Дмитриев, найти не удалось. Пока проводили измерения на сигнале и пили горячий чай из термосов, погода ухудшилась. Но мы все же решили снова осмотреть «лагерную помойку». Чуть-чуть ее подрастестили — и обнаружили плоский камень, на котором проступила надпись: «1899 г. Русское градусное измерение». Текст немного отличается от того, что привел в своем отчете астроном Васильев: художник забыл поставить точку над буквой «и», которая была в этой надписи в 1899 г., и не поставил букву «г».

Нашелся и центр измерений, проведенных российскими учеными: он был отмечен свинцовой заливкой в камне, в середине которой был вырезан крестик. Забыв о пронизывающем ветре и тумане, мы, участники экспедиции, в тихом восторге склонились над исторической запиской, которую никто еще не видел с тех времен. Приятно, когда ты имеешь возможность читать живую историю российских полярных исследований, когда идешь по следам, оставленным самоотверженными, отчаянными и знающими свое дело людьми.

Таких табличек астроном Васильев и унтер-офицер Дмитриев оставили три: кроме горы Ли, еще на горе Чернышева и на горе Хеджехог. Нам посчастливилось все их найти.

Интересно сравнить судьбу сигналов российских и шведских. Первоначально планировалось везде устанавливать знаки из металла, представлявшие собой трубы с ромбами или цилиндрами наверху, укрепленными шестью растяжками. Из-за нехватки таких конструкций российские исследователи начали ставить каменные сооружения высотой до четырех метров. В первую же зиму сильные ветры и снег начали разрушать металлические знаки, а вот каменные, при правильной постановке, продолжали стоять и использоваться для наблюдений. В ходе нашей экспедиции мы обнаружили так или иначе сохранившимися все знаки в российской части проекта. Некоторые, например на горах Баклунд и Чернышева, производили впечатление только что возведенных — ни один камень не выпал из их конструкции. А вот в шведской части дуги (мы посетили 10 из 21 сигнала) — ни одного знака не сохранилось в первоначальном виде. Мы выяснили, что шведские специалисты были вынуждены везде поменять непрактичный в этих условиях металл на камень, и эти каменные сигналы мы и находили. Правда, стоит отметить, что они по своим размерам были значительно меньше



Остатки российской избы на мысе Ли.

российских. Это объясняется тем, что расстояние между сигналами в северной, шведской, части дуги составляло в среднем 20–30 км, тогда как в южной, российской, оно достигало 50–60 и более километров.

Суммарно экспедицией «Полярный меридиан. Шпицберген-2014» было пройдено более 3000 км по беспокойным арктическим водам, совершено более 20 высадок на берег, 16 подъемов на вершины гор и подробно обследовано более 20 сигналов.

В целом мы считаем, что нашей экспедиции, в которой приняло участие 20 человек из Рязани, Воронежа, Москвы, Ярославля, США, Австралии, Великобритании и Норвегии, удалось найти реальное наследие, пожалуй, самого престижного и важного научного полярного эксперимента на рубеже XIX–XX столетий. Полярные заговорники, которые молчали более ста лет, теперь заговорили и могут рассказать потрясающие истории о том, какими усилиями делалась полярная наука. Пройдя дорогами первопроходцев через те же самые трудности, мы можем это подтвердить и считаем, что, по аналогии с сигналами дуги Струве, обнаруженные нами свалбардовские сигналы могут быть и даже обязаны быть мировыми историко-культурными памятниками ЮНЕСКО. Приятно, что наши соотечественники внесли в это очень весомый вклад, которым мы все вправе гордиться.

Основные результаты работ приведены в таблице.

*М.Г. Малахов, В.Г. Шляхин
(участники экспедиции).
Фото предоставлено авторами*

«ГОЛУБОЙ УГОЛЬ» НА СЛУЖБЕ ПОЛЯРНИКОВ ЗЕМЛИ ФРАНЦА-ИОСИФА В 1930–1950 гг.

Использование энергии ветра в Советской Арктике имеет долгую и интересную историю. Уже в 1930 г. Североземельская экспедиция Г.А. Ушакова впервые получила в свое распоряжение быстроходный ветрогенератор американского производства мощностью 1,2 л.с. Несмотря на некоторые трудности, его эксплуатация продолжалась в течение 7 лет и закончилась по причине полной сработанности шестерен редуктора.

В отличие от Северной Земли, где члены экспедиции 1930–1932 гг. были подлинными первопроходцами, Земля Франца-Иосифа еще в конце XIX в. стала полем международных научных исследований. В первые годы XX столетия на островах этого архипелага зимовало несколько хорошо экипированных экспедиций из США. Не исключено, что по меньшей мере одна из них пыталась использовать энергию воздушных масс. На это указывает группа предметов, обнаруженная в 1990 г. Морской арктической комплексной экспедицией (МАКЭ) на о. Элджер и интерпретированная как «металлические лопасти ветряного двигателя». Данные артефакты были найдены в руинах Циглер Кэмп — лагеря экспедиций Ивлина Б. Болдуина (1901–1902 гг.) и Энтони Фиала (1903–1905 гг.).

В 1932–1933 гг. СССР принял активное участие в проведении 2-го Международного полярного года. Подготовка к этому мероприятию стала поводом к значительному расширению метеостанции, с августа 1929 г. действовавшей в бухте Тихая на о. Гукера. Под руководством начальника станции И.Д. Папанина (1894–1986) был возведен новый жилой дом, а также ряд лабораторий и других сооружений. В их числе был ветродвигатель мощностью 2,5 л.с. (около 5 кВт), изготовленный американской фирмой «Перкинс Уиндмиллз и К°» и радикально отличавшийся от работавшего на Северной Земле. Устройство принадлежало к типу тихоходных генераторов с многолопастным ветровым колесом. Внешние концы всех лопастей были соединены общим кольцевым ободом для придания дополнительной прочности. Диаметр этой конструкции составлял 5 м. По воспоминаниям участника зимовки академика Е.К. Федорова (1910–1981), ответственным за сборку ветрогенератора был назначен рабочий П.И. Кудрявцев — впоследствии известный советский юрист.

«Папанинский ветряк» в бухте Тихая представлял собой сложное инженерное сооружение, имевшее в основе четырехгранную решетчатую башню высотой около 10 м, собранную из готовых металлических деталей на бетонном основании. Укрепленная тросовыми оттяжками, она возвышалась на пологом склоне береговой террасы к северу от главного жилого дома станции. На трех опо-

рах фундамента башни по свежему раствору была нанесена дата окончания строительства — «4.VIII.1932 г.» На юго-восточной опоре появилась ставшая ныне знаменитой надпись: «Установлен нач. З.Ф.И. И.Д. Папаниным 4.VIII.1932 г.»

Ветродвигатель не оправдал надежд будущего начальника Главсевморпути. Он отличался крайней нестабильностью в работе: шквалы разгоняли его сверх меры, а стоило ветру успокоиться, как крыльчатка «Перкинса» почти останавливалась. Колебания напряжения тока были так велики, что о практическом его использовании не могло быть и речи. Кроме того, генератор ветродвигателя располагался на вершине башни и подвергался воздействию осадков. Во время метелей снег попадал внутрь устройства, что приводило к коротким замыканиям. Вскоре генератор окончательно вышел из строя. В 1933 г. на смену папанинской команде в бухту Тихая прибыла экспедиция под руководством Н.А. Мотненко. В состав этой партии входил инженер-механик Ананьев, целью командировки которого являлись ознакомление с реальными условиями работы ветровой установки в условиях Арктики и восстановление электрической части ветряка. Ситуация с неработающим ветряком оценивалась в Главном управлении Севморпути (ГУСМП) как ненормальная и в 1935 г. стала предметом обсуждения в руководстве ведомства. Все попытки оживить «Перкинс» оказались тщетными. Во время зимовки 1935–1936 гг. колесо ветродвигателя было привязано цепями к башне, после чего ветры начали быстро разрушать «ромашку». Сначала обод ветроколеса был погнут, затем лопнул, и зимовщикам ничего не оставалось, как снять лопасти в ожидании лучших времен. В своих отчетах начальник зимовки И.Ф. Битрих и механик станции Дмитриев единодушно признали ветряк абсолютно непригодным для эксплуатации в условиях Арктики. Головка «Перкинса» и его хвостовое оперение

около года сохранялись на вершине башни, но уже в 1937 г. их место заняла одна из многочисленных антенн. Интересно, что в том же году в одной из публикаций журнала «Советская Арктика» этот ветряк уже именовался «первым в Арктике». Остатки башни «Перкинса», рухнувшей в 1990-х гг., по-прежнему находятся на территории бывшей станции.

Неудача, имевшая место в бухте Тихая, не заставила советских полярников отказаться от использования энергии ветра. Ветросиловые установки позволяли обеспечить энергоснабжение опорных пунктов освоения Арктики вне зависимости от завоза топлива. В феврале 1935 г. на совещании руководства ГУСМП, посвященном подведению итогов Ленохатангской экспедиции, форсирование раз-

Ветродвигатель «Перкинс» в б.Тихая.
Фото из журнала «Советская Арктика» (1938 г., № 9)



работки оптимального ветродвигателя для полярных станций было признано одной из насущных задач. К тому времени в Центральном ветроэнергетическом институте (ЦВЭИ) был создан ветродвигатель Д-8 мощностью 6 кВт, уже в 1934 г. в опытном порядке установленный на полярных станциях м. Челюскин и о. Диксон. Интересно, что на м. Челюскин установка также проходила под руководством И.Д. Папанина, который высоко отзывался о качестве нового генератора. Тем не менее спустя два года он вышел из строя из-за проблем с регулировкой вращения 8-метрового ветроколеса. Та же судьба постигла второй Д-8 на о. Диксон, который пришлось законсервировать в августе 1937 г.

В конце 1920-х — начале 1930-х гг. ветроэнергетика СССР находилась в процессе зарождения. Видный конструктор ветросиловых установок Н.В. Красовский впоследствии называл это время периодом «партизанщины» в деле использования ветровой энергии. К середине 1930-х гг. опыт использования американских и советских ветродвигателей позволил сформулировать требования, предъявляемые к подобным устройствам в Арктике:

1. Возможность установки силами персонала станции.
2. Способность в течение длительного времени поддерживать равномерное вращение ветроколеса в диапазоне скорости ветра от 4 до 40 м/с.
3. Надежность и прочность всех узлов и деталей ветродвигателя.

В 1935–1937 гг. управлению Главсевморпути были предложены два типа ветродвигателей, разработанные на базе разных проектных организаций. Н.В. Красовский и Г.Х. Сабинин из ЦВЭИ создали мощный ветродвигатель Д-12, а инженер В.Л. Панкратов из Всесоюзного научно-исследовательского института механики и электрификации сельского хозяйства (ВИМЭ) представил более компактный Д-5. Первый ветродвигатель представлял собой развитие проекта Д-8, где регулирование скорости вращения колеса осуществлялось путем поворота внешней части каждой лопасти с помощью особого стабилизатора. В Д-5 тот же са-



Демонтаж ветродвигателя в б. Тихая в 1936 г.
(РГАЭ, ф. 9570, оп. 2, д. 1320, л. 84).

мый эффект достигался поворотом всей лопасти. Ветродвигатели были схожи внешне — каждый представлял собой сборную металлическую башню с головкой, 3-лопастным ветроколесом и далеко вынесенным хвостовым оперением. Вокруг основания башни в обоих случаях возводился деревянный домик, служивший машинным залом нижнего редуктора и генератора. Размеры установок, напротив, сильно отличались. Так, у Д-12 диаметр пропеллера составлял 12 м, а высота башни — 16 м, для Д-5 те же параметры составляли, соответственно, 5 и 11 м. Общий вес конструкции Д-12 достигал 5897 кг, Д-5 — 2235,5 кг. В диапазоне скорости ветра 4–8 м/с ветродвигатель Д-12 обеспечивал мощность от 0,7 до 7,2 кВт. Д-5 начинал эффективно работать при скорости ветра от 5 м/с и был рассчитан на более высокую скорость вращения ветроколеса. Максимальная мощность, развиваемая этим ветродвигателем при скорости ветра 8 м/с, составляла 1,9 кВт.

Испытания показали, что, будучи настроены на определенное число оборотов ветроколеса, оба ветродвигателя способны поддерживать высокую равномерность вращения: в случае с Д-12 отклонение не превышало $\pm 5\%$, а для Д-5 было еще меньше ($\pm 4,5\%$). У лучших образцов многолопастных ветродвигателей с регулированием по системе «Эклипс» отклонение колебалось в пределах 10–15%.

Первые три ветродвигателя Д-12 были изготовлены в 1935 г. на Херсонском заводе сельхозмашин им. Петровского и установлены на м. Желания (Новая Земля), о. Белый в Карском море, а также в бухте Тикси. Последний уже при испытаниях вышел из строя по вине механика, а два других успешно доказали свою практическую ценность. В 1936 г. Д-12 получили шесть полярных станций, при этом два ветродвигателя не удалось запустить по причине заводского брака.

В конце 1930-х гг. было принято решение создать в самой северной части Земли Франца-Иосифа, на о. Рудольфа, круглогодичную полярную станцию. Метеорологические наблюдения на этом острове были начаты иностранцами еще на рубеже XIX–XX вв., однако носили эпизодический характер. В 1932–1933 гг. в бухте Теплиц действовала со-

Б. Тихая, зима 1936–1937 гг.
На заднем плане башня с головкой ветродвигателя «Перкинс»
и остатками хвостового оперения
(Госфонд ААНИИ, инв. № 1776).



ветская метеостанция, работавшая по программе 2-го Международного полярного года. В ходе Первой высокоширотной воздушной экспедиции весной 1936 г. было выявлено значение о. Рудольфа как ближайшего к полюсу пункта базирования авиации — это обстоятельство ускорило создание на острове постоянной станции. Летом того же года с ледокольного парохода «Русанов» на остров были выгружены стройматериалы и снаряжение. Первую группу зимовщиков возглавил Я.С. Либин (1910–1947). В 1937 г. в Арктику были направлены три ветродвигателя Д-12, предназначенные для установки на станциях Маточкин Шар, бухта Провидения и о. Рудольфа. Тяжелые ледовые условия не позволили забросить громоздкий ветряк на отдаленный остров. В навигацию 1938 г. «Русанов» доставил в бухту Теплиц смену из 16 человек во главе с В.В. Степановым.

Помимо этого пароход вез ряд грузов для б. Тихая, в числе которых находился один из первых пяти ветродвигателей Д-5, изготовленных опытным заводом ВИМЭ. Узнав об этом, В.В. Степанов попросил у руководства ГУСМП разрешение установить его на о. Рудольфа — сделать это предлагалось «в порядке соцсоревнования». Так далеко на севере ни один ветродвигатель еще не работал, поэтому инициатива В.В. Степанова была встречена с интересом.

К тому времени, когда обустройство зимовщиков завершилось, на о. Рудольфа наступила зима. Работы по установке ветряка пришлось вести в условиях полярной ночи при очень плохой погоде. Стройплощадка освещалась прожекторами, получавшими ток от силовой — там установили автомобильный двигатель ГАЗ и электрогенератор ПН-100 на 12 кВт. Ветра достигали такой силы, что воздушные силовые линии обрывались — исправить ситуацию удалось только после прокладки наземного кабеля.

Чрезвычайно трудным делом оказалась подготовка котлована для фундамента башни, глубина которого должна была составлять 2 м. Скалистый грунт и мерзлота тяжело поддавались взрывам аммонала, а готовую выемку постоянно заносило снегом. Для приготовления бетона к стройплощадке пришлось подвезти около сотни нарт гальки. Бетонирование основания ветряка проходило в суровых метеоусловиях, однако полярникам удалось быстро провести эту операцию, избежав замерзания раствора. К этому времени башня с верхним редуктором были собраны, так что установка также прошла по намеченному плану. После подъема башни в ее основании был построен рубленый утепленный домик с печью. На завершающей стадии сборки ветряка на бетонную подушку был установлен нижний редуктор. Его спарили с электрогенератором ПН-45, затем управ-

ление системой вывели на распределительный щит. Сборка и установка Д-5 на о. Рудольфа производилась с соблюдением всех технических правил, а успех этого трудного дела стал возможен благодаря настойчивости и сплоченности коллектива станции. Запуск ветродвигателя состоялся 20 января 1939 г.

За первые 75 часов работы ветрогенератор дал 153 кВт/ч энергии. 27 января 1939 г. в районе станции начался мощный шторм. Ночью сила ветра достигла 50–55 м/с, в результате сильнейшей нагрузки труба хвоста ветродвигателя сломалась в месте соединения с головкой. Потеряв жесткое крепление, хвост повис на двух цепях, выводной пружиной и поддерживающем тросе пера. Следующим порывом ветра хвост был отброшен под вращающиеся лопасти, немедленно разрушив их. Расследование обстоятельств аварии выявило брак заводской сварки хвостового оперения, а кроме того, сама конструкция этого узла впоследствии была признана неправильной.

В.Л. Панкратов, с помощью радиослужбы ГУСМП, принял участие в организации ремонта: по его рекомендации хвост Д-5 укоротили на 140 см. Ветрогенератор вновь дал ток 25 апреля 1939 г. и до отъезда смены В.В. Степанова успел проработать 1720 часов без единой неполадки. Выработка электроэнергии составила 3074 кВт/ч. В 1939–1940 гг. до 65 %, а иногда и до 76 % потребляемой станцией энергии вырабатывал Д-5. Это позволило сэкономить 2000 кг бензина стоимостью 3600 руб.

Аккумуляторная батарея была соединена буфером с генератором ветряка, благодаря этому излишки энергии вращения направлялись на зарядку батареи. Производительность ветродвигателя позволила зимовщикам перевести питание кинопередвижки через умформер, а также пользоваться электроприборами. Начальник станции считал возможным демонтировать установленный в электросиловой двигатель ГАЗ и сделать ветряк основным источником энергоснабжения. В 1940 г. ветродвигатель был сдан новой смене в рабочем состоянии, при этом помещение домика, основание нижнего редуктора, башня и даже лопасти ветроколеса были окрашены.

Руководство ГУСМП положительно оценило опыт установки ветродвигателя на о. Рудольфа, который позволил успешно внедрить агрегаты этого типа на других полярных станциях. Механик Н.И. Карпов, водитель вездехода П.И. Суругин и другие активные участники строительства Д-5 были представлены к премии и награждены похвальными грамотами.

Д.В. Киселев («Посейдон Экспедишнз»)
(Продолжение следует)



Ветрогенератор Д-5 на о. Рудольфа.
Фото Е.Д. Ананьева, апрель 1954 г. (РГАЭ, ф. 9570, оп. 2, д. 3317, л.122).

ИВАН ДМИТРИЕВИЧ ПАПАНИН К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

В этом году мы отмечаем юбилей выдающегося полярного исследователя, доктора географических наук, дважды Героя Советского Союза Ивана Дмитриевича Папанина. 26 ноября исполняется 120 лет со дня его рождения.

И.Д. Папанин родился в Севастополе на Корабельной стороне — отдаленной бедной окраине города. Отец его, простой матрос, зарабатывал мало и не мог прокормить большую семью. Поэтому Иван, старший из шестерых детей, вынужден был рано повзрослеть: после окончания с отличием четырех классов школы в 12 лет он устроился на работу в мастерские по изготовлению навигационных приборов для Черноморского флота. Смышленный подросток прекрасно выполнял свою работу, быстро учился, проявлял большой интерес к технике. За четыре года он завоевал авторитет у лучших мастеров завода. В 1912 г. его пригласили на работу на крупный судостроительный завод в Ревель, и юноша впервые покинул родной город.

Крутой перелом в жизни И.Д. Папанина связан с началом Первой мировой войны. По законам того времени призываться должны были по месту рождения, и Папанин вернулся в Севастополь. Его определили на флот, так как очень нуждались в специалистах по части техники. В конце 1917 г. он вступил в Красную гвардию, участвовал в гражданской войне в звании комиссара, сражался в Крыму. После окончания войны за участие в освобождении Крыма и проявленный героизм был награжден двумя орденами Красного Знамени.

В 1920 г. Папанин был назначен комендантом Крымской ЧК. Порой служба здесь казалась ему сложнее, чем во время военных действий. Работа была очень нервной, и через некоторое время Иван Дмитриевич попал в больницу с диагнозом «полное истощение нервной системы», а позже был переведен в Харьков военным комендантом.

В 1923 г. Папанин демобилизовался и перешел работать в систему Народного комиссариата почт и телеграфов в Москве. Летом 1925 г. его назначили заместителем начальника строительства радиостанции в Якутии, на Алдане. Для того чтобы станция заработала в назначенное время, Ивану Дмитриевичу пришлось немало ездить по Якутии в поисках всего необходимого. Побывал он и на севере Сибири и был очарован северной природой. Житель юга, он никогда не видел ничего подобного, и все ему нравилось в этих суровых просторах:

ясные и чистые краски, удивительная нетронутая природа, необыкновенная тишина вокруг. Эти холодные снежные моря Папанин любил не меньше, чем родное Черное море.

В 1926 г. первая на огромной территории Якутии радиостанция начала работать, и Иван Дмитриевич вернулся в Москву, где продолжил службу в Наркомате почт и телеграфов. В это же время он учился на высших административных курсах связи и в Плановой академии и все чаще осознавал, что тоскует по северу и мечтает туда вернуться. Осуществить свою мечту ему удалось в 1931 г.

В 1931 г. была завершена подготовка международной арктической экспедиции на дирижабле «Граф Цепелин» для изучения ледяного покрова морей Северного Ледовитого океана и уточнения месторасположения архипелагов и отдельных островов.

Маршрут экспедиции пролегал над территорией советской Арктики. В это же время планировалось провести морскую экспедицию к Земле Франца-Иосифа (ЗФИ) на ледокольном пароходе «Малыгин». В бухте Тихая на острове Гукера экспедиция должна была обмениваться корреспонденцией с «Графом Цепелином», а для этого необходимо было взять с собой на корабль представителей Наркомата почт и телеграфа. Выбор пал на И.Д. Папанина.

На пути к ЗФИ Папанин часами стоял на палубе и наслаждался фантастическими, чистыми и спокойными пейзажами. Во время этого плавания он решил стать профессиональным полярником и посвятить исследованию Арктики свою трудовую жизнь. Немалую роль в его решении сыграло знакомство с В.Ю. Визе, научным руководи-

телем экспедиции, и его заместителем Н.В. Пинегиным. После окончания экспедиции Иван Дмитриевич переехал в Ленинград и по рекомендации В.Ю. Визе был зачислен в штат Всесоюзного арктического института.

Год спустя И.Д. Папанин вернулся в Арктику уже в качестве начальника полярной станции Бухта Тихая. В его задачи входила организация на базе небольшой станции крупной современной обсерватории для выполнения наблюдений по программе Второго международного полярного года. Коллектив станции состоял из 32 человек, среди которых были ученые, лаборанты, механики, радисты и т.д. За короткое время на станции возвели жилые дома, постройки для научных наблюдений, мощную радиостанцию.



Иван Дмитриевич Папанин. СП-1. 1937 г.
Фото из архива РГМАА.

Зимовка в Арктике — самое трудное время и самое тяжелое испытание. Именно в это время часто вспыхивают конфликты, а люди на нервной почве начинают ссориться. Однако Иван Дмитриевич сумел создать дружественную, теплую атмосферу, которая способствовала быстрой и качественной работе. Он лично занимался отбором кадров, и для многих, как и для него, эта зимовка на ЗФИ стала первым серьезным уроком жизни в Арктике.

Поздней осенью 1933 г. в бухту Тихая прибыл ледокольный пароход «Таймыр» и привез с собой новую смену полярников. Папанин со своим рабочим отрядом вернулся в Архангельск с чувством выполненного долга: была выстроена первоклассная обсерватория, план научных работ перевыполнен.

В следующем, 1934 г. И.Д. Папанин был назначен начальником полярной станции на мысе Челюскин. Участники экспедиции прибыли на станцию к середине августа 1934 г. С первых же дней закипела работа, времени на отдых не было: каждый день отправляли в Арктический институт подробные метеосводки, вели круглосуточные наблюдения. Пока царил полярная ночь, готовились к весенним походам: объезжали собак, проверяли нарты и снаряжение. С появлением первых лучей солнца самолеты стали летать на ледовую разведку, регулярно совершались походы на острова. К осени 1935 г. на мысе Челюскин была выстроена современная научная станция и создан радиоцентр.

В начале 1936 г. правительством был одобрен план организации научно-исследовательской станции на дрейфующем льду. Ее начальником был назначен уже опытный полярник И.Д. Папанин. В состав отправившейся на Северный полюс группы вошли также радист Э.Т. Кренкель, гидробиолог П.П. Ширшов и метеоролог Е.К. Федоров.

Доставка полярников к Северному полюсу была осуществлена самолетами Первой воздушной высокоширотной экспедиции «Север», которой руководил О.Ю. Шмидт. В период подготовки экспедиции на острове Рудольфа (ЗФИ) под руководством И.Д. Папанина была создана ближайшая к полюсу база, организован склад с продовольствием и горючим, подготовлен аэродром и радиостанция. Именно с острова Рудольфа самолеты отправались к центру Арктики.

21 мая 1937 г. четверка полярников, которую с этого времени стали называть «папанинцами», на флагманском самолете под командованием М.В. Водопьянова была доставлена на льдину в 20 километрах от Северного полюса.

Научная программа станции была обширна, и тот объем работ, который предстояло проделать папанинцам, в нормальных условиях проводили 12–15 человек. Особенно уставали П.П. Ширшов и Е.К. Федоров, им нередко приходилось работать по 16 часов в сутки. Благодаря великолепным организаторским способностям своего начальника ученые погрузились в работу. Синоптики регулярно получали от жителей льдины метеорологические данные о температуре, влажности воздуха, атмосферном давлении, направлении и силе ветра, форме облаков и др. Картографы наносили новые данные о глубинах Северного Ледовитого океана. Были собраны подробные сведения по магнетизму, силе тяжести, геологии морского дна, подводных течениях, скорости дрейфа льдов и т.д., которые пополнили сокровищницу науки.

Пока папанинцы занимались научными исследованиями, их льдину вынесло в Гренландское море. Дрей-

фовала она все быстрее, сталкиваясь с соседними льдинами, разрушаясь и ломаясь, рядом с жилой палаткой прошла трещина. Быстрый дрейф льдины беспокоил Главное управление Северного морского пути (ГУСМП), поэтому заранее к отважным исследователям было отправлено зверобойное судно «Мурманец», которое патрулировало вдоль кромки льда. На спасение героев направили также два ледокольных парохода «Таймыр» и «Мурман» и ледокол «Ермак».

19 февраля 1938 г. «Таймыр» и «Мурман» пришвартовались у кромки льда рядом с папанинцами, которые к этому моменту жили на льдине шириной в 30 метров. Капитаны кораблей тянули жребий, кто из участников станции «Северный полюс-1» отправится домой на их корабле. В результате Папанин и Кренкель поднялись на борт «Мурмана», а Ширшов и Федоров — на «Таймыр».

Станция была официально закрыта: закончился почти девятимесячный дрейф. Льдина за 274 суток дрейфа прошла расстояние в 2500 км. Работа героической четверки дала миру новые данные о природе центральной части Арктики и положила начало новому методу ее исследования.

В Москве и Ленинграде папанинцев встречали как героев: им был устроен прием в Кремле, они удостоились высших наград — звания Героя Советского Союза.

28 марта 1938 г. И.Д. Папанин был назначен первым заместителем начальника ГУСМП, в 1939 г. он возглавил ГУСМП, сменив на этой должности О.Ю. Шмидта.

За первые годы своей работы на посту начальника ГУСМП И.Д. Папанин существенно реорганизовал это управление, под его руководством уже к 1940 г. в Арктике в несколько раз увеличились морские, речные и воздушные перевозки. В навигацию 1939 г. самый мощный ледокол того времени «Иосиф Сталин» впервые в истории арктического мореплавания совершил два сквозных прохода по всему Северному морскому пути с запада на восток и обратно. На борту этого корабля находился и сам И.Д. Папанин, который проверял работу портов на трассе. В конце 1939 г. на этом же ледоколе Папанин отправился спасать захваченный в ледовый плен ледокольный пароход «Георгий Седов».

Героический дрейф «Г. Седова» начался в восточном секторе Арктики, в море Лаптевых осенью 1937 г., а в конце 1939 г., пройдя через центральную часть Арктики, ледокольный пароход вышел в Гренландское море. Спасательная экспедиция во главе с Папаниным на ледоколе «И. Сталин» вышла из Мурманска 15 декабря. Путь зимой по Баренцеву морю во тьме полярной ночи оказался крайне сложным. На протяжении всей дороги бушевали штормы, при этом приходилось преодолевать сплошные поля многолетнего пакового льда. Порывы сильного ветра трепали корабль, нападали огромные волны и уносили с собой катера, трапы, бочки с горючим и пр. Вода проникала во внутренние помещения, заливала каюты и машинное отделение. Но, несмотря на все сложности, в середине января 1940 г. ледокол «И. Сталин» подошел к пароходу «Г. Седов» и, взяв его на буксир, направился на родину. За успешное выполнение правительственного задания по спасению «Г. Седова» и за проявленный при этом героизм И.Д. Папанин был награжден второй медалью «Золотая Звезда» Героя Советского Союза.

В грозные военные годы Северный морской путь стал своеобразной дорогой жизни Севера. И.Д. Папанин на посту начальника ГУСМП руководил сложнейши-

ми операциями по перевозке грузов по северной трассе, а также выполнял работу уполномоченного Государственного Комитета Оборона по приему и переброске на фронт военного оборудования и снаряжения из Америки и Англии.

В октябре 1941 г. И.Д. Папанин с небольшой группой сотрудников прибыл в Архангельск. Архангельский порт, наряду с Мурманским, являлся самым близким к линии фронта западным портом. Сюда приходили конвои из Великобритании и США, союзники привозили боеприпасы, технику, продовольствие и стратегическое сырье. В Архангельске необходимо было организовать быструю приемку кораблей, оперативную разгрузку и срочную отправку грузов на фронт. Однако с первых

«Лед и пламень»: «Из четырех военных лет самым трудным для нас в Арктике был 1942 год. Гитлеровцы сожгли половину Мурманска. Но город жил и работал во имя победы. Затем фашисты попытались сжечь деревянный Архангельск. В навигацию 1942 года враг действовал в Арктике очень активно, стремясь вывести из строя Северный морской путь».

Архангельский и Мурманский порты до конца войны бесперебойно принимали вереницы кораблей. Суда приходили и разгружались вовремя. За успешную работу в военной Арктике И.Д. Папанин в 1943 г. получил звание контр-адмирала.

После войны он продолжил работать в ГУСМП, но тяжелые годы не прошли бесследно, здоровье его пошат-



И.Д. Папанин среди начальников дрейфующих станций. 1967 г.
Фото из архива ААНИИ.

дней знакомства с портом стало ясно, что он не способен принять большой поток грузов. Была проведена колоссальная работа по реорганизации скромного местного порта в крупный международный морской центр, куда могли заходить океанские корабли. В военное время Архангельский порт принял и отправил на фронт более пяти миллионов тонн грузов, большую часть которых составляли боеприпасы и вооружение.

Недалеко от Архангельска, также на берегу Белого моря, в Северодвинске, в военные годы был построен новый современный порт. Еще не были закончены строительные работы, а беспрерывная разгрузка прибывающих караванов кораблей уже началась.

С приходом зимы из-за сплошных льдов передвигаться по Белому морю стало сложнее. Поэтому внимание было сконцентрировано на единственном советском незамерзающем порте на Севере — Мурманске. Из-за своего местоположения город регулярно находился под бомбежкой вражеской авиации. В январе 1942 г. И.Д. Папанин прибыл в Мурманск для руководства восстановлением города и порта. Вспоминая об этих тяжелых днях, Папанин писал в книге о своей жизни

нулось. В 1946 г. он был освобожден от должности начальника ГУСМП. Вернувшись в строй после болезни, Иван Дмитриевич стал активным деятелем Академии наук СССР. Всю оставшуюся жизнь он посвятил изучению Мирового океана: на протяжении нескольких десятилетий стоял во главе научно-исследовательского океанского флота Советского Союза, был создателем и первым директором Института биологии внутренних вод в поселке Борок Ярославской области, являлся председателем Московского филиала Географического общества СССР.

Умер Иван Дмитриевич Папанин 30 января 1986 г. от сердечной недостаточности, ему был 91 год.

Долгий жизненный путь Ивана Дмитриевича — яркий пример мужества, трудолюбия и чести. Некогда простой матрос, сейчас он известен всему миру как один из великих первооткрывателей нашей планеты. В честь Папанина названы мыс на Таймырском полуострове, подводная гора в Тихом океане, а также горы в Антарктиде.

Д.А. Суркова (РГМАА)

АЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ ЛАКТИОНОВ К 115 -ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

12 сентября исполнилось 115 лет со дня рождения известного советского океанолога Александра Федоровича Лактионова, одного из славной плеяды советских полярников 1930-х годов, создававших и осваивавших трассу Северного морского пути.

Он родился в г. Керчь, здесь же окончил двухклассное училище, а затем в г. Старый Крым Учительскую семинарию. В течение 1919–1923 гг. преподавал в школе II ступени.

Следующий свой жизненный шаг, определивший всю его дальнейшую судьбу, Лактионов сделал в 1923 г., когда после соответствующей подготовки и испытаний начал работать гидрологом-наблюдателем в Керченской ихтиологической лаборатории и Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции. Здесь судьба свела его с почетным академиком Н.М. Книповичем, под руководством которого он обрабатывал материалы океанографических наблюдений, участвовал во многих походах в Черном и Азовском морях, приобрел большой опыт полевых океанографических исследований.

Определившись с выбором профессии и намереваясь продолжить образование, Лактионов в 1926 г. переехал в Ленинград и поступил на физико-математический факультет Ленинградского государственного университета, однако завершить образование ему не удалось — помешала активная экспедиционная деятельность, ставшая для него самым лучшим университетом.

В январе 1927 г. молодого перспективного исследователя пригласили в Институт по изучению Севера (ныне ААНИИ), где он и проработал всю свою последующую жизнь. В течение 1927–1937 гг. Лактионов практически ежегодно участвовал в арктических экспедициях, среди которых были знаменитые походы, навсегда вошедшие в историю изучения и освоения Советской Арктики.

Уже летом 1927 г. он в составе экспедиции проводил океанографические исследования северо-восточной части Баренцева моря.

В 1929 г. Лактионов участвовал в историческом походе л/п «Георгий Седов» к Земле Франца-Иосифа. Главной целью экспедиции, возглавляемой О.Ю. Шмидтом, В.Ю. Визе и капитаном В.И. Ворониным, была организация научной обсерватории в бухте Тихая на о. Гукера. Экспедиция имела не только научное, но и политическое значение, положив конец притязаниям норвежцев на этот архипелаг. По результатам исследований Лактионов опубликовал свои первые научные работы. Сделанные им выводы о химических свойствах льдов и гидрологическом режиме подтвердились дальнейшими исследованиями в других арктических морях.

На том же судне в 1930 г. при участии Лактионова обследовалась северо-восточная часть Карского моря. В ходе экспедиции было открыто несколько островов,

в т.ч. Шмидта, Визе, Воронина и Исаченко, названных в честь участников экспедиции. Кроме того, на остров Домашний возле западного побережья Северной Земли была высажена четверка полярников, во главе с Г.А. Ушаковым и Н.Н. Урванцевым, которая за два года положила на карту этот архипелаг, открытый лишь в 1913 г. экспедицией под руководством Б.А. Вилькицкого. Лактионов собрал обширный материал по гидрологии Карского моря, гидрохимии и физическим свойствам морского льда. Обработка материала позволила ему опубликовать несколько научных статей.

В 1931 г. Лактионов возглавил рейс на пароходе «Ломоносов» в северо-западную часть Карского моря и на Землю Франца-Иосифа, где в бухте Тихая на территории полярной станции экспедиция организовала самую северную в мире магнитологическую станцию, а в 1932 г. он стал участником исторического рейса на ледокольном пароходе «Александр Сибиряков», впервые совершившем переход по всей трассе Северного морского пути за одну навигацию. Его участие в этом рейсе отмечено орденом Трудового Красного Знамени.



В каюте на «Садко». 1935 г.
Фото из домашнего архива А.Ф. Лактионова.

В 1933 г. Лактионов в составе экспедиции на «Сибиряков» в Карское море, а в 1934 г. во главе похода на «Седове» снова в Карском море. Каждый рейс — это поход в практически неизученные арктические районы, после каждого рейса — обширный научный материал, обработка которого давала ответы на многие важные для науки и практики вопросы.

В последующие три года экспедиционная деятельность Лактионова была связана с Высокотирными экспедициями на л/п «Садко». В первой из

них под руководством Г.А. Ушакова, Н.Н. Зубова и капитана Н.М. Николаева в 1935 г. обследовались северные части Гренландского, Баренцева и Карского морей. Тогда были получены обширные научные материалы, открыт остров, названный именем Ушакова — последнее географическое открытие как в Карском море, так и во всей Советской Арктике, достигнута рекордная широта свободного плавания в Арктике — 82° 41,6'. Вторая экспедиция в 1936 г. под руководством Р.Л. Самойловича, В.Ю. Визе и капитана Н.И. Хромцова обследовала Баренцево и Карское моря и архипелаг Земля Франца-Иосифа. Третья экспедиция 1937 г. под тем же, что и год назад, руководством обследовала моря Лаптевых и Восточно-Сибирское, организовала полярную станцию на о. Генриетты в архипелаге Де-Лонга и окончательно развеяла прекрасный миф о Земле Санникова. Затем «Садко» был направлен на освобождение зажатых льдами судов в Карском море, но сам попал в ледовый плен в море Лаптевых и остался на зимовку вместе с «Георгием Седовым» и «Малыгиным».

На этом довоенная экспедиционная деятельность Лактионова закончилась. Как сказано в его служебной характеристике, «научные работы, написанные

А.Ф. Лактионовым на основании материалов экспедиций, в которых он участвовал лично, характеризуют А.Ф. Лактионова, как вполне сложившегося научного работника, полностью владеющего методами полевых исследований, а также постановкой и разработкой отдельных океанографических проблем».

Эти работы послужили основанием для присуждения Лактионову в 1938 г. ученой степени кандидата географических наук без защиты диссертации.

Новым направлением его научной деятельности стало изучение ледяного покрова арктических морей. По инициативе Лактионова в институте был создан отдел ледовых исследований со специальной ледовой лабораторией. Занимаясь этой проблемой, Лактионов опубликовал фундаментальную монографию «Льды полярных морей», восполнившую большой пробел не только в отечественной, но и зарубежной литературе по этой проблеме. В 1942 г. работа была удостоена премии почетного академика Ю.М. Шокальского, учрежденной ГУСМП.

В 1941 г. была закончена монография «Атлас ледовитости Карского моря», признанная специалистами того времени выдающейся научной работой.

Большое внимание уделял Лактионов популяризации арктических исследований. Так, им были опубликованы историко-географические работы «Северный полюс» и «Северная Земля», которые и в наше время желает иметь в своей библиотеке каждый интересующийся историей освоения Арктики человек. Его перу с соавторами В.Ю. Визе, П.В. Горбацким и В.К. Есиповым принадлежит трехтомная «Физическая география»: Зарубежная Арктика, Антарктика, Советская Арктика.

С началом войны Арктический институт был эвакуирован в Красноярск. В конце августа 1941 г. Лактионов, вооружившись удостоверением, подписанным уполномоченным по эвакуации Ленинградских организаций ГУСМП при СНК СССР Героем Советского Союза В.Х. Буйницким, отправился за своей ранее эвакуированной семьей в Воронеж, а оттуда в Красноярск.

В военное время научные сотрудники института работали в Штабах морских операций западного и восточного районов Арктики, обеспечивали флот и авиацию в Арктике ледовыми и гидрометеорологическими прогнозами, при-

нимали участие в ледово-гидрологических патрулях и авиационной ледовой разведке. За выполнение заданий в годы войны Лактионов был награжден орденом Красной Звезды, медалями «За оборону Заполярья» и «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

В 1948 г. состоялась последняя встреча Лактионова с Арктикой — он возглавил комплексную океанографическую экспедицию на ледорезе «Литке», целью которой было изыскание возможностей прохода транспортных судов по Великой северной полынье.

Все последующие годы Лактионов не прекращал активной научной, научно-просветительской и общественной работы. Им опубликовано свыше 100 научных и научно-популярных работ, он прочитал бесчисленное количество лекций в различных научных, общественных, рабочих и студенческих организациях, фабриках и заводах, школах и лекториях.

И, конечно, нельзя не отметить еще одно качество Лактионова, присущее многим полярникам того поколения, — многогранность интересов и воз-

можностей, интеллигентность и эрудированность. Он прекрасно рисовал, любил музыку, играл на нескольких инструментах, имел «золотые» руки. Все это делало его интересным человеком, привлекало к нему. Лактионов общался с А.Т. Твардовским, И.С. Соколовым-Микитовым, встречался с Ж.-И. Кусто.

К сожалению, жизнь Лактионова оказалась непродолжительной, но до конца дней он не прекращал активной деятельности. Вот что пишет о его последних днях жена Елена Владимировна Казеева: «Он знал, что болен тяжело и безнадежно, но ни разу мы в семье не слышали ни одной жалобы, он даже старался поддержать меня и успокоить. И энтузиазм в работе, и любовь к институту были с ним до последнего его дыхания. Еще 27 апреля он был в институте, а в ночь на 28 сказал «мне совсем нечем дышать» и через несколько часов умер» (28.04.1965).

Похоронен Александр Фёдорович в Ленинграде на Северном кладбище.

Именем Лактионова экспедиция на ледокольном пароходе «Г. Седов» в августе 1930 г. назвала ледник на северном острове Новой Земли в районе зал. Русская Гавань.

*Г.П. Аветисов
(ВНИИОкеангеология)*



Встреча с Туром Хейердалом (второй справа).
Фото из домашнего архива А.Ф. Лактионова.



На даче Соколова-Микитова в Карачарово. 1955 г.
Слева направо: А.Т. Твардовский, И.С. Соколов-Микитов, А.Ф. Лактионов.
Фото из домашнего архива А.Ф. Лактионова.

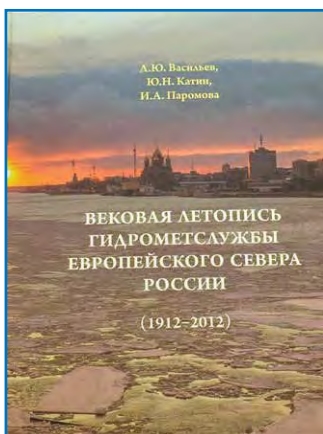
КНИЖНЫЕ НОВИНКИ 2014 г.



Л.М. Саватюгин, М.А. Преображенская. Карта Антарктиды: имена и судьбы

Эта книга — увлекательнейший рассказ о долгом пути, который пришлось пройти человечеству, чтобы покорить одну из «вершин» нашей планеты — Южный географический полюс, о выдающихся мореплавателях и землепроходцах, их путешествиях, полных отваги и мужества, а также о стражах, в которых они родились и жили, об их окружении — учителях, соратниках, спонсорах экспедиций, августейших особах, покровительствовавших исследователям Южного океана, и, конечно, об их родных и близких — женах, сестрах, матерях и детях. Имена многих из них оставлены первопроходцами на карте Антарктики в качестве названий мысов, гор, островов, берегов, земель. Издание содержит свыше 400 иллюстраций, подчас раритетных и ранее не опубликованных. Книга «Карта Антарктиды: имена и судьбы» адресована широкому кругу читателей, интересующихся историей географических открытий.

Саватюгин Л.М., Преображенская М.А. Карта Антарктиды: имена и судьбы. СПб.: ГеоГраф, 2014. 352 с.



Л.Ю. Васильев, Ю.Н. Катин, И.А. Паромова. Вековая летопись Гидрометслужбы Европейского Севера России (1912–2012)

Книга приурочена к столетнему юбилею Гидрометслужбы на Европейском Севере России, который коллектив ФГБУ «Северное УГМС» торжественно отметил в Архангельске 16 августа 2012 г.

Издание достаточно иллюстрировано и выстроено по хронологическому принципу, что и должно характеризовать любые издания, написанные в жанре летописи. В книге представлены документальные свидетельства и фотографии из архива управления, использованы воспоминания ветеранов и материалы многих работников управления. Составлено более 130 биографических справок о работниках, внесших значительный вклад в его работу, а также об известных людях России и Севера, так или иначе причастных к работе Гидрометслужбы Европейского Севера. Она значительно дополняет монографию «История развития Гидрометслужбы на Европейском Севере России», изданную в 2002 г. к 90-летию юбилею Службы.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся историей отечественной метеорологии, краеведением и в целом историей естественных наук. Весь тираж издания распределен согласно заключенным договорам и по подписке.

Васильев Л.Ю., Катин Ю.Н., Паромова И.А. Вековая летопись Гидрометслужбы Европейского Севера России (1912–2012). Архангельск: ОАО «ИПП Правда Севера», 2014. 422 с.



Полярный музей. № 3

В декабре 2014 г. вышел в свет третий номер сборника трудов Российского государственного музея Арктики и Антарктики «Полярный музей».

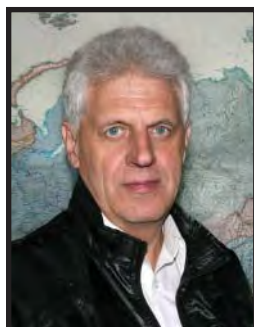
Вниманию читателей предлагается статья И.В. Ходкиной «Неизвестные страницы истории экспедиции Г.Л. Брусилова». Статья написана на основе документов из семейных архивов Брусиловых и Жданко. В ней рассказывается об истории этих семей, о Георгии Брусилове, Ерминии Жданко и некоторых других людях, сыгравших свою роль в описываемых событиях, о подготовке и первом этапе экспедиции на «Святой Анне». Статья проиллюстрирована многочисленными фотографиями из архива И.В. Ходкиной и фондов РГМАА.

Статья сотрудника РГМАА Ю.В. Виноградова «Образ Китовраса в Арктике» посвящена истории и анализу одной находки, сделанной в 1940-е гг. на острове Фаддея в море Лаптевых и хранящейся в фондах РГМАА. Это бронзовое зеркало с изображением крылатого кентавра — Китовраса. Автор рассматривает различные версии, объясняющие нахождение этого предмета среди вещей русской экспедиции XVII в., и значение образа Китовраса для племен, населявших Русский Север, и первых поселенцев.

Полярный музей. № 3. СПб.: РГМАА, 2014. 74 с.

А.А. Меркулов (АНИИ)

ПАМЯТИ ЛЬВА НИКОЛАЕВИЧА КАРЛИНА



12 ноября 2014 года на 67 году жизни скоропостижно скончался доктор физико-математических наук, ректор Российского государственного гидрометеорологического университета, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, лауреат Национальной экологической премии России.

Ушел из жизни яркий, красивый, светлый человек, замечательный товарищ, великий труженик и созидатель.

Лев Николаевич родился 27 декабря 1947 года в Ленинграде. Вся его жизнь связана с Российским государственным гидрометеорологическим университетом. Поступив в 1966 году на океанологический факультет Ленинградского гидрометеорологического института и с отличием окончив его, он прошел путь от студента до ректора. Лев Николаевич проявил себя человеком, сочетающим талант преподавателя и администратора, работая ассистентом, доцентом, заведующим кафедрой, проректором по учебной работе, а с 1989 года являясь бессменным ректором Ленинградского гидрометеорологического института, ныне – Российского государственного гидрометеорологического университета. За это время вуз стал одним из ведущих не только в России, но и в мире, сохраняя и развивая традиции российского гидрометеорологического образования.

Лев Николаевич Карлин был ученым с мировым именем. Он возглавлял несколько научных направлений в области физики океана, экологии и охраны окружающей среды, космических методов исследования земной поверхности. До последнего времени Лев Николаевич руководил крупными научными международными и российскими ведомственными проектами, много внимания уделял укреплению и развитию международных связей вуза, являлся национальным координатором Российской Федерации по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Результаты исследований и практические разработки коллективов, возглавлявшихся Львом Николаевичем, с успехом применяются и способствуют развитию хозяйственной деятельности России. По инициативе Льва Николаевича была сформулирована и успешно функционирует технологическая платформа «Технологии экологического развития».

Автор более 300 научных трудов и монографий, учебников и учебных пособий для высшей школы, Лев Николаевич был активным членом редколлегий журналов «Океанология», «Биосфера», «Ученые записки РГМУ», возглавлял Учебно-методическое объединение вузов России по образованию в области гидрометеорологии.

Лев Николаевич награжден орденом Дружбы, медалью «300 лет Российскому флоту», медалью «300 лет Санкт-Петербургу», медалями профильных Министерств Российской Федерации, почетным знаком «За заслуги перед Санкт-Петербургом».

Научно-педагогическую деятельность Лев Николаевич успешно сочетал с общественной, активно участвуя в жизни города. Он был депутатом Законодательного Собрания Санкт-Петербурга второго созыва, одним из учредителей и членом Политсовета Санкт-Петербургского регионального отделения партии «Единая Россия», являлся автором и разработчиком важнейших законов Санкт-Петербурга по высшему профессиональному образованию, науке и экологии города.

Безвременная кончина выдающегося руководителя и организатора высшей школы, блестящего ученого и педагога, прекрасного человека, доброго и отзывчивого товарища – невосполнимая утрата для всех, кто его знал, и всех, кто с ним работал.

ОТ РЕДАКЦИИ

В предыдущем номере журнала (№ 3 (17) 2014) в материале «Международный проект GREENSEAS» на страницах 32–33 подписи к фотографиям внизу страниц размещены не по месту. Подпись к фото на стр. 32 относится к фото на стр. 33, а подпись к фото на стр. 33 относится к фото на стр. 32. Редакция приносит извинения читателям и авторам материала.

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

А.И. Данилов (главный редактор)
В.Г. Дмитриев (заместитель главного редактора)
тел. (812) 337-3106, e-mail: v_dmitriev@aari.ru

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

И.М. Ашик, С.Б. Балясников, 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. Пряников, В.Т. Соколов,
А.Л. Титовский, Г.А. Черкашов

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

РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 4 (18) 2014 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 № 5015. Тираж 400 экз.

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.

