



РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СБОРНИК



ISSN 2618-6705



В НОМЕРЕ:

ОФИЦИАЛЬНАЯ ХРОНИКА

Распоряжение Правительства Российской Федерации об обеспечении деятельности Российской антарктической экспедиции в 2018–2022 годах.....	3
Дмитрий Николаевич Кобылкин назначен Министром природных ресурсов и экологии Российской Федерации.....	3

АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

«Безопасная деятельность и жизнь в Арктике невозможны без современного эффективного гидрометеорологического обеспечения». Интервью с руководителем Росгидромета Максимом Евгеньевичем Яковенко	4
--	---

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

К.Г. Смирнов. К вопросу о развитии мониторинга ледовых и гидрометеорологических условий в Обской губе	10
П.Р. Макаревич, Д.В. Моисеев. Экспедиционные исследования на НИС «Дальние Зеленцы» летом 2017 года	11
И.А. Мельников. Мониторинг водно-ледовой экосистемы в районе Северного полюса: апрель 2018 года	13
А.А. Екайкин, В.Я. Липенков, А.В. Туркеев. Две тысячи лет климатической истории Центральной Антарктиды по данным фирновых отложений в районе станции Восток	14
В.Я. Липенков. Поиски и исследования древнейшего льда Земли.....	16
В.Л. Мартянов, В.Н. Чурун. Работы и исследования 63-й сезонной РАЭ.....	19

ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Н.А. Менько, С.К. Степаченков, А.В. Калашников, А.И. Данилов. Гидрометеорологическое обеспечение плавания в акватории Северного морского пути в 2017 году.....	23
--	----

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

А.В. Чернов. Испытания ледокола «Илья Муромец»	27
Старт строительства ледостойкой самодвижущейся платформы «Северный полюс»	29
Холдинг «Российские космические системы» завершил производство многоспектральных камер для первого спутника системы «Арктика»	30

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Е.Р. Березина. Визит в ААНИИ посла Франции по делам Арктики и Антарктики	31
А.В. Козачек. Летняя школа Научного комитета по антарктическим исследованиям (SCAR) по полярной геодезии	32
А.Л. Никулина. Архипелаг Шпицберген: лабораторно-полевая практика студентов Университетского центра на Шпицбергене в Баренцбурге 23–27 апреля 2018 года.....	33

КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ

Г.Г. Гогоберидзе, А.И. Данилов. Заседание рабочей группы Министерства образования и науки Российской Федерации «Развитие образования и науки» Государственной комиссии по вопросам развития Арктики при Правительстве РФ	34
М.А. Гусакова, И.М. Ашик. Научно-практический семинар «Анализ гидрометеорологических процессов в арктических морях и гидрометеорологическое обеспечение морских операций в Арктике в 2017 году» в ААНИИ	35

СООБЩЕНИЯ

Акция «Бессмертный полк» в Антарктиде.....	37
На антарктической станции Прогресс установлен бронзовый бюст Юрия Гагарина	37
Празднование Дня полярника в ГНЦ РФ ААНИИ	38
День полярника в конференц-зале «Астории»	39

ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

Д.В. Киселев. Полярная станция «Бухта Тихая» в годы Великой Отечественной войны	40
---	----

ДАТЫ

С.А. Тамби. К 125-летию со дня рождения капитана «Красина» К.П. Эгги.....	44
Г.П. Аветисов. Николай Васильевич Пинегин. К 135-летию со дня рождения	45
А.В. Клепиков. Тридцать лет антарктической станции Прогресс	47
Роман Менделевич Вильфанд. К 70-летию со дня рождения	48
В.В. Лукин. Жизнь во льдах и снегах. К 90-летию юбилею известного полярника А. Б. Будрецкого	49

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ.....	22, 26, 36, 53
-------------------------------	----------------

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

А.И. Данилов (главный редактор)
тел. (812) 337-3119, e-mail: aid@aari.ru

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

И.М. Ашик, С.Б. Балясников, А.А. Быстромович, М.В. Гаврило, М.А. Гусакова,
М.В. Дукальская, В.П. Журавель, А.В. Клепиков, С.Б. Лесенков, П.Р. Макаревич,
А.С. Макаров, В.Л. Мартянов, А.А. Меркулов, В.Т. Соколов, А.Л. Титовский

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

РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 2 2018 г.

ISSN 2618-6705

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

На 1-й странице обложки: сверху — ледокол «Илья Муромец» во время ледовых испытаний (фото П.В. Максимовой);
внизу — провал ледника вместе с участком дороги на пути со станции Прогресс на станцию Восток (фото А.В. Миракина).
На 4-й странице обложки: буровая вышка над сверхглубокой скважиной 5Г на станции Восток (фото В.Я. Липенкова).



РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ В 2018–2022 ГОДАХ

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 апреля 2018 года № 699-р утверждены план обеспечения деятельности Российской антарктической экспедиции и параметры ее деятельности в 2018–2022 годах.

Справка

Подготовлено Росгидрометом и Минприроды России с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти в соответствии с перечнем основных мероприятий по реализации Стратегии деятельности Российской Федерации в Антарктике на период до 2020 года и на более отдаленную перспективу (утверждена распоряжением Правительства от 30 октября 2010 года № 1926-р) и Федеральным законом от 5 июня 2012 года № 50-ФЗ «О регулировании деятельности российских граждан и российских юридических лиц в Антарктике».

Распоряжением утверждены план мероприятий по обеспечению деятельности Российской антарктической экспедиции и параметры ее деятельности в 2018–2022 годах (далее соответственно — план, параметры).

Новый план является преемственным по отношению к аналогичному плану на 2013–2017 годы (утвержден распоряжением Правительства от 21 января 2013 года № 28-р) и направлен на продолжение работы по сохранению и расширению присутствия России в Антарктике.

Предусмотрено решение приоритетных задач по развитию деятельности России в Антарктике, проведению комплексных межведомственных исследований, обеспечивающих лидирующие позиции России в международном антарктическом сообществе, выполнению международных обязательств Российской Федерации в системе Договора об Антарктике.

Планируются, в частности, организация и проведение ежегодных антарктических экспедиций в оптимальные для обеспечения деятельности российских организаций в Антарктике и научных исследований сроки, обеспечение функционирования российских антарктических станций и сезонных полевых баз, выполнение природоохранных мероприятий на территории этих станций и баз.

В соответствии с утвержденными параметрами численность Российской антарктической экспедиции без учета экипажей морских и воздушных судов будет составлять в 2018–2019 годах 110 человек, а начиная с 2021 года — 125 человек из числа зимовочного состава, 120 человек — из числа сезонного состава.

Предусматривается, что до 2020 года количество антарктических станций будет сохраняться на уровне 2017 года, а начиная с 2021 года в число круглогодичных станций будет переведена станция Русская. Это позволит организовать постоянные наблюдения в тихоокеанском секторе Антарктики и установить на базе Русская наземное оборудование ГЛОНАСС в интересах Госкорпорации «Роскосмос».

Финансирование этих мероприятий осуществляется в рамках подпрограммы «Организация и обеспечение работ и научных исследований в Арктике и Антарктике» госпрограммы «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 годы (утверждена постановлением Правительства от 15 апреля 2014 года № 326).

По материалам интернет-ресурсов Правительства РФ и Росгидромета

ДМИТРИЙ НИКОЛАЕВИЧ КОБЫЛКИН НАЗНАЧЕН МИНИСТРОМ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

18 мая 2018 года Президент России В.В. Путин подписал указы о составе нового Правительства Российской Федерации.

В соответствии с пунктом «д» статьи 83 Конституции Российской Федерации назначить Кобылкина Дмитрия Николаевича Министром природных ресурсов и экологии Российской Федерации, приняв его отставку с должности губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа по собственному желанию.

<http://www.kremlin.ru/acts/news/57495>

«БЕЗОПАСНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЖИЗНЬ В АРКТИКЕ НЕВОЗМОЖНЫ БЕЗ СОВРЕМЕННОГО ЭФФЕКТИВНОГО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

ИНТЕРВЬЮ С РУКОВОДИТЕЛЕМ РОСГИДРОМЕТА МАКСИМОМ ЕВГЕНЬЕВИЧЕМ ЯКОВЕНКО



Максим Евгеньевич, тема нашей беседы — гидрометеорологическая деятельность в меняющейся российской Арктике. Меняется природная среда Арктики, развивается хозяйственная деятельность, промышленная и транспортная инфраструктура. Существуют и будут существовать гидрометеорологические угрозы, от которых нужно защищать население и инфраструктуру, разбросанные на огромных арктических пространствах. Системы мониторинга являются основой обеспечения гидрометеорологической безопасности населения и деятельности в Арктике. Начнем с наземной сети — с оценки ее состояния и перспектив.

Основой системы мониторинга состояния окружающей среды служит государственная наблюдательная сеть, состоящая в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ) из 240 станций. Из них 172 проводят метеорологические наблюдения, на 33 станциях выполняются также морские гидрологические, на 27 станциях — аэрологические, на 8 — актинометрические наблюдения.

Проведенная Росгидрометом в рамках кредита МБРР-1 реконструкция сети и принятые меры по модернизации технических средств наблюдений и передачи информации положительно повлияли на уровень информационной работы и качество, в первую очередь, метеорологических и аэрологических наблюдений, по результатам которых осуществляется выпуск продукции общего пользования — краткосрочных прогнозов погоды и штормовых оповещений об опасных природных явлениях в интересах обеспечения жизнедеятельности населения и безопасности объектов инфраструктуры.

Вместе с тем выполнение морской и речной гидрологических программ наблюдений находится в критическом состоянии. Существующая плотность арктической сети недостаточна для получения состоятельных оценок изменчивости природной среды. На отдельных участках побережья Восточно-Сибирского, Карского, Чукотского морей, моря Лаптевых расстояние между пунктами гидрологических наблюдений

Максим Евгеньевич Яковенко родился 21 сентября 1967 года в г. Обнинске. Окончил с отличием Московский авиационный институт им. С. Орджоникидзе по специальности «Ракетостроение» (1991 год), а в 1996 году с отличием Высшую школу экономики по специальности «Магистр экономики». Работал в негосударственных организациях (1984–1999 годы). С 1999 по 2001 год — советник заместителя Председателя Правительства РФ В.Б. Христенко. В 2001–2003 годах — заместитель Министра природных ресурсов Российской Федерации. С 2003 по 2004 год в Аппарате Правительства Российской Федерации в должности начальника Департамента государственных финансов. С 2004 по 2013 год работал в государственных структурах и негосударственных организациях. С сентября 2014 года — заместитель, а с сентября 2017 года — руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Имеет классный чин государственной гражданской службы — действительный государственный советник Российской Федерации 3 класса.

достигает 800–1300 км, что в 2–3 раза ниже пределов, определенных руководящими документами Росгидромета и в 5 раз ниже рекомендованных ВМО. Измерения на 15 % станций отражают лишь особенности местных условий и не пригодны для анализа крупномасштабных метеорологических полей. Многие высокоширотные районы (архипелаги Новая Земля, Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, Анжу, Де-Лонга, Новосибирские острова, о. Врангеля), районы континентальной Евразии и устьевые участки рек (Обско-Тазовская и Гыданская области), п-ов Таймыр, устье Анабара, Оленька, Яны, Индигирки, Алазеи не имеют должного освещения информацией для прогностической деятельности.

Уровнемерные посты относительно устойчиво функционируют только на 5–6 станциях в Карском и двух станциях в Восточно-Сибирском морях. Пункты наблюдений за уровнем моря в морях Лаптевых и Чукотском закрыты. Для удовлетворения возрастающего спроса на гидрометеорологическую информацию в малоосвоенных районах необходимо увеличение числа станций и соответствующей плотности сети, техническая модернизация измерительного оборудования.

В рамках государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» Росгидромет, начиная с 2020 года, планирует приступить к реализации мероприятия, которое предусматривает:

- строительство новых и ремонт существующих зданий и сооружений наблюдательных постов и гидрометстанций;
- закупку и установку на полярных станциях, расположенных в удаленных районах побережья и на островах арктических морей, автоматических станций, современных средств гидрометеорологических наблюдений, первичной обработки и передачи полученных данных, оборудования для обеспечения жизнедеятельности (дизель-генераторы, бытовые и технические приборы, транспортные средства);
- приобретение и установку перпендикулярно материковому склону Северного Ледовитого океана к северу от мыса

Арктический (Северная Земля) автоматических гидрометеорологических буев. Установка притопленных буйковых станций в этом районе позволит получать информацию о динамике атлантических вод, поступающих в Арктический бассейн Северного Ледовитого океана через пролив Фрама и из Баренцева моря через желоб Святой Анны и перемещающихся вдоль материкового склона.

На основании данных морской, гидрологической и устьевой гидрометеорологической наблюдательных сетей осуществляется гидрометеобеспечение работ по освоению арктического шельфа, организации морского и речного судоходства по СМП, арктическим рекам. Каково их состояние?

Проблем здесь много, они копились давно и хорошо нам известны, как и пути их решения. Коснусь наиболее острых.

Количество наблюдательных подразделений (НП) морской и гидрологической сети, включая гидрометеорологическую устьевую, по сравнению с периодом максимального развития сети в середине 1980-х годов, сократилось в два раза. Тенденция сокращения сети продолжается — за период с 2010 года прекратили работу 22 наблюдательных подразделения, из которых 2 реперных.

В европейской части АЗРФ в зоне ответственности Мурманского и Северного УГМС, несмотря на трудности в работе, наблюдения производятся в основном качественно. Объиртышское УГМС силами специалистов Ямало-Ненецкого ЦГМС обеспечивает высокий уровень обслуживания своей гидрологической наблюдательной сети. На территории ЯНАО в последнее десятилетие возобновлены наблюдения практически на всех ранее законсервированных постах. В Среднесибирском УГМС, в условиях постоянного сокращения бюджетного финансирования, медленно идет процесс по восстановлению и модернизации сети Таймырского ЦГМС. В азиатской части АЗРФ (Якутское и Чукотское УГМС), на территории которой расположена в основном труднодоступная наблюдательная сеть, ситуация с состоянием производства наблюдений продолжает ухудшаться.

В течение двух последних десятилетий не находят решения ситуация с отсутствием или недостаточностью измерений водного стока на замыкающих створах больших и полизонных рек, устьевые области которых расположены в АЗРФ. Большая часть заявок потребителей на современную гидрологическую информацию остается без адекватного ответа. Особенно неблагоприятная обстановка отмечается в азиатской части Арктической зоны РФ, где вследствие этого практически прекратилось качественное гидрометеорологическое обеспечение речной навигации.

Нарушена система специализированной гидрометеорологической устьевой наблюдательной сети в Обско-Тазовской, Енисейской и Хатангской устьевых областях. При этом на местных водосборах вышеуказанных устьевых областей ведутся активные разработки нефтегазовых месторождений. Минимальные гидрологические наблюдения ведутся в устьевых областях Анабара, Яны, Индигирки, Колымы и Анадыря.

Безусловно, принимаются меры по улучшению ситуации. В рамках модернизации в 2012–2017 годах на сеть было поставлено значительное количество современных приборов, оборудования, средств измерений и транспортных средств, в основном в европейской части АЗРФ в зоне ответственности Мурманского и Северного УГМС, меньше для гидрологической сети азиатской части АЗРФ. На водных объектах суши Мурманского УГМС количество самописцев уровня воды и автоматизированных гидрологических комплексов (АГК), установленных на гидрологической сети, в том числе ведомственных НП, связанных с гидротехническими сооружениями, достигает 60 %. По состоянию на 2016 год АГК на устьевой ги-

дрологической сети установлены и работают только в устьевых областях рек Северной Двины и Печоры. Труднодоступная устьевая гидрометеорологическая сеть, подводомственная Северному УГМС, расположенная в устьевых областях Оби, Енисея и Хатанги, не обеспечивается в достаточном объеме новыми средствами измерений и современным оборудованием. Решения накопленных за многие годы проблем понятны и они принимаются в пределах имеющихся ресурсов и существующих приоритетов.

Повторюсь, эта информация является востребованной для широкого круга потребителей.

Без космических наблюдений невозможно представить современную Арктику. Они позволяют специалистам видеть практически любой ее уголок, не отходя от рабочего стола. К сожалению, российские космические наблюдения в Арктике очень ограничены, создание КС «Арктика» идет медленно.

Да, это так, российские специалисты используют более чем на девяносто процентов данные зарубежных космических аппаратов. Напомню, что с 1930-х годов наша страна была лидером в регулярных дистанционных наблюдениях на трассах СМП. Поначалу это были авиационные ледовые съемки, потом космические средства. В настоящее время впервые в мире в рамках Федеральной космической программы на 2016–2025 годы по заказу Росгидромета создается космическая система (КС) «Арктика-М», предназначенная для получения гидрометеорологических данных высокого временного разрешения по полярному региону Земли (выше 60° с.ш.), недоступному для наблюдения с геостационарных орбит. КС «Арктика» функционально дополнит и территориально расширит международную геостационарную метеорологическую систему.

Основные задачи КС «Арктика-М» — оперативное получение гидрометеорологической (скорости и направления ветра, параметров облачности, осадков, ледовой обстановки и др.) и гелиогеофизической информации по арктическому региону для прогнозов погоды, для информационного обеспечения безопасности полетов авиации, навигации по Севморпути, контроля чрезвычайных ситуаций и др.

Кроме того, система предназначена для сбора и ретрансляции информации с наблюдательных платформ наземного, морского и воздушного базирования.

Основу КС «Арктика-М» будут составлять два космических аппарата на высокоэллиптических орбитах типа «Молния» с наклоном ~63° и периодом обращения вокруг Земли 12 часов. Взаимное расположение орбит спутников обеспечит постоянное наблюдение арктического региона в оптическом и инфракрасном диапазонах спектра с периодичностью 1 раз в 30 мин, а в учащенном режиме с периодичностью 1 раз в 15 мин. Комплекс бортовой целевой аппаратуры КС «Арктика-М» аналогичен аппаратуре, установленной на действующих космических аппаратах (КА) серии «Электро-Л», и состоит из 10-канального многозонального сканирующего устройства, гелиогеофизического аппаратного комплекса и системы сбора и передачи данных с наблюдательных платформ Росгидромета.

Реализация проекта КС «Арктика» должна улучшить точность прогноза погоды по всему Северному полушарию, вплоть до тропической зоны. КС «Арктика» будет иметь большое значение для обеспечения стратегических интересов Российской Федерации в Арктике. Позволит комплексно решать задачи экономического развития Арктического региона, национального и международного авиационного и морского сообщения, обороны и иных видов деятельности.

Запуск первого космического аппарата запланирован на 2019 год, второго — на 2021 год.

Обеспечение гидрометеорологической безопасности в Арктике, начиная с организации регулярного судоходства по Северному морскому пути в 1930-е годы, всегда было важной задачей. О проблемах в наводнениями было уже сказано. Каковы тенденции в развитии средств и методов арктического гидрометеобеспечения?

Безопасная деятельность и жизнь в Арктике невозможны без эффективного гидрометеорологического обеспечения.

Более тридцати лет в Росгидромете работает оперативная система «Север», включающая Центр ледовой и гидрометеорологической информации (ЦЛГМИ), находящийся в ААНИИ, а также территориальные управления гидрометеорологической службы. Система «Север» используется для обеспечения гидрометеорологической безопасности мореплавания в рамках глобальной морской системы связи. Ее информация необходима Администрации СМП для принятия решения о ледокольном сопровождении судов, осуществляющих плавание в морях российской Арктики, используется для обеспечения транспортных систем проектов Сахалин 1 и 2, Норильского никеля, Варандейского терминала в Печорском море и др. Учеными разрабатываются инновационные методы мониторинга и прогнозирования, что позволяет удовлетворять новые запросы потребителей в специализированной гидрометинформации. Это круглогодичные транспортные операции в Обской губе, МЛСП «Приразломная» в Печорском море. Успешно выполняются работы по обеспечению гидрометеорологической безопасности новых видов морской деятельности в Арктике, таких как управление ледовой обстановкой в районах добычных и разведочных морских платформ. Примером может служить разведочное бурение летом 2014 года в Карском море с платформы *West Alfa*, в результате которого было открыто нефтяное месторождение «Победа». Был использован набор современных методов прогнозирования: атмосферная региональная модель, модели динамики вод и льда, дрейфа айсбергов, а также новый метод мониторинга опасных ледовых образований (айсберги, торосы, ледяные поля) на основе методики обнаружения по данным космических наблюдений, разработанной в рамках НИОКР Росгидромета. Гидрометеорологическая информация позволила организовать оптимальное управление судами ледовой защиты и обеспечить безопасность платформы от айсберговой угрозы. Опыт этой работы послужил основой для инновационных разработок — экспериментальных аппаратно-программных комплексов «Морской лед» и «Айсберг», которые могут использоваться в удаленном доступе и непосредственно на объектах обеспечения. Региональные арктические гидрометеорологические структуры обеспечивают потребителей краткосрочными прогнозами, дают штормовые оповещения и различные рекомендации. В целом существующая система ГМО отвечает современным вызовам в Российской Арктике. Однако нарастающая активность использования энергетического и транспортного потенциалов, прежде всего Западной Арктики, ставит новые задачи. Большинство энергетических и транспортных проектов предполагают круглогодичные перевозки в арктических морях и устьях рек, увеличение грузопотоков по сибирским рекам. В связи с этим следует ожидать возрастания спроса на гидрометеорологическое обеспечение по маршрутам перевозок и в районах отгрузки и перевалки. Особо следует обратить внимание на обеспечение ледовой информацией, что обусловлено всесезонностью транспортных операций и увеличением их интенсивности. Превращение в перспективе Северного морского пути в круглогодичную транзитную транспортную систему потребует прогнозирования более широкого круга параметров, а также повысит востребованность гидрометеобеспечения безледокольного плавания, поскольку весьма вероятен дефицит ледоколов для обеспечения прогнозируемых объемов перевозок.

Для обеспечения соответствия выпускаемой гидрометпродукции современным реалиям в рамках государственной программы РФ «Социальноэкономическое развитие Арктической зоны РФ» Росгидрометом, начиная с 2021 года, запланирована модернизация автоматизированной ледово-информационной системы «Север», включающая ввод ее в эксплуатацию; модернизацию и разработку аппаратно-программных средств информационноаналитического (Санкт-Петербург) и территориальных (Архангельск, Якутск, Певек) центров системы «Север»; создание выносного пункта приема и обработки спутниковой информации для системы «Север» в пос. Тикси.

Активизация российской арктической деятельности происходит на фоне заметных климатических изменений, роста климатических рисков. Какие меры предпринимает Росгидромет в отношении возникающих в этой связи угроз?

На территории Российской Федерации потепление климата происходит примерно в 2,5 раза интенсивнее, чем в среднем по земному шару. За период 1976–2016 годов оно составило 0,45 °C за 10 лет. Наибольшая скорость роста среднегодовой температуры отмечается на побережье и акватории морей российской Арктики, особенно в азиатской части России. Климатические изменения в разной степени проявляются практически во всех компонентах природной среды Арктики, влияют на характер известных нам природных угроз, меняют их интенсивность, повторяемость, географию. Эти выводы получены на основе наблюдений, которые ведутся организациями Росгидромета. Наша задача — осуществлять необходимое развитие систем наблюдений, их модернизацию. Во многом благодаря усилиям Росгидромета была подготовлена и в 2009 году принята Климатическая доктрина РФ, а в 2011 году — Комплексный план реализации Климатической доктрины РФ на период до 2020 года. Во исполнение этих документов на базе ГГО создан Климатический центр, подготовлены два оценочных доклада «Об изменениях климата и их последствиях на территории РФ» и другие национальные и международные документы по этой проблеме, в которых арктическим вопросам уделено много внимания — ведь две трети территории нашей страны занимает вечная мерзлота, уязвимая к наблюдаемым изменениям. Расширяются работы по климатическому обслуживанию в Арктике, которое включает несколько направлений. Это подготовка аналитических материалов о состоянии и изменениях климата; долгосрочное прогнозирование метеорологических, ледовых, гидрологических условий; разработка сценариев долговременных изменений климата; создание климатической информационной продукции на основе исследований и инженерных изысканий для проектирования арктической инфраструктуры. Я уже упомянул некоторые аналитические материалы по климатическим изменениям. Развитие долгосрочного прогнозирования гидрометеорологических процессов главным образом связано с обеспечением судоходства по СМП. Разработка сценариев (проекции) изменений арктического климата опирается на модели различной сложности. Для проектирования объектов в арктических условиях используются максимально длительные ряды наблюдений, климатическая информация, данные инженерных гидрометеорологических изысканий. ВНИИГМИ-МЦД и ААНИИ располагают большими информационными ресурсами, которые широко используются в этой практической деятельности. Для получения новых данных проводятся масштабные экспедиционные работы и изыскания. Лидером здесь является ААНИИ, который провел десятки экспедиций по проектам освоения Приразломного НМ, Штокмановского ГКМ и другим. В 2012–2017 годах

по проектам НК «Роснефть» выполнено несколько летних и зимних экспедиций от Карского до Чукотского морей с использованием атомных ледоколов и научно-экспедиционных судов «Академик Трёшников» и «Академик Федоров». Их данные очень важны для новых арктических проектов, поскольку в условиях климатической нестабильности изменяются нормы и диапазоны изменчивости и при использовании только исторических данных возможна недооценка или переоценка каких-то угроз. Особенно важно учитывать потепление климата при проектировании долговременных сооружений на вечной мерзлоте, а также в низменных прибрежных зонах, которые будут находиться под воздействием повышающегося уровня моря.

Климатическое обслуживание в Арктике становится все более востребованным и приобретает международный характер. В настоящее время создается распределенный Арктический полярный климатический центр (далее Центр) под эгидой Всемирной метеорологической организации (ВМО). Создание Центра одобрено Исполкомом ВМО в мае 2017 года в форме трех узлов по Региональным ассоциациям ВМО: Североамериканский (Канада), Североевропейский (Норвегия), Евразийский (Россия).

Каждый узел будет выполнять регионально все обязательные функции и одновременно иметь панарктическую специализацию. Для Североамериканского узла это долгосрочное прогнозирование, для Европейского — управление данными, для Евразийского узла — мониторинг климата и ведение панарктического бюллетеня.

Создание Евразийского узла Центра планируется аналогично действующему Североевразийскому климатическому центру в Москве, а именно в форме консорциума четырех НИУ Росгидромета — ААНИИ, ВНИИГМИ МЦД, ГГО, Гидрометцентр России

Государственный экологический мониторинг арктических морей — это один из инструментов сохранения уязвимых экосистем Арктики в условиях развития судоходства и освоения шельфа. Ежегодно проводятся десятки морских экспедиций, данные которых разрозненны, фрагментарны и не обобщаются должным образом. Как можно улучшить ситуацию?

К сожалению, следует констатировать, что в последние годы Росгидрометом практически прекращен комплексный государственный мониторинг арктических морей, осуществляемый с использованием научного флота. Мониторинг морской среды Арктики в рамках государственного задания производится только силами Северного УГМС на вековых разрезах в Белом море в начале и в конце навигации. Основных причин создавшейся ситуации две. Первая, конечно же, финансовая проблема (отсутствие финансирования со стороны государства). Для примера скажу, что стоимость одних судосуток НИС типа «Профессор Молчанов» (водоизмещением 2140 тонн) на ходу в этом году составляет 700 тыс. рублей, что сопоставимо с затратами на содержание одной труднодоступной полярной станции в течение трех месяцев. В связи с системным сокращением средств федерального бюджета для сохранения и поддержания работоспособности полярных станций мы вынуждены были отказаться от дорогостоящих морских экспедиционных работ. В настоящее время в основном эти экспедиции проводятся по заказу и в интересах нефтегазодобывающих компаний, других заинтересованных организаций.

Вторая немаловажная проблема — это старение флота. На сегодняшний день в составе морских судов научно-исследовательского флота Росгидромета находится 13 судов различного тоннажа. В подавляющем большинстве это суда

постройки советского периода, сданные в эксплуатацию в середине 1980-х годов. Средний возраст судов с каждым годом увеличивается и достиг в 2017 году для 9 морских судов Росгидромета неограниченного района плавания 34,2 года¹, а для четырех судов ограниченного района плавания — 37 лет.

Сложившаяся критическая ситуация не разрешится без государственного целевого подхода. Отмечу, что предложения Росгидромета по строительству новых судов взамен выбывающих из эксплуатации, а также переоснащению действующих в настоящее время восьми судов неограниченного района плавания современными навигационными приборами и техническими средствами научных наблюдений, лабораторным имуществом, включены в подпрограмму «Экспедиционные исследования в Мировом океане» проекта новой ФЦП «Мировой океан» (концепция ФЦП утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 июня 2015 г. № 1143-р). Подпрограммой предусматривается строительство четырех судов для Росгидромета, в том числе арктического судна взамен НЭС «Михаил Сомов», водоизмещением более 10 000 тонн, а также выполнение задач морских научных исследований, включая проведение системного мониторинга арктических, дальневосточных и южных морей России. Однако, несмотря на многолетние усилия, прилагаемые Минэкономразвития России, Минприроды России, Росгидрометом, Минобрнауки России и ФАНО России к принятию ФЦП Правительством РФ, вопрос до настоящего времени остается нерешенным. Реализация мореведческими научными организациями данной программы могла бы стать весомым вкладом России в Десятилетие науки об Океане².

Надеемся, что решение этих задач возможно будет реализовать в рамках выполнения новым Правительством Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Росгидромет предпринимает для этого все возможные усилия.

Еще одной из острых проблем в Российской Арктике является радиоактивное загрязнение, в связи с чем актуальность задач мониторинга радиоактивного загрязнения окружающей среды Арктики для России очевидна и со временем не снижается. В 2020 году Росгидромет совместно с НИЦ «Курчатовский институт» в рамках государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» приступят к трехлетнему выполнению цикла работ по радиоэкологическому мониторингу в районах нахождения на дне арктических морей аварийно затонувших или затопленных специально ядерно- и радиационно опасных объектов.

Вы уже коснулись проблем полярных гидрометстанций. У Росгидромета в Арктике еще есть центры, стационары, где проводятся специализированные наблюдения и научные исследования?

Действительно, мы располагаем в Арктике серьезной научной инфраструктурой. Это, в первую очередь, Российский научный центр на арх. Шпицберген (РНЦШ), созданный в 2016 году. Он представляет собой научный консорциум из 12 российских институтов. Координацию и логистическое обеспечение работ Центра осуществляет постоянно действующая Российская научная арктическая экспедиция на арх. Шпицберген (РАЭ-Ш), созданная в ААНИИ. На криосферно-гидрологическом, метеорологическом, океанографическом,

¹ Без учета нового НЭС «Академик Трёшников»)

² 6 декабря 2017 года Генеральной Ассамблеей ООН принята резолюция A/RES/72/73 «провозгласить 10-летний период, начинающийся 1 января 2021 года, Десятилетием Организации Объединенных Наций, посвященным науке об Океане в интересах устойчивого развития»)

экологическом и гелиофизическом полигонах проводятся исследования природной среды архипелага. В пос. Баренцбург работает выносной пункт приема-передачи спутниковой информации, обеспечивающий потребителей данными космического зондирования Северного Ледовитого океана и хорошо оснащенная химико-аналитическая лаборатория. На криосферном полигоне заложены две геотермические скважины с термокосами по программе *Thermal State of Permafrost* (TSP) и площадка измерения глубины сезонно-талого слоя по стандартам программы *Circumpolar Active Layer Monitoring* (CALM), являющейся составляющей систем GTOS (*Global Terrestrial Observing System*) и GCOS (*Global Climate Observing System*), работающих под эгидой ВМО, установлен градиентный метеорологический комплекс. Следует признать, что первые два года существования Консорциума показали эффективность такого подхода, работа РНЦШ признается и нашими зарубежными научными партнерами.

С 2000 года ведутся наблюдения в Гидрометеорологической обсерватории Тикси (ГМО Тикси) на побережье моря Лаптевых. Это международный проект с участием ученых России, США, Финляндии. За прошедшие годы в обсерватории развернут широкий комплекс наблюдений за атмосферой и криосферой, данные которых поступают в *Global Atmosphere Watch* (GAW), в *Baseline Surface Radiation Network* (BSRN), *Climate Reference Network* (CRN), *Global Terrestrial Network for Permafrost* (GTN-P), *Micro-pulse lidar Network* (MPL-Net), *Aerosol RObotic NETwork* (AERONET). Архивы данных размещены на сайте ААНИИ <http://www.aari.ru>. Результаты наблюдений регулярно размещаются на сайте международной сети полярных обсерваторий — <https://www.esrl.noaa.gov/psd/iasoa>.

С 2013 года ведутся исследования на научно-исследовательском стационаре ААНИИ Росгидромета «Ледовая база «Мыс Баранова»». Выполняются метеорологические, актинометрические, аэрологические наблюдения. В летний период проводятся гляциологические работы на ледниках, выполняются ландшафтные исследования. Организованы высокоточные измерения составляющих радиационного баланса, соответствующие требованиям программы ВМО *Baseline Surface Radiation Network* (BSRN); высоко-дискретные измерения по времени и высоте профиля температуры воздуха в пограничном слое атмосферы; пульсационные измерения скорости ветра и температуры воздуха в приземном слое; непрерывные измерения концентрации парниковых газов (углекислого газа, метана и озона) в приземном слое атмосферы и другие.

К нашей арктической инфраструктуре я бы отнес еще и два наших НЭС — испытанное «Академик Федоров» и новое «Академик Трёшников». Они сделали немало в арктических российских исследованиях.

В ближайшие годы будет построена ледостойкая самодвижущаяся платформа «Северный полюс». Появятся новые возможности для исследований, какие?»

Мы уже говорили о том, что в последние два десятилетия в Арктическом бассейне происходят существенные изменения в гидросфере, льде, биосфере и развитии атмосферных процессов. В 2013 году в связи с деградацией морских арктических дрейфующих льдов в Северном Ледовитом океане и отсутствием пригодных для организации годичных дрейфующих научно-исследовательских станций морских льдов в интересующих Россию районах этот комплекс наблюдений был временно прекращен.

В ближайшие годы такая возможность появится, но совершенно на иной основе. Сейчас реализуется проект создания ледостойкой самодвижущейся дрейфующей платформы (ЛСП) «Северный полюс».

На ЛСП будут проводиться круглогодичные метеорологические, ледовые, океанографические, геологические, геофизические наблюдения, комплексный мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды в районе дрейфа, исследования процессов газообмена в системе атмосфера–лед–океан, постановка специальных экспериментов, направленных на исследование процессов, определяющих климатические изменения в Центральной Арктике. Появятся и новые возможности, которые может обеспечить мощь современного исследовательского судна — это проведение геофизических, гидрографических и ресурсных работ и оценка их влияния на природную среду и экосистему арктического региона России. Ледостойкая самодвижущаяся платформа — это судно нового типа, призванное стать базой для обеспечения современных наблюдений и исследований среди дрейфующих льдов Центральной Арктики. ЛСП будет базой, где ученые и специалисты комфортно живут и работают; мощная энергетическая установка обеспечит значительно больший объем исследований (в области геологии, геофизики, акустики), чем это можно было реализовать на классических дрейфующих станциях; возможность хранить и использовать большие объемы топлива обеспечит сохранность природной среды.

На Росгидромет возложено полномочие по обеспечению деятельности нашего государства в Антарктике в рамках Российской антарктической экспедиции, поддержанию и развитию антарктической инфраструктуры, выполнению международных обязательств Российской Федерации в Антарктике. Как выглядит эта деятельность сейчас, каковы перспективы?»

Еще в 1997 году вышло правительственное постановление, которое определяло параметры деятельности РАЭ,

Макет ледостойкой самодвижущейся платформы «Северный полюс»



тогда они были «минимально допустимые», ниже которых опускаться было нельзя. Потом появилось понятие «оптимальные параметры». Замечу, что деятельность РАЭ регулировалась и регулируется постановлениями и распоряжениями Правительства РФ, Указами Президента России, законами РФ. В период 1992–2012 годов было принято 40 государственных актов, регулирующих деятельность России в Антарктике.

Знаковым событием для нас стало принятие в 2012 году Федерального закона «О регулировании деятельности российских граждан и российских юридических лиц в Антарктике». Закон подтвердил внимание нашего государства к этому региону, необходимости выполнения международных обязательств системы Договора об Антарктике, а также позволил урегулировать целый ряд вопросов работы нашей национальной антарктической программы, учитывающих специфику организации работы специалистов Российской антарктической экспедиции в столь удаленном регионе в экстремальных природноклиматических условиях.

В апреле этого года Правительством Российской Федерации выпущено распоряжение № 699-р, которым определены параметры деятельности в Антарктике Российской антарктической экспедиции и план мероприятий по обеспечению ее деятельности на пятилетие — с 2018 по 2022 год.

Во многом параметры работы РАЭ и план мероприятий являются преемственными по отношению к предыдущей пятилетке, дают возможность продолжать научные исследования на наших антарктических станциях и сезонных полевых базах и обеспечивать присутствие государства в ключевых районах Антарктики.

При этом планируется перевод, начиная с 2021 года, сезонной полевой базы Русская в разряд зимовочных станций. Это позволит обеспечить постоянное пребывание российских полярников в тихоокеанском секторе Антарктики.

Таким образом, главной задачей текущей «пятилетки» будет возвращение станции Русская после многолетнего перерыва статуса зимовочной станции. Это потребует обязательного участия в работах РАЭ, начиная с сезона 1920/21 года, двух судов Росгидромета — «Академик Федоров» и «Академик Трёшников».

Какие научные исследования вы могли отметить, какие приоритеты?

В плане мероприятий по обеспечению деятельности Российской антарктической экспедиции в 2018–2022 годах сформулированы приоритетные научные исследования на ближайший пятилетний период. Это изучение глобальных изменений климата, исследования палеоклимата и подледникового озера Восток, сухопутные и морские геолого-геофизические исследования, изучение влияния космо- и гелиогеофизических связей на работоспособность космических и наземных телекоммуникационных, навигационных и инженерных систем и жизнедеятельность биологических организмов, определение состояния экосистем Антарктики и Южного океана и оценка влияния на них климатических изменений, проведение топографо-геодезических и картографических работ. Собственно, эти же приоритеты сформулированы в Стратегии развития деятельности Российской Федерации в Антарктике на период до 2020 года и на более отдаленную перспективу.

Важной задачей дальнейших исследований в районе станции Восток является получение и исследование керна древнего антарктического льда, возраст которого превышает 1 млн лет. Исследования такого керна позволят понять причины перестройки климатической системы планеты, которая примерно 1 млн лет назад привела к переходу

от 40-тысячелетней периодичности в смене ледниковых и межледниковых эпох к 100-тысячелетней, с продолжительными климатическими колебаниями с большей амплитудой. С решением данной проблемы в настоящее время связывают прогресс в понимании роли углеродного цикла в глобальных климатических изменениях на нашей планете. Одним из перспективных районов для осуществления международного проекта бурения на древний лед является Ледораздел «В», расположенный в 250 км от станции Восток. Исследования ледяного керна станции Восток из интервала глубин 3310–3539 м подтверждают наличие льда возрастом старше 1 млн лет в этом районе. Другой приоритетной задачей палеоклиматических исследований в районе станции Восток является продолжение изучения климата последних двух тысяч лет в рамках международного проекта PAGES. Безусловно, мы все заинтересованы в том, чтобы российская наука в Антарктике была представлена более широко, большим количеством проектов. К сожалению, после завершения ФЦП «Мировой океан» у нас в стране нет межведомственной программной площадки, какой была подпрограмма «Изучение и исследования Антарктики», включавшая комплексные системные проекты.

Приближается 200-летие открытия Антарктиды русскими мореплавателями. Как отметит наша страна это выдающееся событие?

Шестой континент был открыт российской экспедицией в Южный Ледовитый океан 28 января 1820 года. В экспедиции участвовали шлюпы «Восток» и «Мирный» под командованием Фаддея Беллинсгаузена и Михаила Лазарева. В связи с двухсотлетием открытия Антарктиды было решено в соответствии с поручением Президента Российской Федерации В.В. Путина № ПР-2156 от 20 октября 2015 года провести в 2020 году юбилейные мероприятия и объявить 2020-й год Годом Антарктиды.

Сейчас Росгидромет вместе с ААНИИ готовит перечень таких мероприятий, подготовка к ряду мероприятий уже началась.

В частности, ААНИИ организует олимпиаду для школьников на знание Антарктиды и на знание результатов научных исследований в Антарктиде. Главным призом для победителей станет поездка на одну из российских станций в Антарктике. Сама олимпиада должна быть проведена в октябре 2019 года. Проведение второго тура и определение победителей планируется на декабрь, а уже в феврале 2020 года юные победители могут оказаться на одной из антарктических станций.

ААНИИ планирует совместно с петербургским Музеем Арктики и Антарктики и Русским географическим обществом провести ряд выставок, посвященных 200-летию юбилею открытия Антарктиды.

В Русском географическом обществе будет организована конференция «Исторические аспекты открытия Антарктиды и их значение в современном мировом сообществе».

В некоторых портах захода шлюпов «Восток» и «Мирный» во время проведения экспедиции в Южный Ледовитый океан под командованием Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева в 1819–1821 годах будут установлены памятники Ф.Ф. Беллинсгаузену. Памятник будет установлен и на российской антарктической станции Беллинсгаузен, где будет проведена международная конференция.

Беседу вел А.И. Данилов

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ МОНИТОРИНГА ЛЕДОВЫХ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ОБСКОЙ ГУБЕ

Объемы производства сжиженного природного газа (СПГ) на заводе в п. Сабетта предполагают его непрерывный круглогодичный вывоз крупнотоннажными танкерами с заданной регулярностью, не допускающей значительных задержек. Это определяет особые требования к гидрометеорологическому обеспечению морских операций в этом районе. В частности, требуются высокоточные прогнозы локального дрейфа льда на акватории морского канала (МК) Обской губы (протяженностью 26,4 мили, шириной 295 м), ограничивающего возможности танкера для маневра. Для этого необходимы специализированные наблюдения, отражающие особенности гидрометеорологических процессов в локальном районе, новые высокоточные технологии, которые обеспечивают оперативной и прогностической специализированной информацией морские операции не только в районе Обской губы, но и по трассе Северного морского пути (СМП). Однако при планировании освоения нефтегазовых месторождений далеко не всегда учитывается необходимость расширения гидрометеорологических наблюдений, включая государственную наблюдательную сеть станций Росгидромета и корпоративные системы наблюдений, создаваемые за счет недропользователей. При том, что за последние десятилетия количество пунктов постоянных наблюдений в Арктике значительно сократилось, районы активной хозяйственной деятельности, подобные Обь-Тазовскому, остро нуждаются в развитии мониторинга окружающей среды.

Решением может быть сотрудничество бизнеса и государства в развитии корпоративных и государственных систем наблюдений, объединение их в единые системы специализированного мониторинга в районах активной морской деятельности. В связи с освоением нефтегазовых месторождений и активным строительством инфраструктуры в районе Обской губы с 2005 года и по настоящее время сотрудниками ААНИИ в рамках инженерно-гидрометеорологических изысканий проводятся комплексные исследования гидрометеорологического и ледового режима различных районов Обской губы: мор-

Установка буюв, передающих координаты дрейфующих ледяных полей



ского канала, порта Сабетта, Салмановского, Геофизического, Каменномысского, Юрхаровского месторождений. По их результатам успешно реализованы многочисленные проекты, а в 2017 году Г.Н. Войновым и др. опубликована монография «Основные черты гидрологического режима Обской и Тазовской губ (лед, уровни, структура вод)», обобщающая исторические данные наблюдений более чем за 50-летний период.

Тем не менее для решения новых задач, связанных не просто с обеспечением безопасности и бесперебойности морских операций, но и с их экономической эффективностью, существующих исследований недостаточно. Необходим специализированный мониторинг, направленный на решение оперативных задач. Начало было положено в 2016 году, когда по заказу ОАО «Ямал СПГ» в ААНИИ (в Центре ледовой гидрометеорологической информации) на протяжении всего ледового сезона проводился спутниковый мониторинг ледовой обстановки, включая оценку дрейфа льда, в северной части Обской губы. Каждая пара последовательных снимков высокого разрешения подвергалась анализу по специальной технологии, позволявшей оценить дрейф льда по всей исследуемой акватории, а значит, оценить преобладающие направления дрейфа, зоны интенсивного сжатия, характерные размеры ледяных полей. Было показано, что непосредственно на акваторию МК пришлось 145 случаев сжатий и 44 случая разрежений, а преобладающие направления дрейфа находятся под углом более 45° к оси канала. При этом даже с учетом полусуточного интервала между снимками было зафиксировано 14 случаев со скоростями дрейфа более 0,5 м/с. Ранее, в ходе изыскательских работ с применением дрейфующих буюв, установленных на лед и непрерывно передающих свои координаты, в районе морского канала была зафиксирована скорость дрейфа льда 1,34 м/с. В такие периоды времени прохождение морского канала танкерами с СПГ невозможно. Для выбора времени прохода необходимы оперативные данные из района МК и надежный прогноз локального дрейфа льда, учитывающий совокупность факторов. Поэтому для решения существующей задачи, с учетом ответственности принимаемых решений и высокой стоимости рисков, нами был разработан план действий для снижения рисков выполнения морских операций уже сейчас и развития системы мониторинга для еще большего снижения рисков — в будущем.

Для возможности экспертной оценки периода времени, наиболее безопасного для прохода танкера СПГ в границах МК, сотрудниками ААНИИ (лаборатория «Арктик-Шельф») был разработан сервис по сбору и визуализации оперативных данных о ледовых и метеорологических условиях в районе МК Обской губы, базирующийся на данных, получаемых с радиомаяков с GPS, установленных на ледяной покров в северной части Обской губы и передающих свои координаты, а также данных от временной метеорологической станции. В настоящий момент этот сервис введен в эксплуатацию.

Для развития системы мониторинга в будущем предложен план действий для реализации в 2018–2020 годах с целью получения системы принятия решений при входе в морской канал. Если отложить начало работ по плану действий на более поздний срок, переносится и срок получения рабочей систе-

мы принятия решений, поскольку многое зависит от получения синхронных данных в ледовый период.

Перечислим основные аналитические работы:

1. Модернизация технологии диагноза, краткосрочного и среднесрочного прогнозов метеорологических условий в Ямало-Гыданском районе на основе полярной версии региональной атмосферной модели WRF.

2. Адаптация, с учетом необходимой детализации, используемой в ААНИИ технологии мониторинга ледяного покрова и развитие технологий автоматического распознавания спутниковых снимков.

3. Модернизация технологии прогноза поверхностных течений и уровня моря в акватории Обской губы.

4. Разработка технологии прогноза локального дрейфа и распределения льда для Обской губы (на основе метода дискретных элементов и статистических моделей).

5. Опытная эксплуатация разработанных технологий, их доработка и устранение выявленных недостатков.

Для выполнения аналитических работ необходимы:

– установка стационарных автоматических метеорологических станций в районе МК с передачей данных в режиме реального времени;

– установка трех автоматических донных станций в районе МК для синхронного измерения гидрологических параметров (по уровню, вертикальной структуре течений, дрейфу льда, осадке льда) с предоставлением информации в режиме реального времени (в первые два года — в режиме накопления данных);

– установка на припай и дрейфующий лед в районе МК спутниковых буев с передачей данных в реальном времени (на весь ледовый период);

– установка ледовых радаров на борту ледоколов, работающих в районе морского участка канала;

– получение спутниковых снимков.

Кроме этого был сделан акцент на необходимости мониторинга не только ледовых, но и гидрологических условий в районе подходного канала п. Сабетта. Изменившаяся после строительства ледозащитных сооружений структура течений создает сложности при выполнении проводки судов и требует натурных исследований пространственно-временной изменчивости.

К.Г. Смирнов (ААНИИ).

Фото автора

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА НИС «ДАЛЬНИЕ ЗЕЛЕНЦЫ» ЛЕТОМ 2017 ГОДА

12 июля 2017 года НИС ММБИ «Дальние Зеленцы» сразу после окончания классификационного ремонта открыло экспедиционный сезон. В период с 12 июля по 1 августа ученые ММБИ провели комплексные экосистемные исследования на акваториях Баренцева и Гренландского морей. Сначала НИС «Дальние Зеленцы» прошло по вековому разрезу «Кольский меридиан» (33° 30' в.д.) вплоть до кромки льда, наблюдавшейся на широте 78° 44'. Особое внимание было уделено району полярного фронта, где станции выполнялись с дискретностью 15 миль. Исследования проводились в рамках проекта 17-14-01268 Российского научного фонда «Биология арктического планктона в зоне полярного фронта» и научных тем госзадания ММБИ. Комплекс работ включал CTD-зондирования для измерения температуры и солености морской воды от поверхности до дна, отбор проб на содержание биогенных элементов и растворенного кислорода, вирио-, бактерио-, фитопланктон, макрозообентос, радиоактивное загрязнение. Производился сетной лов зоопланктона, велись наблюдения за морскими птицами и млекопитающими.

После Кольского разреза судно направилось к архипелагу Шпицберген с тем, чтобы продолжить морские исследования, проводившиеся ММБИ в этом районе в 2001–2003, 2008, 2009, 2013 и 2015 годах. Основной целью экспедиции на Шпицберген в июле 2017 года стала комплексная экосистемная съемка в системе заливов Ис-фьорд. Она была организована совместно с Университетским центром на Шпицбергене (UNIS) в рамках международного проекта IMOS (Isfjorden Marine Observatory Svalbard). Благодаря этому, в достаточно короткие сроки удалось получить от норвежских властей разрешение на заходы в порты Баренцбурга и Лонгйира, а также на проведение научных исследований в территориальных водах архипелага. Одновременно в Ис-фьорде решались исследовательские задачи по темам госзадания ММБИ и РАЭ-Ш (ААНИИ).

Экосистемная съемка в Ис-фьорде была локализована на трех разрезах:

— продольный разрез от ледника Норденшельда (Билле-фьорд) до выхода из Ис-фьорда;

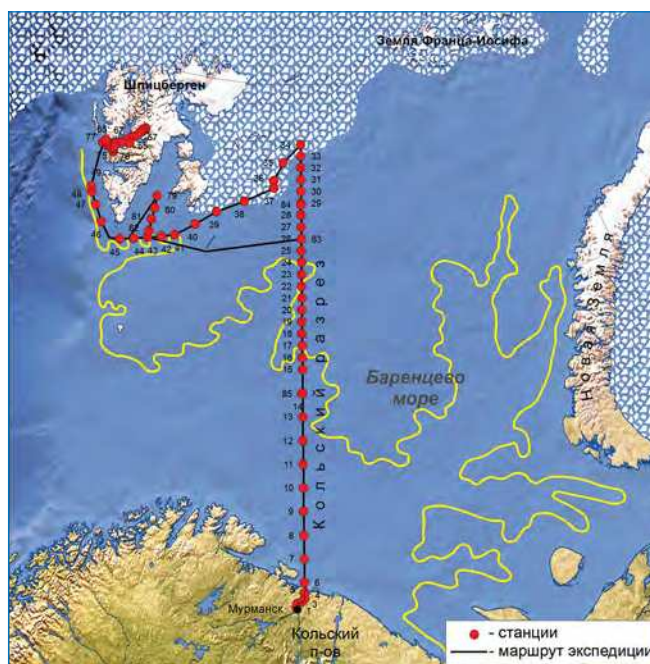
— продольный разрез в Грэн-фьорде;

— поперечный разрез на выходе из Ис-фьорда.

На всех станциях выполнялось CTD-профилирование от поверхности до дна. На комплексных станциях с помощью кассетного пробоотборника (розетты) производился отбор гидрохимических и гидробиологических проб воды.

Станции и маршрут экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы»,
12 июля – 1 августа 2017 года.

Желтой кривой обозначено среднее многолетнее положение полярного фронта; ледяной покров – по данным NOAA (naticc.noaa.gov) на 16 июля 2017 года

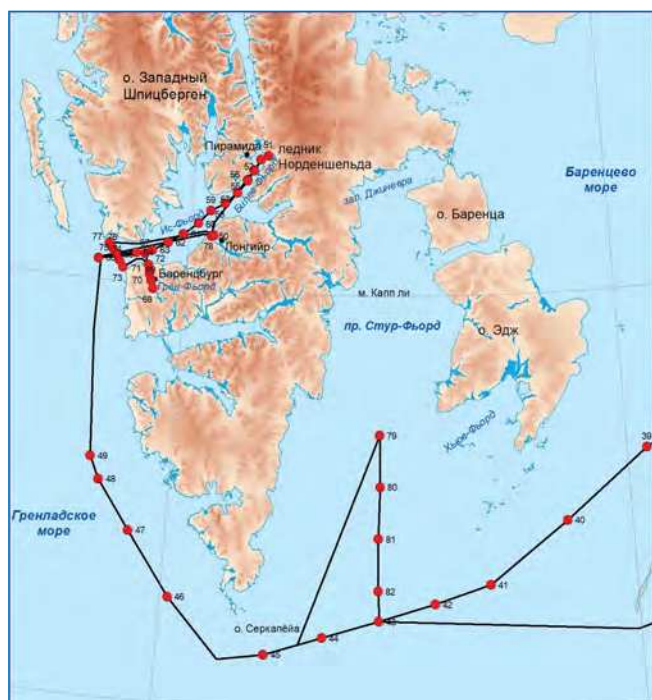




НИС «Дальние Зеленцы» в районе кромки льда в Баренцевом море.
Фото О.П. Калинка



Подъем трала Сигсби на борт НИС «Дальние Зеленцы» в Баренцевом море.
Фото М.А. Павловой



Станции и маршрут НИС «Дальние Зеленцы» в районе архипелага Шпицберген

Лов зоопланктона осуществлялся сразу четырьмя видами сетей: Джеди, WP2, MultiNet midi, ИКС. Донный осадок на содержание искусственных радионуклидов и для взятия проб макрозообентоса отбирался дночерпателем ван Вина. На всей исследуемой акватории велись трансектные визуальные наблюдения за морскими птицами и млекопитающими.

НИС «Дальние Зеленцы» в заливе Грэн-фьорд на архипелаге Шпицберген.
Фото О.Л. Зиминной



Морские исследования на борту НИС «Дальние Зеленцы» в Ис-фьорде стали хорошим примером международного и межведомственного взаимодействия на Шпицбергене. В съемке приняли участие десять ученых из ММБИ, двое — из ААНИИ и двое — из UNIS.

После выхода из Ис-фьорда НИС «Дальние Зеленцы» провело комплексные исследования к югу от о. Западный Шпицберген, в районе пролива Стур-фьорд. Затем по пути в Мурманск производился отбор проб воды на содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr . Для отбора зообентоса произведено несколько драгирований тралом Сигсби.

В общей сложности в рейсе выполнено 84 станции. Пройдено свыше 2100 морских миль.

В 2017 году Совет по гидросфере Земли утвердил план экспедиционных работ на архипелаге Шпицберген (http://fano.gov.ru/ru/press-center/card/?id_4=37952). Программа комплексных научных исследований разработана в соответствии с утвержденным Правительством Российской Федерации «Планом реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген». Советом было принято решение о внесении в план дополнительных десяти суток комплексной экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы». В летний период 2017 года НИС «Дальние Зеленцы» выполнило научные исследования в районе архипелага Шпицберген в период с 18 по 28 июля, из них 20–26 июля с разрешения норвежских властей судно находилось в территориальных водах. Морские экспедиционные исследования на Шпицбергене были продолжены в ноябре 2017 года.

Классификационный ремонт и морская экспедиция НИС «Дальние Зеленцы» профинансированы ФАНО России из средств федерального бюджета.

П.Р. Макаревич, Д.В. Моисеев (ММБИ КНЦ РАН)

Участники комплексной экосистемной съемки Ис-фьорда на НИС «Дальние Зеленцы». Порт Лонгйира, 25 июля 2017 года. Фото Я. Сёрейде (J. Søreide)



МОНИТОРИНГ ВОДНО-ЛЕДОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ В РАЙОНЕ СЕВЕРНОГО ПОЛЮСА: АПРЕЛЬ 2018 ГОДА

Начиная с Международного полярного года 2007/08 на ледовой базе «Барнео», которую организует Экспедиционный центр Русского географического общества в приполюсном районе Северного Ледовитого океана (СЛО), проводится мониторинг физических, химических и биологических характеристик водно-ледовой экологической системы. Результаты наблюдений публиковались в отечественных изданиях, а также докладывались на различных научных конференциях.

В апреле 2018 года исследования были продолжены. Ледовая база «Барнео» была организована в околополюсном районе СЛО на ледяном поле толщиной 150–180 см, на котором размещались лагерь и аэродром. В силу сложившихся организационных и логистических обстоятельств проведение полевых научных работ было ограничено коротким периодом времени: с 16 апреля (89° 33' с.ш. и 99° 37' в.д.) по 18 апреля (89° 26' с.ш. и 86° 14' в.д.).

Ледоисследовательские работы. Выполнено 20 измерений толщины льда и снега на дрейфующем льду в районе базового лагеря по направлениям: N, S, E, W. Средняя толщина льда составила 170 см, а снега 15 см (личное сообщение Т. Петровского (ААНИИ)). Данные измерений сходны с аналогичными данными наблюдений, выполненными в этом районе в период 2007–2015 годов. Отмечено заметное увеличение встречаемости льдов толщиной 140–160 см. Полученные данные подтверждают увеличение доли сезонных льдов в современном арктическом ледяном покрове в последнее десятилетие.

Гидрофизические исследования. Вертикальное CTD-профилирование в слое 0–50 м проводили зондом CastAway, который опускали на фале вручную через лунку на молодом разводье. Всего выполнено два вертикальных профиля: 17 апреля (89° 33' 52,6 с.ш. и 092° 33' 23,6 в.д.) и 18 апреля (89° 33' 59,6 с.ш. и 86° 14' 24,1 в.д.). Двухчасовое экспонирование зон-

да подо льдом показало неизменность значений температуры и солености в контактном слое «вода–лед». Более длительное экспонирование было невозможно вследствие разрядки батарей зонда в условиях низкой температуры воды.

Гидробиологические исследования. Выполнены три тотальных вертикальных лова планктона в слое 0–50 м (16, 17 и 18 апреля), которые проводили сетью Джеди с входным отверстием 37 см и размером пор ячеи 150 мкм. Сеть опускали на фале вручную через ту же лунку на разводье, где выполнялись гидрофизические работы. Собранные пробы фиксировали формалином. Отобрана проба воды на предмет выявления видового состава фито- и зоопланктона. Поверхностную воду отбирали 20-литровой полиэтиленовой канистрой через лунку в разводье: 2 литра воды пропускали на установке обратной фильтрации через нуклепоровый 1 мкм фильтр (на фитопланктон) и 15 литров — через сито с размером ячеи 150 мкм (на зоопланктон). Сконцентрированные пробы до объема 40 мл фиксировали формалином.

Криобиологические исследования. Ледяной керн для проведения криобиологического и гидрохимического анализов был отобран керноотборником Ковакс. Керн толщиной 151 см был поделен на кратные слои по 15 см каждый на предмет измерения солености, концентраций минеральных форм кремния и фосфора и видового состава криофлоры и криофауны. На данный

момент выполнены измерения величин солености, которые соответствуют соленостям однолетнего льда и изменяются в пределах 3–5 ‰. Предварительный таксономический анализ показал, что видовой состав ледовой флоры представлен в основном диатомовыми водорослями и крайне беден по численности клеток.

В заключение хотелось бы высказать мнение о научной и логистической концепции многолетних исследований в ко-



Ледовый лагерь «Барнео» и ледовый аэродром (апрель 2018 года).
На снимке видна трещина, которая прошла поперек взлетно-посадочной полосы, сократив ее размеры почти на треть

Молодое разводье, где была проделана лунка во льду, через которую были выполнены CTD-профилирование и гидробиологические наблюдения



лополюсном пространстве СЛО, проведенных на ледовой базе «Барнео» начиная с МПГ-2007/08.

Важно, что идеология многолетнего мониторинга основана на постоянстве географического района исследований и времени наблюдений, организации полевых работ, использовании идентичного оборудования для сбора проб и лабораторных методов их обработки. Именно такой подход дал возможность для сравнения получаемых результатов наблюдений в одном районе, сделать выводы о направленности и величинах трендов и динамике изменений на межгодовом уровне, влиянии климатического фактора на изменения физической среды и составе биологических водных и ледовых сообществ. Выполненные наблюдения позволили собрать разнообразные материалы в олополюсном пространстве в соответствии с этой идеологией, а анализ полученных данных показал, что в Центральном Арктическом бассейне происходят заметные изменения физических и биологических характеристик водно-ледовой экосистемы. Выявлены изменения качественного состава ледяного покрова, гидрофизических характеристик поверхностных вод, а также видового состава биологических сообществ морского льда. Смена до-

минирования многолетних льдов сезонными льдами привела к перестроению в составе, структуре и функционировании биологических сообществ, прежде всего растительных. Сделано предположение, что в связи с возрастанием площади открытых ото льда водных пространств будет возрастать роль планктонных над ледовыми сообществами в создании органической продукции в океане. Важность продолжения мониторинга водно-ледовой экологической системы в центральных районах СЛО трудно переоценить.

Работа выполнена при финансовой поддержке темы госзадания № 0149–2018–0008, а также частичной поддержке грантов РФФИ № 18–05–00099 и РФФИ/РГО № 17–05–41197. Логистическая поддержка настоящей экспедиции была оказана Экспедиционным центром РГО и сотрудниками ледовой базы «Барнео» имени А.В. Орлова, которым автор выражает глубокую благодарность за помощь в организации и проведении полевых работ.

И.А. Мельников (Институт океанологии
им. П.П. Ширшова РАН).
Фото автора

ДВЕ ТЫСЯЧИ ЛЕТ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АНТАРКТИДЫ ПО ДАННЫМ ФИРНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В РАЙОНЕ СТАНЦИИ ВОСТОК

Ледниковый покров Антарктиды представляет собой гигантское хранилище данных о прошлых изменениях климата нашей планеты. Даже в разгар лета температура воздуха в центральных районах материка едва ли поднимается выше -20°C , поэтому все атмосферные осадки выпадают исключительно в твердом виде, а выпав — остаются здесь навсегда. На протяжении десятков и сотен тысяч лет они откладываются слой за слоем на поверхности ледникового покрова, сохраняя для нас информацию о погодных условиях, сопутствовавших формированию этого снега.

Вот уже на протяжении более 50 лет изучение ледяных кернов — образцов льда, добытых в результате глубокого бурения антарктического ледяного щита, — приносит ценные сведения о колебаниях температуры воздуха, количестве осадков, содержании парниковых газов в атмосфере, интенсивности атмосферной циркуляции и многих других параметрах в далеком прошлом. Два наиболее известных проекта по глубокому бурению льда в Антарктиде были осуществлены на российской станции Восток и на франко-итальянской станции Конкордия. Первый позволил впервые получить полную климатическую запись за последние четыре полных климатических цикла (400 тыс. лет, см.: *Petit J.R., Jouzel J., Raynaud D., Barkov N.I., Barnola J.M., Basile I., Bender M., Chappellaz J., Davis M., Delaygue G., Delmotte M., Kotlyakov V.M., Legrand M., Lipenkov V.Y., Lorius C., Pepin L., Ritz C., Saltzman E., Stievenard M.* Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica // *Nature*. 1999. V. 399. № 6735. P. 429–436), а второй продлил климатический ряд до 800 тыс. лет в прошлое (EPICA. Eight glacial cycles from an Antarctic ice core // *Nature*. 2004. № 429. P. 623–628).

Международная группа экспертов по изучению ледяных кернов (IPICS — *International Partnership in Ice Core Sciences*) сформулировала несколько приоритетных задач, на которые следует направить усилия международного научного сообщества (см.: <http://www.pages-igbp.org/ini/end-aff/ipics/white-papers>):

1. Поиск древнейшего в мире льда, который дал бы возможность реконструировать климатическую изменчивость за последние 1,5 млн лет. Обзор усилий, достигнутых в этом направлении за последнее время, см. в статье (*Липенков В.Я., Екайкин А.А.* В поисках древнейшего льда Антарктиды // *Лед и снег*. 2018. Т. 58. № 2. С. 255–260. doi: 10.15356/2076-6734-2018-2-255-260).

2. Изучение предыдущего межледникового 120 тыс. л.н.

3. Исследование причин и механизмов резких климатических колебаний во время последнего ледникового периода, а также перехода от холодной климатической эпохи к голоценоу.

4. Изучение климатической изменчивости на протяжении последних 2 тыс. лет.

Последний проект ставит целью изучение того естественного фона, на котором развиваются современные глобальные климатические изменения, связанные с деятельностью человека.

Недавно опубликованные сводные климатические кривые, охватывающие два последних тысячелетия, включают всего лишь 11 записей антарктических ледяных кернов (PAGES 2k consortium. Continental-scale temperature variability during the past two millennia // *Nature Geoscience*. 2013. V. 6. P. 339–346). В Антарктиде ощущается острая нехватка климатической информации для этого интервала времени, и это особенно актуально для Центральной Антарктиды.

Не является исключением и район станции Восток. 400-тысячелетний ряд имеет слишком грубое временное разрешение и поэтому не может быть использован для детального анализа климата в масштабе десятков и сотен лет. Детальный климатический ряд, полученный по данным мелких скважин и глубоких шурфов, охватывает лишь последние 300 лет (*Ekaikin A.A., Kozachek A.V., Lipenkov V.Ya., Shibaev Yu.A.* Multiple climate shifts in the Southern Hemisphere over the past three centuries based on central Antarctic snow pits and core studies // *Annals of Glaciology*. 2014. V. 55. № 66. P. 259–266).



Бурение скважины VK16 в районе ст. Восток в сезон 63-й РАЭ

В связи с этим Лаборатория изменений климата и окружающей среды ААНИИ начала новый проект мелкого бурения льда в районе станции Восток с целью получения детального климатического ряда длиной 2000 лет. Для достижения этой цели необходимо пробурить минимум 3 скважины глубиной 70 м и исследовать добытый ледяной керн.

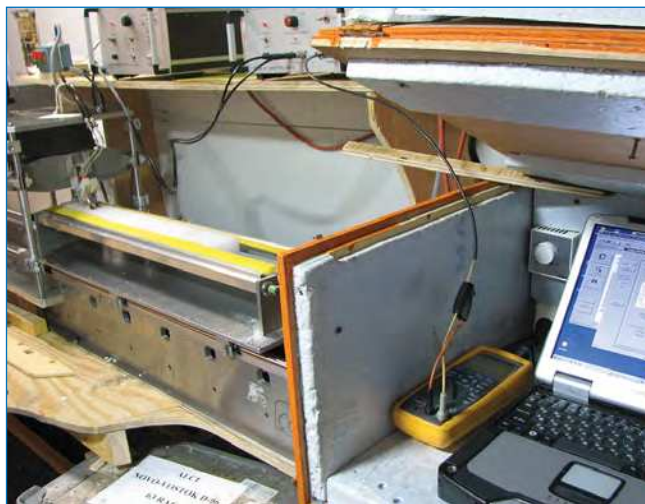
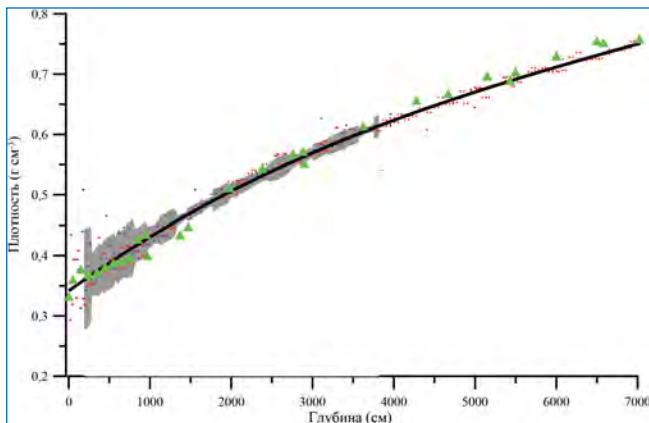
Бурение первой скважины VK16 было начато в сезон 62-й РАЭ (декабрь 2016 — январь 2017 года). Для буровых работ мы использовали легкую механическую буровую установку (т.н. «бур Пурше»), предоставленную нашими французскими коллегами из гляциологической лаборатории г. Гренобля и ранее успешно испытанную при бурении 20-метровой скважины в районе мегадюны (Ekyakin A.A., Eberlein L., Lipenkov V. Ya., Popov S., Scheinert M., Schröder L., Turkeev A. Non-climatic signal in ice core records: lessons from Antarctic megadunes // The Cryosphere. 2016. V. 10. P. 1217–1227). В первый сезон удалось пробурить всего лишь 26 м. Причиной относительно низкой производительности труда стала эпидемия гриппа, сразившая всех членов гляциобурового отряда, из-за которой количество рабочих дней было существенно сокращено.

В сезон 63-й РАЭ (декабрь 2017 — январь 2018 года) бурение было возобновлено, а 15 января 2018 года успешно закончено на глубине 70,2 м. Возраст фирна на этой глубине приблизительно равен 2200 лет.

В общей сложности был выполнен 161 буровой рейс, средний выход керна составил около 44 см за рейс.

Плотность кернов VK16 и VK18 (красные и синие точки).

Серая заливка — доверительный интервал значений плотности, а черная кривая — аппроксимирующая функция. Зелеными треугольниками показан сводный профиль плотности по ранее опубликованным данным (Lipenkov V. Ya., Salamatina A. N., Duval P. Bubbly-ice densification in ice sheets: II. Application // J. Glaciol. 1997. № 43 (145). P. 397–407.)



Измерение электропроводности керна VK16

25 января 2018 года было начато бурение второй скважины, VK18. За четыре буровых дня было выполнено 66 буровых рейсов, и 29 января 2018 года глубина скважины достигла 40,2 м. Таким образом, средний выход керна составил около 61 см за рейс.

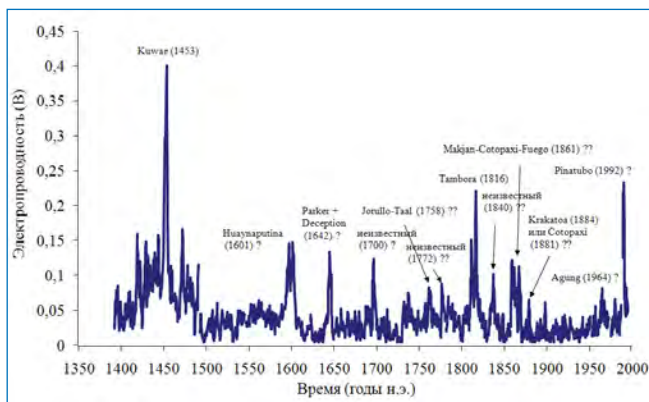
После этого скважина VK18 была законсервирована, работа в ней будет продолжена в сезон 64-й РАЭ.

Почему же для изучения палеоклимата нам необходимо бурить несколько скважин? Почему недостаточно обойтись анализом всего лишь одного керна? Дело в том, что измеряемые по керну характеристики содержат не только климатический сигнал, но и т.н. «стратиграфический шум» (Ekyakin A.A., Kozachek A.V., Lipenkov V. Ya., Shibaev Yu. A. Multiple climate shifts in the Southern Hemisphere over the past three centuries based on central Antarctic snow pits and core studies // Annals of Glaciology. 2014. V. 55. № 66. P. 259–266), причем доля этого шума может составлять 80–90 % от общей дисперсии ряда. Наличие этого шума не позволяет изучать климатическую изменчивость с периодом колебаний меньше нескольких сотен лет. Чтобы надежно разделить сигнал и шум, нужно минимум три параллельных ряда.

Извлеченный из скважины фирновый керн частично обрабатывается в гляциологической лаборатории станции Восток. Прежде всего точно измеряется общая длина керна и определяется плотность каждого его куска. Данные по плотности в дальнейшем позволяют рассчитать временную изменчивость скорости снегонакопления.

Затем с поверхности керна срезается тонкий слой фирна, который режется на 10-сантиметровые куски, — этот материал пойдет на изучение изотопного состава керна — концен-

Запись электропроводности по керну VK16 с идентификацией наиболее крупных вулканических пиков



трации тяжелых молекул H_2^{18}O и HD^{16}O . Измерение изотопного состава занимает центральное место при анализе любых фирновых и ледяных кернов, поскольку позволяет реконструировать изменение температуры воздуха в прошлом (Екайкин А.А. Стабильные изотопы воды в гляциологии и палеогеографии: Методическое пособие. СПб.: ААНИИ, 2016. 63 с.).

Далее по плоскому срезу керна измеряется электропроводность льда.

Электропроводность фирново-ледяных отложений Антарктиды — комплексный параметр, который характеризует валовую концентрацию химических примесей. Последняя, в свою очередь, может определяться несколькими факторами, например расстоянием до источника морских ионов (площадью морского льда вокруг Антарктики) и интенсивностью атмосферной циркуляции. Кроме того, в записи электропроводности отчетливо видны пики, связанные с отложением продуктов вулканических извержений.

Таким образом, измерение электропроводности керна — мощный инструмент, который позволяет надежно датировать слои фирна в том случае, когда есть возможность идентифицировать тот или иной пик.

Так, в керне VK16 удалось надежно определить положение пиков вулканов Тамбора (1816 год), Хуайнапутина (1601 год) и Куваз (1453 год), а также еще несколько более мелких извержений, что позволило выполнить датировку керна.

Более того, кросс-корреляция записей электропроводности нескольких кернов позволяет создать единую для них хроностратиграфическую шкалу.

После измерения электропроводности остаток керна VK16 был частично вывезен в Россию для химических анализов (они будут выполнены в Лимнологическом институте ЛИН СО РАН, г. Иркутск), а частично — оставлены в кернохранилище станции Восток.

Изотопные пробы керна VK16, добытые в сезон 62-й РАЭ, были доставлены в Санкт-Петербург в 2017 году и уже проанализированы в ЛИКОС ААНИИ. Пробы сезона 63-й РАЭ на момент написания этой заметки находились на борту НЭС «Академик Федоров». В июне 2018 года они должны быть доставлены в ААНИИ, после чего начнется их измерение.

В целом этот проект продлится еще 2–3 года, и его результатом будет не только надежная детальная реконструкция климата Центральной Антарктиды за последние 2 тыс. лет, но и оценка соотношения сигнала и шума в вариациях изотопного состава снежно-фирновых отложений.

Мы благодарим за помощь при выполнении полевых работ сотрудников РАЭ Виталия Заровчатского, Максима Зюкова и Сергея Пряхина.

А.А. Екайкин, В.Я. Липенков (ААНИИ), А.В. Туркеев (РАЭ).
Фото А.А. Екайкина

ПОИСКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ ДРЕВНЕЙШЕГО ЛЬДА ЗЕМЛИ

Многочисленные результаты исследований колонок морских донных осадков свидетельствуют о том, что примерно 1 млн лет назад на Земле произошло изменение моды глобальных осцилляций климата, которое заключалось в переходе от 40-тысячелетней периодичности в смене ледниковых и межледниковых эпох к 100-тысячелетней, с более амплитудными климатическими колебаниями. Причины, которые в середине плейстоцена вызвали перестройку климатической системы нашей планеты (в англоязычной литературе — *Mid Pleistocene Transition*, или MPT), остаются неизвестными. По-видимому, они кроются в природе малоизученных обратных связей между климатом, криосферой и углеродным циклом. Одна из наиболее общепринятых гипотез объясняет MPT нелинейной реакцией ледниковых покровов на медленное продолжительное похолодание климата, вызванное постепенным понижением концентрации CO_2 в атмосфере. По мнению климатологов, решение проблемы MPT станет прорывом в понимании роли углеродного цикла в глобальных изменениях климата в широком диапазоне природных условий, существовавших на Земле в далеком прошлом, и, как следствие, приведет к повышению точности оценок современного антропогенного воздействия на климат планеты.

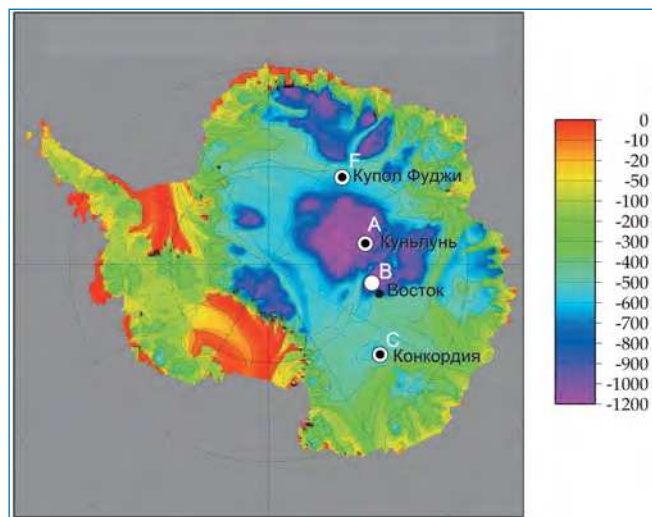
Для изучения причин и механизмов перестройки климатической системы в середине плейстоцена необходимо иметь количественные данные об изменении климата и газового состава атмосферы за последние 1,3–1,5 млн лет. Наиболее надежным и универсальным источником палеоклиматической информации — и единственным прямым источником данных о газовом составе атмосферы в прошлом — являются керны атмосферного льда. Самый длинный на сегодняшний день палеоклиматический ряд был получен по керну скважины, пробуренной в Антарктиде в рамках европейского проекта EPICA на Куполе С (станция Конкордия). Возраст ледяных от-

ложений, вскрытых скважиной, достигает здесь 800 тыс. лет. Вместе с тем ученые полагают, что в основании восточноантарктического ледникового покрова, в отдельных его районах, должен сохраняться значительно более древний атмосферный лед с ненарушенным залеганием ледяных слоев, возраст которых может достигать 1,5 млн лет.

Начиная с 2004 года поиск и исследование древнего льда в Антарктиде (The Oldest Ice Project, см. <http://pastglobalchanges.org/ini/end-aff/ipics/documents>) занимают первое место в ряду приоритетных задач международного гляциологического сообщества, сформулированных Координационным комитетом «Международное партнерство в исследованиях ледяных кернов» (*International Partnership in Ice Core Science* — IPICS), входящим в рабочую группу по физическим наукам Научного комитета по антарктическим исследованиям (*SCAR Physical Sciences Group*). Реализация этого проекта позволила бы ответить на многие из научных вопросов, которые были определены SCAR с помощью методики «сканирования горизонтов» в качестве основных для изучения Антарктики и Южного океана на период до 2035 года.

Наиболее перспективными районами для поиска древнего льда считаются ближайшие окрестности крупнейших ледниковых куполов Восточной Антарктиды — А, В, С и F и седловины ледоразделов в местах, которые характеризуются умеренной мощностью ледникового покрова (порядка 2500 м), плоским рельефом подледникового ложа, близкой к нулевой скоростью горизонтального движения льда, отсутствием донного таяния и низкой скоростью аккумуляции ледяных отложений. Поиском мест с таким набором условий в настоящее время активно занимаются европейские, американские, австралийские, японские и китайские ученые.

В антарктический сезон 2010/11 года китайские специалисты приступили к осуществлению национального проекта



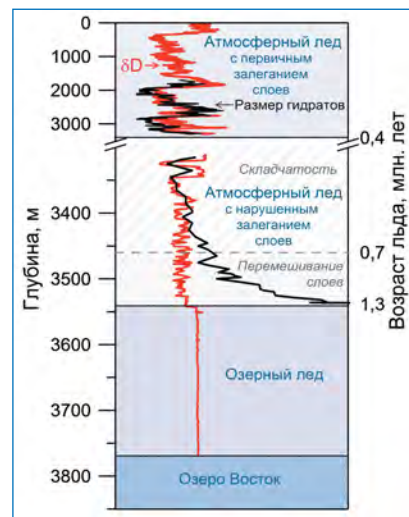
Расчетный возраст льда в нижнем 50-метровом слое антарктического ледниково-го покрова, ледниковые купола (А, В, С, F) и антарктические станции, на которых производится или планируется бурение на древний лед. Карта возраста льда заимствована из документов IPICS (<http://pastglobalchanges.org/init/end-aff/ipics/documents>), шкала возраста дана в тыс. лет

глубокого бурения льда в районе труднодоступного Купола А (станция Куьлунь). К настоящему времени скважина достигла глубины 800 м. Весь полученный ледяной керн вывезен из Антарктиды в шанхайский Институт полярных исследований, но изучение его пока не начато.

Американские ученые предпринимают попытки получить предварительную информацию о газовом составе атмосферы Земли во время и до МРТ, изучая древний голубой лед, обнаруженный в Трансантарктических горах в районе Аллан Хиллс (Allan Hills) вблизи американской антарктической базы Мак-Мёрдо. Возраст этого льда достигает 1 млн лет, а по последним сообщениям — даже 2,7 млн лет, если доверять аргонным датировкам. Однако особенности залегания голубого льда таковы, что он позволяет получить только снимок состояния атмосферы в далеком прошлом с весьма неопределенной временной привязкой.

В 2016 году консорциум четырнадцати научно-исследовательских организаций из 10 европейских стран начал реализацию предварительной фазы проекта Beyond EPICA — Oldest Ice (BE-OI). В работах на правах партнеров участвуют американские, австралийские и японские ученые. На осуществление предварительного этапа этого проекта в 2016–2019 годах выделено значительное финансирование из новой европейской рамочной программы «Горизонт 2020». Научная программа первого этапа включает проведение рекогносцировочных работ в Антарктиде, развитие новых методов датирования и аналитических исследований льда, а также создание новых технологий и технических средств для быстрого получения предварительной информации о строении, составе и возрасте ледниковой толщи. В рамках проекта BE-OI ведется поиск древнейшего льда в окрестностях антарктических куполов С (район франко-итальянской станции Конкордия) и F (район японской станции Купол Фуджи). В соответствии с текущими планами консорциума BE-OI керновое бурение глубокой скважины на древний лед в 40 км к юго-западу от Купола С может стартовать уже в 2019–2020 годах.

Как видим, области поиска древнего льда и места, уже выбранные для осуществления национальных и международных проектов глубокого бурения, находятся в непосредственной близости от антарктических станций. Это связано с тем, что до сих пор доминирующим критерием при выборе районов исследований является их логистическая доступность.



Вертикальное строение ледника в районе станции Восток

В окрестностях Купола В, который расположен примерно в 260 км от станции Восток и, следовательно, близок к району научной и логистической деятельности Российской антарктической экспедиции, систематические работы, направленные на поиск древнего льда, пока не проводились. Вместе с тем результаты исследований ледяного керна, добытого на станции Восток, свидетельствуют о том, что именно здесь шансы обнаружить атмосферный лед, возраст которого существенно превышает 1 млн лет, наиболее велики.

В разрезе ледника, вскрытом скважиной на станции Восток, выделяются три участка. Верхние 3310 м разреза представляют собой атмосферный лед с первичным залеганием слоев. Эта часть ледниковой толщи, легко датируемая традиционными методами, содержит уникальную информацию о прошлых изменениях климата и газового состава атмосферы за последние 420 тыс. лет. В интервале глубин 3310–3539 м ледниковый покров сложен атмосферным льдом, испытывавшим складчатые деформации и перемешивание слоев в придонной части ледника. Наконец, глубже 3539 м залегает 230-метровая толща водного (озерного) льда, наросшего снизу на подошву ледника за время его движения над подледниковым озером Восток.

Очевидно, что атмосферный лед, залегающий в интервале глубин 3310–3539 м, должен быть значительно старше ледяных отложений, слагающих вышележащую толщу ледника. Однако датировать этот лед с помощью традиционных методов, используемых в гляциологии, не представляется возможным из-за частично нарушенной возрастной последовательности залегания слоев. Для оценки возраста ледяного керна в этом интервале было предложено использовать явление роста кристаллических включений гидратов воздуха во льду, впервые обнаруженное и изученное в «восточном» керне. Детальные микроскопические исследования гидратов воздуха, проведенные по кернам Восток и Конкордии в холодной гляциологической лаборатории станции Восток, показали, что в наиболее древних (старше 400 тыс. лет) и теплых (с температурой выше $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) придонных слоях антарктического ледника средний радиус гидратных включений увеличивается линейно с возрастом льда.

Для интерпретации экспериментальных данных была разработана математическая модель, которая описывает эволюцию распределения гидратов по размерам во времени и, следовательно, позволяет оценивать приращение возраста гидратов по экспериментальным данным об их геометрических характеристиках. С помощью этой модели и данных о размере гидратов в керне со станции Восток был оценен максимальный возраст атмосферного льда в этом районе антарктического ледникового покрова, который составил $1,3 \pm 0,17$ млн



Микроскопические исследования кристаллических включений гидратов воздуха в шлифах древнего льда в холодной гляциологической лаборатории станции Восток

лет. Совсем недавно эта «гидратная» датировка «восточного» керна была подтверждена результатами абсолютного датирования, сделанного по содержанию космогенного изотопа криптон-81 в экстрагированном из льда атмосферном воздухе (материал готовится к публикации). Таким образом, теперь есть все основания утверждать, что имеющийся в распоряжении российских исследователей ледяной керн со станции Восток является на сегодняшний день самым древним и, более того, единственным полученным в Восточной Антарктиде керном, возраст льда в котором превышает 1 млн лет.

Комплексные исследования древнего атмосферного льда со станции Восток проводятся в настоящее время в Лаборатории изменений климата и окружающей среды (ЛИКОС) ААНИИ при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект РНФ 18-17-00110 «Исследование причин перестройки климатической системы Земли в середине плейстоцена по данным кернов древнего льда Антарктиды»). Научная программа проекта, рассчитанная на три года (2018–2020), предусматривает проведение структурных, изотопных и газовых анализов имеющихся ледяных кернов из скважин 5Г-1 и 5Г-3 с целью получения первых данных об изменении климата и газового состава атмосферы в период времени от 1,3 млн до 0,8 млн лет назад. Ожидается, что успешное выполнение этой

Изотопные исследования керна древнего льда со станции Восток в ЛИКОС ААНИИ



программы поможет лучше понять генезис МРТ, а также внесет существенный вклад в разработку новых методов датирования и исследования кернов древнего антарктического льда еще до старта крупного международного проекта глубокого бурения в районе Купола С.

Логическим продолжением этих работ, в случае пролонгации проекта РНФ на 2021–2022 годы, могло бы стать проведение непрерывных исследований строения и состава древней ледяной породы и заключенного в ней атмосферного воздуха с высоким разрешением по глубине и возрасту. Для реализации такой программы необходимо отобрать новый, непрерывный керн по всей толще древнего атмосферного льда, что можно сделать путем забуривания нового бокового ствола глубокой скважины на станции Восток с глубины примерно 3300 м.

Наличие льда возрастом более 1 млн лет под станцией Восток означает, что в районе Ледораздела В, откуда берет начало линия тока льда, проходящая через скважину 5Г, может залегать еще более древний антарктический лед с ненарушенной стратиграфией. В связи с этим весьма актуальным является осуществление комплексного гляцио-геофизического похода на Ледораздел В с целью детального исследования района Купола В и выбора наиболее подходящего места для реализации будущего проекта глубокого бурения антарктического ледника на древний лед. Программа походных исследований должна предусматривать радарное профилирование снежной и ледяной толщ ледника по маршруту похода и в окрестностях ледораздела, измерение скорости и направления движения льда, определение изотопного состава и скорости аккумуляции снега, а также бурение мелкой скважины на ледоразделе с последующим исследованием керна. Полученные данные будут использованы для моделирования распределений возраста льда по глубине на различных участках ледника вблизи ледораздела.

Успешное выполнение текущего проекта РНФ и создание — за счет заблаговременного проведения соответствующих полевых работ — задела для продолжения этих исследований в ЛИКОС ААНИИ обеспечит российским ученым достойное место в складывающейся системе национальных и международных проектов изучения древнейшего льда планеты, которые будут занимать центральное место в антарктических программах в ближайшие 15–20 лет.

*В.Я. Липенков (ААНИИ).
Фото автора*

РАБОТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ 63-й СЕЗОННОЙ РАЭ

В период 63-й РАЭ было запланировано выполнение 52 научных и научно-прикладных программ и проектов на антарктических станциях, базах и судах экспедиции по заявкам российских и зарубежных научных организаций. К последним относятся национальные антарктические программы Австралии, США, Республики Беларусь, Германии, Уругвая, КНР, Бельгии, Бразилии и Финляндии.

В связи с сохранением уровня бюджетного финансирования работ РАЭ на фоне роста цен и тарифов было предусмотрено сокращение части сезонных исследований и операций, в том числе:

- более чем в 2 раза был сокращен план внутриконтинентальных авиационных полетов между антарктическими станциями;
- полностью сняты все работы экспедиции в тихоокеанском секторе Антарктики.

В то же время, по сравнению с последними годами, было запланировано участие обоих научно-экспедиционных судов в работах экспедиции, в том числе рейс НЭС «Академик Федоров» в период с 26 октября 2017 года по 22 мая 2018 года и рейс НЭС «Академик Трёшников» в период с 5 февраля по 6 июня 2018 года.

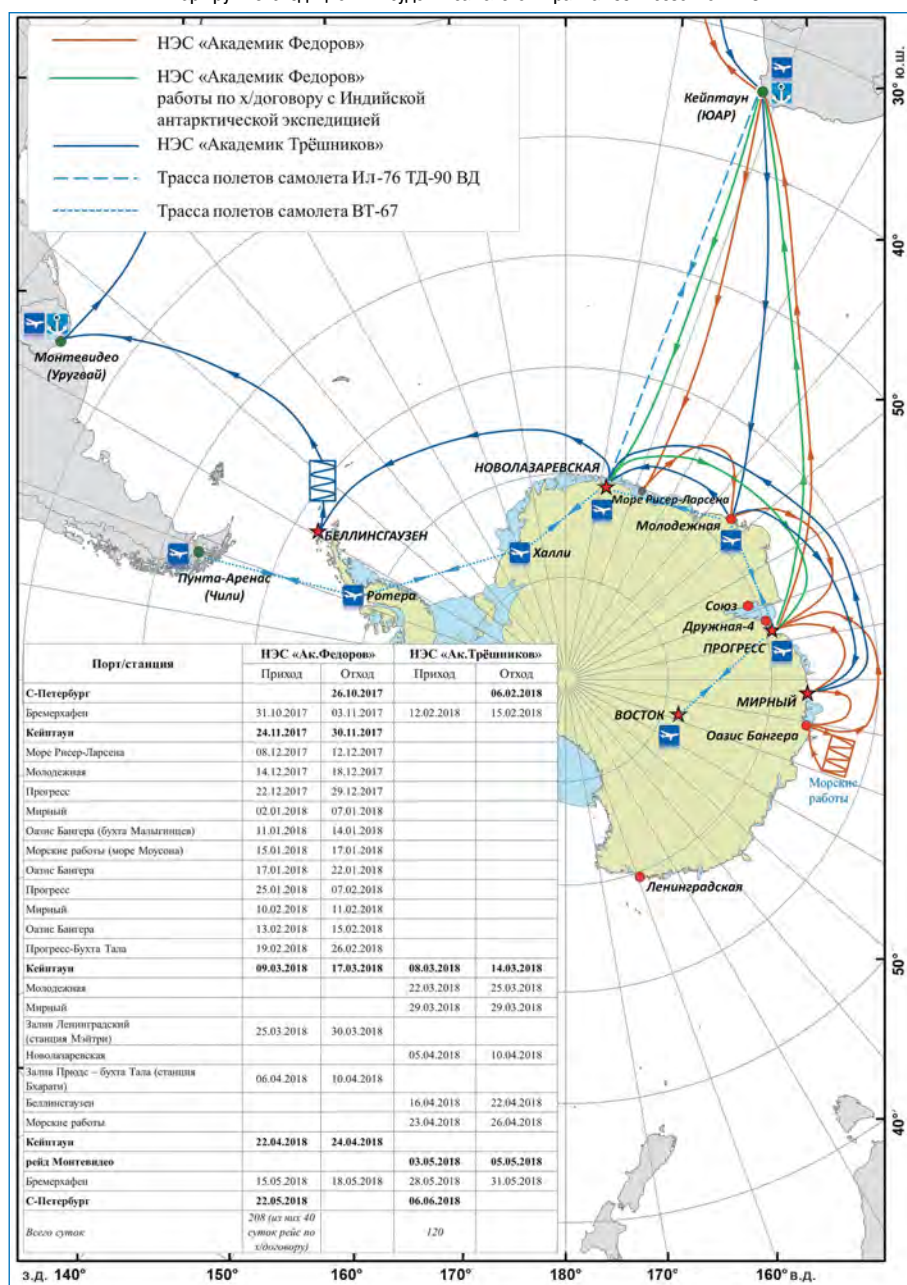
В рамках сокращения дефицита средств на реализацию экспедиционной программы 63-й РАЭ были запланированы две договорные попутные операции по доставке грузов и персонала на бельгийскую (море Рисер-Ларсена) и белорусскую (район сезонной полевой базы Молодежная) базы.

Указанные выше меры по экономии бюджетных средств позволили выполнить программу 63-й сезонной РАЭ в полном объеме, были осуществлены важнейшие научно-технические исследования и работы, в том числе:

- глубоководные океанографические работы в морях Содружества и Моусона и в районе северной оконечности Антарктического полуострова (район пролива Брансфилд);
- климатические, геофизические и метеорологические исследования атмосферы Южного океана с борта экспедиционных судов;
- комплексные исследования подледникового озера Восток, включающие буровые и геофизические работы в скважине: измерения температуры, давления, уровня жидкости и диаметра скважины, регулирование давления жидкости в скважине, бурение скважины по замерзшей озерной воде, бурение скважины 5Г-3Н с отметки 3720 м без повторного вскрытия озера Восток, подготовка скважины к экологически чистому вскрытию озера Восток;

- гидробиологические исследования бентоса и планктона Южного океана, в том числе изучение биоразнообразия и распределения гидробионтов в бентосных и криопелагических сообществах морей Антарктики: впервые за последние десятилетия был отобран материал в малоизученной западной части моря Моусона (13 станций в диапазоне глубин 275–580 м) и в море Рисер-Ларсена; полученные данные показывают, что численность донных гидробионтов в море Моусона значительно уступает таковой в море Содружества на аналогичных глубинах и сходных грунтах;
- исследования микрофитобентоса прибрежной зоны антарктических станций;
- мониторинг сезонной динамики численности и распределения китообразных в Атлантическом секторе Южного океана с борта НЭС «Академик Трёшников»;
- изучение наземной флоры, растительности и наземной микрофауны на станции Беллинсгаузен;

Маршруты экспедиционных судов и самолетов в рамках 63-й сезонной РАЭ





Новые комплексы оборудования системы ГЛОНАСС на станции Новолазаревская. Фото В.Е. Кораблева

- исследования динамики и мониторинга вечномёрзлых грунтов на береговых станциях и базах РАЭ;

- гляциологические и геоморфологические исследования краевых зон ледниковых куполов на станциях Беллинсгаузен и Новолазаревская; полученные данные вновь показали, что баланс массы льда на куполе Беллинсгаузен в 2017/18 году отрицательный и равен –49 см водного эквивалента;

- мониторинг состояния полярных экосистем под воздействием антропогенных процессов, включая сбор образцов почвы, грунта, снега, фирна, воды открытых водоемов, бионарастаний горных пород, конструкций и сооружений, орнитогенных биосубстратов с целью определения структуры микробных сообществ, выявление потенциально патогенных аутохтонных микроорганизмов и микроорганизмов-интродуцентов;

- комплексные континентальные и морские геолого-геофизические исследования: составлена полевая схематическая геологическая карта западной части холмов Бангер масштаба 1:50 000 с пунктами проявлений полезных ископаемых, а также полевая схематическая карта кайнозойских образований с элементами геоморфологии центральной части холмов Бангер и Полевой каталог рудной минерализации западной части оазиса Бангер; по результатам аэрогеофизических работ были построены полевые варианты геофизических карт аномального магнитного поля в графиках и изолиниях, мощности ледяного покрова и подледного рельефа западной части Земли Вильгельма II;

- были продолжены работы по развитию сети пунктов Фундаментальной астрономо-геодезической сети (ФАГС) в составе международной сети станций слежения глобальных навигационных спутниковых систем (IGS): установлена постоянно действующая приемная GNSS (термин, объединяющий системы ГЛОНАСС и GPS) станция на пункте ФАГС «Мирный», работы проводились АО «Аэрогеодезия»;

- продолжены работы по развитию наземного сегмента спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС за счет модернизации и расширения объектов на станциях Мирный, Прогресс, Новолазаревская и Беллинсгаузен (работы проводились совместно с организациями системы Госкорпорации Роскосмос).

В рамках совместных международных исследований и работ выполнены следующие программы:

- сотрудники научных организаций Аэрокосмического агентства США (НАСА) совместно с сотрудниками Санкт-Петербургского государственного университета продолжили исследования по крио- и астробиологии на озере Унтерзее в оазисе Вольтат и в оазисе Ширмахера (станция Новолазаревская);

- продолжилось международное сотрудничество РАЭ в рамках выполнения программы DROMLAN совместно с национальными антарктическими экспедициями Бельгии, Великобритании, Германии, Индии, Нидерландов, Норвегии, Финляндии, Швеции, ЮАР и Японии, использующими ледовый аэродром и пассажирский терминал станции Новолазаревская;

Новые комплексы оборудования системы ГЛОНАСС на станции Прогресс. Фото А.В. Миракина





Сближение НЭС «Академик Федоров» и т/х «Иван Папанин» для проведения водолазных работ в бухте Куилти. Фото А.А. Захарова

- совместно с сотрудниками ряда германских научных организаций были выполнены совместные геохимические исследования в районе оазиса Ширмахера (станция Новолазаревская), биологические исследования на о. Кинг Джордж (станция Беллинсгаузен);

- совместно с уругвайскими специалистами (Университет г. Монтевидео) были продолжены исследования ледяных куполов на о. Кинг Джордж; российскую сторону представлял Институт географии РАН;

- совместно со специалистами Университета г. Сан-Паулу (Бразилия) были продолжены совместные ботанические исследования на Южных Шетландских островах (Ботанический институт РАН);

- совместно с китайскими специалистами (Институт полярных исследований КНР) были выполнены изыскания по поиску участков «голубого льда» на ледяном куполе к югу от оазиса Холмы Ларсеманн. Перспективный участок был обнаружен во время совместных транспортных походов и вертолетных полетов;

- российскими специалистами (ААНИИ) были продолжены совместные исследования характеристик приземного электрического поля на станции Восток с помощью аппаратуры, предоставленной Австралийским антарктическим управлением;

- была предоставлена логистическая поддержка представителю Метеорологического института Финляндии в организации полевых сезонных работ на озерах в оазисе Ширмахера (Новолазаревская). Работы выполнялись по совместной про-

грамме с представителями Санкт-Петербургского государственного университета.

К важнейшим экспедиционным задачам, выполненным вне программы работ 63-й РАЭ, следует отнести помощь, оказанную нашей экспедицией в связи с аварийной ситуацией, сложившейся при повреждении т/х «Иван Папанин» (Мурманское морское пароходство), находившегося в аренде для обеспечения Индийской антарктической экспедиции. 6 февраля 2018 года это судно в момент отхода от района индийской станции Бхарати получило повреждение корпуса, что привело к поступлению заборной воды внутрь. В это время НЭС «Академик Федоров» находилось в этом же районе, завершая обеспечение станции Прогресс. Руководство т/х «Иван Папанин» попросило оказать ему техническую помощь путем предоставления насоса для откачки воды и помощь при проведении водолазного осмотра корпуса судна.

После консультаций между судовладельцами обоих судов и руководством Индийской антарктической экспедиции (ИАЭ) было решено, что НЭС «Академик Федоров» вначале проследует по своей программе на станцию Мирный и в район сезонной полевой базы «Оазис Бангера» для завершения плановых сезонных операций, а затем вернется в район нахождения т/х «Иван Папанин» для оказания дальнейшей помощи аварийному судну. В период с 7 по 19 февраля НЭС «Академик Федоров» завершило все плановые операции и вернулось в район станции Прогресс. 20 февраля дрейфующий лед из бухты Куилти, где стояло аварийное судно, был вынесен, что по-

Выбор места подхода судна к ледовому барьеру моря Рисер-Ларсена. Фото А.А. Захарова



звоило провести операцию по водолазному осмотру подводной части т/х «Иван Папанин». Обследование показало, что в корпусе судна имеется вмятина длиной 7 м, в которой обнаружены одна большая и ряд мелких пробоин. На основании этих данных руководство ИАЭ обратилось в ААНИИ с просьбой о передаче во временную аренду НЭС «Академик Федоров» для доставки персонала и грузов на индийские станции Мейтри и Бхарати после доставки всех сотрудников РАЭ порт Кейптаун. После согласования всех вопросов временного использования нашего судна все грузы ИАЭ были перегружены с борта т/х «Иван Папанин» на борт НЭС «Академик Федоров», а около 100 участников ИАЭ были доставлены самолетами со станции Бхарати на ВПП станции Новолазаревская и далее вывезены в Кейптаун в рамках программы ДРОМЛАН. НЭС «Академик Федоров» 8 марта зашло в порт Кейптаун, откуда около 125 участников 62-й зимовочной и 63-й сезонной РАЭ были доставлены на рейсовых самолетах на Родину, а судно вышло в рейс по маршруту Кейптаун — Мейтри — Бхарати — Кейптаун для выполнения задач ИАЭ. 7 марта т/х «Иван Папанин» без пассажиров и грузов вышел из бухты Куилти и 22 марта благополучно достиг порта Кейптаун.

Еще одним сложным моментом для экспедиции стала необходимость срочного ремонта НИС «Академик Александр Карпинский». 29 января 2018 года судно следовало по плану из порта Монтевидео в район работ в северной части моря Уэдделла, когда была обнаружена течь в его корпусе. Было принято решение срочно вернуться в порт Монтевидео, где в период со 2 по 8 февраля были проведены неотложные ремонтные работы. После завершения этих работ судно продолжило следование в Антарктику, но прибыло в район полигона для выполнения плановых морских геолого-геофизических работ на 16 суток позже плана. Однако этот эпизод не помешал судну выполнить программу работ на 104,3 % (плана), или в объеме 2764,9 пог. км сейсмических профильных наблюдений в комплексе с гравиметрической и дифференциальной гидромагнитной съемкой, и на 108,8 % (2493 пог. км) батиметрической съемки с использованием многолучевого эхолота.

Среди важнейших экспедиционных задач 63-й сезонной РАЭ необходимо отметить работы НЭС «Академик Федоров»

в бухте Малыгинцев, которая обычно закрыта многолетним припаем, что вынуждало ранее обеспечивать вертолетную доставку в оазис Бангера из бухты Аврора моря Дейвиса на дистанции более 250 км. В сезонный период 63-й РАЭ сложилась благоприятная ледовая обстановка, что позволило НЭС «Академик Федоров» зайти в бухту Малыгинцев, впервые провести там гидрографический промер и обеспечить сезонные геологические работы с опорой на сезонную полевую базу «Оазис Бангера» с дистанции 25–35 км.

Вторая часть сезонной экспедиции опиралась на рейс НЭС «Академик Трешников». В связи с участием НЭС «Академик Федоров» в работах ИАЭ, грузы РАЭ с его борта, а также специалисты сезонного состава были перегружены в порту Кейптаун на НЭС «Академик Трешников», которое затем выполнило рейс по маршруту Кейптаун — Молодежная — Новолазаревская — Беллинсгаузен — Монтевидео — Бремерхафен — Санкт-Петербург. Данный маршрут прошел без непредвиденных проблем и при благоприятных ледовых и погодных условиях. В рамках этого рейса были выполнены морские океанографические работы в проливах Брансфилд и Дрейка.

Всего в составе 63-й сезонной РАЭ приняли участие 568 человек, в том числе:

- 108 сотрудников зимовочного состава 62-й РАЭ;
- 110 сотрудников зимовочного состава 63-й РАЭ;
- 120 сотрудников сезонного состава;
- экипаж НЭС «Академик Федоров» — 72 чел.;
- экипаж НЭС «Академик Трешников» — 60 чел.;
- экипаж НИС «Академик Александр Карпинский» — 70 чел.;
- авиагруппы для обслуживания двух вертолетов КА-32 и самолета Ан-2, всего 16 человек;
- 6 специалистов из Республики Беларусь (полевой лагерь «Гора Вечерняя», база Молодежная);
- 6 специалистов в международном лагере «Унтерзее», в том числе 1 из Санкт-Петербургского государственного университета.

Сезонные работы 63-й РАЭ возглавляли сотрудники ААНИИ В.Н. Чурун и М.В. Бугаев.

В.Л. Мартынов, В.Н. Чурун (РАЭ, ААНИИ)

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ *

12 марта 2018 г. ИА «The Independent Barents Observer AS». Когда проект «Маркбюгден» будет реализован, что должно произойти в 2021 году, ежегодно на поросших лесом горах под Питео на севере Швеции будет вырабатываться до 12 ТВтч. Это будет крупнейший сухоплутный ветропарк Европы и один из крупнейших в мире. Планируется установить 1100 ветроэнергетических установок, первые из которых будут готовы в 2018 году. <https://thebarentsobserver.com/ru/promyshlennost-i-energiya/2018/03/arkticheskaya-vetroenergetika-nachalos-stroitelstvo-krupneyshey>

14 марта 2018 г. Росгидромет. 13 марта 2018 года под председательством руководителя Росгидромета М.Е. Яковенко состоялось очередное заседание Наблюдательного совета по координации деятельности Российского научного центра на архипелаге Шпицберген. На заседании была рассмотрена и утверждена Межведомственная программа научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген на 2018 год, включающая 23 мероприятия различной научной направленности, которые будут выполнять научные и производственные организации Росгидромета, ФАНО России и Роснедр. <http://www.meteorf.ru/press/news/16103/>

16 марта 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Участники международной конференции обсудили вероятные модели развития рыболовства в Арктике. Карское море может стать перспективным районом для вылова рыбы, в том числе некоторых редких видов. Об этом заявил в Мурманске на V международной конференции «Рыболовство в Арктике: современные вызовы, международные практики, перспективы» начальник управления науки и образования Федерального агентства по рыболовству Сергей Голованов. <http://www.arctic-info.ru/news/16-03-2018/v-karskom-more-pravila-ustanavlivaet-rossiya/>

21 марта 2018 г. Росгидромет. В Росгидромете установлен новый суперкомпьютер производительностью 1,2 Петафлопс (Cray XC40-LC, 936 вычислительных узлов с процессорами Intel Xeon и 128ГБ оперативной памяти на каждый узел), который позволит кардинально улучшить разрешение и повысить точность численных моделей, применяемых для оперативного прогноза погоды и изменений климата. В настоящее время на установленном вычислительном комплексе проводятся испытания. <http://www.meteorf.ru/press/news/16148/>

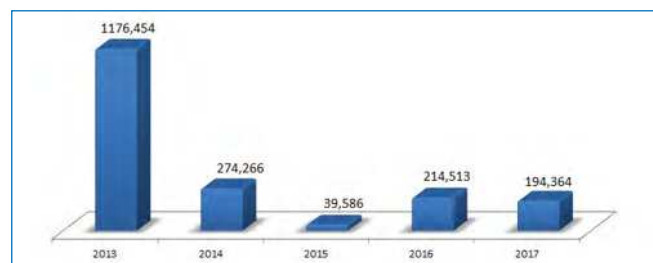
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЛАВАНИЯ В АКВАТОРИИ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ В 2017 ГОДУ

Организация плавания судов в акватории Северного морского пути (СМП) возложена на ФГБУ «Администрация Севморпути» (далее — Администрация СМП), которое, в соответствии с Правилами плавания в акватории Северного морского пути (далее — Правила), выдает разрешения судам на плавание в акватории СМП. Разрешения на самостоятельное плавание судов или под проводкой ледокола выдаются с учетом ледового класса судна, района и сезона его плавания, а также ожидаемых ледовых условий. Выполнение условий плавания, указанных в разрешениях, Администрация СМП контролирует в течение всего времени нахождения судна в акватории СМП. В 2017 году было выдано 662 разрешения, в том числе 107 разрешений судам под иностранным флагом. Было два решения об отказе в выдаче разрешения, однако после устранения заявителями своих ошибок в заявлениях, разрешения были выданы. Всего в 2017 году подали заявления на получение разрешения на плавание в акватории СМП 188 судоходных компаний, из них 71 иностранная судоходная компания.

В 2017 году объем морских грузоперевозок по СМП составил 9,931 млн тонн. Отметим, что перевозка 7,5 млн тонн грузов связана с реализацией проекта Ямал СПГ и Новопортовского месторождения. Вывоз продукции этих месторождений осуществляется крупнотоннажными танкерами и газовозами ледового арктического класса Arc7. При осуществлении западной схемы транспортировки, двигаясь через юго-западную часть Карского моря, эти суда способны на круглогодичное самостоятельное плавание без ледокольной проводки. Однако большое значение теперь имеет не только безопасное плавание судов во льдах. Наступил этап, когда необходимо уже обеспечение экономически приемлемых скоростей ледового плавания судов с целью ритмичной доставки грузов по контрактным обязательствам судовладельцев. Надежная ритмичность ледового плавания судов без надежного специализированного гидрометеорологического обеспечения невозможна. В еще большей степени это относится к планам осуществления восточной схемы транспортировки и открытия круглогодичной навигации.

В акватории СМП мало портов-убежищ, доступность действия аварийно-спасательных служб ограничена. При этом, учитывая увеличение роста судозаходов в акваторию и начало в перспективе круглогодичной навигации во всей акватории СМП, растет вероятность случаев плавания судов в условиях опасных гидрометеорологических явлений и ледовых образований и, как возможность, получения судами ледовых повреждений.

Объем транзитных перевозок (тыс. тонн) в 2013–2017 годах



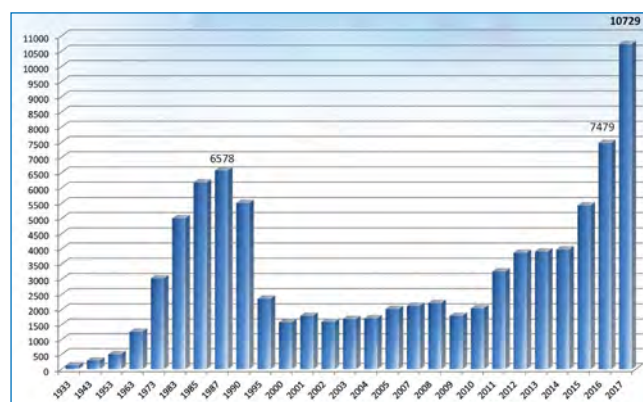
Транзитное судоходство на СМП только набирает объемы перевозок. Объем транзитных перевозок пока невелик. Привлекательность СМП для транзитного судоходства также во многом будет зависеть от качества гидрометеорологического обеспечения. В 2017 году транзитные рейсы выполнялись в период с 19 июля по 21 октября. Однако в ближайшие годы намечается рост транзита по СМП, интерес к нему начали проявлять ряд крупных зарубежных компаний, занимающихся контейнерными грузоперевозками.

На рисунке представлена динамика роста объемов грузоперевозок по СМП в период с 1933 по 2017 год, т.е. с момента планомерного освоения Севморпути по сегодняшний день. В 2017 году установлен исторический рекорд по перевозкам по СМП, перевезено 10 млн 729 тыс. тонн грузов с учетом, что 797,2 тыс. тонн перевезено речными судами.

В соответствии с Правилами ежедневно на официальном сайте АСМП размещается анализ гидрометеорологических условий, включая ледовую обстановку, и трехсуточный гидрометеорологический прогноз по акватории СМП. Также, помимо ежедневных публикаций на сайте, размещаются прибрежные предупреждения (ПРИП) на восточный и западный районы СМП по мере их выпуска, бюллетени погоды и долгосрочные, заблаговременностью 30 и 90 суток, прогнозы гидрометеорологической и ледовой обстановки.

В 2017 году Администрацией СМП было опубликовано на русском и английском языках 78 выпусков ПРИП-ВОСТОК и 163 выпуска ПРИП-ЗАПАД, включая информацию об айсбергах, 248 синоптических прогнозов на северную полярную область (далее — СПО), 54 карты фактической ледовой обстановки на СПО, 54 еженедельных гидрометеорологических бюллетеней на море СПО, карт фактической ледовой обстановки и прогнозов ледовой обстановки, в том числе типов ледовых условий: 105 на Карское море, 54 на море Лаптевых, 54 на Восточно-Сибирское море, 45 на Чукотское море, 730 полусуточных гидрометеорологических прогнозов на районы МЕТАРЕА XX и 214 на МЕТАРЕА XXI. Также были публикации долгосрочных ледовых прогнозов и их уточнений: 4 на первую и вторую половины летней навигации и 2 на устьевые участки арктических рек. Было 10 публикаций в тестовом режиме

Объем перевозок по СМП (в тыс. тонн) с 1933 по 2017 год



тридцати суточных прогнозов типов ледовых условий на 7 районов СМП в летний период арктической навигации и в зимний период навигации по Карскому морю. К этому надо добавить 8 долгосрочных прогнозов для районов и пунктов СМП по срокам вскрытия припая, становления припая, замерзания и очищения акваторий ото льда.

География и необходимость своевременной доставки жизнеобеспечивающих грузов в морские порты, населенные пункты и автономные объекты, расположенные на побережье и островах Арктической зоны России, определяют важность гидрометеорологического обеспечения операций по Северному заводу.

Основному числу потребителей, в поселениях на берегах рек Оленёк, Яна, Индигирка, Колыма, грузы доставлялись в период летней арктической навигации судами типа река–море, зачастую старой постройки. В этот период навигации для таких судов важен не только каждый день, но и каждый час. Для преодоления речных баров необходимо использовать период «высокой воды» и иметь очень надежные гидрологические прогнозы. А для составления этих прогнозов не хватает или просто нет исходной информации по причине отсутствия гидрологических наблюдений. Сеть гидрологических станций и постов недопустимо, можно сказать, преступно сокращена. Снижается точность прогнозирования уровней и расходов. Вот яркий пример. Ежегодно в районе мыса Быков, в дельте реки Лены, к началу летней арктической навигации на СМП скапливаются суда типа река–море в ожидании прогноза благоприятных ледовых условий на прибрежные участки Северного морского



Основные порты и пункты СМП, где в 2017 году проводились грузовые операции (вес груза указан в тыс. тонн)

пути. Без прогноза типа ледовых условий, позволяющего плавание таких судов, выход их в акваторию СМП не допускается. А в это время уровень «высокой воды» в реках быстро падает. И судам придется загрузиться не полностью, чтобы проходные осадки позволяли форсировать проблемные участки рек. Решение этой проблемы должно быть комплексным — и развитие системы и сети наблюдений, и усовершенствование методов прогнозирования и способов доставки гидрометеорологической информации в удобном потребителю виде.

Крайне необходимо развитие сети гидрометеорологических станций (далее — ГМС) в районах интенсивного судоходства с лимитирующими глубинами, таких как Обская губа и Енисейский залив, вблизи баров рек Хатанга, Оленёк, Яна, Индигирка, Колыма. В некоторых случаях возможно создание гидрометеосерваторий (ГМО). Так, ГМС на м. Челюскин, учитывая важность наблюдений за льдами в проливе Вилькицкого, необходимо оснастить ледовым радиолокатором. Нужны автоматические метеостанции на островах и в труднодоступных районах побережья СМП. Для улучшения качества гидрометеорологических прогнозов также необходимо расширить сеть аэрологических станций.

С учетом пятилетнего опыта организации плавания судов в акватории СМП, представляется необходимым совершенствовать гидрометеорологическое обеспечение в акватории Северного морского пути путем повышения качества и оперативности предоставляемой потребителям гидрометеорологической информации.

В перспективе, по мере увеличения объемов перевозок, использования высокоширотных маршрутов и глубоководных путей для плавания крупнотоннажных судов, будет возрастать потребность в высокоточных прогнозах дрейфа ледяного покрова и его состояния. Для этого потребуются качественные наблюдения за динамикой льдов. Широко применяемые данные космического зондирования целесообразно дополнить наблюдениями с использованием автоматических дрейфующих средств — ледовых станций и буев. Нужны отечественные автоматические средства и система их расстановки с ледоколов, научных судов, с использованием вертолетов, беспилотных летательных аппаратов. Необходимо решить вопрос о включении судовых гидрометеорологических (особенно ледовых) наблюдений в перечень не добровольных, а обязательных судовых наблюдений. Нужна мотивация судовладельцев и капитанов по проведению таких наблюдений, потому что данные этих наблюдений с борта ледоколов, аварийно-спасательных, гидрографических и научно-исследовательских судов очень востребованы и необходимы при прогнозировании ледовой обстановки.

Конечно, штурманскому составу потребуется методическая помощь со стороны Росгидромета по организации их проведения. Необходимо разработать и утвердить формат

судовых ледовых наблюдений, а также код их передачи с целью автоматизации процесса обработки данных наблюдений за ледяным покровом.

Происходящие климатические изменения в целом благоприятствуют судоходству на акватории СМП, включая высокоширотные трассы. Однако сохраняется вероятность сильных ледовых сжатий, сложных условий в про-

ливах, экстремальных длительных похолоданий, подобных похолоданию в Западной Арктике зимой 2002/03 года, которое затронуло даже Финский залив. Прогнозирование подобных экстремальных явлений редкой повторяемости является актуальной задачей развивающегося климатического обслуживания в Арктике, которое приобретет международный характер. В настоящее время создается распределенный Арктический полярный климатический центр (далее Центр) под эгидой Всемирной метеорологической организации (ВМО). Создание Центра одобрено Исполкомом ВМО в мае 2017 года в форме трех узлов по региональным ассоциациям ВМО, а именно: Североамериканский узел будет координироваться Канадой при поддержке США; Североамериканский узел — координатор Норвегия при участии Дании, Исландии, Финляндии и Швеции; Евразийский узел — координатор Россия.

Каждый узел будет выполнять регионально все обязательные функции и одновременно иметь панарктическую специализацию. Для Североамериканского узла это долгосрочное прогнозирование, для Европейского узла — управление данными, для Евразийского узла — мониторинг климата и ведение панарктического бюллетеня.

Евразийский узел включает Арктический и антарктический научно-исследовательский институт-координатор, Главную геофизическую обсерваторию, Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации, Гидрометцентр России.

Большинство энергетических и транспортных проектов предполагает круглогодичные перевозки в арктических морях и в устьях рек, увеличение грузопотоков по сибирским рекам. В связи с этим следует ожидать рост спроса на гидрометеорологическое обеспечение по маршрутам перевозок и в районах отгрузки и перевалки. Следует обратить особое внимание на обеспечение ледовой информацией, что обусловлено всевозможностью транспортных операций и увеличением их интенсивности. Превращение в перспективе Северного морского пути в круглогодичную транзитную транспортную систему потребует прогнозирования более широкого круга параметров, а также повысит востребованность гидрометеобеспечения безледокольного плавания, поскольку весьма вероятен дефицит ледоколов для обеспечения прогнозируемых объемов перевозок. Указанные обстоятельства, а также возможное увеличение числа айсбергов на трассах СМП следует учитывать в развитии системы «Север» Росгидромета. В государственную программу РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 года № 366 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 31 августа 2017 года № 1064) входит подпрограмма 2 «Развитие Северного морского пути и обеспечение судоходства в Арктике», включающая мероприятие 2.1 «Модернизация автоматизированной ледово-информационной системы «Север»», (исполнитель Росгидромет, 2021–2025 годы), предусматривающее ведение в эксплуатацию модернизированной автоматизированной ледово-информационной системы «Север»; создание выносного пункта приема и обработки спутниковой информации для системы «Север» в пос. Тикси; модернизацию и разработку аппаратно-программных средств информационно-аналитического (Санкт-Петербург) и территориальных центров системы «Север» (Архангельск, Якутск, Певек); создание выносного пункта приема и обработки спутниковой информации для системы «Север» в пос. Тикси.

Для более эффективного мореплавания в акватории СМП необходимо совершенствование методов расчетов и прогнозов типов ледовых условий как главного фактора, лимитирующего судоходство. Для более точного прогнозирования типов ледовых условий, помимо общей и частной сплоченности, необходимо учитывать возраст льда (его толщину), динамику при сжатиях и разрежениях, характеристику ледяного покрова и наличие зон чистой воды. Очень важен при плавании в акватории СМП судов без ледового класса учет районов «чистой воды», поэтому предлагается добавить в классификацию типов ледовых условий новый тип — «чистая вода». В настоящее время полное отсутствия льда в районе смешивается с понятием «легкого» типа ледовых условий, при котором лед может и наблюдаться. А согласно Правилам судам без ледового класса, за исключением

нефтяных танкеров, газовозов, химовозов валовой вместимостью 10 000 тонн и более, разрешено самостоятельное плавание в акватории СМП только по чистой воде. Уже давно назрела необходимость пространственной детализации акватории СМП, т.е. нового районирования его акватории. Более подробная детализация пространств акватории СМП может существенно повлиять на результаты прогнозирования типов ледовых условий, особенно при получении благоприятных для плавания типов ледовых условий в начале летней навигации в прибрежных районах СМП.

Обская губа в 2017 году превратилась в зону активных круглогодичных перевозок углеводородов, стала полигоном для отработки средств и методов ГМО в теплеющей Арктике. Большую важность приобретают долгосрочные ледово-гидрологические прогнозы для планирования транспортных и грузовых операций, особенно для периода разрушения ледяного покрова и ледохода в Обской губе. Опыт регулярного плавания крупнотоннажных танкеров по каналу, положенному в припайном льду, показал важность краткосрочного прогнозирования ледовых, гидрологических условий в канале и метеорологических в его окрестности. Этот и другие примеры убеждают в актуальности развития и совершенствования метеорологических, ледовых и морских расчетов и прогнозов в локальных районах расположения отгрузочных терминалов и платформ, судоходных трасс, где требуется высокоточная оперативная информация для обеспечения операций в быстро меняющихся условиях.

Эффективным решением является создание локальной специализированной системы гидрометеорологического обеспечения для каждого объекта, которая интегрирована в систему его управления. Примером может служить ныне действующая система гидрометеобеспечения, разработанная ААНИИ в 1998 году для обеспечения плавания крупнотоннажных танкеров в Татарском проливе (проект Сахалин-1), которая решает одновременно задачи гидрометбезопасности и эффективности транспортировки. Такие инструменты, включающие обнаружение, прогноз опасных ледовых образований, оценку опасности и, если потребуется, воздействие на них, будут входить в системы управления ледовой обстановкой в районах морских стационарных сооружений.

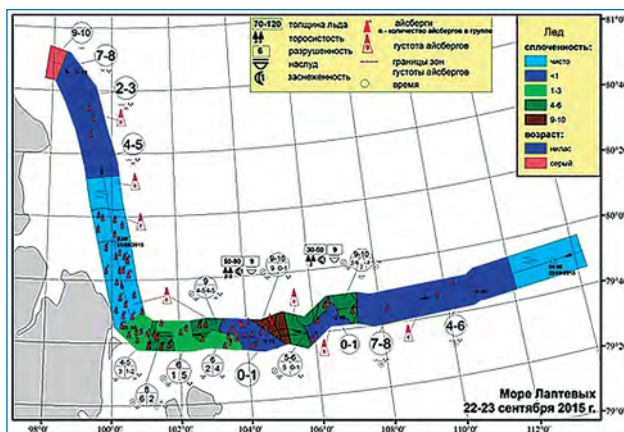
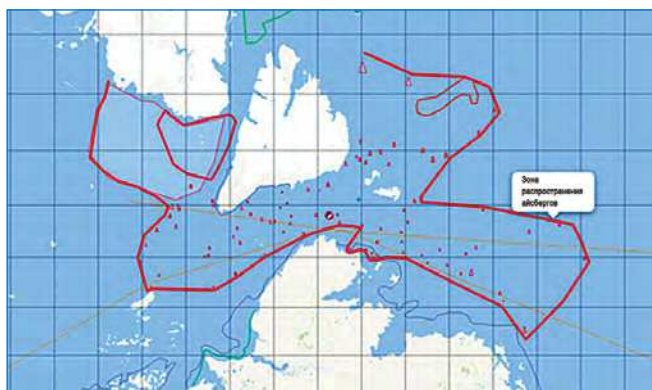
Последние десять лет из-за потепления климата в Арктике происходит активное разрушение ледников на архипелагах Новая Земля и Северная Земля. В результате таяния и отела ледников происходит интенсивный вынос ледовых образований в акватории морей Карского и Лаптевых. Проблемными с этой точки зрения районами (айсберговыми водами) являются пролив Вилькицкого с восточными и западными под-

Ледовая обстановка по данным судовых наблюдений за 22–23 сентября 2015 года.

Густота айсбергов (1–9 баллов) указана внутри треугольника, а их количество — рядом с закрашенным треугольником.

1 балл — расстояние между айсбергами 35 миль, 9 баллов — менее 0,5 мили

Зона айсбергов в проливе Вилькицкого и его окрестностях, сентябрь 2015 года



ходами к нему, а также район к востоку от острова Северный архипелага Новая Земля. Администрация СМП очень заинтересована в создании и последующем развитии системы мониторинга опасных ледовых образований, включая айсберги, обломки и куски айсбергов, ропаки, стамухи, ледяные острова, с целью обеспечения безопасных условий плавания судов в районах айсберговых вод. ААНИИ располагает инструментами для создания оперативной карты айсберговых вод с прогнозом дрейфа ледовых образований, полученных по результатам обработки радиолокационных спутниковых снимков разрешением не грубее 25 м. Получение и обработка снимков осуществлялась бы ААНИИ с дискретностью в 3–5 дней. В 2016 году в ААНИИ разработан экспериментальный аппаратно-программный комплекс по обнаружению и прогнозированию дрейфа айсбергов, технология обнаружения других опасных образований. Имеется положительный опыт применения этих разработок в обеспечении разведочного бурения в Карском море, в экспериментах по буксировке айсбергов в 2015–2017 годах.

В экспедициях ААНИИ, а также штурманским составом ледоколов и транспортных судов в морях Карском и Лаптевых вдоль архипелага Северная Земля в границах между параллелями

77–81° с. ш. ежегодно обнаруживается несколько сотен айсбергов и их обломков, расстояние между которыми составляет от 10 м до 2–3 км.

Особенно осторожными и внимательными необходимо быть судоводителям при плавании в районе айсберговых вод в осеннее время, когда моря покрываются тонкими льдами. В этот период навигации обломки айсбергов плохо различимы на мониторах судовых локаторов. Встреча с ними на скорости 7–10 узлов чрезвычайно опасна для конструкции судов.

Обеспечение гидрометеорологической безопасности на акватории Северного морского пути в ситуации меняющегося климата и нарастающих объемов перевозок является одним из важных условий превращения СМП в круглогодичную транспортную артерию. Необходимо развитие наблюдательных систем, научные исследования, создание методов прогнозирования и других инструментов, ориентированных на новые вызовы.

*Н.А. Монько, С.К. Степченков, А.В. Калашников
(ФГБУ «Администрация Севморпути»),
А.И. Данилов (ААНИИ)*

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ *

21 марта 2018 г. Росгидромет. В социальных сетях появились официальные страницы Росгидромета, где можно ознакомиться с самой актуальной и полезной информацией о событиях и мероприятиях, проводимых Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды: Вк <https://vk.com/roshydromet>; Facebook <https://www.facebook.com/roshydrometfs>; Instagram <https://www.instagram.com/roshydrometfs/>; Twitter <https://twitter.com/roshydrometfs> и др. <http://www.meteorf.ru/press/news/16146/>

26 марта 2018 г. Росгидромет. В период 13–15 марта 2018 года в Москве, в Государственном океанографическом институте им. Н.Н. Зубова Росгидромета проходил международный семинар по измерениям уровня моря в неблагоприятных условиях окружающей среды, инициированный Межправительственной океанографической комиссией ЮНЕСКО. В работе семинара приняли участие 13 иностранных экспертов, а также специалисты из Российской Федерации. Были представлены в общей сложности 21 доклад, из них 7 – российских авторов. <http://www.meteorf.ru/press/news/16170/>

29 марта 2018 г. ИА «Север-Пресс». На Ямале завершился трехдневный Арктический культурный форум. В его работе приняли участие эксперты и специалисты в различных областях культуры УрФО и других регионов России. Основной темой форума стала «Культура участия – культура будущего». Работа велась по четырем направлениям: школы искусств, музеи, библиотеки и дома культуры. <http://sever-press.ru/obshchestvo/kultura/item/38671-arkticheskij-kulturnyj-forum-novye-idei-i-proekty-privlekut-v-uchrezhdeniya-kulturny-bolshe-yamaltsev>

29 марта 2018 г. Росгидромет. 20 марта 2018 года в г. Леви (Финляндия) состоялся Метеорологический Арктический саммит. В саммите приняли участие представители метеоагентств стран – постоянных членов и стран наблюдателей Арктического совета. В состав российской делегации вошли руководитель Росгидромета М.Е. Яковенко, директор ААНИИ А.С. Макаров и начальник РАЭ А.В. Клепиков. Основной темой выступлений и обсуждения были перспективы научного и метеорологического сотрудничества в Арктике. <http://www.meteorf.ru/press/news/16174/>

3 апреля 2018 г. ИП «Travel Ask». Полярная станция Halley VI, пожалуй, самая оригинальная из всех подобных объектов, расположенных в Антарктиде. Современная Халли-6 (Halley VI) является уже шестой модификацией станции, которая была открыта в феврале 2013 года. Британский полярный научно-исследовательский центр на леднике Бранта (море Уэдделла, Западная Антарктида) функционирует с 1956 года, то есть уже более 60 лет, и носит имя знаменитого английского ученого Эдмонда Галлея. Основная деятельность станции Халли – это наблюдение за атмосферой Земли. <http://travelask.ru/blog/posts/11325-britanskaya-halley-vi-ekskursiya-po-fantasticheskoy-polyarno>

5 апреля 2018 г. Росгидромет. Участники расширенного заседания коллегии Росгидромета, состоявшегося 28 февраля 2018 года, одобрили предложение инициативной группы (в которую вошли представители Администрации Президента РФ, Росгидромета, Гидрометслужбы Вооруженных сил РФ, Российской академии наук и Министерства образования и науки РФ) о создании Российского гидрометеорологического общества (РГМО). Интернет-сайт РГМО расположен на серверах ФГБУ «НИЦ «Планета» Росгидромета. <http://www.meteorf.ru/press/news/16204/>

5 апреля 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». В филиале Северо-Восточного федерального университета в Анадыре начала работу II Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы освоения Арктической зоны Северо-Востока России». Участвуют более 150 российских и зарубежных ученых. Конференция проводится с целью обсудить актуальные проблемы и направления промышленного развития Северо-Востока России, экологические и социально-экономические проблемы региона. <http://www.arctic-info.ru/news/05-04-2018/issledovateli-arktiki-sletelis-v-anadyr/>

ИСПЫТАНИЯ ЛЕДОКОЛА «ИЛЬЯ МУРОМЕЦ»

В апреле 2018 года с участием специалистов ААНИИ проведены ледовые испытания ледокола проекта 21180 «Илья Муромец». Ледокол спроектирован АО КБ «Вымпел» (Нижний Новгород) и построен АО «Адмиралтейские верфи». «Илья Муромец» имеет класс Российского морского регистра судоходства КМ Icebreaker 6 AUT1-ICS FF3WS EPP Special purpose ship. Главные размерения: длина наибольшая — 85 м, ширина — 20 м, высота борта — 9,2 м, осадка — 6,6 м. Водоизмещение ледокола составляет около 6000 т. Судно оснащено двумя винторулевыми колонками максимальной мощностью 3500 кВт каждая, что обеспечивает максимальную скорость движения на чистой воде около 15 узлов. Отработка формы корпуса и оценка требуемой мощности на валах при проектировании ледокола были выполнены на основании результатов модельных испытаний, проведенных в ледовом опытовом бассейне ААНИИ в 2014 году.

Закладка ледокола состоялась 23 апреля 2015 года, спуск судна на воду был произведен 10 июня 2016 года. Церемония поднятия Военно-морского флага и передача судна ВМФ России состоялись 30 ноября 2017 года. Судно прибыло на Северный флот 2 января 2018 года. Ледовые испытания ледокола «Илья Муромец» были назначены на апрель 2018 года.

В соответствии со спецификацией ледопродоходимость ледокола при движении передним ходом в сплошном ровном однолетнем льду прочностью на изгиб 500 кПа, при расчетной осадке 6,6 м, со скоростью 2 узла, при полной мощности энергетической установки и свежеокрашенном корпусе должна

составлять около 0,9 м. Ледопродоходимость при движении задним ходом при аналогичных условиях должна составлять около 0,7 м. Кроме того, ледокол обладает возможностью выполнения ледокольных операций набегами при толщине льда до 1,5 м.

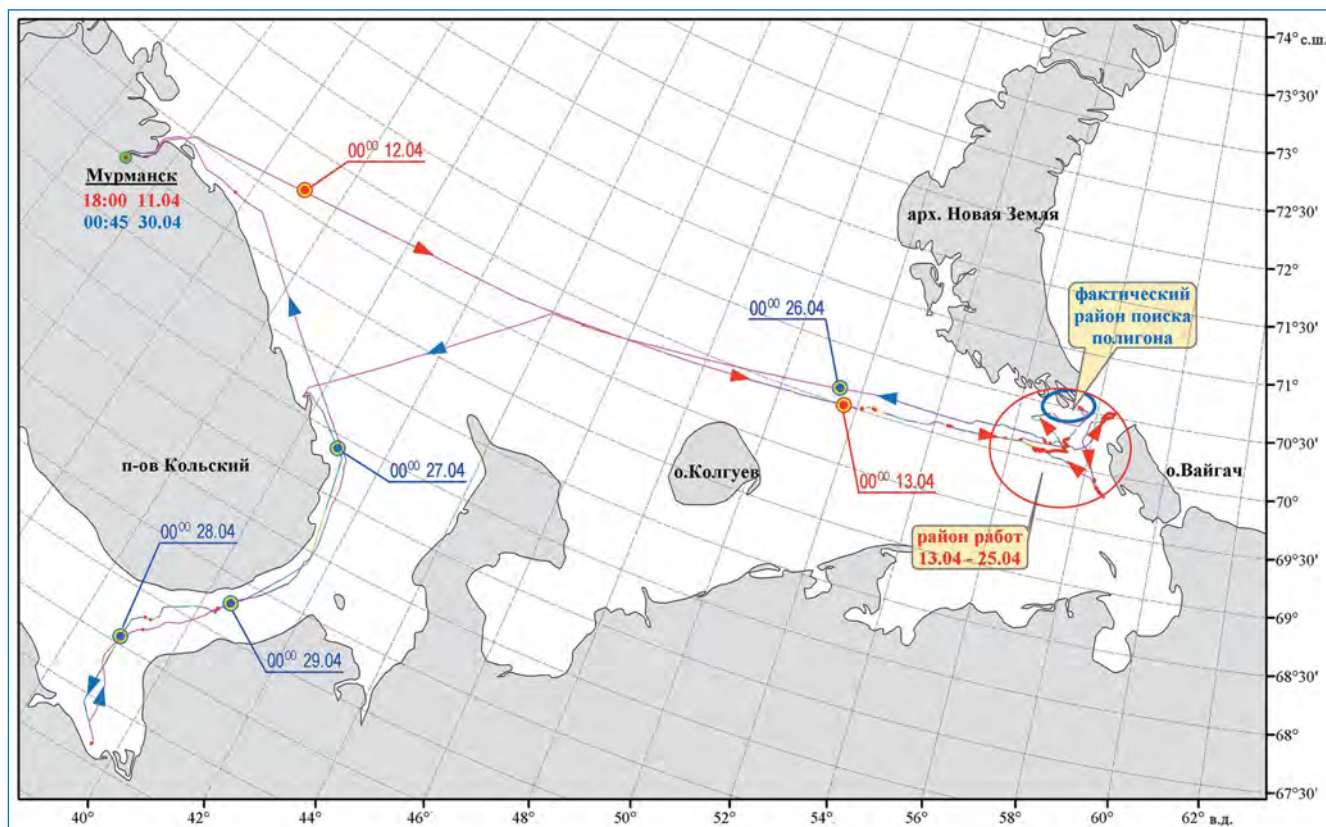
Главной целью натурных ледовых испытаний является оценка соответствия реальных ледовых качеств ледокола спецификационным характеристикам, для чего должна быть выполнена оценка скорости движения ледокола передним и задним ходом в сплошном ровном льду. Кроме того, в рамках ледовых испытаний должны быть проведены оценки радиусов циркуляции при движении передним и задним ходом в сплошном ровном льду, исследование работы ледокола при форсировании тороса передним и задним ходом, а также исследование работы ледокола набегами.

Для выполнения поставленных задач было необходимо осуществить поиск полигона для проведения испытаний, разработать план проведения тестов, прове-



Ледокол «Илья Муромец» во время ледовых испытаний

Маршрут движения ледокола «Илья Муромец» с 11.04.2018 по 30.04.2018 года



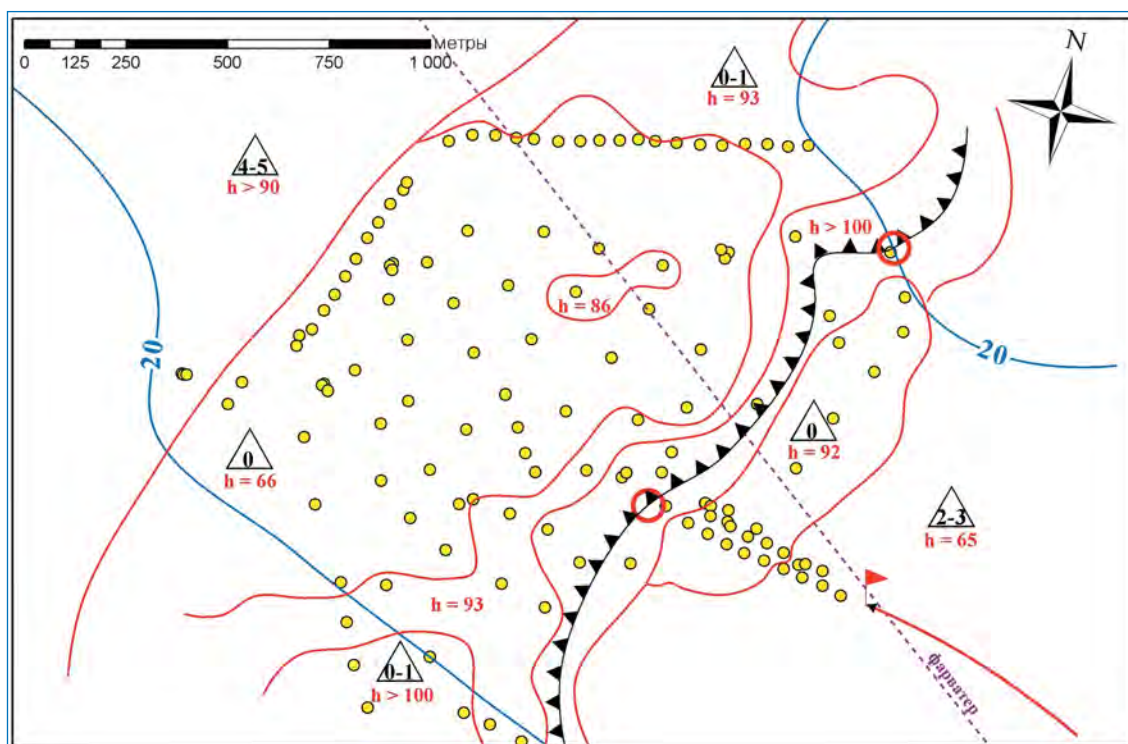


Схема полигона с точками бурения

сти исследования морфометрических характеристик ледяных образований и физико-механических свойств льда. При проведении тестов должна производиться регистрация параметров движения судна и работы пропульсивного комплекса.

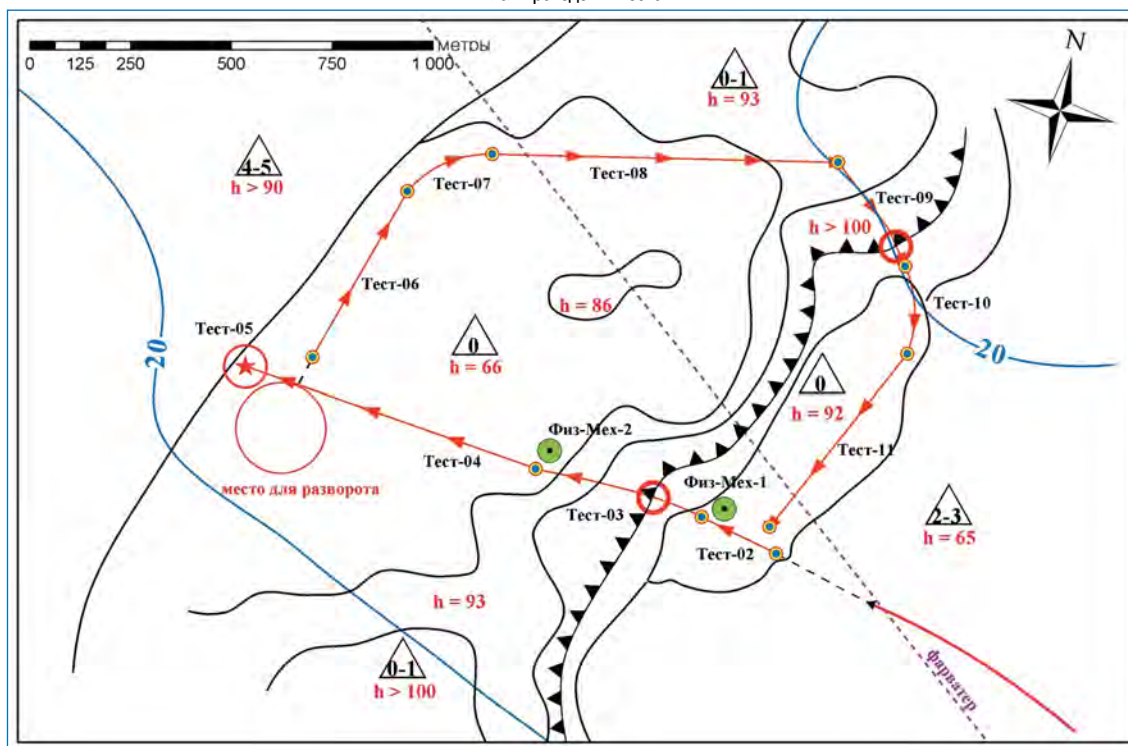
Испытания ледокола «Илья Муромец» состоялись в период с 11 по 30 апреля 2018 года. На рисунке представлен маршрут движения ледокола за этот период.

Поиск полигона для проведения испытаний осуществлялся специалистами ААНИИ в припайном льду в районе южной оконечности архипелага Новая Земля на основании данных спутникового мониторинга ледяного покрова, а также визуальных на-

блюдений с борта судна с привлечением штатных технических средств ледокола. В результате поиска был обнаружен участок ровного льда в районе залива губа Логинова между островами Большой Логинов и Козобина. В соответствии с требованиями методики проведения натурных ледовых испытаний глубина воды в данном районе составляла не менее 20 м.

После выхода ледокола в район полигона была осуществлена площадная толщиномерная съемка, в результате которой было установлено, что на полигоне имеется участок ровного льда со средней толщиной 92 см, размерами около 0,8×0,3 км, гряда торосов с максимальной полной толщиной

План проведения тестов





Работы по оценке морфометрических характеристик тороса

около 3 м, а также поле ровного льда средней толщиной 66 см с размерами около 1,6×1,3 км. Схема полигона с точками бурения показана на рисунке.

При планировании тестов были учтены ограниченные размеры полигона, а также необходимость выполнения работ по оценке морфометрических характеристик торосов и оценке физико-механических свойств ровного льда. Реализованный план проведения тестов показан на рисунке. Всего было проведено 11 тестов, перечень которых приведен в табл. 1.

Таблица 1

Виды экспериментов при проведении ледовых испытаний ледокола «Илья Муромец»

№ теста	Вид эксперимента
1	Набеги при движении передним ходом
2	Передний ход в ровном льду 92 см
3	Форсирование тороса передним ходом
4	Передний ход в ровном льду 66 см
5	Разворот способом «звезда» в ровном льду толщиной 66 см
6	Задний ход в ровном льду толщиной 66 см
7	Циркуляция при движении передним ходом в ровном льду 66 см
8	Передний ход в ровном льду 66 см при 100 % мощности
9	Форсирование тороса задним ходом
10	Циркуляция при движении задним ходом в ровном льду 92 см
11	Передний ход в ровном льду 92 см при 100 % мощности

Примечание: Тест 1 был проведен при форсировании пояса торосов на подходе к полигону.



Испытания изгибной прочности льда на малых образцах

Помимо толщиномерной съемки ровного льда, было проведено определение морфометрических характеристик двух торосистых образований, а также оценка физико-механических свойств льда на двух участках ровного льда.

За время испытательного рейса от ЦЛГМИ ААНИИ было получено 16 метеопрогнозов, 6 спутниковых снимков, 2 обзорные карты ледовой обстановки.

Натурные испытания ледовой ходкости и маневренности ледокола «Илья Муромец» пр. 21180 выполнены в полном объеме и в полном соответствии с программой и методикой выполнения испытаний, утвержденными заместителем министра обороны РФ.

В настоящее время ведется обработка результатов испытаний, в результате которой должно быть дано заключение о соответствии ледокола спецификационным характеристикам.

Особая ценность результатов испытаний состоит в возможности сопоставления теоретических расчетов, натурных испытаний и модельных испытаний, которые были выполнены в ледовом бассейне ААНИИ в 2014 году.

Проведенные испытания в очередной раз подтвердили, что на сегодняшний день ААНИИ является единственной организацией в России, способной полностью подготовить и провести натурные ледовые испытания судна без привлечения сторонних организаций.

А.В. Чернов (ААНИИ)

Фото П.В. Максимовой,

схемы подготовлены Е.В. Анашкиным

СТАРТ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕДОСТОЙКОЙ САМОДВИЖУЩЕЙСЯ ПЛАТФОРМЫ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС»

19 апреля 2018 года в Санкт-Петербурге АО «Адмиралтейские верфи» подписало контракт с Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) на проектирование и строительство ледостойкой самодвижущейся платформы «Северный полюс» проекта 00903.

Со стороны заказчика документ подписал руководитель Росгидромета Максим Яковенко, от АО «Адмиралтейские верфи» — генеральный директор Александр Бузаков.

— Сегодняшнее событие знаменует собой начало принципиально нового глубокого этапа борьбы за научные знания в Арктике в условиях таяния льда. И мы гордимся, что Рос-

сия здесь первая, — подчеркнул руководитель Росгидромета Максим Яковенко. — Мы рады, что у нас есть очень хороший партнер в лице Адмиралтейских верфей, без которого этого проекта просто бы не было. Пять лет назад адмиралтейцы построили наш лучший флагманский корабль научно-экспедиционного флота — «Академик Трёшников». Традиции заложены, и я уверен, что они будут активно развиваться.

— Подписание контракта на строительство ледостойкой платформы — очень значимое событие для Адмиралтейских верфей, — отметил Александр Бузаков. — Мы занимаемся этим проектом уже два года и сегодня четко представляем, каким будет технический проект судна. Верфи с удовольстви-

ем продолжают традиции строительства судов ледового класса, берущие свое начало с атомного ледокола «Ленин», и готовы строить все более современные корабли как гражданского, так и военного назначения.

Ледостойкая самодвижущаяся платформа (ЛСП) «Северный полюс» предназначена для осуществления круглогодичных комплексных научных исследований в высоких широтах Северного Ледовитого океана. Специализированное судно с высокой прочностью корпуса Arc8, автономностью по запасам топлива около двух лет, сроком службы не менее 25 лет, штатом экипажа до 14 человек и научного персонала до 48 человек не имеет аналогов в мире.

Всесезонная научно-исследовательская платформа со встроенным оборудованием сможет проводить геологические, акустические, геофизические и океанографические наблюдения, двигаться во льдах без привлечения ледокола, принимать на свою вертолетную площадку тяжелые вертолеты типа Ми-8 АМТ (Ми-171).

АО «Адмиралтейские верфи» — базовое предприятие судостроительной отрасли, центр неатомного подводного кораблестроения России. В настоящее время на верфи успешно реализуется ряд контрактов для отечественных и зарубежных заказчиков. В строительстве находятся три серии подводных лодок для иностранных ВМС и ВМФ России. В постройке также ледокол «Виктор Черномырдин» и серия патрульных ледоколов для Военно-морского флота. Численность предприятия составляет 6300 человек. 5 ноября 2017 года исполнилось 313 лет со дня основания Адмиралтейских верфей.



А.С. Бузаков и М.Е. Яковенко на подписании контракта

докол «Илья Муромец».

Проектные характеристики ЛСП: длина — 67,8 м; ширина — 22,5 м; водоизмещение — около 7500 т; мощность ЭУ не более 3600 кВт; скорость не менее 10 узлов.

*Пресс-служба АО «Адмиралтейские верфи».
Фото предоставлено отделом информационной
политики ФГБУ «Гидрометсервис»*

ХОЛДИНГ «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» ЗАВЕРШИЛ ПРОИЗВОДСТВО МНОГОСПЕКТРАЛЬНЫХ КАМЕР ДЛЯ ПЕРВОГО СПУТНИКА СИСТЕМЫ «АРКТИКА»

Специалисты холдинга «Российские космические системы» (РКС, входит в Госкорпорацию «РОСКОСМОС») в 2017 году, завершив разработку, изготовили комплект многозональных сканирующих устройств (МСУ-ГСМ) для первого аппарата новой высокоэллиптической спутниковой системы «Арктика». Приборы переданы НПО им. С.А. Лавочкина для установки на космический аппарат, запуск которого запланирован на 2019 год.

По набору оборудования спутник «Арктика-М» будет аналогичен метеорологическим геостационарным аппаратам дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) серии «Электро-Л». «Арктика-М» будет размещена на высокоэллиптической орбите, что позволит ей собирать метеорологическую и гидрологическую информацию о состоянии полярных областей Земли, которые плохо просматриваются геостационарным комплексом «Электро-Л».

Главный конструктор МСУ-ГСМ Юрий Гектин: «Орбита «Арктики» имеет свои особенности — аппарат будет периодически удаляться от земной поверхности и давать разномасштабные изображения, у него будет отличная от вращения Земли скорость, а также непрерывное изменение ракурса съемки. Все это повышает риски получения дополнительных деформаций изображения и требует использования специальных процедур нормализации, которые будут

эффективны только при наличии высокоточных измерений параметров движения съемочной системы. Мы учли эти особенности и использовали весь опыт, накопленный в ходе эксплуатации первых двух аппаратов серии «Электро-Л». В приборах удалось существенно повысить точность измерений и координатной привязки».

На каждый аппарат комплекса «Арктика-М» установят по два прибора МСУ-ГСМ, которые будут резервировать друг друга, повышая надежность системы. Они также смогут работать одновременно.

В ходе работ по созданию МСУ-ГСМ была повышена радиационная стойкость всего прибора и его отдельных компонентов.

Запуск первого космического аппарата «Арктика-М» запланирован на 2019 год. После выведения на орбиту двух аппаратов этой серии Гидрометцентр России будет непрерывно получать оперативную информацию о состоянии атмосферы и поверхности на полюсах Земли. Это позволит повысить точность моделей при составлении краткосрочных прогнозов погоды и даст ученым большой объем новых данных для изучения феномена глобального изменения климата.

<http://russianspacesystems.ru/2018/04/27/arktika-m>

ВИЗИТ В ААНИИ ПОСЛА ФРАНЦИИ ПО ДЕЛАМ АРКТИКИ И АНТАРКТИКИ

23 марта 2018 года ААНИИ посетили г-жа Сеголен Руаяль, посол Франции по делам Арктики и Антарктики, г-н Уго де Шеваньяк, генеральный консул Франции в Санкт-Петербурге, г-н Леонар Роллан, первый секретарь Посольства Франции в Москве, и г-н Орельен Ленэ, атташе по науке и технологиям в Посольстве Франции в России.

От ААНИИ во встрече участвовали И.М. Ашик, заместитель директора ААНИИ, В.В. Лукин, начальник отдела Российской антарктической экспедиции, В.Я. Липенков, заведующий Лабораторией изменения климата и окружающей среды (ЛИКОС), Е.Р. Березина, сотрудник отдела внешних связей, и сотрудники ЛИКОС.

Встреча проходила в малом зале ААНИИ и помещении ЛИКОС.

И.М. Ашик приветствовал членов французской делегации и кратко проинформировал о важности проведения научных исследований в Арктике и Антарктике в рамках международного сотрудничества, в частности российско-французского, а именно об участии в совместных проектах ЕС, сотрудничестве в рамках Международного полярного года 2007/08.

Г-жа Сеголен Руаяль поблагодарила за возможность посетить институт и отметила важность укрепления научного сотрудничества между странами и научными организациями обеих стран. Было отмечено, что существует традиция многолетнего российско-французского сотрудничества в области полярных исследований. Г-жа Сеголен Руаяль проявила интерес к обсуждению совместных тем и проектов по проблеме глобальных изменений климата, а также возможных новых совместных проектов по этой проблеме.

И.М. Ашик рассказал гостям об основных направлениях научных исследований в Арктике, ведущихся в институте. В частности, к ним относятся исследования, связанные с изменениями климата, которые носят более выраженный характер именно в Арктике. В ААНИИ создается Арктический климатический центр, который будет заниматься комплексными исследованиями этой проблемы.

Вторым важным направлением является мониторинг природных условий Арктики (морские и воздушные экспедиции, дрейфующие станции «Северный полюс», научные обсерватории и стационары). Разработана Программа по созданию ледостойкой дрейфующей платформы, что будет новой технологической основой для наблюдений.

Третьим направлением научной деятельности института является гидрометеорологическое обеспечение. В последние годы активизировалась экономическая деятельность в Арктике, при ее осуществлении необходимо учитывать сложность природных условий. Решение этой задачи предусматривает

разработку методов расчетов и прогнозирования различных ледовых и гидрометеорологических характеристик.

В.В. Лукин кратко проинформировал гостей об истории исследований в Антарктике, истории Договора об Антарктике, одними из учредителей которого были Франция и Россия. Он отметил различие подходов к исследованиям в Арктике и Антарктике. На сегодняшний день Франция имеет статус наблюдателя в Арктическом совете и статус консультативной стороны в Договоре об Антарктике. В.В. Лукин также кратко рассказал об участии в совместных консультациях российской делегации с представителями МИД Австралии и Австралийского антарктического отдела, которые проходили 16 февраля в помещении МИД Австралии в г. Канберре, о возможном развитии сотрудничества в Антарктике по использованию Рос-

сией логистических возможностей морского порта и аэропорта г. Хобарта на о. Тасмания. Из всех зарубежных антарктических программ его использует только национальная антарктическая программа Франции.

Далее г-жа Руаяль обсудила исследования биоразнообразия и создание природоохранных зон. Эти районы должны быть открыты для всех типов научных исследований.

В.В. Лукин проинформировал гостей о том, что основными направлениями исследований в Антарктике являются исследования состояния и изменения климата в прошлом и настоящем, исследования космической погоды, исследования биоразнообразия Антарктики и гляциологические исследования ледяного щита, а также наземное обеспечение космической деятельности России.

Далее французская делегация посетила ЛИКОС.

В.Я. Липенков сделал презентацию об истории российско-французского сотрудничества на станции Восток, о научных исследованиях, выполняемых совместно с научными институтами и лабораториями Франции, тесном сотрудничестве в исследовании ледяных кернов, полученных при бурении на озере Восток в Антарктиде, совместных научных публикациях, посвященных результатам этих исследований. Результаты исследований ледяных кернов показывают картину изменения климата, что может быть использовано при моделировании и прогнозировании изменений климата в будущем.

Г-жа Сеголен Руаяль поблагодарила за интересную презентацию. Гости с интересом посетили ЛИКОС, где проводятся исследования ледяных кернов и хранятся ледяные керны с датировкой 100 тыс. лет.

Визит продолжался два часа и прошел в конструктивной и дружеской атмосфере.

*Е.Р. Березина (ААНИИ).
Фото В.Ю. Замятина (ААНИИ)*



Г-жа Сеголен Руаяль в ЛИКОС

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА НАУЧНОГО КОМИТЕТА ПО АНТАРКТИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ (SCAR) ПО ПОЛЯРНОЙ ГЕОДЕЗИИ

Вторая летняя школа по полярной геодезии Научного комитета по антарктическим исследованиям (SCAR) проходила на полевой базе «Ладога» Арктического и антарктического института с 10 по 19 мая 2018 года.

В 1995 году между ААНИИ, АО «Аэрогеодезия» и Техническим университетом Дрездена было подписано тройственное соглашение по проектам совместных российско-германских геодезических исследований в Антарктиде. Согласно соглашению, в период проведения РАЭ выполнялись работы, связанные с изучением долговременной динамики движения льда, изменения высот ледникового покрова и снегонакопления.

Многолетний опыт тройственного сотрудничества привел к созданию сети автоматических геодезических станций, установленных в районах российских антарктических станций и полевых баз. Полученные данные позволили дать оценку изменения снегонакопления в прибрежной 100-километровой зоне, оценить многолетние климатические изменения.



Студенты и преподаватели школы

Одним из пунктов соглашения было решение современных проблем, связанных с геодезическим обучением и методами геодезических исследований в Антарктиде. В 2014 году Международным комитетом по антарктическим исследованиям в Чили была проведена 1-я полевая школа по полярной геодезии. В 2017 году в ходе совместных консультаций между ААНИИ, АО «Аэрогеодезия» и Институтом планетарной геодезии Технического университета Дрездена было принято решение о проведении второй летней школы в России, на полевой базе «Ладога» ААНИИ в поселке Ладожское Озеро Всеволожского района Ленинградской области.

Участниками школы были 12 студентов и аспирантов из России, Аргентины, Дании, Германии, Индии, Италии, Польши.

В ходе проведения летней школы были прочитаны лекции ведущими российскими и зарубежными специалистами из Германии и США в области гляциологии, палеоклиматологии, геофизики, геодезии и картографии. Преподавателями школы были такие известные ученые, как Мартин Меллес (Университет Кёльна, Германия), Эрик Айвинс (NASA, США), Алексей Екайкин (ААНИИ), Сергей Попов (ПМГРЭ). По мате-

риалам лекций преподаватели провели семинары и практические занятия.

Участники летней школы съездили на экскурсию в Кронштадт и Пулковскую обсерваторию. Тематика экскурсии была связана с геодезией, поэтому слушатели школы ознакомились не только с астрономической техникой, но и узнали историю Дуги Струве, которая позволила измерить размеры и форму Земли. В Кронштадте экскурсия была посвящена Кронштадтскому футштоку, от которого отсчитываются высоты в России.

В качестве выпускного экзамена студенты написали и представили комиссии учебные грантовые заявки. Тематика представленных проектов была связана с исследованием полярных регионов, изучением изменений климата и окружающей среды в полярных областях.

Все участники школы отмечали, что они успели подружиться за эти десять дней, узнать много нового и даже открыть



Практическое занятие по геодезии проводит сотрудник АО «Аэрогеодезия» Е. Бровков

купальный сезон. Вот что пишет по этому поводу студентка СПбГУ Наталья Тебенькова: «2nd SCAR Summer School on Polar Geodesy — это когда даже и не подозреваешь, что будешь так рада лекциям с 9:00 до 19:00. Это открытые к общению, безумно приятные и увлеченные своей деятельностью люди. Это мое первое публичное выступление на английском и потуги говорить на нем в течение всей школы. Это самые разные навыки — геодезические, гляциологические и геологические лекции, приправленные «MATLAB»-м, работой с кернами, георадарами и молотками. Это завтраки на Ладоге и купание после обеда.

Это классная качелька, и волейбол, и даже танцы! Это приставшие итальянский, польский и немецкий акценты в некоторых фразах. Это сильная мотивация становиться лучше. Спасибо большое всем-всем-всем за эти чудесные 10 дней! Всегда бы так жила, честное слово!»

*А.В. Козачек (ААНИИ).
Фото автора*

АРХИПЕЛАГ ШПИЦБЕРГЕН: ЛАБОРАТОРНО-ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ЦЕНТРА НА ШПИЦБЕРГЕНЕ В БАРЕНЦБУРГЕ 23–27 АПРЕЛЯ 2018 ГОДА

В химико-аналитической лаборатории Баренцбурга с 23 по 27 апреля 2018 года во второй раз состоялась практика студентов-магистров и аспирантов ЮНИСа (Университетский центр на Шпицбергене, The University Centre in Svalbard — UNIS) по курсу A324/A824 для магистров и аспирантов по исследованию загрязнения окружающей среды «Техники детектирования сложных органических загрязняющих веществ в Арктике / Techniques for the Detection of Organo-Chemical Pollutants in the Arctic Environment».

В полевой и лабораторной практике участвовало 17 студентов из разных стран мира — Норвегии, Швейцарии, Англии, Китая, Словении, Чехии, Канады, их сопровождали три ассистента Кине Хальсе, Карине Сундби и Татьяна Дроτικού, преподаватель проф. Айнар Йенсен (Университет Тромсё) и руководитель курса проф. Роланд Калленборн. Курс A324/

Значительную помощь в проведении практики оказали сотрудники зимовочного состава РАЭ-Ш под руководством А.Л. Новикова, обеспечивая комфортные условия работы в лаборатории и конференц-зале, решая текущие технические проблемы и успешно справляясь с трудностями перевода. Координировала проведение практики со стороны ААНИИ гл. специалист РАЭ-Ш канд. геогр. наук А.Л. Никулина.

Несмотря на большое количество студентов (в два раза больше, чем в 2017 году, желающих же обучаться на курсе было более сорока человек) и возросшую нагрузку, в лаборатории удалось разместить одновременно четыре рабочие группы, все пробы прошли необходимую подготовку. И студенты, и руководители практики остались довольны результатами и выразили благодарность за помощь в ее проведении.



Установка насоса для отбора воздуха



Общее фото перед лабораторией

A824 сосредоточен в большой мере на методических особенностях обработки и анализа проб различных сред на стойкие органические загрязняющие вещества (ПАУ, ПХБ, пестициды, перфторированные кислоты), однако также ставит задачу оценить роль локальных источников и глобального переноса на Шпицбергене.

В течение недели студенты с помощью ассистентов и зимовочного состава Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген (РАЭ-Ш) отобрали пробы снега, воздуха, почвы в поселке Баренцбург и на отрогах горы Улаф и донных отложений и рачков-амфипод в заливе Грёнфьорд на разном удалении от поселка. Все пробы были обработаны и подготовлены для дальнейших методических работ и химического анализа на базе лаборатории ЮНИСа.

Кроме полевой и лабораторной работы, студенты слушали лекции на тему особенностей применения масс-спектрометрического детектирования сложных органических загрязняющих веществ, а также познакомились с научной деятельностью, ведущейся на Шпицбергене учеными ААНИИ.

При условии достаточного финансирования весной следующего года планируется проведение очередной практики с расширением объема лабораторных работ, включая экстракцию образцов и частичный анализ на имеющемся в Баренцбурге аналитическом оборудовании. Это может потребовать дополнительных логистических усилий в связи с более длительным пребыванием студентов в Баренцбурге, однако свидетельствует о востребованности химико-аналитической лаборатории, ее высоком техническом и технологическом уровне, а также возросших возможностях Российского научного центра на Шпицбергене (РНЦШ) в целом.

Подобный образовательный и научный обмен способствует вовлечению студентов в научные исследования в Арктике в целом и на Шпицбергене в частности, укрепляет международное сотрудничество и привлечет внимание к деятельности РНЦШ специалистов и ученых.

*А.Л. Никулина (ААНИИ).
Фото автора*

**ЗАСЕДАНИЕ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ
МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ» ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМИССИИ
ПО ВОПРОСАМ РАЗВИТИЯ АРКТИКИ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РФ**

23–24 марта 2018 года в г. Салехарде состоялось выездное заседание рабочей группы Министерства образования и науки Российской Федерации «Развитие образования и науки» Государственной комиссии по вопросам развития Арктики при Правительстве Российской Федерации.

Государственная комиссия по вопросам развития Арктики образована во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 3 февраля 2015 года № 50 «О Государственной комиссии по вопросам развития Арктики» и является координационным органом, обеспечивающим взаимодействие федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, иных государственных органов, органов местного самоуправления и организаций при решении социально-экономических и других задач, касающихся развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) и обеспечения национальной безопасности.

В рамках государственной комиссии создано 9 тематических рабочих групп под руководством профильных министерств. Председателем рабочей группы «Развитие образования и науки» является министр образования и науки Российской Федерации. В состав рабочей группы входят представители всех федеральных министерств, занимающихся арктической тематикой, арктических субъектов Российской Федерации, научных и образовательных учреждений и представителей корпораций, ведущих хозяйственную деятельность в АЗРФ.

Основные темы, поднятые на прошедшем заседании рабочей группы (они проводятся не реже двух раз в год), были посвящены актуальным проблемам арктической науки и образования.

Были рассмотрены образовательные стратегии в условиях экономического роста и сохранения этнокультурных особенностей Ямало-Ненецкого автономного округа, одобрен проект «Подготовка высококвалифицированных рабочих для экономики Ямало-Ненецкого автономного округа с учетом современных стандартов и передовых технологий («Рабочие кадры для Арктики»)». Субъектам Российской Федерации, территории которых полностью или частично входят в состав АЗРФ, рекомендовано разработать и реализовать аналогичные проекты. Кроме того, Департаменту государственной

политики в сфере подготовки рабочих кадров Минобрнауки России предложено рассмотреть возможность инициировать дополнение списка 50 наиболее востребованных на рынке труда новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования (утвержден приказом Минтруда России от 2 ноября 2015 года № 831), профессиями и специальностями среднего профессионального образования, необходимыми для реализации крупных инфраструктурных проектов в АЗРФ, в том числе в области топливно-энергетического комплекса.

Для стимулирования притока высококвалифицированных специалистов в арктический регион предложено ускорить принятие законопроекта, предусматривающего внесение изменений в Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с целью устранения излишних административных барьеров при

создании базовых кафедр. Образовательным организациям рекомендовано развивать деятельность по поддержке талантливой молодежи через заключение соглашений о сотрудничестве с Образовательным фондом «Талант и успех», а субъектам Российской Федерации рассмотреть возможность реализации на региональном уровне мер по обеспечению жильем молодых ученых, участвующих в научно-ис-

следовательских разработках и востребованных экономикой арктического макрорегиона.

Ряд рекомендаций принят по вопросу совершенствования механизмов планирования и координации научно-исследовательских проектов и экспедиций на территории Арктической зоны Российской Федерации. Департаменту науки и технологий предложено рассмотреть возможность присвоения созданным и планируемым к созданию на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, а также на территории других регионов АЗРФ научно-исследовательским стационарам статуса Центров коллективного пользования (далее — ЦКП), а также их поддержку в рамках имеющихся программно-целевых инструментов, направленных на реализацию мероприятий по развитию ЦКП. Дано указание рассмотреть возможность различных видов поддержки ЦКП через организацию конкурсного отбора, проектов по проведению летних полевых научно-образовательных школ в регионах АЗРФ, а также со-



Рабочий момент заседания.
Фото САФУ

вместно с Российской академией наук, на основании предложений Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа, проработать проект размещения на территории субъекта Российской Федерации академического междисциплинарного научного центра. Подгруппе по научным исследованиям, созданной при рабочей группе, поручено подготовить предложения по формированию региональных комплексных научно-технических программ по разработке и созданию технологий и продуктов для нужд арктических регионов, в том числе с учетом опыта деятельности Мурманского государственного арктического университета. Субъектам Российской Федерации, территории которых полностью или частично входят в состав АЗРФ, рекомендовано развивать формы и направления межрегионального взаимодействия в области осуществления научных исследований и подготовки научных кадров с использованием потенциала научных организаций и образовательных организаций высшего образования.

Образовательным и научным организациям, расположенным на территории АЗРФ, а также осуществляющим научные исследования и подготовку кадров по образовательным программам магистратуры, аспирантуры в интересах развития

Арктики, также рекомендовано развивать различные формы взаимодействия, включая сетевое, в том числе с учетом предложений о сотрудничестве СПбГУ, САФУ, СВФУ, научных организаций РАН.

Департаменту государственной политики в сфере высшего образования предложено направить в образовательные организации высшего образования, осуществляющие подготовку кадров по образовательным программам высшего образования в интересах развития Арктики, методические рекомендации по корректировке сроков завершения учебного года и итоговой аттестации в целях привлечения обучающихся образовательных организаций высшего образования к работе летних полевых научно-образовательных школ.

Поддержано предложение ректора САФУ о проведении выездного заседания рабочей группы в рамках подготовки проведения Международного арктического форума «Арктика — территория диалога» в 2019 году в Архангельской области.

Г.Г. Гогоберидзе (МАГУ), А.И. Данилов (АНИИ)

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР «АНАЛИЗ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АРКТИЧЕСКИХ МОРЯХ И ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРСКИХ ОПЕРАЦИЙ В АРКТИКЕ В 2017 ГОДУ» В АНИИ

В связи с ростом научно-экспедиционной и хозяйственной активности в Арктике АНИИ, как головная организация в области гидрометеорологического обеспечения морской деятельности в полярных широтах, расширяет сотрудничество с организациями, осуществляющими эту деятельность.

Активное освоение месторождений на побережье и шельфе арктических морей ведет к существенному росту объемов морских перевозок. В первую очередь это вывоз углеводородов как в западном, так и в восточном направлениях из трех портов в Карском море: Сабетта (сжиженный газ), Диксон (каменный уголь), Новый Порт (нефть). В результате реализации этих проектов к 2022 году грузопоток по Северному морскому пути может вырасти по разным оценкам от 30 до 65 млн тонн в год. Для сравнения: в 2016 году объем перевозок составил 7,5 млн тонн, а в 2017 году — 10,2 млн тонн. Для транспортировки углеводородного сырья будут использоваться крупнотоннажные суда большой мощности и высокой ледовой проходимости. Для вывоза СПГ из порта Сабетты строится 15 танкеров-газовозов, не имеющих мировых аналогов. Они способны самостоятельно двигаться в ровном льду толщиной до 2,1 м. Для вывоза нефти с Новопортовского месторождения на Ямале строятся 6 танкеров, способных самостоятельно двигаться в ровном льду толщиной до 1,5 м. Использование в Арктике судов со столь высокими характеристиками приве-

дет к уменьшению потребности каждого судна в ледокольном обеспечении и одновременно — к существенному повышению требований к специализированному гидрометеорологическому обеспечению (СГМО), так как значительно вырастет цена ошибок при учете ледовых условий в процессе планирования и управления. Скорость движения при безледокольном плавании, вероятность ледовых повреждений и риск попадания в ледовый плен будут в большой степени зависеть от правильного выбора оптимальных вариантов и маршрутов плавания.

Для обсуждения современных проблем гидрометеорологического обеспечения морских операций в Арктике 29 марта в АНИИ состоялся научно-практический семинар «Анализ гидрометеорологических процессов в арктических морях и гидрометеорологическое обеспечение морских операций в Арктике в 2017 году», в котором приняли участие 68 специалистов из более чем 20 российских организаций и компаний, сре-

ди которых были представителем

д которых были представители ФГУП «Атомфлот», ПАО «Газпром нефть», ФГКУ «Администрация Северного морского пути», Российского морского регистра судоходства, ПАО «Современный коммерческий флот», ОАО «ЯмалСПГ», ФГУП «Росморпорт», ПАО «Ленское объединенное речное пароходство» и многих других. В этом году семинар посетил представитель Администрации Санкт-Петербурга Б.И. Ткаченко.

Научно-практический семинар является продол-



жением практики ежегодного подведения итогов гидрометеорологического обеспечения морских операций в Арктике, существовавшей до начала 1990-х годов и возобновленной в 2017 году. Основной целью семинара, как и в прошлом году, являлось подведение итогов гидрометеорологического обеспечения морских операций в Арктике в 2017 году, анализ потребностей пользователей гидрометеорологической информацией, возможностей расширения и улучшения объемов, номенклатуры и качества гидрометеорологической информации, используемой при осуществлении хозяйственной деятельности в Арктике.

Во время проведения научно-практического семинара было заслушано 13 докладов ведущих специалистов ААНИИ и представителей приглашенных организаций. После выступления докладчиков состоялась дискуссия, на которой были обсуждены основные проблемы гидрометеорологического обеспечения морских операций в Арктике. Участники семинара в очередной раз отметили полезность и необходимость такого рода мероприятий как эффективного инструмента совершенствования предоставляемых услуг. Принято Решение, в котором рекомендовано ААНИИ продолжить ежегодную

практику проведения подобных семинаров, заблаговременно публиковать тезисы докладов, продолжить работы по уточнению схемы подрайонов МЕТЗОН с учетом потребностей прибрежного плавания и детализации типов ледовых условий, а также разработать предложения по созданию технологий прогнозирования гидрометеорологических характеристик в прибрежных зонах арктических морей и предложения к Программе взаимодействия ФГУП «Атомфлот» и ФГБУ «ААНИИ» при обеспечении судоходства по Северному морскому пути.

Также ААНИИ в 2018 году планирует организовать рабочее совещание, посвященное совершенствованию принципов разработки и применения Свидетельства о допустимых режимах плавания судов во льдах (Ледовых паспортов) и возможностям и ограничениям использования международной системы оценки риска «Полярис», с привлечением заинтересованных организаций, в том числе Российского морского регистра судоходства, Администрации Северного морского пути, ПАО «Совкомфлот», ФГБУ «ААНИИ», АО «ЦНИИМФ».

М.А Гусакова, И.М. Ашик (ААНИИ).

Фото М.А. Гусаковой

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ *

13 апреля 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Система течений в Атлантическом океане, частью которой является и Гольфстрим, замедлилась на 15 % по сравнению с серединой прошлого века и стала слабее, чем когда-либо за предыдущие тысячу лет. К такому выводу пришла международная группа ученых, опубликовавшая результаты своего исследования в журнале *Nature*. Изменения в скорости течений приведут к глобальным изменениям климата, и Гольфстрим в скором времени не будет давать столь больших преимуществ жителям Европы и США. <http://www.arctic-info.ru/news/13-04-2018/golfstrim-zamedlilsya/>

19 апреля 2018 г. Росгидромет. 10–13 апреля 2018 года в штаб-квартире ВМО в Женеве состоялась 17-я сессия Комиссии по климатологии (ККл) ВМО, а также Техническая конференция (ТЕКО) «Климатические услуги в поддержку политики и принятия решений», которая продемонстрировала приложения и пользу от результатов деятельности ККл за межсессионный период, текущие потребности и предлагаемые сферы для будущей работы. В ходе заседаний ККл рассмотрела и приняла ряд документов, определяющих содержание ее работы на ближайшие годы, а также рассмотрела ряд кадровых вопросов. <http://www.meteorf.ru/press/news/16238/>

23 апреля 2018 г. Росгидромет. 18–19 апреля делегация Росгидромета во главе с руководителем М.Е. Яковенко посетила Российский государственный музей Арктики и Антарктики, музей «Адмиралтейские верфи», Метеорологический музей Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова в Санкт-Петербурге. <http://www.meteorf.ru/press/news/16254/>

24 апреля 2018 г. Пресс-служба губернатора ЯНАО. В Москве под председательством вице-премьера Дмитрия Рогозина состоялось заседание президиума Государственной комиссии по развитию Арктики, участие в котором принял губернатор ЯНАО Дмитрий Кобылкин. Основными темами заседания стали развитие космической спутниковой группировки для оказания услуг связи в Арктической зоне РФ и ход реализации мероприятий государственной программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ». <http://правительство.янао.рф/>

27 апреля 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Конференция «Дегазация Земли», которая проводится с разной периодичностью с 1976 года, прошла в РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. В программе конференции — доклады по вопросам природной и техногенной дегазации недр и экологических аспектов этого явления, инноваций в области геологии и геофизики, методов разведки и разработки месторождений углеводородов. В числе перспективных направлений освоения недр рассматриваются возможности разработки залежей газовых гидратов, метана угольных пластов, освоения запасов углеводородов на Арктическом шельфе России и в Арктическом регионе. <http://www.arctic-info.ru/news/27-04-2018/zavershilas-konferentsiya--degazatsiya-zemli--geologiya-i-ekologiya-----2018/>

29 апреля 2018 г. «Gismeteo». Эксперты Института полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера (Германия) обнаружили, что образцы льда из пяти регионов по всему СЛО содержали до 12 тыс. частиц микропластика на литр морского льда. Исследователи нашли 17 различных типов пластика в морском льду, включая упаковочные материалы, такие как полиэтилен и полипропилен, а также краски, нейлон, полиэстер и ацетилцеллюлоза. На эти шесть материалов приходилась почти половина всех обнаруженных микропластиковых частиц. <https://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/27313-v-arktike-konsentratsiya-mikroplastika-dostigla-rekordnyh-znacheniy/>

5 мая 2018 г. СИ «AbsolutTV.ru». В Санкт-Петербурге на борту ледокола «Красин» (филиал Музея Мирового океана) состоялась VI Международная научно-практическая конференция Полярные чтения-2018 «Технологии и техника в истории освоения Арктики». Форум этого года был посвящен истории технического и технологического освоения Арктики. Участниками конференции был рассмотрен исторический опыт адаптации хозяйственной и исследовательской деятельности человека к условиям Крайнего Севера. <https://absoluttv.ru/11563-vi-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferenciya-polyarnye-chteniya-2018-proshla-v-peterburge.html>

АКЦИЯ «БЕССМЕРТНЫЙ ПОЛК» В АНТАРКТИДЕ

На российской антарктической станции Новолазаревская 8 мая 2018 года впервые состоялось шествие участников зимовочного состава Российской антарктической экспедиции в рамках акции «Бессмертный полк». Мероприятие прошло по инициативе сотрудников 63-й зимовочной Российской антарктической экспедиции.

Исполняя песни военных лет, полярники прошли с портретами родных, принимавших участие в Великой Отечественной войне. На время акции на флагшток был поднят Государственный флаг СССР, развевавшийся рядом с российским.

В качестве гостей были приглашены индийские коллеги российских ученых. Они стали свидетелями акции, целью которой является выражение благодарности и нетленной памяти о поколениях, вставших на защиту мира от страшной идеологии фашизма.

Завершилось шествие праздничным салютом в честь 73-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне.

<http://www.meteorf.ru/press/news/16309/>



Участники акции на станции Новолазаревская.
Фото предоставлено РАЭ

НА АНТАРКТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ПРОГРЕСС УСТАНОВЛЕН БРОНЗОВЫЙ БЮСТ ЮРИЯ ГАГАРИНА

28 января 2018 года участники 63-й Российской антарктической экспедиции (РАЭ) торжественно открыли на российской антарктической станции Прогресс бронзовый бюст первого космонавта Земли Юрия Гагарина, переданный в АНИИ Международным благотворительным общественным фондом «Диалог культур — единый мир». Так полярники отметили 198-ю годовщину открытия Антарктиды в ходе кругосветной Первой русской антарктической экспедиции 1819–1821 годов под командованием Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева.

На церемонию открытия бюста собрались участники 62-й и 63-й РАЭ со станций Прогресс и Восток, представители экипажа НЭС «Академик Федоров», а также участники 34-й Китайской антарктической исследовательской экспедиции.

В начале торжественной церемонии открытия бюста к ее участникам обратились с приветственными словами начальник сезонной 63-й РАЭ В.Н. Чурун, начальник станции Прогресс 62-й РАЭ А.В. Миракин, начальник станции Прогресс 63-й РАЭ А.В. Воеводин.

После торжественного открытия бюста участник сезона 63-й РАЭ, директор НИЦ «Полярная инициатива» Никита Куприков представил участникам церемонии фильм «О 108 минутах Юрия Гагарина», созданный в 2011 году к 50-летию полета Юрия Гагарина. Фильм был снят по инициативе студентов Московского авиационного института, и первыми его зрителями были космонавты СОЮЗ-ТМА-21 «Гагарин», стартовавшие в орбитальный полет 5 апреля 2011 года. В фильме своими воспоминаниями о первом космонавте Земли и своими мнениями об историческом значении этого полета делятся современники события, а также люди, родившиеся после по-



Бронзовый бюст Юрия Гагарина и специальная почтовая открытка, посвященная установке бюста на ст. Прогресс. Фото из архива РАЭ

лета Юрия Гагарина, — студенты и ученые, музыканты и космонавты.

Союзом московских филателистов совместно с Научно-информационным центром «Полярная инициатива» для всех участников РАЭ был подготовлен специальный почтовый штемпель и почтовый конверт, посвященный открытию бюста первого космонавта планеты на станции Прогресс в Антарктиде.

В.Н. Чурун (РАЭ, АНИИ)

ПРАЗДНОВАНИЕ ДНЯ ПОЛЯРНИКА В ГНЦ РФ ААНИИ

21 мая 2018 года в пятый раз отмечался День полярника — праздник, учрежденный Указом Президента РФ от 21.05.2013 № 502. В этот день в 1937 году была открыта первая дрейфующая станция «Северный полюс».

На смену героизму первопроходцев Русского Севера, первооткрывателей Арктики и Антарктики для коллективов исследователей и производственников пришли трудовые будни. По мере накопления опыта работы и с ростом технологических возможностей риски пребывания человека в полярных областях снижаются, однако суровые погодные и климатические условия жизнедеятельности людей остаются.

День полярника 2018 года отмечался в ГНЦ РФ ААНИИ с участием многочисленных ветеранов-полярников, действующих сотрудников института, представителей Правительства Санкт-Петербурга, центрального аппарата Росгидромета и других организаций — ГУНИО МО РФ, ПМГРЭ — в теплой дружеской атмосфере. Центральной частью торжественных мероприятий стало расширенное заседание Ученого совета института.

Заседанию предшествовала пресс-конференция для журналистов федеральных и региональных СМИ. В ней участвовали директор ААНИИ д-р геогр. наук, профессор РАН А.С. Макаров, директор ГГО им. Воейкова, д-р физ.-мат. наук В.М. Катцов, начальник ГУНИО МО РФ С.В. Травин, начальник Высокоширотной арктической экспедиции ААНИИ В.Т. Соколов.

Были заданы вопросы относительно нового арктического проекта — ледостойкой самодвижущейся платформы (ЛСП), о климатических изменениях в Арктике, о международном сотрудничестве ученых, современной организации труда и быта полярников, о преемственности и смене поколений в ученой среде и другие.

Расширенное заседание Ученого совета ААНИИ открыл приветствием и поздравлениями в адрес собравшихся директор института А.С. Макаров.

С приветствием от центрального аппарата Росгидромета выступил В.А. Мартыщенко, который зачитал поздравительные телеграммы Президента РФ В.В. Путина и руководителя Росгидромета М.Е. Яковенко. Он вручил почетные грамоты Росгидромета сотрудникам института за их профессиональные достижения.

Со словами поздравления выступили начальник департамента Росгидромета по Северо-Западному федеральному округу О.В. Подольская и руководитель Комитета Санкт-Петербурга по делам Арктики Г.Г. Широков. Он также передал поздравления полярникам от имени Губернатора Санкт-Петербурга Г.С. Полтавченко и «арктического» вице-губернатора М.М. Кучерявого.

Начальник ГУНИО МО С.В. Травин отметил традиции доброго сотрудничества военно-морских специалистов и их коллег из ААНИИ и зачитал поздравление от Главнокомандующего ВМС РФ адмирала В.И. Королева. В дар коллективам антарктических станций Прогресс и Беллинсгаузен были переданы две великолепно выполненные физико-географические карты России.

С теплым приветствием к собравшимся обратился В.Д. Крюков — директор АО ПМГРЭ.

Заседание перемежалось сеансами связи по телефону с двумя станциями, ведущими в настоящее время в непрерывном режиме научные исследования и наблюдения в Арктике: с научно-исследовательским стационаром «Ледовая база «Мыс Баранова»» (о. Большевик, арх. Северная Земля) — начальник С.А. Семенов и с полевой базой «Хастыр» (п-ов Хартумус, Хатангский залив) — начальник Б.С. Погребов.



Пресс-конференция



Выступление В.А. Мартыщенко



Д.Ю. Большианов сообщает о национальной премии «Хрустальный компас»



С докладом выступает А.П. Макштак



Выступление Олега Митяева

Д-р геогр. наук Д.Ю. Большинов сообщил о вручении коллективу ученых ААНИИ национальной премии «Хрустальный компас», учрежденной Краснодарским региональным отделением Русского географического общества и корпоративной ассоциацией «Газпром на Кубани». Она присуждена за участие в организации и проведении международной кругосветной «Антарктической циркумполярной экспедиции» (*Antarctic Circumpolar Expedition — ACE*) в 2016–2017 годах на борту НЭС «Академик Трёшников» (экспедиция организована совместно ААНИИ и Политехнической школой Лозанны, Швейцария). Вручение премии состоялось накануне, 20 мая в Краснодаре.

Были также заслушаны три доклада:

— О мероприятиях, приуроченных к празднованию двухсотлетия открытия Антарктиды Первой русской антарктической экспедицией 1819–1821 годов под командованием Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева, и проведении в 2020 году в России «Года Антарктиды» (А.В. Клепиков, заместитель директора ААНИИ, начальник Российской антарктической экспедиции);

— «Исследования климата Арктики в ААНИИ» (Г.В. Алексеев, руководитель отдела взаимодействия океана и атмосферы ААНИИ);

— «Исследования на дрейфующих станциях “Северный полюс” в XXI веке» (А.П. Макштас, главный научный сотрудник отдела взаимодействия океана и атмосферы ААНИИ).

Гости могли посетить фотовыставку Музея Арктики и Антарктики, представленную в стенах ААНИИ, а также передвижную уличную выставку музея «Ледокол “Красин”», размещенную у входа в ААНИИ на Наличной улице.

Праздничный вечер завершил концерт народного артиста РФ, автора замечательной песни «Как здорово, что все мы здесь сегодня собрались» Олега Митяева. Полярники и гости праздника с удовольствием послушали знакомые и любимые песни, рассказы барда о встречах с известными людьми.

Пресс-служба ААНИИ.

Фото В.Ю. Замятина

ДЕНЬ ПОЛЯРНИКА В КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛЕ «АСТОРИИ»



21 мая, в День полярника, вице-губернатор Санкт-Петербурга Сергей Мовчан вручил нагрудный знак «Почетный полярник» исследователям и участникам экспедиций в Арктику и Антарктику в конференц-зале «Астории». Свои награды получили 14 исследователей. Еще одна награда будет вручена исследователю после его возвращения из полярной экспедиции. В церемонии награждения принял участие председатель Комитета по делам Арктики Герман Широков.

Также в ходе вечерней программы юным талантам Арктического молодежного центра компетенций были вручены благодарственные письма от Губернатора Санкт-Петербурга. Герман Широков поздравил гостей и участников мероприятия с Днем полярника и вместе с председателем Комитета по молодежной политике и взаимодействию с общественными организациями Ренатой Абдулиной наградил талантливых и неравнодушных к проблемам освоения и развития арктических регионов молодых специалистов Арктического молодежного центра компетенций.

Администрация Санкт-Петербурга

Комитет Санкт-Петербурга по делам Арктики.

Фото <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/arkt/news/136342/>

Сотрудники ААНИИ, награжденные нагрудным знаком «Почетный полярник»

Ипатов Александр Юрьевич, научный сотрудник отдела океанологии, кандидат географических наук.

Крупина Нина Артуровна, старший научный сотрудник отдела ледовых качеств судов.

Липенков Владимир Яковлевич, заведующий лабораторией отдела географии полярных стран, кандидат географических наук.

Макаров Евгений Иванович, старший научный сотрудник отдела ледового режима и прогнозов.

Наумов Алексей Кирович, старший научный сотрудник лаборатории «Арктик-Шельф», кандидат географических наук.

Федяков Валерий Евгеньевич, старший научный сотрудник отдела ледового режима и прогнозов.

Терехова Раиса Анатольевна, научный сотрудник отдела гидрологии устьев рек и водных ресурсов.

Бресткин Сергей Владимирович, начальник центра ледовой гидрометеорологической информации.

Макаров Сергей Анатольевич, главный специалист Высокоширотной арктической экспедиции.

Виноградов Виктор Михайлович, начальник ст. Мирный зимовочного состава 63-й Российской антарктической экспедиции.

Мартыанов Вячеслав Леонидович, начальник отдела логистического центра Российской антарктической экспедиции.

ПОЛЯРНАЯ СТАНЦИЯ «БУХТА ТИХАЯ» В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Деятельность полярной геофизической обсерватории, на протяжении 30 лет существовавшей в бухте Тихая на острове Гукера в архипелаге Земля Франца-Иосифа (ЗФИ), представляет собой легендарный этап изучения Российской Арктики. Одной из наиболее интересных страниц истории данной станции является ее работа в условиях Великой Отечественной войны в 1941–1945 годы. В этот период бухта Тихая представляла собой один из самых изолированных пунктов Арктики, где продолжали нести трудовую вахту советские полярники. Война внесла свои коррективы в их работу и быт — традиционные сроки и методы снабжения станции были нарушены, топливо и продовольствие приходилось расходовать в режиме жесточайшей экономии, а с мечтами о своевременном прибытии смены пришлось распрощаться. Со временем реальные подробности военного прошлого оказались забыты, и в результате возникла весьма лаконичная легенда о «непрерывной 4-летней зимовке маленькой группы полярников». Интересно, что начало этого мифотворчества относится к 1950-м годам, когда все участники реальных событий были не только живы, но и продолжали работать в полярных широтах. В беседе с автором этой статьи полярный радист В.Г. Чумак, работавший в бухте Тихая в 1954–1956 годах, поведал следующую историю. Осенью 1954 года, когда он, молодой выпускник Ленинградского арктического училища, прибыл к месту своей первой зимовки, его внимание привлек полуразрушенный продовольственный склад станции. Тут же нашедшийся «ветеран» объяснил, что здание-де пострадало во время войны, когда на станцию «напала немецкая подводная лодка». На самом деле склад был разобран самими зимовщиками при обстоятельствах, о которых пойдет речь ниже.

В 1973 году вышла завоевавшая популярность книга В.М. Санина «Новичок в Антарктиде» (М., 1973). В ней известный полярный писатель и журналист также коснулся темы военных лет в бухте Тихая, о которых ему рассказал случайно встреченный в Антарктиде участник событий — 57-летний аэролог Г.М. Силин. С его слов В.М. Санин впервые поведал широкой аудитории о «небольшой группе полярников», которая «на четыре долгих года оказалась оторванной от Большой земли». За это время персонал станции якобы лишь раз посещался «небольшим ботом», оборудовал «три пулеметных гнезда» в ожидании появле-

ния врага и даже был вынужден посетить о. Рудольфа, чтобы воспользоваться продовольствием, запасенным еще «перед дрейфом на станции Северный полюс-1».

Легенда оказалась весьма живучей и со временем была усвоена не только беллетристикой, но и специальной литературой. Так, в сборнике статей «Земля Франца-Иосифа», вышедшем в Архангельске в 2006 году, можно вновь найти утверждение, что с началом войны полярники б. Тихая «остались на своем посту без пополнения продовольствия и другого снабжения» и лишь в конце июля 1945 года были сняты с острова ледоколом «И. Сталин». В числе участников бесценной вахты авторы статьи называют начальника станции В.И. Герасименко, Г.М. Силина, П.И. Рябинина, И.М. Шарикова, М.И. Малова и Н.Л. Рудакову

(Васильев Л.Ю., Катин Ю.Н. Гидрометеорологические и геофизические исследования на Земле Франца-Иосифа // Земля Франца-Иосифа. Архангельск, 2006. С.73–74).

Еще более ярко излагает легенду писатель О.С. Бундур на страницах детской книги «В гостях у белого медведя» (СПб., 2015): «Давным-давно, в 1929 году в этой бухте... построили станцию, чтоб наблюдать и изучать погоду. Там жили и работали двадцать ученых-метеорологов... В 1941 году началась война, и до конца войны, до 1945 года, их никто не посещал. То ли забыли про них, то ли возможности не было. Представьте: четыре года они жили без продуктов, без мыла, без спичек. А питались тем, что били моржей и белых медведей».

Наконец, примерно в том же ключе она изложена в буклете-путеводителе «Бухта Тихая», на нескольких языках изданном дирекцией национального парка «Русская Арктика» — нынешним хозяином покинутой станции. На деле все обстояло по-иному: коллектив обсерватории отнюдь не был заброшен и забыт Родиной на долгие четыре года. Попробуем восстановить реальную картину событий, разворачивавшихся в бухте

Тихая в период 1941–1945 годов.

14 сентября 1940 года в бухту вошел ледокольный пароход «А. Сибиряков», доставивший на станцию новый коллектив полярников. Им предстояло сменить команду, возглавляемую Б.А. Кремером. Во главе новой группы исследователей стоял не менее опытный Б.М. Михайлов — начальник Лено-Хатангской экспедиции 1933–1934 годов и бывший заместитель начальника Управления



Полярная станция «Бухта Тихая» летом 2012 года. Фото автора

Полярная станция «Бухта Тихая» на карте острова Гукера





Полярная станция «Бухта Тихая» накануне Великой Отечественной войны.
Фото Б.М. Михайлова (Госфонд ААНИИ. № О-406)

полярных станций Главсевморпути (УПС ГУСМП). Вместе с ним прибыли старший геофизик и магнитолог В.А. Успенский, старший аэролог Г.М. Силин, аэрологи И.Л. Третьяков и В.С. Архаров, старший гидрометеоролог В.М. Васильев, метеоролог В.И. Синикин, старший актинометрист Л.Ф. Овчинников, специалист по атмосферному электричеству Ю.В. Краснопевцев, врач П.В. Рябов, плотник В.П. Истомин, служитель-скотник З.З. Гарифулин и ученик-радист З.М. Колесова. Еще пять человек оставались на станции из старой смены: это были специалисты лаборатории радиоволн и ионосферы В.М. Дриацкий и И.И. Петров, повара Ю.М. Курейко и В.И. Петров, а также механик В.С. Плосконосов — настоящий ветеран бухты Тихая, начавший свою деятельность на станции в 1930 году и возвращавшийся туда много раз (см.: Отчет о работе полярной геофиз. обсерватории и радиостанции в б. Тихой, 1940–1941 годы: (Рукопись) // ГФ ААНИИ. № О-406).

Одновременно с заездом новой смены происходил завоз снабжения, погруженного в Архангельске на основании заявок Б.А. Кремера, которые оказались выполнены всего на 70 %. В числе крайне необходимых станции грузов были запчасти к ветродвигателю Д-12, установленному в б. Тихая сменой Б.А. Кремера и простаивавшему из-за поломки с июня 1940 года. Кроме того, с м. Желания (Новая Земля) был завезен дизельный двигатель «Урал». По окончании разгрузки «А. Сибиряков» убыл к острову Рудольфа для снабжения полярной станции в бухте Теплиц, что дало возможность полярникам б. Тихая завершить учет и складирование грузов силами двух смен. По возвращении парохода в Тихую с него по

распоряжению начальника УПС ГУСМП А.Г. Капитохина было дополнительно выгружено 20 т угля, а также двигатель ГАЗ, вывозившийся на материк с о. Рудольфа. По завершении этой операции смена Б.А. Кремера отбыла на Большую землю.

Б.М. Михайлову досталось обширное хозяйство: согласно отчету начальника станции за период 1940–1941 годов, поселок обсерватории состоял из 27 зданий и сооружений разного возраста и качества постройки. При этом многие объекты не были достроены полностью либо носили временный характер — так, в качестве подсобных помещений использовались два объемистых деревянных «самолетных ящика». Единственным капитальным зданием в б. Тихая, не требовавшим ремонта, был небольшой склад боеприпасов, построенный в 1935 году.

Научное оборудование обсерватории было нестандартным и не обновлялось в течение длительного времени — многие приборы были установлены в преддверии 2-го Международного полярного года в 1932 году. Длительная эксплуатация привела к сильному износу ряда инструментов, особенно в части, касавшейся проведения аэрологических работ. В хорошем состоянии было только оборудование магнитного павильона.

Силовое хозяйство пребывало в упадке: основным источником электроэнергии после поломки ветряка служил бензогенератор на базе автомобиля ГАЗ-А, принадлежавший авиаторам и «присвоенный» Б.А. Кремером еще в конце 1938 года. Агрегат стоял в импровизированной пристройке к зданию радиорубки, а его механизмы были сильно изношены. Аккумуляторная батарея Ж-33, состоявшая из 55 элементов, не только оставля-

Ледокольный пароход «А. Сибиряков» в б. Тихая, сентябрь 1940 года.
Фото Б.А. Кремера (РГАЭ. Ф. 572. Оп. 1. Д. 63. Л. 82. Публикуется впервые)



ла желать лучшего в силу малой емкости, но и размещалась в холодном помещении, что еще более снижало ее производительность. Более достойно выглядело радиооборудование базы: имелись один коротковолновый и три длинноволновых передатчика, запасная приемно-передающая станция, а также завезенная в 1937 году станция МРК-08, практически не использовавшаяся из-за отсутствия батарей. Приемники коротких и длинных волн подлежали замене, однако исправно функционировали в умелых руках радистов.

Транспортные средства, имевшиеся в распоряжении персонала станции, состояли из трактора ТЗ, плохо заводившегося и пожиравшего огромное количество топлива, а также собак, которых не хватало на запряжку даже одних нарт. К счастью, потребности в поездках у жителей б. Тихая почти не было, так что «друзья человека» служили главным образом для отпугивания белых медведей. Наконец, годность хозяйственно-бытового инвентаря станции была оценена новым начальником всего в 40–60 %, а противопожарные средства отсутствовали полностью (см.: Отчет о работе полярной геофиз. обсерватории и радиостанции в б. Тихой, 1940–1941 годы: (Рукопись) // ГФ ААНИИ. № О-406).

Перечисленные выше проблемы являлись оборотной стороной героического штурма Арктики, предпринятого руководством ГУСМП в конце 1930-х годов. В 1937–1940 годах, наряду с полярной станцией о. Рудольфа, обсерватория в б. Тихая стала одним из основных пунктов материально-технического обеспечения трансарктических перелетов, воздушной экспедиции к Северному полюсу, поисков пропавшего самолета С.А. Леваневского и поддержания связи с дрейфующим в высоких широтах ледокольным пароходом «Г. Седов». Зимой 1937–1938 годов в б. Тихая размещалось рекордное количество проживающих, что было вызвано не только присутствием авиаторов, но и вынужденной зимовкой трех пароходов-снабженцев. Выполнение дополнительных заданий носило авральный характер и не снимало с коллектива станции обязанности проведения научных работ, что требовало от каждого полярника колоссального напряжения сил. В то же время снабжение обсерватории стало осуществляться по остаточному принципу.

На этом мрачном фоне Б.М. Михайлову удалось принять эффективные меры по приведению станции в порядок. Первым делом было построено новое здание механической части с машинным залом и жилой комнатой механика. Постройка была возведена из имевшегося на станции некомплектного сруба жилого дома и различных остатков; машинный зал был частично обит изнутри кровельным железом, а жилое помещение утеплено сухой штукатуркой. При установке дизеля Урал была выявлена трещина в помпе водяного насоса — дефект, не подлежащий устранению в условиях станции. К счастью, проверенный ГАЗ с о. Рудольфа не подвел и был успешно смонтирован в новом здании, приняв на себя зарядку аккумуляторной батареи в безветренные дни. В остальных случаях зарядка стала вновь осуществляться с помощью отремонтированного ветродвигателя. Аккумуляторная батарея была перенесена в бывшее помещение силовой в здании радиорубки, что привело к улучшению условий последней: новая аккумуляторная была изолирована от помещения радиостанции, а в освободившуюся комнату механика переехал метеокабинет. Для более удобного размещения грузов был достроен авиационный ангар — крупнейшее здание станции, до 1941 года не имевшее капитального фасада. Последний был построен сменой Б.М. Михайлова из дерева и парусины; эти же материалы пошли на заделку проorex в стенах и кровле. В «доме № 1» — старейшем и основном жилом здании станции — ремонту подверглись одна из жилых комнат, кладовая (также ставшая жилым помещением) и кухня, получившая новые полки для первичного запаса продуктов. Гораздо больших усилий потребовал «дом № 2», построенный И.Д. Папаниным

в 1932 году. Это каркасное здание, служившее для работы научных сотрудников, очень плохо держало тепло, в связи с чем Б.М. Михайлов решил разделить его капитальной перегородкой на две половины: в меньшей разместились ионосферная, аэрологическая и актинометрическая лаборатории, комната проверки радиозондов и фотолаборатория. Эта половина здания была по мере возможностей утеплена и получила отдельный вход с тамбуром, тогда как в «холодной» части разместились кладовые запасного оборудования и материалов. «Дом № 3», изначально предназначавшийся для о. Рудольфа и в большой спешке собранный в 1937 году, был проконопачен и оштукатурен изнутри; стены были до половины высоты оклеены обоями, а их верхняя часть и потолки — побелены. Коридор здания был разделен перегородкой с застекленной дверью, что давало возможность при необходимости отапливать только одну половину дома. Для экономии тепла были устроены вторые задвижки в печных трубах и отдельная лестница, ведущая на чердак из входного тамбура.

Работы по утеплению зданий станции сильно осложнялись недостаточным количеством линолеума, что не дало полярникам привести в полный порядок полы.

Ситуация с отоплением жилого (18 комнат) и подсобного фонда обсерватории усугублялась плохим состоянием печей. Б.М. Михайлов писал руководству УПС ГУСМП об «экономической непригодности» некоторых печей, которые не обеспечивали приемлемую температуру в помещениях даже при значительном превышении всех норм расхода топлива. А его пришлось экономить задолго до начала войны: при годовой потребности станции в 230 с лишним тонн угля, к началу зимы 1940/41 года в наличии имелось всего 100 тонн угля и 60 кубометров дров. В связи с этим было решено законсервировать дом № 3, а его жильцы были переведены в дом № 1 с «уплотнением» до двух человек в каждой комнате. Еще двое — радист и механик — жили в зданиях радиорубки и мехчасти соответственно. Нормы расхода топлива были уменьшены, а печь в метеокабинете, отличавшаяся особой прожорливостью, и вовсе перестали топить.

Б.М. Михайлов сохранил на станции распорядок дня, принятый предшествующей сменой: завтрак в 8:30, обед в 15:00, ужин в 20:30. Все время между завтраком и ужином считалось рабочим. Помимо непосредственных обязанностей полярники регулярно выполняли функции дежурных — графики дежурств и качество выполнения «общественной нагрузки» контролировались комендантами домов, в чем ведении находилась и пожарная безопасность.

К началу 1941 года всплыла еще одна проблема — низкое качество многих продуктов, принятых от смены Б.А. Кремера. Вынужденная инвентаризация продовольствия выявила, что некоторые его виды в результате долгого хранения пришли в полную негодность. Сало-шпиг и сливочное масло в банках прогоркли (часть последнего удалось спасти перетопкой), в вермишели попадались мелкие гвозди, а муку почти полностью пришлось пустить на корм свиньям. Благодаря этому последние оказались обеспечены кормами до конца 1942 года и, несмотря на холод в свинарнике, продолжали плодиться и помогали разнообразить полярное меню. Свежие картофель и лук, завезенные «А. Сибиряковым», оставались в наличии до осени 1941 года. Наконец, была организована охота, позволившая добыть нескольких белых медведей, трех нерп, одного морского зайца и множество птиц. Хотя основными потребителями этого мяса были собаки, многие люди также не брезговали арктической дичью. В целом в первый год войны станция была сравнительно неплохо обеспечена провизией, однако, к сожалению, Курейко и Петров были не самыми искусными поварами: в своем отчете начальник дипломатично писал об отсутствии у кухонного персонала «достаточных знаний кулинарной обработки продукта».



Лыжно-стрелковые учения полярников б. Тихая, 1941 год.
Фото Б.М. Михайлова (Госфонд ААНИИ. № О-406)

В течение последней предвоенной зимы на приеме у станционного врача побывало 62 пациента, в основном с мелкими недомоганиями и травмами. Поддержанию здоровья полярников в эти месяцы способствовали наличие свежих продуктов питания, твердый режим дня и регулярное облучение помещений кварцевой лампой.

В соответствии с духом времени все работники станции были вовлечены в общественно-политическую работу, которая не прекратилась и с началом войны. В течение года личный состав изучил 7 глав знаменитого «Краткого курса истории ВКП(б)», по итогам чего были устроены две «теоретические конференции». Полярники прослушали несколько лекций, участвовали в коллективных чтениях художественной литературы, провели шахматный турнир и два лыжных кросса, соревновались в стрельбе и выпускали стенгазету. Обязательным для той эпохи было и социалистическое соревнование — соответствующие договоренности были заключены с полярными станциями о. Рудольфа, м. Желания и м. Челюскина.

Постоянная связь с Большой землей поддерживалась через станцию м. Желания и изредка — в два, а затем и в один срок — с Архангельском. 22 июня 1941 года радио принесло в б. Тихая известие о начале войны. Новость была воспринята полярниками спокойно: как и большинство советских людей, они не предполагали, насколько долгим и страшным окажется выпавшее стране испытание. Был выпущен экстренный номер стенгазеты и проведен сбор средств в фонд обороны. Распространенный по линии ГУСМП почин «меньшим штатом обеспечить предусмотренные программой работы с тем, чтобы освобождающиеся с оружием в руках могли защищать Родину», нашел у полярников б. Тихая горячий отклик. В ожидании смены коллектив станции запланировал «дополнительные отработки» с целью подготовки к зиме. В радиусе 10–15 км вокруг станции был собран плавник, давший около 5 кубометров дров. На мелководье бухты была построена пристань для шлюпок ряжевого типа с засыпкой камнем, а в здании мехчасти — сложена новая печь. По окончании строительства пристани территория станции была тщательно убрана, при этом все могущее служить топливом отправилось в угольный склад. В июле 1941 года полярники провели дополнительные тренировочные стрельбы и учебную тревогу. В отчете начальника станции за 1940–1941 годы отсутствуют сведения о строительстве «пулеметных гнезд», остатки каких-либо полевых укреплений на территории станций автору этих строк также не попадались.

Война внесла коррективы в распорядок работы станции. По распоряжению ГУСМП в конце июня 1941 года отправка в центр метеорологических данных была приостановлена. Причиной этого было отсутствие специального кода шифрования ценной

информации, несомненно представлявшей интерес для противника. Решение было неоднозначно воспринято метеорологами: по наблюдениям Б.М. Михайлова, у некоторых из них оно вызвало «чувство неудовлетворенности и холодов к своей работе». Свои изменения произошли и в работе радистов, чьим основным корреспондентом в этот период стал Баренцбург. Начиная с 6 августа 1941 года связь с шахтерским поселком было предписано осуществлять в 8 дополнительных сроков, но продолжалось это недолго: в период с 25 августа по 3 сентября 1941 года все гражданское население Шпицбергена было эвакуировано кораблями ВМС Великобритании в ходе операции «Гонтлет».

Война застала на Земле Франца-Иосифа 25 советских полярников: 19 из них находились в б. Тихая, еще 6 несли вахту на о. Рудольфа. Б.М. Михайлов считал желательным сокращение населения архипелага до 12 человек. По его мнению, в условиях военного времени в б. Тихая было достаточно присутствия 7 человек, а на о. Рудольфа — 3. Еще двоих полярников он считал целесообразным командировать «к юго-западу от Тихой» для устройства пункта наблюдения и раннего оповещения о приближении врага. Как бы то ни было, перемена и сокращение личного состава станций ЗФИ в 1941 году планировались полярным начальством в обычные сроки. Коллектив б. Тихая с нетерпением ожидал прибытия судна — сказывались усталость от долгой работы в условиях Арктики и напряжение, вызванное происходившим на Большой земле. У З.М. Колесовой, находившейся на последних месяцах беременности, были свои основания ожидать отъезда. Также остро стояло на повестке дня снабжение станции: на 1 августа 1941 года в наличии было всего 10 тонн угля и 7 кубометров дров, подходили к концу запасы свежих продуктов.

В сентябре 1941 года из порта Диксон в б. Тихая вышел ледокольный пароход «Садко» под командованием капитана А.Г. Корельского, до этого выполнивший ряд заданий по снабжению полярных станций Карского моря и вывозу полярников с м. Молотова (ныне м. Арктический — крайняя северная точка о-вов Северная Земля). Вечером 11 сентября 1941 года, следуя северо-восточнее о-вов Известий ВЦИК в Карском море, пароход выскочил на каменистую банку, не отмеченную на навигационных картах. Усилиями экипажей судов, подошедших к месту аварии, команду и пассажиров «Садко» удалось спасти, однако сам пароход и грузы оказались потеряны (см.: Суда Министерства морского флота, погибшие в период Великой Отечественной войны 1941–1945 годов: Справочник. М., 1989; эл.версия: <http://militera.lib.ru/h/mmfi/index.html>).

Д.В. Киселев (Москва)

(Окончание следует)

К 125-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ КАПИТАНА «КРАСИНА» К.П. ЭГГИ

12 июня 2018 года исполняется 125 лет со дня рождения прославленного арктического капитана Карла Павловича Эгги.

Карл Павлович Эгги (эст. — *Karl Jõgi*) родился 30 мая по ст. стилю (12 июня по нов. стилю) 1893 года в деревне Имара на острове Сааремаа в семье рыбака Павла Эгги (1860–1942). Мать Тийу Эгги (в девичестве Кульдсаар; 1857–1937) была домохозяйкой. Род Эгги по отцовской линии происходил с острова Сааремаа. Фамилия Карла на эстонском языке читалась как Ййги.

Уже с 14 лет Карл стал ходить матросом-камбузником на парусных и паровых судах (до 1913 года на линии Европа — Северная Америка), в 1911 году он закончил 9 классов. Являясь матросом парохода «Царь», осенью 1913 года он принимал участие в спасении пассажиров английского судна «Вольтурно» в Северной Атлантике, за что был награжден особой грамотой. Учился в двухклассной мореходной школе в Аренсбурге (ныне — Курессааре), получил диплом штурмана малого плавания. С 1915 по 1917 год служил рядовым на Северном фронте, а в мае 1917 года в Морском военном штабе в Петрограде. С 1917 по 1918 год служил на флоте города Архангельска, где являлся курсантом Архангельского мореходного училища дальнего плавания, по окончании которого сдал экзамен на штурмана дальнего плавания. В 1918 году стал помощником капитана парусного судна «Меркурий», работал некоторое время в Великобритании и Норвегии. С 1920 по 1922 год — помощник капитана ледокольного парохода «Седов» в Сибирской хлебной и 1-й Карской товарообменной экспедициях. С 1922 по 1924 год помощник капитана, а позже исполняющий обязанности капитана ледокола «Ленин». С 1924 по май 1933 года капитан ледокола «Ленин».

В 1928 году К.П. Эгги являлся капитаном ледокола «Красин», участвовал в проведении высокоширотной поисково-спасательной экспедиции по оказанию помощи экипажу дирижабля «Италия», потерпевшему катастрофу (начальник экспедиции — Р.Л. Самойлович; комиссар — морской инженер, а позднее дипломат Пауль Юрьевич Орас (1897–1943); команда корабля — 136 человек).



Р.Л. Самойлович и К.П. Эгги.
Архив музея «Ледокол Красин»

ВОСТОРЖЕННАЯ ВСТРЕЧА КРАСИНЦЕВ К ВОЗВРАЩЕНИЮ «КРАСИНА»



Руководство экспедиции по спасению дирижабля «Италия».
Крайний справа — К.П. Эгги (Красный Север. 1928. № 235. С. 1)

После спасения итальянцев ледокол подошел к Земле Георга и оставил на мысе Ниль, на приметном месте, запас продовольствия и бревен на тот случай, если не найденные к тому времени итальянцы вдруг доберутся до этих мест. За успешное выполнение операции К.П. Эгги был награжден орденом Трудового Красного Знамени. 6 октября 1928 года в Консульстве Италии в Ленинграде состоялся прием и завтрак в честь участников экспедиции, на котором присутствовал, в том числе, итальянский консул Деви. Правительство Италии установило К.П. Эгги пожизненную пенсию.

После операции по спасению экипажа Умберто Нобиле, которая имела широкий международный резонанс, на этот сюжет были сняты фильмы и написаны книги. Один из самых известных фильмов — «Красная палатка» (1969), снятый совместно СССР, Италией и Великобританией. В нем К.П. Эгги играет народный артист Эстонской ССР Рейно Арен (1927–1990). По возвращении экипаж «Красина» спас моряков и пассажиров затертого во льдах круизного судна «Monte Servantes». «Красин» под командованием К.П. Эгги поставил рекорд свободного плавания в арктических широтах, достигнув 81° 47' с.ш.



Знак участника спасательной арктической экспедиции ледокола «Красин».
1928 год. Источник: Знак № 1541. Каталог «АБЕПС». № 8. С. 314

В 1929 году К.П. Эгги являлся делегатом от СССР на международной конференции в Лондоне, он также занимался судебными делами в Германии. В этом же году капитан перегнал ледокол «Ленин» в Архангельск. В 1934 году — флаг-капитан по перегону пяти тральщиков из Владивостока в Мурманск через тропики, затем был направлен на приемку и перегон судов, закупленных в Германии для Дальнего Востока. В августе 1940 года провел за 23 суток Северным морским путем в Тихий океан вдоль границ СССР германский вспомогательный крейсер «Комет». Во время блокады Ленинграда занимался перемещением судов в районе Ленинграда, подготавливал судоводительские кадры. В 1944 году — капитан ледоколов «Ермак» и «Сибиряков», занимался проводкой торговых и военных судов на линии Ленинград — Хельсинки. С 1946 по 1948 год работал преподавателем. В 1948 году — эксперт в военной прокуратуре. В 1949 году Карл Павлович уехал на Камчатку, чтобы заработать на пенсию в траловом флоте. В 1950 году назначен капитаном парусно-моторной шхуны «Медуза», базировавшейся в ковше рыбного порта Петропавловска-Камчатского. Преподавал в Учебно-курсовом комбинате ГКП (г. Петропавловск-Камчатский). Заработав на пенсию, Карл Павлович в 1953 году покинул Камчатку и переехал к себе в Ленинград, где работал в торговом порту.

Интересно, что 15 июня 1929 года К.П. Эгги побывал в Курессааре, куда он зашел по пути из Лондона в Ленинград. На Сааремаа он посетил своих родителей, которых не видел 14 лет!

Капитан умер в Ленинграде 28 января (по другим данным 28 мая) 1957 года и был похоронен на Богословском кладбище. Участок в настоящее время выглядит весьма печально: постамент зарос мхом, каменный столб накренился, табличка с портретом капитана утрачена, надпись на постаменте едва видна, участок захламлен листьями и кирпичами, краска ограды слезла, правая створка калитки утрачена. Чувствуется, что за могилой не ухаживали уже много десятилетий. Помимо К.П. Эгги на участке похоронены два человека. Еще три года назад на постаменте, на нижней табличке, «читался» портрет женщины, возможно супруги капитана, с годами жизни: 1903–1970. В настоящее время он утрачен. На участке отдельно стоит белая могильная плита Игорю Леонидовичу Макарову (1925–1994). Представляется интересным установить, кем он приходился К.П. Эгги.



Могила К.П. Эгги в настоящее время. Богословское кладбище, Санкт-Петербург. 30 мая 2018 года. Фото С.А. Тамби

В Эстонии, на родине капитана, на кладбище Ансекюла в память К.П. Эгги 22 октября 2008 года был установлен кенотаф (символическая могила). На его открытии присутствовал юный талантливый музыкант Карл Йыги — тезка и родственник полярного капитана, которого назвали в честь знаменитого предка. В настоящее время он обучается в Тартуской музыкальной школе имени Хейно Эллера по классу скрипки.

С.А. Тамби (МГИМО)

НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ПИНЕГИН

К 135-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

10 мая 2018 года исполнилось 135 лет со дня рождения художника, писателя, исследователя Арктики Николая Васильевича Пинегина.

Он родился в г. Елабуге Вятской губернии в семье ветеринарного врача. Начал обучение в Вятском реальном училище, продолжил в Пермской гимназии, из пятого класса которой был исключен «за неповиновение». С 17 лет юноша стал жить самостоятельно. Он поступил в Казанское художественное училище, средства на существование добывал увеличением портретов, игрой в духовом оркестре, уроками. В 1907 году Пинегин выдержал конкурсные экзамены в Академию художеств. На первых курсах обучения молодой студент, лишенный чьей-либо поддержки, испытывал большую нужду, которая заставляла его браться за любую работу. Еще во время

учебы в Казани он задумал поездку на Север, в Петербурге «тяга на Север» вспыхнула с новой силой. Сказалось чтение арктической литературы, да, наверное, и сам дух этого великого города, бывшего колыбелью всех российских полярных экспедиций.

В 1908 году Пинегину удалось совершить поездку на Мурманское побережье Кольского полуострова. Результатом поездки, кроме целого ряда зарисовок, стало первое литературное произведение Пинегина, а также еще большая тяга к «настоящему Северу». В 1910 году он попал на Новую Землю, где с середины июля до конца сентября прожил в губе Крестовой. Ему посчастливилось на охранном судне «Бакан» совершить плавание до северной оконечности архипелага, посетить целый ряд заливов западного побережья северного остро-

ва, познакомиться с суровой арктической природой. Именно в том году на Новой Земле состоялось знакомство Пинегина с Г.Я. Седовым, переросшее во взаимную привязанность и дружбу. Написанные на Новой Земле картины были в том же году выставлены на Академической выставке в Петербурге.

Лето 1911 года Пинегин провел в Манчжурии, занимаясь нивелировкой железнодорожного пути между станциями Манчжурия и Харбин. Вскоре ему представилась долгожданная возможность зимовки в Арктике. Он получил сразу два заманчивых предложения на участие в экспедиции: от Седова и от В.А. Русанова. К счастью для Пинегина, он не выбрал экспедицию Русанова, закончившуюся, как известно, трагически для всех ее участников. В экспедиции Седова на судне «Св. Фока» в 1912–1914 годах Пинегин принимал участие в качестве художника, фотографа и кинооператора. Из нее он привез целый ряд картин, не уступающих полотнам знаменитого А.А. Борисова, создал первый русский фильм на арктическую тематику, являющийся уникальным кинодокументом. Этому путешествию посвящена книга Пинегина «Георгий Седов», которую, к сожалению, он так и не сумел полностью завершить.

Художественная деятельность не была, конечно, единственным занятием Пинегина в экспедиции. Под руководством своего друга В.Ю. Визе он изучил основы метеорологии и профессионально проводил метеорологические наблюдения, заменяя Визе во время его походов. Пинегин был великолепным охотником и приносил экспедиции огромную пользу. Запасы звериного сала, созданные Пинегиным, заменили иссякший уголь, когда «Св. Фока» пробивался через льды к Земле Франца-Иосифа. Добываемое Пинегиным свежее мясо спасло не одного седовца от цинги, свирепствовавшей в конце второй зимовки. Седов симпатизировал Пинегину за его неутомимость, энергию, прямой и открытый характер, и Пинегин отвечал ему любовью, уважением и беспрекословным подчинением.

После возвращения из экспедиции Пинегин продолжил учебу в Академии художеств, в 1915 году на «Весенней выставке» продемонстрировал этюды, написанные им на Новой Земле и Земле Франца-Иосифа. За эти этюды он стал лауреатом премии Куинджи, многие из них были приобретены для музеев и частных коллекций. События Первой мировой войны на некоторое время отодвинули на второй план интересы, связанные с изучением Арктики. Окончив в 1916 году Академию, Пинегин в течение двух лет был художником-историографом Черноморского флота, затем заведовал художественной студией в Симферополе, после разгрома студии денikinцами жил в Севастополе. В 1917 году во время отпуска он участвовал от Академии художеств в очередной «Весенней выставке» с картиной «Полярный покой», за которую также был удостоен премии Куинджи. В том же 1917 году Пинегина избрали в Первый Совет рабочих, крестьянских и солдатских депутатов, однако вряд ли стоит считать, что его отношение к советской власти было безоблачным.

В 1920 году после занятия Крыма большевиками Пинегин выехал за границу. В Кон-

стантинополе он работал грузчиком, гидом по византийским памятникам, рисовал вывески. В Праге получил заказ в королевском театре на изготовление декораций к опере «Борис Годунов», затем перебрался в Берлин, рисовал иллюстрации, занимался в Институте мореведения. В 1923 году после того, как в консульский отдел СССР в Берлине были представлены документы о непричастности Пинегина к белому движению, он возвратился в Петроград. Во время жизни на Черном море

и за границей Пинегин работал над своим экспедиционным дневником, который издал в виде книги под названием «В ледяных просторах». Выход этой книги стал в какой-то степени поворотным в его творчестве: большее предпочтение он стал отдавать не живописи, а литературе. Однако главной его жизненной привязанностью оставалась Арктика. Уже в 1924 году Пинегин снова оказался на Новой Земле, на этот раз в составе Северной гидрографической экспедиции. В рамках ее исследований он участвовал в первых разведывательных полетах Б.Г. Чухновского. В 1925 году Пинегин представил в Академию Наук свой детально разработанный проект исследования Северной Земли. По его плану экспедиция в составе 7 человек и 30 собак должна была на парусно-моторной шхуне, приспособленной к зимовке во льдах,

достичь Северной Земли или зазимовать у берегов Таймыра и отсюда за полтора года провести исследование. Однако экспедиция тогда не состоялась, а в 1930 году предпочтение было отдано проекту Г.А. Ушакова. В 1928–1929 годах по заданию полярной комиссии АН Пинегин на шхуне «Полярная Звезда» прошел из бухты Тикси к о. Большой Ляховский, где организовал полярную станцию на мысе Шалаурова и зимовал на ней в 1929–1930 годах. На следующий год из-за гибели «Полярной Звезды» в районе мыса Буор-Хая на станцию не были доставлены необходимое снаряжение и смена зимовщиков, и полярники своим ходом зимой добирались до Якутска.

Результаты работы возглавляемой Пинегиным станции изложены в двухтомном труде, изданном АН совместно с Арктическим институтом. Художественное же описание этой экспедиции дано в книге Пинегина «В стране песцов». По возвращении с Новосибирских островов Пинегин поступил на работу в Арктический институт, где ему было поручено создание Музея Арктики, он также был введен в состав редколлегии «Бюллетеня Арктического института», в котором часто появлялись и его статьи. В эти же годы Пинегин начал уделять большое внимание популяризации арктических исследований. Благодаря ему, например, была переиздана книга В.А. Альбанова. Сам он выпустил интересный очерк «Новая Земля». В 1932 году Пинегин руководил экспедицией на л/п «Малыгин», плавал к о. Рудольфа,

самому северному острову архипелага Земля Франца-Иосифа, где была построена метеостанция. «Малыгин» достиг рекордной на тот момент отметки свободного плавания в Арктике — 82° 28' с.ш.

В 1934 году Пинегин покинул Арктический институт и полностью посвятил себя литературе и живописи. Он создал большое количество картин на северную тематику, в которых запечатлены аркти-



Николай Васильевич Пинегин
(27.04 (10.05).1883–18.10.1940)

Остров в группе о-вов Южные Крестовые



ческие пейзажи, порты, полярные станции. Собрания художественных произведений Пинегина имеются в нескольких российских музеях: Русском, Арктики и Антарктики, Центральном военно-морском, Петрозаводском краеведческом. В эти же годы он работал над романом «Георгий Седов», который, к сожалению, не успел закончить, не дожив и до 60 лет.

Пинегин похоронен в Петербурге на дорожке географов Литераторских мостков Волковского кладбища.

Именем Пинегина названы остров в группе о-вов Южные Крестовые около западного побережья Новой Земли, юго-западный входной мыс залива Иностранцева на западном побережье Новой Земли, мыс на востоке острова Брюса архипелага Земля Франца-Иосифа, ледник на Северном острове Новой Земли, озеро на севере острова Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа, речка на южном острове Новой Земли.

Г.П. Аветисов (ВНИИОкеангеология)



Юго-западный входной мыс залива Иностранцева на западном побережье Новой Земли. Фото Е.А. Кораго

ТРИДЦАТЬ ЛЕТ АНТАРКТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ПРОГРЕСС

1 апреля 1988 года в Антарктиде была открыта новая российская станция Прогресс. Этому событию предшествовал ряд важных подготовительных мероприятий. В декабре 1986 года геологи открыли сезонный полевой лагерь в оазисе Холмы Ларсеманн. На его базе в период 33-й сезонной САЭ была организована зимовочная станция, официальное открытие которой и состоялось 1 апреля 1988 года.

исследований. Для новой станции было выбрано место в пяти километрах от старой. Это место и сама станция получили название Прогресс-2, а за местом старой станции закрепилось имя Прогресс-1. В период 34-й САЭ в 1989 году началось строительство нового комплекса станции. В 1991 году здесь появились двухэтажное служебно-жилое здание по проекту «Лена», ангар с гаражом и дизельной электро-



Станция Прогресс под осенним солнцем. Фото А.В. Миракина

Первая зимовка в составе шестнадцати человек под руководством А.Н. Семенова опиралась на инфраструктуру, построенную для сезонного полевого лагеря, поэтому уже через год было решено законсервировать эту станцию как непригодную для зимовки. В 1991 году остатки сооружений станции были уничтожены, и во время сезонных операций ее территория была полностью очищена. Все эти операции проводились по плану геолого-геофизических работ и организовывались Полярной морской геологоразведочной экспедицией.

В 1988 году было решено построить в районе станции Прогресс большой экспедиционный комплекс с аэродромом как опорную базу для отечественных геолого-геофизических

станцией, нефтебаза и другие сооружения. В связи с финансовыми проблемами в 1992 году станция Прогресс-2 была законсервирована.

Новый этап в истории станции связан с принятием постановления Правительства РФ от 28 августа 1997 года № 1113, в котором было предусмотрено выполнение работ по переносу транспортного узла со станции Мирный на станцию Прогресс и строительство здесь нового экспедиционного центра. С 1998 года были начаты работы по созданию на станции Прогресс нового зимовочного комплекса и аэродрома.

Постоянная работа на станции Прогресс была возобновлена в 2003 году. Строительство нового зимовочного ком-



Станция Прогресс. Зимовочный комплекс. Фото А.А. Захарова

плекса началось в районе расположения станции Прогресс-2, а район базы Прогресс-1 стал использоваться как место формирования внутриконтинентальных транспортных походов. 31 декабря 2012 года был подписан акт о приеме в эксплуатацию нового экспедиционного комплекса станции Прогресс. К этому времени на станцию была полностью переведена транспортная база для внутриконтинентальных походов, проводимых с целью обеспечения станции Восток и для научных исследований в центральных районах Антарктики.

Сегодня станция Прогресс является «столицей» Российской Антарктики. Зимовочный комплекс станции самый современный из всех наших станций и максимально комфортабельный для ее сотрудников. На станции проводятся наблюдения по метеорологии, гидрологии, океанологии, морской биологии, гляциологии, геофизике. Взлетно-посадочная полоса станции Прогресс является базовым аэродромом для внутриконтинентальных полетов самолетов, в том числе на станцию Восток.

А.В. Клепиков (начальник РАЗ)

РОМАН МЕНДЕЛЕВИЧ ВИЛЬФАНД

К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Директору ГНЦ РФ «Гидрометцентр России» доктору технических наук Роману Менделевичу Вильфанду 13 июня 2018 года исполняется 70 лет.

Р.М. Вильфанд начал работать в Гидрометцентре России в 1973 году после окончания географического факультета МГУ, прошел должности инженера, старшего инженера, младшего научного сотрудника, старшего научного сотрудника, начальника лаборатории, заместителя директора по научной работе.

Более чем сорокапятилетняя деятельность Р.М. Вильфанда оказала значительное влияние на развитие долгосрочных прогнозов погоды в Гидрометслужбе России. Под руководством Р.М. Вильфанда были созданы эффективные синоптико-статистические схемы долгосрочного и сверхдолгосрочного прогнозов, базирующиеся на результатах математического моделирования циркуляции атмосферы, а также методы детализированного месячного прогноза. Он внес основной вклад в разработку и внедрение в оперативную практику метода месячного прогноза температуры воздуха по Европейской территории СССР (1979 год), метода вероятностного прогноза погоды на месяц и сезон (1993 год), метода долгосрочного прогноза среднемесячной температуры воздуха и сглаженного хода среднесуточной температуры воздуха в течение месяца с нулевой заблаговременностью (2004 год). Многогранная научная деятельность Р.М. Вильфанда нашла отражение в более чем 180 научных работах



Р.М. Вильфанд — директор Совета директоров Северо-Евразийского Регионального климатического центра СНГ от Российской Федерации. Принимает самое активное участие в работе наиболее важных конституционных органов ВМО, таких как Конгресс, сессии Исполнительного совета, сессии Региональных ассоциаций РА II (Азия) и РА VI (Европа).

Более 35 лет он читает курс лекций по методам долгосрочных прогнозов погоды в МГУ им. М.В. Ломоносова, активно пропагандирует деятельность Росгидромета по

вопросам прогнозирования погоды, являясь постоянным участником пресс-конференций различных информационных агентств.

Замечательные человеческие качества, чуткость и отзывчивость, исключительная скромность, высокая ответственность и профессионализм Р.М. Вильфанда снискали ему всеобщее уважение и авторитет среди товарищей по работе, у российских и зарубежных коллег.

Поздравляем нашего коллегу, замечательного человека, товарища с юбилеем, желаем успехов в его многогранной деятельности и крепкого здоровья.

*Коллеги и товарищи
из ГНЦ РФ ААНИИ*

ЖИЗНЬ ВО ЛЬДАХ И СНЕГАХ

К 90-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ИЗВЕСТНОГО ПОЛЯРНИКА А. Б. БУДРЕЦКОГО

В нашем институте хорошо известно, что полярник — это не профессия, а образ жизни и состояние души. Большинство наших молодых сотрудников представляют себе собачьи упряжки только по книгам Джека Лондона и телевизионным репортажам спортивных соревнований между каюрами на Камчатке и Аляске. Им трудно представить себе экспедицию без телефонной связи, интернета, душа и прочих благ цивилизации. Таковы реалии сегодняшнего дня, но не следует забывать, что среди нас еще живут и работают люди, для которых романтика Арктики и Антарктики всегда была сопряжена с огромными трудностями и лишениями.

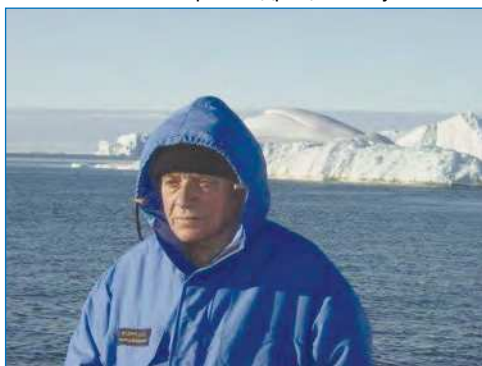
Одним из главных наших современных героев, настоящим полярником является ведущий специалист Логистического центра Российской антарктической экспедиции Арнольд Богданович Будрецкий, 90-летие которого мы отметили 15 апреля этого года. Арнольд Богданович родился в 1928 году в Ленинграде. Его отец Богдан Станиславович 1902 года рождения до войны был партийным работником, с 1941 по 1945 год он был военнотрудовым, участвовал в Великой Отечественной войне. После войны работал в Городском управлении кинофикации в должности директора одного из крупнейших кинотеатров Ленинграда «Гигант». Мать А.Б. Будрецкого Вера Павловна 1905 года рождения, вместе с которой он находился в эвакуации в одной из деревень Горьковской области, умерла в 1942 году. В эти годы он работал в колхозе и учился в школе. После смерти матери опекунство над ним взяла ее сестра, вместе с которой он в 1944 году переехал в Москву на постоянное место жительства своей тети. В 1945 году Арнольд Богданович начал работать слесарем в Московском зоопарке, где он получил свою первую трудовую книжку, и продолжал учиться в вечерней школе рабочей молодежи. После демобилизации отца он вернулся в Ленинград и поступил на первый курс Техникума электросвязи. Дальнейшая судьба Арнольда Богдановича была типичной для многих будущих советских полярников. Жить в разрушенном городе, получая мизерную стипендию и продовольственные карточки иждивенца, было очень трудно, практически невозможно, поэтому в 1946 году он перевелся на второй курс геофизического отделения Ленинградского арктического училища (ЛАУ). Курсантов этого учебного заведения одевали, кормили, жили они на казарменном положении. Многие наши старшие коллеги по институту именно так и по таким же причинам начинали свою полярную карьеру.

В 1949 году после окончания ЛАУ по специальности техник-аэролог А.Б. Будрецкий был направлен в распоряжение Управления связи и полярных станций Главсевморпути при Совмине СССР. Там он получил направление на работу на полярную станцию о. Котельный на Новосибирских островах. Осенью 1949 года после долгого морского пути на ледокольном пароходе «Леваневский» из Архангельска Арнольд Богданович прибыл к месту своей новой работы, его полярный стаж в следующем году составит уже 70 лет.

Начальником станции была Елизавета Николаевна Смирнова, которая после войны окончила Курсы полярных работников Главсевморпути в Москве и получила специальность

техника-метеоролога. Так Арнольд Богданович познакомился со своей будущей женой. Вместе они выполняли аэрологические наблюдения, наблюдая полет шара-пилота из двух теодолитов, разнесенных на удаление 1 км. На дальнем теодолите всегда работал Арнольд Богданович, два раза в сутки совершая пешие прогулки к месту наблюдения. Параллельно ему приходилось добывать водород, снаряжать шар-пилот и обрабатывать результаты аэрологического зондирования. Его будущая супруга кроме этих работ выполняла четыре срока метеонаблюдений, руководила станцией и в свободное время помогала повару. Всего на станции работало семь человек, как в известном довоенном фильме о жизни полярников «Семеро смелых».

Здесь, в Арктике, на Новосибирских островах А.Б. Будрецкий научился снаряжать собачью упряжку, управлять ее



и в свободное время совершал поездки на охоту за оленями, тюленями и белыми медведями. Большая часть собак неожиданно погибла из-за болезни, поэтому в его распоряжении остались только две сибирские лайки. Отоплавалась полярная станция углем, дизель-генератор работал только на подзарядку аккумуляторов для обеспечения радиостанции, а для освещения использовались керосиновые лампы. Известно, что снабжение островных полярных станций

проводилось один раз в два года, но из-за сложных ледовых условий судно-снабженец не смогло подойти к о. Котельному в летнюю навигацию 1951 года, и полярникам пришлось жить и работать три с половиной года на старых запасах и охотничьих трофеях. В 1953 году после возвращения со своей первой зимовки Арнольд Богданович и Елизавета Николаевна стали мужем и женой, продолжая вместе работать на других полярных станциях Тиксинского радиометеорологического центра. Теперь уже Арнольд Богданович был начальником станции, а Елизавета Николаевна работала метеорологом. Им пришлось провести долгие полярные ночи и неласковые полярные дни на станциях о. Столб, Сокол, о. Котельный. В 1958 году в больнице поселка Тикси родилась их дочь Ирина, после чего полярная карьера Елизаветы Николаевны завершилась, и она стала работать в Арктическом и антарктическом НИИ.

В 1961 году полярную станцию «Остров Котельный», которую тогда возглавлял А.Б. Будрецкий, посетил директор ААНИИ А.Ф. Трешников. Станция произвела на него прекрасное впечатление, не менее яркие эмоции вызвал и ее 33-летний начальник. Именно тогда А.Ф. Трешников пригласил А.Б. Будрецкого для работы в составе 9-й Советской антарктической экспедиции (САЭ), но Арнольд Богданович отказался от этого привлекательного предложения, т.к. его супруга ждала второго ребенка. Он появился на свет в Ленинграде и получил имя Станислав, в честь деда Арнольда Богдановича. В будущем дети семьи Будрецких окончили высшие учебные заведения: Ирина — Ленинградскую лесотехническую академию, а Станислав — Ленинградское высшее инженерное мореходное училище им. адмирала С.О. Макарова, продолжительное время он работал штурманом на научно-исследовательских судах ААНИИ.

Антарктическая карьера Арнольда Богдановича началась в 1964 году в 10-й САЭ, когда он был назначен начальником

станции Молодежная (Земля Эндерби), открытой за год до этого. На долю А.Б. Будрецкого выпала огромная работа по строительству новой советской станции в Антарктиде, которой через некоторое время предстояло стать столицей отечественных исследователей в южной полярной области планеты. Под руководством А.Б. Будрецкого было построено много новых служебных зданий и нефтебаза из больших топливных емкостей, объемом 1000 м³ каждая. Это позволило начать снабжение станций топливом не в традиционных 200-литровых бочках, а наливом с помощью специализированных морских танкеров.

Во время 13-й САЭ А.Б. Будрецкому и А.Ф. Трёшникову вновь пришлось встретиться в высоких широтах: первый из них был назначен начальником новой антарктической советской станции Беллинсгаузен, а второй возглавлял экспедицию. 22 февраля 1968 года на станции Беллинсгаузен был поднят Государственный флаг СССР и ее коллектив начал трудовую вахту на шестом континенте, которая с помощью различных смен полярников осуществляется более пятидесяти лет. Станция Беллинсгаузен расположена на побережье бухты Ардли пролива Брансфилд острова Ватерлоо из архипелага Южных Шетландских островов. Она стала первой советской станцией в Западном полушарии Антарктики. Первая смена полярников во главе с А.Б. Будрецким состояла из двенадцати человек. С этого момента за Арнольдом Богдановичем прочно закрепилось звание строителя новых антарктических станций. В 16-й САЭ (1970–1972) он возглавил коллектив полярников, которым довелось построить очередную антарктическую станцию Ленинградская. Она была открыта 25 февраля 1971 года на высоком скалистом утесе берега Отса северного побережья Земли Виктории на берегу моря Сомова. Первая зимовка состояла из семи человек, вновь «семерым смелым» во главе с Арнольдом Богдановичем было поручено ответственное и важное дело — создание форпоста нашей науки в Тихоокеанском секторе Антарктики. В 19-й САЭ (1973–1975) Арнольд Богданович вновь отправился на станцию Ленинградская в качестве ее начальника, численный состав станции расширился до одиннадцати человек, на ней были начаты новые виды наблюдений: прием спутниковой информации о состоянии морских льдов и организация наблюдений по спутниковой геодезии.

Казалось бы, судьба связала А.Б. Будрецкого с Антарктикой прочно и навсегда, однако осенью 1975 года ему неожиданно вновь пришлось вернуться в Арктику. 26 сентября 1975 года во время выполнения ледовой разведки в северной части Чукотского моря гидрологом ААНИИ В.И. Шильниковым был обнаружен ледяной остров размером 7 на 3 км. Это была большая удача, т.к. ледяные острова, в отличие от многолетних морских льдин, были более надежной платформой для наших дрейфующих станций «Северный полюс». На таких ледяных островах располагались наши станции СП-6, СП-18 и СП-19, а с осени 1973 года — станция СП-22. Последняя по-

сле 17 мая 1974 года, когда была закрыта СП-21, оставалась единственной советской дрейфующей станцией в Арктическом бассейне. Визуальный осмотр поверхности острова с борта самолета ледовой разведки позволил обнаружить на ней автоматическую станцию. Ее принадлежность было невозможно определить с воздуха, однако было очевидно, что она не имеет отношения к нашей стране. Стало понятно, что мониторинг дрейфа этого ледяного острова и, возможно, метеопараметров осуществляют специалисты США или Канады. Американцы еще в 1946 году организовали наблюдение за подобными природными объектами и не раз организовывали на арктических ледяных островах свои дрейфующие научные станции. В связи с этим в дирекции ААНИИ было решено организовать новую дрейфующую станцию «Северный полюс-23» на этом ледяном острове, причем не дожидаясь весны 1976 года. Высаживаться на остров и строить там новую дрейфующую станцию нужно было в период наступающей полярной ночи. Поручить столь ответственное и сложное дело можно было только опытнейшему полярнику, надежному специалисту-строителю. Выбор директора ААНИИ А.Ф. Трёшникова не заставил себя ждать — таким человеком должен стать Арнольд Богданович Будрецкий. В ноябре 1975 года после недолгих сборов он улетел на мыс Шмидта, откуда в конце октября началась доставка грузов с помощью авиации на ледяной остров. 10 ноября 1975 года А.Б. Будрецкий вместе с тремя коллегами из состава СП-23 прибыл на самолете Ил-14 на недавно размеченную взлетно-посадочную полосу на поверхности острова. Прием станционных грузов, их выгрузка из самолетов и начало строительства первых щитовых домиков ПДКО проводились в условиях наступившей полярной ночи. Самолеты совершали посадки на площадку, размеры которой в первое время обозначались огневыми площадками, ведь дизель-электростанция еще не была построена и дать электроосвещение ВПП не представлялось возможным. В первые дни полярники спали в холодных домиках в верхней одежде на раскладушках и в спальнях мешках. Питались пельменями, сваренными на двухконфорочной газовой плите. 1 декабря в созданный станционный лагерь прибыли еще трое полярников, а 5 декабря на ледяном острове был поднят Государственный флаг СССР. Новая дрейфующая станция СП-23 была открыта в координатах 73° 51' с.ш., 178° 25' з.д. Открытие станции означало, что полярники приступили к началу регулярных метеонаблюдений, была установлена надежная радиосвязь с материком, на станции появилось электричество. Снова «семеро смелых» совершали работу в совершенно непривычных для А.Б. Будрецкого условиях, ведь он впервые в своей жизни жил и работал на дрейфующем льду.

В марте 1976 года коллектив станции увеличился еще на четыре специалиста, как грибы после дождя росли новые станционные объекты, построенные полярниками, стали выполняться различные специальные научные наблюдения, на ледяном

Фото на память. Э.Т. Кренкель и А.Б. Будрецкий. 1969 г.
Фото из архива РАН



Встреча с зарубежными журналистами на СП-23.
Фото из архива ААНИИ



острове была построена взлетно-посадочная полоса для приема тяжелых грузовых самолетов Ан-12. В середине апреля на СП-23 прилетели 18 зарубежных корреспондентов, аккредитованных в Москве. Это был их первый визит в Арктику и, естественно, на дрейфующую станцию СП. Они попали к радушному хозяину, которым всегда был Арнольд Богданович, и запомнили этот визит на всю жизнь. Работа на дрейфующей станции продолжалась для А.Б. Будрецкого и его коллег до 2 ноября 1976 года, когда они покинули ставший им уже родным ледяной остров.

Уже через год, осенью 1977 года прекрасная и суровая Антарктида вновь захватила и закружила в своем снежном хороводе А.Б. Будрецкого: в составе 23-й САЭ он отправился на зимовку начальником станции Мирный. В 70-е годы наша первая антарктическая станция продолжала этап реконструкции, когда на смену первым деревянным и сборно-щитовым строениям приходили современные служебно-жилые комплексы типа «Горизонт». Эти дома располагались на свайных металлических основаниях и поэтому не заносились снегом. В работе зимовка прошла быстро и практически незаметно.

Для А.Б. Будрецкого непокоренным оставался еще «Полюс холода» нашей планеты — станция Восток, открытая в декабре 1957 года на Антарктическом плато во внутреннем районе Восточной Антарктиды. В составе 25-й зимовочной САЭ в 1979 году он отправился осваивать это уникальное место исследований, где выполнялись технологически сложные и наиболее передовые работы по сверхглубокому бурению скважин в толще ледника. На Востоке проводился широкий комплекс геофизических и аэрометеорологических наблюдений. Большой интерес к работам на Востоке проявляли специалисты в области космической медицины, справедливо полагая, что физиологические и психологические возможности человеческого организма в условиях Востока хорошо иллюстрируют поведение человека в длительных космических полетах. В то время только две страны в мире — СССР и США — имели силы и возможности ежегодно поддерживать деятельность внутриконтинентальных станций, одной из которых была советская станция Восток. Ее заботливый и радушный хозяин А.Б. Будрецкий прилагал все возможные

усилия для того, чтобы создать удобные условия жизни и работы своим коллегам в самом негостеприимном для людей месте нашей планеты. Успешно проведя зимовку на Востоке, весной 1981 года А.Б. Будрецкий со своими коллегами по станции вернулся в Ленинград.

Быстро закончился отпуск после очередной зимовки, и Арнольд Богданович начал готовиться к очередной поездке в Антарктиду уже в составе 28-й САЭ. 12 апреля 1982 года в ААНИИ поступила тревожная телеграмма с Востока. В этот день на дизель-электростанции возник пожар, который полностью уничтожил возможность обеспечивать Восток электроэнергией и теплом. Приближалась продолжительная полярная зима, когда температура воздуха опускается ниже отметки -80°C . Коллектив станции Восток под руководством П.Г. Астахова из состава 27-й САЭ оказался в сложнейших условиях: помощь можно было ожидать не ранее декабря. Тогда, да и сейчас, в мире не существует авиационной и наземной транспортной техники, которая приспособлена для работы при температуре окружающей среды ниже, чем -55°C . Силами станционных специалистов был восстановлен старый дизель-генератор мощностью 16 кВт. Это позволяло дать энергию для работы радиостанции четыре раза в день, кратковременно пользоваться электроплитой на камбузе и освещать помещение кают-компания, в которую переехал весь личный состав. Обогрев этого временного жилья осуществлялся с помощью самодельных соляровых печек-капельниц.

В ААНИИ рассматривались различные планы спасения восточников и восстановления станции после пожара. Такую задачу можно было доверить только опытному профессионалу, который не только прекрасно знает Восток и труд полярника, но и может сплотить вокруг себя людей. Выбор был сделан практически сразу же: Арнольд Богданович Будрецкий. В ноябре 1982 года на станцию Восток с Мирного был направлен санно-гусеничный поход, который должен был доставить туда аварийную ДЭС. А.Б. Будрецкий прибыл на Восток самолетом и 10 января 1983 года принял станцию от 27-й САЭ. После отопления соляровыми печками-капельницами помещения станции производили ужасающее впечатление. Поэтому

Останки дизель-электростанции на станции Восток после пожара.
Фото из архива Н.А. Корнилова



А.Б. Будрецкий вместе с двумя докторами взялся за очистку от копоти потолков, стен, пола и мебели. Одновременно новая электромеханическая служба станции Восток приступила к организации энергоснабжения объектов инфраструктуры, а научные специалисты — к проведению программ наблюдений. Работа кипела, и вскоре о следах бывшего пожара напоминал только обгоревший остов здания дизель-электростанции. Незаметно наступила антарктическая зима. Температура воздуха резко пошла вниз, а 23 июля 1983 года



Первый рейс НЭС «Академик Федоров» к берегам Антарктиды. 1987/88 год.
М.Е. Михайлов, Н.А. Корнилов, А.Б. Будрецкий, Н.К. Дмитриев.
Фото из архива Н.А. Корнилова

метеорологи станции В.Л. Карпюк и К.Г. Лазарев измерили самую низкую на планете приземную температуру воздуха — $-89,2^{\circ}\text{C}$. В трудах и заботах быстро пролетела очередная зимовка в Антарктиде, и в январе 1984 года А.Б. Будрецкий со своими товарищами по станции Восток отправился на Родину.

После таких переживаний и сложных условий хотелось отдохнуть на «курорте», как уже давно называли меж собой полярники станцию Беллинсгаузен. Конечно, здесь нет таких низких температур воздуха и недостатка кислорода, как на Востоке, ураганных ветров, как на Мирном и Молодежной, но здешняя антарктическая природа тоже негостеприимна для человека. Большую часть года на острове Ватерлоо, где находится станция Беллинсгаузен, господствуют туманы, морось, дожди, мокрый снег. Температура воздуха колеблется от -2 до $+3^{\circ}\text{C}$. Зимой на станции отмечаются обильные снегопады, что создает серьезные проблемы для передвижения людей и техники. С другой стороны, полярникам станции Беллинсгаузен приходится находиться в обстановке постоянных праздников — ведь вокруг них работают коллеги из Чили, КНР, Уругвая, а летом на станцию часто заходят туристические суда. В 1985–1987 годах А. Б. Будрецкий работал начальником станции Беллинсгаузен, которую открыл 17 лет назад. Коллектив станции четко выполнял все намеченные цели и программы и в приподнятом настроении, как это и повелось после общих зимовок с Арнольдом Богдановичем, вернулся на Родину.

В 1988–1989 годах в составе 33-й САЭ А.Б. Будрецкий в третий раз возглавил станцию Восток, а в 1990–1991 годах — станцию Новолазаревская 35-й САЭ. Это были заключительные зимовки Арнольда Богдановича. Непокоренной для него осталась только советская антарктическая станция Русская, на всех остальных отечественных станциях на шестом континенте Арнольд Богданович работал начальником (Молодежная, Ленинградская — дважды, Мирный, Восток — трижды, Беллинсгаузен — дважды, Новолазаревская). Это выдающееся достижение для

наших полярников, однако оно не стало рекордным. Но ведь Арнольд Богданович и не гнался за рекордами, он всегда тянулся к сложной работе и с честью выполнял ее.

После возвращения с очередной зимовки для Арнольда Богдановича началась новая антарктическая жизнь. Он уже не мыслил себя вне этого загадочного и неласкового континента. Казалось бы, возраст должен давать о себе знать, ведь после возвращения со станции Новолазаревская Арнольду Богдановичу исполнилось уже 63 года, но его здоровью и жизнелюбию

могли позавидовать многие молодые. Теперь антарктическая судьба прочно связала А.Б. Будрецкого с сезонными Российскими антарктическими экспедициями (РАЭ). Начиная с 39-й РАЭ (1993–1994), он участвовал в пятнадцати сезонных экспедициях (39, 43, 45, 47–58 РАЭ) в должностях начальника сезонной экспедиции, его заместителя, начальника отряда сезонных операций и ведущего специалиста. Умелый организатор, добрый и отзывчивый человек, прекрасно понимающий все проблемы экспедиционной жизни и работы, Арнольд Богданович прочно вписался в состав сезонных РАЭ. Он сдружился со многими членами экипажа, решал сложные проблемы взаимоотношений, которые иногда возникают при возвращении домой после сложных зимовок, помогал находить выход из самых запутанных логистических ситуаций. Интересно, что все свои главные юбилейные даты (70, 75, 80 и 85 лет со дня рождения) Арнольд Богданович отмечал на борту НЭС «Академик Федоров» на пути возвращения в родной Санкт-Петербург. Честно говоря, он был готов отметить и свой 90-летний юбилей в экспедиции...

Полярный труд Арнольда Богдановича Будрецкого был высоко оценен советским и российским государством. В 1970 году он был награжден орденом Трудового Красного Знамени, в 1981 году — орденом Октябрьской Революции, а в 2006 году — орденом «За морские заслуги». В далеком 1957 году он был удостоен знака Минморфлота СССР «Почетному полярнику», в 1966 году — «Отличник Гидрометслужбы СССР», в 1998 году — нагрудным знаком «Почетный работник Гидрометслужбы России»,

в 2007 году — знаком Минсвязи России «Почетному связисту», многими Почетными грамотами министерств и ведомств.

Свой 90-летний юбилей Арнольд Богданович отметил в своей дружной большой семье вместе с детьми, внуками и правнуком, а также со старыми друзьями. Он по-прежнему бодр и энергичен. Пожелаем ему долгих лет жизни и крепкого здоровья.

В.В. Лукин (РАЭ)

А.Б. Будрецкий приветствует женскую лыжную команду «Метелица» на станции Восток.
Февраль 1989 года. Фото из архива РАЭ



14 мая 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». В Хатанге закончился форум «Экоарктика-2018». Представители коренных народов севера Красноярского края, органов власти, ученые и специалисты компании «Роснефть» обсудили вопросы безопасного освоения Арктики. В ходе дискуссий были озвучены проекты по сохранению ключевых видов животных: китов, белых медведей и моржей. Специалисты и общественники при поддержке «Роснефти» наметили план действий по сохранению лежбищ моржей. <http://www.arctic-info.ru/news/14-05-2018/sibirskie-uchenye-gotovyat-proekty-po-zaschite-morzhey/>

24 мая 2018 г. РГО. В Краснодаре состоялась VI торжественная церемония вручения национальной премии «Хрустальный компас» под эгидой Русского географического общества и ПАО «Газпром». В номинации «Путешествие и экспедиция» победителями стали Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Фредерик Паулсен, Фонд поддержки АСЕ и Швейцарский полярный институт за проведение Антарктической кругосветной экспедиции в 2016–2017 годах. <http://www.rgo.ru/ru/article/obyavleny-pobediteli-nacionalnoy-premii-hrustalnyi-kompas>

4 июня 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». В Москве на базе РАН стартовало одно из крупнейших событий в мире географии – конференция Международного географического союза «Практическая география и вызовы XXI века», приуроченная к 100-летию ИГ РАН. В конференции принимают участие более 800 ведущих ученых из 40 стран мира, включая Китай, Индию, Германию, Францию, США, Великобританию, Венгрию, Казахстан, Польшу, Италию. <http://www.arctic-info.ru/news/04-06-2018/prakticheskaya-geografiya---chto-esche-ne-otkryto-v-arktike/>

5 июня 2018 г. Росгидромет. 5 июня 2018 года руководитель Росгидромета М.Е. Яковенко провел встречу с Генеральным секретарем Всемирной метеорологической организации Петтери Тааласом. Стороны обсудили перспективы развития гидрометеорологии и аспекты деятельности Росгидромета. После переговоров М.Е. Яковенко и директор Главного вычислительного центра Росгидромета С.В. Лубов представили Петтери Тааласу новый суперкомпьютер, на данный момент находящийся в тестовом режиме. <http://www.meteorf.ru/press/news/16564/>

13 июня 2018 г. ААНИИ. 14 июня 2018 года научно-экспедиционное судно Арктического и антарктического научно-исследовательского института Росгидромета «Академик Федоров» вернулось в родной Санкт-Петербургский порт после завершения рейса по программе 63-й Российской антарктической экспедиции (РАЭ). Капитан судна – капитан дальнего плавания, опытный полярный судоводитель Олег Георгиевич Калмыков, прошедший суровую школу антарктического мореплавания и завершивший четвертый рейс в ранге капитана. На борту судна находился 71 член экипажа, поскольку сезонный и зимовочный состав экспедиции покинул борт суда в Кейптауне и вернулся на Родину на самолетах в марте этого года. После завершения выполнения задач 63-й сезонной Российской антарктической экспедиции НЭС «Академик Федоров» выполнял задачи антарктической программы Индии, оказавшейся в затруднительном положении в результате выхода из строя зафрахтованного ранее российского судна «Иван Папанин». Рейс НЭС «Академик Федоров» начался 26 октября 2017 года и был насыщен выполнением большого числа экспедиционных задач, связанных со снабжением станций и баз Молодежная, Мирный, Прогресс. На борту судна было доставлено и снабжение для внутриконтинентальной станции Восток. Обеспечение станции Прогресс проходило в чрезвычайно сложных погодных условиях, что привело к необходимости выгрузки топлива с использованием вертолетов. Несмотря на возникшие объективные сложности, все поставленные задачи были успешно выполнены, в частности выполнена задача поддержки антарктической программы Республики Беларусь, обеспечено выполнение программы геолого-геофизических исследований в районе оазиса Бангера и аэрогеофизических исследований с базированием самолета на станции Мирный. Выполнен комплекс океанографических наблюдений, также проведены исследования в области органической химии и биологии моря. Собран обширный материал о составе вод в окрестностях антарктических станций с целью контроля антропогенного воздействия на природную среду Антарктики. Всего за рейс продолжительность 231 сутки пройдено около 15 000 миль, из которых около 5000 миль судно двигалось во льдах. Плавание во льдах или так называемых айсберговых водах длилось 120 суток. Экипаж судна и экспедиционный состав с честью выполнили поставленные задачи. <http://www.aari.ru/main.php?id=3&sub=0&prms=idnew:1949>

13 июня 2018 г. Пресс-служба Минприроды России. Глава Минприроды России Дмитрий Кобылкин подписал приказ «О структуре центрального аппарата Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации». Функции регулирования в сфере гидрометеорологии исключены у департамента, осуществляющего государственную политику в сфере водных ресурсов. Таким образом, создан новый Департамент государственной политики и регулирования в области гидрометеорологии и изучения Арктики и Антарктики. <http://www.mnr.gov.ru/press/news/dmitriy-kobyalkin-utverdil-novuyu-strukturu-tsentralnogo-apparata-minprirody-rossii/>

18 июня. 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Парусник «Alter Ego» третий год подряд направляется в Арктику. Работы в этом году пойдут по плану ассоциации «Морское наследие» на 2018 год. Экспедиция носит комплексный краеведческий характер, имеет научно-практические, экологические и мемориально-поисковые цели. В планах – мониторинг популяции белой чайки, мечение морских птиц на островах Баренцева моря в рамках совместного российско-норвежского проекта МОРТЭК, исследование архипелага ЗФИ. <http://www.arctic-info.ru/news/18-06-2018/parusnik-alter-ego-v-trety-raz-napravlyetsya-v-arktiku/>

19 июня 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Восстановленный монумент норвежскому полярнику Руалю Амундсену, первому человеку, покорившему Южный полюс, торжественно открыли в понедельник в центре Санкт-Петербурга у причальной стенки музея-ледокола «Красин». В церемонии открытия приняли участие представители Госдумы, властей города, норвежские дипломаты. Бюст был подарен правительством Норвегии Ленинграду в 1970-х гг., до 1995 года он находился во дворе ААНИИ, а затем в Музее городской скульптуры Санкт-Петербурга. <http://www.arctic-info.ru/news/19-06-2018/pamyatnik-amundsenu-vo-vtoroy-raz-ustanovili-v-tsentre-sankt-peterburga/>

20 июня 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». В порту Шахтерск-2 на острове Сахалин 15 июня была поймана рыба, которую местные рыбаки сначала приняли за мурену. Прибывшие на место экологи установили, что эта хищная рыба называется зубатка. По мнению ученых наблюдающееся в настоящее время в акваториях некоторых российских морей изменение видового состава может быть связано с глобальным потеплением. Результаты исследования ихтиологов важны не только для выяснения причин глобального потепления, они могут быть также использованы для формирования новой промысловой стратегии РФ. <http://www.arctic-info.ru/news/20-06-2018/v-tatarskom-prolive-poymali-arkticheskuyu-rybu-i-prinyali-ee-za-murenu/>

