

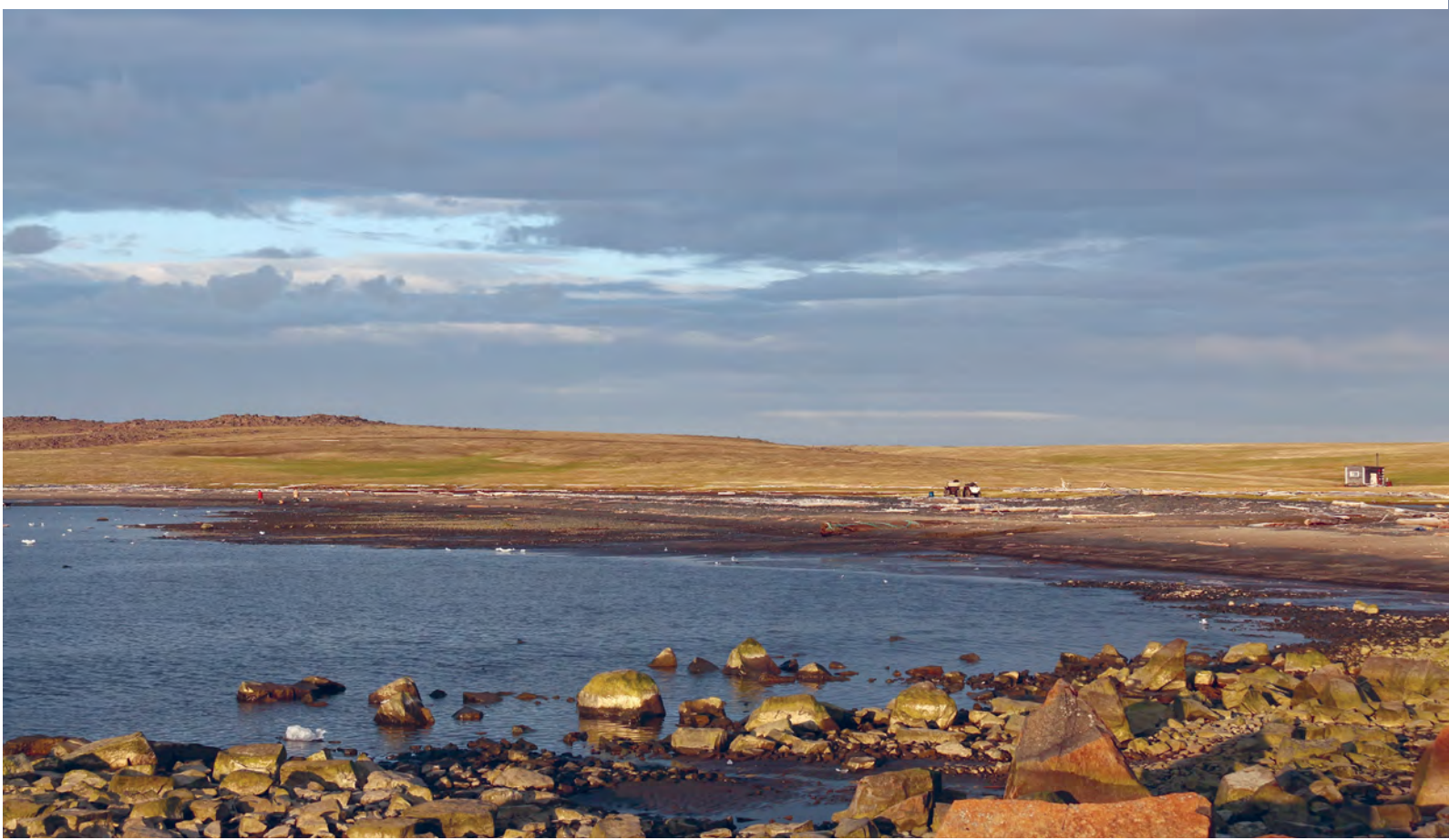


РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 1
2018 г.

ISSN 2618-6705

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СБОРНИК



В НОМЕРЕ:

АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

Приоритетные направления арктических исследований определяются вызовами, с которыми сталкивается общество при освоении высоких широт.

Интервью с директором ГНЦ РФ ААНИИ Александром Сергеевичем Макаровым 3

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Л.М. Саватюгин, Ю.В. Угрюмов. Исследования и работы организаций Росгидромета на архипелаге Шпицберген 9

С.Г. Миронюк, А.А. Иванова, А.А. Колюбакин. Экстремальные глубины современного ледового выпадения на шельфе северо-восточной части Баренцева моря 12

Т.С. Константинова. На земле, в воде и воздухе. В Ямало-Ненецком автономном округе седьмой раз будет организована комплексная экспедиция «Ямал-Арктика» 14

А.А. Гайдашев, В.Л. Мартыанов. Первое десятилетие работ Белорусской антарктической экспедиции (2006–2017 гг.) 16

Н.Н. Антипов, В.П. Бунякин, С.В. Кашин, В.Л. Кузнецов, И.А. Чистяков. Океанографические исследования моря Моусона в сезонный период 63-й РАЭ 18

Г.В. Алексеев, В.М. Смоляницкий. Изменения климата и климатическое обслуживание в Арктике 21

С.В. Попов, А.С. Боронина, С.Д. Григорьева, А.А. Суханова, Г.А. Дешевых. Гидрологические, гляцио-геофизические и геодезические инженерные изыскания в восточной части полуострова Брокнес (Восточная Антарктида, район станции Прогресс) в сезон 63-й РАЭ 24

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

С.М. Прямыков, В.Т. Соколов. Рабочее совещание экспертов по проведению проекта MOSAiC (*Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate*) 27

К.В. Тимохин. Сохранение и использование морских живых ресурсов Антарктики: деятельность Комиссии АНТКОМ 28

А.В. Козачек. Первый научный семинар по анализу результатов экспедиции ACE 30

КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ

Б.Р. Мавлюдов, М.П. Андреев. Международная конференция на российской антарктической станции Беллинсгаузен: к 50-летию открытия станции 31

Н.В. Говорова, В.П. Журавель, Е.А. Самыловская. Круглый стол по проблемам Арктики в Институте Европы РАН 32

Е.В. Румянцева, Е.Н. Шестакова. ГИС и языки программирования: практические семинары в ААНИИ 34

СООБЩЕНИЯ

Администрация Севморпути подвела итоги деятельности в 2017 году 36

Российский центр освоения Арктики расширяет горизонты и географию работ 36

Лев Михайлович Саватюгин — лауреат премии имени О. Ю. Шмидта 37

Заседание Наблюдательного совета по координации деятельности Российского научного центра на архипелаге Шпицберген 38

ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

О.А. Демчук. Мой Диксон. Записки путешественника 39

ДАТЫ

В.В. Лукин. Жизнь и подвиги во льдах.

К 110-летию со дня рождения выдающегося полярного исследователя М.М. Сомова 42

Г.П. Аветисов. Николай Николаевич Урванцев. К 125-летию со дня рождения 46

О.Г. Шауро. К 160-летию со дня рождения Э.В. Толля 48

В.В. Лукин. Небо – его обитель 50

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ 30, 51

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

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

А.К. Платонов (ответственный секретарь редакции)
тел. (812) 337-3230, e-mail: alexplat@aaari.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. Мартыанов, А.А. Меркулов, В.Т. Соколов, А.Л. Титовский

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

РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 1 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

Мнение редакции может не совпадать с позицией автора.

Редакция оставляет за собой право редактировать и сокращать материал.

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

На 1-й странице обложки: вверху — вид с вертолета на окраину материковой части поселка Диксон (фото О.А. Демчук);
внизу — Западное Голомо (фото М.Ю. Черкашиной).

На 4-й странице обложки: обелиск защитникам Диксона на Южной горе (установлен в 1982 году) (фото О.А. Демчук).

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ВЫЗОВАМИ, С КОТОРЫМИ СТОЛКИВАЕТСЯ ОБЩЕСТВО ПРИ ОСВОЕНИИ ВЫСОКИХ ШИРОТ

ИНТЕРВЬЮ С ДИРЕКТОРОМ ГНЦ РФ ААНИИ АЛЕКСАНДРОМ СЕРГЕЕВИЧЕМ МАКАРОВЫМ



Александр Сергеевич, расскажите о вашем пути от студента СПбГУ до директора ААНИИ.

В 2000 году я поступил в Санкт-Петербургский государственный университет на факультет географии и геоэкологии, кафедра геоморфологии. С 2003 года, будучи еще студентом 3 курса, ежегодно участвовал в арктических экспедициях ААНИИ в дельте р. Лены в должности техника-исследователя. Так начался мой путь в арктическую науку. В июне 2005 года стал инженером отдела географии полярных стран и продолжал активную полевую деятельность. В 2003–2009 годах ежегодно участвовал в организации и проведении международных российско-германских экспедиций в дельту р. Лены, а с 2010 по 2015 год руководил этими экспедициями. В 2009 году на основе собранных материалов защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Геоморфология и эволюционная география» на тему «Колебания уровня моря Лаптевых как фактор формирования дельты реки Лены в голоцене». Памятной стала экспедиция «Лена-2010», которой я руководил. Дело в том, что премьер-министр РФ В.В. Путин посетил нашу научно-исследовательскую станцию на о. Самойловский, которая была базой экспедиции. Я участвовал в организации визита, а впоследствии — в создании новой, современной научно-исследовательской станции на о. Самойловский.

В 2016 году я был назначен на должность заместителя директора ААНИИ, возглавил работу по созданию Российского научного центра на архипелаге Шпицберген. В 2017 году стал директором ААНИИ. По-прежнему сохраняю отношения с СПбГУ, продолжаю читать лекции (с 2007 года) на кафедре геоморфологии Института наук о Земле — «Динамическая и инженерная геоморфология суши», «Применение компьютерных технологий в геоморфологии», «Теория и методология геоморфологических исследований» и другие. Руководжу курсовыми и дипломными работами студентов. В 2017 году защитил докторскую диссертацию по теме «Колебания уровня арктических морей в голоцене». Сейчас готовлю монографию по материалам диссертации.

Александр Сергеевич Макаров окончил Санкт-Петербургский государственный университет в 2005 году. Еще студентом он участвовал в полевых работах ААНИИ, а теперь в его трудовой биографии уже более 15 экспедиций в полярные регионы. Александр Сергеевич активно занимается исследовательской и организаторской деятельностью в ААНИИ, а также преподавательской работой в СПбГУ. В 2009 году он защитил кандидатскую, а в 2017 году — докторскую диссертацию по теме «Колебания уровня арктических морей в голоцене». В сферу его научных интересов входят палеогеография полярных областей земли в голоцене, а также изменчивость уровня Мирового океана. В 2017 году Александр Сергеевич стал директором ААНИИ.

Вы получили большой опыт полевых исследований и работы с зарубежными коллегами на о. Самойловский. Расскажите об этом подробнее.

Да, действительно, с этим островом и арктической Якутией у меня связано очень многое. Здесь я получил большой исследовательский и организационный опыт, приняв участие в нескольких экспедициях, познакомился со многими интересными людьми из России и из Германии, ставшими моими друзьями и коллегами. Хочу напомнить тем, кто подзабыл, что в 1993 году началась реализация российско-германского проекта по изучению природной среды региона моря Лаптевых, который включал проведение морских и наземных экспедиций, и это место стало своеобразным эпицентром экспедиционной активности. С российской стороны координатором стал ААНИИ, с германской — ГЕОМАР и Институт полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера (АМВ). Нашей опорной базой был кордон Усть-Ленского заповедника. Достаточно быстро удалось сформировать команду ученых из различных институтов и университетов. Особо хочу отметить роль Института мерзлотоведения имени П.И. Мельникова СО РАН и заместителя директора М.Н. Григорьева в организации и развитии работ.

Начальный этап (1993–1997) по исследованию континентального обрамления моря Лаптевых был озаглавлен работами на п-ве Таймыр. С 1998 года сформированная команда исследователей переместилась на южный берег моря Лаптевых, его острова и архипелага, в дельту р. Лены, где была организована сезонная научная станция на базе кордона Государственного природного заповедника «Усть-Ленский». С тех пор по настоящее время проведено 20 совместных российско-германских экспедиций, комплексно исследовавших криосферу, литосферу, гидросферу и атмосферу региона моря Лаптевых. В октябре 2018 года мы собираемся отметить данный юбилей проведением в ААНИИ конференции «Дельта Лены — 20 лет российско-германского сотрудничества».

Первый раз я побывал в этом районе в 2003 году, когда, будучи студентом, принял участие в качестве техника-практиканта в сплаве по небольшой речке Урасалах, берущей начало



Председатель Правительства РФ В.В. Путин и участники экспедиции «Лена-2010». 23 августа 2010 года, о. Самойловский

в кряже Прончищева и втекающей в море там, где летом на осушках «пасутся» медведи. Затем были экспедиции уже в качестве сотрудника АНИИ в другие районы побережья моря Лаптевых. Пришлось работать и по рекам Кэлимеер, Оленёк, выходить на лодке в дельту Оленька, пересекать дельту Лены по ее протокам, изучая ее в целом. В 2010 году я участвовал в исследованиях уже в качестве начальника экспедиции с российской стороны. Организация российско-германских исследований дело хлопотное и требует больших усилий. А в научном плане меня привлекали строение рельефа побережья моря Лаптевых, палеоклиматические реконструкции для этого региона моря Лаптевых и особенно взгляд в прошлое — на вековые колебания уровня моря. Этому были посвящены статьи с моим участием, монография 2013 года по происхождению и развитию дельты р. Лены, кандидатская и докторская диссертации. Приходилось заниматься и гидрологическими работами в дельте в условиях, когда сетевые гидрологические наблюдения были свернуты. Знакомство с Севером не ограничилось только морем Лаптевых. Я участвовал также в зимней экспедиции на Зимний берег Белого моря, где работал на озерах и познакомился с современным нелегким бытом наших поморов.

Решение о строительстве новой современной НИС в дельте Лены для активизации комплексного изучения состояния и эволюции природной среды Восточной Арктики было принято Правительством РФ по итогам визита Председателя Правительства РФ В.В. Путина в августе 2010 года в Государственный природный заповедник «Усть-Ленский». Я был участником той памятной беседы с В.В. Путиным. Сейчас станция находится в оперативном управлении Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука.

Российский научный центр на Шпицбергене несколько лет назад вошел в круг ваших обязанностей и интересов. Как вы оцениваете достигнутое в развитии российской деятельности на архипелаге, ее перспективы, сложности?

Создание Российского научного центра на архипелаге Шпицберген (РНЦШ) в 2016 году стало знаменательным событием для отечественной полярной науки. Двенадцать организаций различной ведомственной принадлежности объединили свои усилия и возможности в рамках научного консорциума. Главная цель его создания — повышение эффектив-

ности российских научных исследований на Шпицбергене за счет лучшей координации и кооперации между институтами, использования созданной в последние годы новой научно-логистической инфраструктуры. АНИИ является головной организацией консорциума, а структурное подразделение института — Российская научная арктическая экспедиция на архипелаге Шпицберген (РАЭ-Ш) — его логистический и информационно-координационный центр.

Неполные два года работы доказали нужность и своевременность создания РНЦШ и его растущую эффективность. Участники консорциума работают по объединенной ежегодной Межведомственной программе научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген. В 2017 году она включала 29 мероприятий (14 из них выполнял АНИИ) практически по всем естественно-научным дисциплинам, а также археологии и медицине. Координация работ, сотрудничество в рамках консорциума, использование логистических возможностей РАЭ-Ш позволили открыть новые направления исследований, перевести некоторые виды научных наблюдений на регулярную основу, повысить их репрезентативность, улучшить качество.

Появление на архипелаге новой химико-аналитической лаборатории РАЭ-Ш в пос. Баренцбург (арх. Шпицберген) и ее оснащение современным оборудованием дали возможность выполнять на месте практически все виды химических анализов для целей экологического мониторинга, осуществляемого на Шпицбергене АНИИ и СЗФ НПО «Тайфун» Росгидромета, а также перейти к поисковым работам по так называемым «новым» видам загрязняющих веществ. Хороший пример кооперации демонстрируют АНИИ и ММБИ КНЦ РАН, выполняя совместные исследования процессов накопления тяжелых металлов в трофической цепи экосистемы фьордов Западного Шпицбергена. Анализ образцов биологических объектов производится в лаборатории в Баренцбурге.

Особый интерес исследователей привлекают процессы в природной среде, связанные с глобальными изменениями климата.

Один из важнейших элементов инфраструктуры РНЦШ — выносной пункт приема-передачи спутниковой информации, работающий в круглосуточном режиме, обеспечивающий пользователей оперативной гидрометеорологической информацией для акваторий и побережья Северного Ледовитого океана и арктических морей.

Ключевым направлением развития РНЦШ мы видим укрепление международного сотрудничества. В настоящее время ААНИИ участвует в нескольких совместных научных проектах на Шпицбергене с институтами Норвегии и Германии. Большое значение участники РНЦШ придают образовательной компоненте. В 2017 году институт организовал и провел практику для 12 российских и 8 норвежских студентов.

Научно-экспедиционная деятельность на архипелаге сопряжена со многими трудностями в подготовке и логистическом обеспечении работ. Осложняют работы требования Закона об охране природы Шпицбергена, в частности — крайне затрудняют доступ ученых к большей части территории архипелага.

Тем не менее мы с оптимизмом смотрим в будущее и уверены, что, объединив имеющийся научный потенциал, активизируя сотрудничество и кооперацию, развивая контакты с международным научным сообществом, РНЦШ будет играть все возрастающую роль в полярных исследованиях на Шпицбергене.

Институт проводит много экспедиционных работ в Арктике, которые решают важные фундаментальные и прикладные научные задачи. Это исследования в арктических центрах, стационарах, полевых базах, на научных судах. Каким был экспедиционный 2017 год и что можно ожидать в этом направлении деятельности ААНИИ?

В 2017 году проводились исследования в пяти прибрежных и островных научных центрах и стационарах (четыре из них — базы ААНИИ). Институт организовал и провел десять морских экспедиций. Всего в 2017 году более 220 сотрудников участвовали в двадцати четырех прибрежных, островных, наземных и морских экспедициях.

Проводились комплексные исследования на базе Российского научного центра на арх. Шпицберген с участием ученых ААНИИ и 11 других НИУ в рамках Межведомственной программы научных исследований и наблюдений.

С 2013 года ведутся исследования на научно-исследовательском стационаре ААНИИ «Ледовая база «Мыс Баранова»».

Продолжены метеорологические и криосферные наблюдения в Гидрометеорологической обсерватории в п. Тикси, данные которых поступают в Глобальную службу атмосферы (ГСА — GAW), в Базовую сеть наземных радиационных наблюдений (БСНР — BSRN), Базовую климатическую сеть (БКС — CRN), Глобальную сеть наблюдений за вечной мерзлотой (ГСНВМ — GTNP), Сеть лидарных наблюдений (MLP), Международную сеть наблюдений за сажевым аэрозолем (АЭРОНЕТ).

Проводятся работы на научно-опорной базе НК «Роснефть» на побережье п-ва Хара-Тумур в Хатангском заливе моря Лаптевых. Она предназначена для проведения зимних ледовых, гидрометеорологических, экосистемных работ в прибрежной зоне моря Лаптевых.

Из морских исследований отмечу экспедицию в Карском море по заказу ПАО НК «Роснефть» на борту ледокола «Новороссийск» по отработке методов физического воздействия на айсберги, это продолжение работ 2016 года. Такие методы являются составной частью систем управления ледовой обстановкой в районах стационарных морских сооружений с айсберговой опасностью.

НЭС «Академик Трёшников» в сентябре–октябре провел исследования и работы в море Лаптевых. Изучались процессы распространения и трансформации атлантических вод вдоль материкового склона, существенно влияющие на ледовые условия российских арктических морей.

Проведены две экспедиции по изучению летних и зимних гидрометеорологических условий акватории Обской губы в районе Салмановского (Утреннего) месторождения. Данные будут использованы для проектирования объекта круглогодичной отгрузки сжиженного природного газа.

Небольшая, но знаковая экспедиция проведена в мае 2017 года на реке Оби, в районе города Салехард. Выполнен комплекс ледовых инженерных изысканий для проектирования моста через Обь, который соединит Салехард и Лабытнанги. Это ключевой и, пожалуй, самый сложный элемент Северного широтного хода, проектируемой железнодорожной магистрали протяженностью 707 км по маршруту Обская — Салехард — Надым — Новый Уренгой — Коротчаево, которая должна связать западную и восточную части ЯНАО и Северную железную дорогу со Свердловской. Северный широтный ход — масштабный проект, часть знаменитой незавершенной трансполярной магистрали, которую начали строить в середине XX века.

Сотрудники ААНИИ участвовали в натурных ледовых испытаниях супертанкера-газовоза «Кристоф де Маржери» и арктического челночного танкера «Штурман Альбанов» в зимних условиях Карского моря. Испытания подтвердили высокую ледопродолимость арктических судов будущего, хорошую маневренность во льдах и соответствие спецификационным требованиям.

Береговые базы и центры ААНИИ, научные суда имеют большие логистические и технические возможности для расширения научных исследований, проведения практик, стажировок студентов и молодых ученых. Необходимо повышать эффективность использования созданных в последние годы российских центров в Арктике, увеличивая количество научных проектов, реализуемых на их базе, особенно в зимний период, что позволит сделать эти научные площадки доступными для большего количества специалистов, прежде всего для научной молодежи, которая получает необходимый опыт полевых работ.

Назовите приоритетные направления арктических исследований и работ ААНИИ на ближайшую и среднесрочную перспективу.

Арктика для России является зоной особых экономических, геополитических и социальных интересов. Активное изучение и освоение Арктики, необходимость слежения за экологическим состоянием океана и особенно его прибрежных областей ставят в качестве главной текущей задачи организацию и осуществление мониторинга всей толщ СЛО в реальном времени по комплексу метеорологических, ледовых, гидрофизических, геохимических, геофизических, биологических и др. параметров. Экологические, экономические, социальные и геополитические проблемы нового времени выдвигают три главных направления исследований:

- слежение за климатическими изменениями природной среды, объяснение и прогноз изменений климата Арктики; оценки влияния изменений климата на инфраструктуру хозяйства, экономику, экологию и условия жизни в Арктике;

- изучение изменений состояния природной среды в связи с освоением природных ресурсов шельфа Арктики, в том числе разведкой и добычей природного газа и нефти, строительством гидротехнических сооружений и развитием судостроительства в Арктике, стимулированием разных видов хозяйствования и повышением уровня жизни в условиях Арктики;

- исследование гидрометеорологических и ледовых процессов, обеспечение текущей и прогностической информацией о природных условиях и процессах населения, организаций, фирм, государственных органов в новых условиях хозяйствования в Арктике.

Исследование высоких широт Арктики с борта судна всегда сталкивалось со значительными трудностями, обусловленными наличием ледяного покрова, в то же время многолетний лед давал возможность размещения на его поверхности долговременных дрейфующих станций и проведения круглогодичных научных исследований. В современных условиях ситуация заметным образом поменялась: изменения климата, наблюдающиеся в последние десятилетия, наиболее существенно

проявились в Арктике и выразились в первую очередь в сокращении площади ледяного покрова, уменьшении его толщины, увеличении продолжительности безледного периода. Эти изменения дали возможность активизировать морские исследования высоких широт Арктики, проводимые на борту научных судов и ледоколов, хотя одновременно с этим усложнили проведение работ на дрейфующем льду.

Учитывая тот факт, что наш институт является научно-прикладным исследовательским учреждением, приоритетные направления арктических исследований определяются в первую очередь теми вызовами, с которыми сталкивается общество при освоении высоких широт. В настоящее время, при сохранении традиционных видов деятельности в Арктике, все большее развитие получают работы, связанные с разведкой, добычей и транспортировкой углеводородов на шельфе, в прибрежных районах и на побережье арктических морей. Развитие этой деятельности требует создания новых методов мониторинга и прогнозирования природных условий, позволяющих отслеживать ледовые и гидрометеорологические процессы в локальных прибрежных районах арктических морей России. В этих условиях невозможно пренебрегать мезомасштабными процессами, протекающими в атмосфере и океане, которые на сегодняшний день изучены недостаточно хорошо.

Актуальной темой научных исследований в настоящее время является и в ближайшие десятилетия будет оставаться вопрос о наблюдающихся климатических изменениях, имеющих ярко выраженный характер в полярных областях земного шара. Изучение механизмов изменения климата, мониторинг этих изменений, оценка изменений климата в ближайшем будущем и их влияния на природные условия Арктики — одна из приоритетных задач, стоящих перед институтом.

При этом надо учитывать, что приоритет в научных программах отдается исследованиям мирового уровня, имеющим междисциплинарный характер и прикладную направленность. Что предполагает, с одной стороны, налаживание отношений и сотрудничество с академическими научными учреждениями, а с другой стороны, связь с промышленными партнерами, в первую очередь — с осуществляющими свою деятельность в Арктике.

ААНИИ — ведомственное НИУ и одновременно ГНЦ РФ. Какие задачи нужно решать для укрепления этих двух ипостасей института?

На сегодняшний день научные организации в стране оцениваются по одной системе. А значит, для укрепления позиций института как ведомственного НИУ и как ГНЦ РФ двигаться надо в одном направлении — повышать качество научных исследований, активно участвовать в различных грантах, публиковаться в высокорейтинговых журналах, наладить работу по созданию и внедрению результатов интеллектуальной деятельности. И, конечно, наращивать кадровый потенциал, передавая свои знания молодежи. Надо понимать, что все в научной деятельности взаимосвязано. Сегодня ты участвуешь в качестве исполнителя в исследовании в рамках гранта, публикуешься в нескольких журналах, создаешь результаты интеллектуальной деятельности. Завтра твои результаты работают на тебя — имея несколько статей в высокорейтинговых журналах, ты можешь стать руководителем гранта и провести собственное исследование. А дальше — участвуешь в формировании научной политики и установлении приоритетов, отбираешь научные проекты в качестве эксперта. Чтобы ААНИИ чувствовал себя уверенно как ведомственное НИУ и как ГНЦ РФ, будем налаживать эту работу.

Как ведомственное НИУ ААНИИ осуществляет проведение научных исследований в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, подготовку и выпуск гидрометеорологических прогнозов в полярных районах Земли, оперативное

гидрометеорологическое обеспечение различных видов деятельности. ААНИИ участвует в выполнении целевой научно-технической программы Росгидромета, успешно реализуя поставленные задачи. На институт возложены обязанности по научно-методическому сопровождению деятельности наблюдательной сети. Честно скажу, что сейчас взаимосвязь между ААНИИ и УГМС нарушена. Одним из приоритетов работы ААНИИ в ближайшее время является укрепление этих связей.

Если говорить о ГНЦ РФ, то в настоящий момент меняются приоритеты целей и задач государственных научных центров, обсуждается целесообразность и эффективность их работы. В такое непростое время ААНИИ необходимо разрабатывать свою программу реализации функций института как Государственного научного центра Российской Федерации. Государство считает, что ГНЦ РФ необходимо проводить фундаментальные и поисковые исследования, заниматься экспертной и прогнозно-аналитической деятельностью и др. У нас достаточно ученых мирового уровня — необходимо включаться в работу экспертных советов различных фондов, давать заключения на государственные и ведомственные программы, разрабатывать прогнозы на ближайшие и среднесрочные перспективы.

ГНЦ РФ является центром преобразования результатов научных исследований и разработок в инновационные продукты с последующей коммерциализацией таких продуктов. ААНИИ необходимо активно внедрять наши разработки в УГМС Росгидромета в целях улучшения качества выдаваемой продукции.

И последнее: ГНЦ РФ должен иметь уникальную научную установку (УНУ) или центр коллективного пользования РФ (ЦКП) — это необходимое условие существования государственного научного центра. Сейчас в ААНИИ есть уникальная научная установка НЭС «Академик Федоров». Думаю, в ближайшей перспективе стоит рассмотреть вопрос о возможности организации на базе ААНИИ и других УНУ или ЦКП.

Институт всегда играл ведущую роль в гидрометеорологическом обеспечении деятельности в Арктике, которая существенно расширится в ближайшие годы. ААНИИ готов к этому вызову?

Для обеспечения гидрометеорологической безопасности в Росгидромете функционирует система «Север», созданная в начале 1980-х годов, которая включает 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 при бедствии или обеспечении безопасности (ГМССБ), поддерживая эксплуатацию национального компонента ГМССБ по МЕТЗОНам XX и XXI в Арктике. Ледовая информация на регулярной основе используется Администрацией Северного морского пути для принятия решения о необходимости ледокольного сопровождения судов, осуществляющих плавание в морях Российской Арктики. Набор методов мониторинга и прогнозирования постоянно пополняется разработками в рамках НИОКР Росгидромета и других программ, что позволяет удовлетворять новые запросы потребителей в специализированной гидрометеороинформации. Это круглогодичные транспортные операции в Обской губе по строительству порта Сабетта, МЛСП «Приразломная» в Печорском море, грузовые операции на припае арктических остров и побережья в районах строительства военных баз и др.

Инновационные разработки позволяют успешно выполнять работы по обеспечению гидрометеорологической безопасности новых видов морской деятельности в Арктике, таких как управление ледовой обстановкой в районах добычных и разведочных морских платформ.

Существенное расширение морской деятельности в Арктике происходит уже сегодня. В 2015 году объем перевозок составил 5,4 млн т, в 2016 году — 7 млн т, а в 2017 году — рекордные 10 млн т.

В ближайшие годы ожидается дальнейшее увеличение грузопотока по СМП, связанное в первую очередь с круглогодичным вывозом углеводородов. Это приведет к росту потребности в ГМО и повышению требований к его качеству. От правильного выбора оптимальных вариантов и маршрутов плавания в большой степени будут зависеть скорость самостоятельного плавания и расход топлива, а также вероятность ледовых повреждений и риск попадания в ледовый плен.

Специалисты ААНИИ полагают, что и в новых условиях система «Север» будет способна удовлетворить повышенные потребности в ГМО. Для этого необходимо провести глубокую модернизацию и обновление используемых технологий, так как большинство из них были созданы и внедрены в оперативную практику более 10 лет назад.

Институт подготовил предложения по модернизации системы «Север», которые включены в госпрограмму «Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ». К сожалению, решением Правительства РФ от 31 августа 2017 года срок реализации этих предложений был перенесен со второго этапа программы (2018–2020) на третий (2021–2025). Учитывая, что уже к 2022 году грузопоток и количество рейсов по Северному морскому пути возрастут в несколько раз, следует признать необходимым пересмотр этого решения и перенос начала реализации программы модернизации системы «Север» с 2021 на 2019 год.

Как развивается сотрудничество института с арктическими регионами и каковы перспективы развития данного направления?

Институт активно работает в регионах в рамках проектов крупных компаний по освоению ресурсного и транспортного потенциалов Арктики. Это прежде всего полуостров Ямал, Обская и Тазовская губы. В частности, выполнен большой объем исследований и изысканий для обеспечения проектирования и строительства порта Сабетта, нефтеналивного терминала «Ворота Арктики» и других объектов. Развиваем прямые региональные связи. В 2014 году по инициативе руководства ЯНАО было создано Некоммерческое партнерство «Российский Центр освоения Арктики» (РЦОА), некоммерческая, социально-ориентированная организация, цель которой — координация научных исследований, проводимых на территории Российской Арктики. Наш институт вместе с рядом организаций РАН является одним из соучредителей. Несколько лет назад я занимался формированием научной исследовательской программы для Ямала, которая включала проблемы, существенные для экосистем Ямала и для его населения. С удовлетворением вижу, что деятельность РЦОА развивается по наиболее актуальным для ЯНАО проблемам.

ААНИИ участвовал в организации метеорологических наблюдений на стационаре на о. Белый, провел две морские экспедиции. РЦОА внес решающий вклад в проведение в 2016 году зимней экспедиции на озере Щучье по международному палеоклиматическому проекту ПЛОТ. Мы высоко оцениваем деятельность Центра и вклад ЯНАО в развитие арктических исследований.

У вас есть серьезный опыт участия в планировании и в проведении большой международной антарктической циркумполярной экспедиции (АСЕ) на НЭС «Академик Трёшников». Как вы оцениваете состояние и перспективы развития российских исследований и работ в Антарктике?

Мне посчастливилось быть куратором АСЕ от ААНИИ, участвовать в подготовке программы, в отборе проектов. Экспе-

диция проходила с декабря 2016 года по март 2017 года. Это первый проект Швейцарского полярного института, недавно учрежденного при Федеральной политехнической школе в Лозанне (EPFL), Швейцарского института лесных, снежных и ландшафтных исследований WSL, Высшей технической школы в Цюрихе (ETHZ), Бернского университета и издательства «Paulsen». Проект направлен не только на укрепление международных связей и сотрудничества между странами, он призван вызвать интерес к полярным исследованиям у нового поколения молодых ученых и исследователей. 22 научные команды исследователей со всего мира встретились на судне «Академик Трёшников» для совершения экспедиции вокруг Антарктиды, которая проходила в три этапа от Кейптауна до Хобарта, далее в Пунта-Аренас и обратно в Кейптаун. Ученые работали по ряду взаимосвязанных направлений от биологии до климатологии и океанографии. Результаты исследований представляются на конференциях, публикуются в научных журналах.

Относительно состояния и перспектив развития наших работ в Антарктике. Наша страна обладает мощной экспедиционной инфраструктурой, обеспечивающей возможность эффективного присутствия в различных стратегически важных районах Антарктики, проведения комплексного мониторинга ее природной среды и выполнения научных и научно-прикладных проектов. У нас сейчас пять круглогодично действующих станций и пять сезонных полевых баз, больше чем у любой другой страны.

Однако организация двух последних экспедиций — 62-й и 63-й РАЭ — проводилась в условиях жесткой экономии бюджетных средств, связанных с падением курса рубля, увеличением стоимости топлива и авиационных услуг. При формировании программ этих экспедиций пришлось отказаться от ряда дорогостоящих работ. Было сокращено количество полетов на станцию Восток до четырех в 62-й и трех в 63-й РАЭ рейсов, вместо традиционно выполнявшихся 7–8 рейсов. Из программ были исключены сезонные исследования и работы на полевых базах Дружная-4, Ленинградская и Русская. Более чем в два раза сокращен период геолого-геофизических работ.

Таким образом, перспективы развития российских исследований и работ в Антарктике зависят от финансирования. В настоящее время практически готов проект распоряжения Правительства РФ по определению параметров деятельности в Антарктике Российской антарктической экспедиции и плану мероприятий на 2018–2022 годы. По этому распоряжению финансирование РАЭ будет существенно увеличено с 2020 года. Это связано с необходимостью организации постоянных наблюдений в тихоокеанском секторе Антарктики и установки на сезонной базе Русская станции коррекции параметров орбит спутников системы ГЛОНАСС. Поэтому планируется перевод базы Русская в состав зимовочных станций и соответствующее увеличение численности зимовочного состава РАЭ на 15 человек с 2021 года. Рост бюджета РАЭ позволит ежегодно проводить полноценный рейс НЭС «Академик Трёшников» по обеспечению станций Беллинсгаузен и Русская.

Также мы рассчитываем на начало финансирования федеральной целевой программы «Мировой океан», концепция которой утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 июня 2015 года № 1143-р. В план мероприятий по обеспечению деятельности РАЭ в 2018–2022 годах включены в соответствии с поручением Президента Российской Федерации от 20 октября 2015 года № Пр-2156, мероприятия по проведению в 2020 году Года Антарктиды, приуроченного к 200-летию открытия Антарктиды русскими мореплавателями.

Международное сотрудничество является важным инструментом научных исследований. Какие наиболее крупные проекты с участием ААНИИ вы бы отметили?

Центральная проблема крупных международных проектов — климатические изменения и их последствия. Необходимо продолжение исследований всех комплексов арктической криосферы: льды, ледники, айсберги, — которые реализуются, в том числе, в рамках международного сотрудничества с США, Германией, Норвегией и другими странами.

Примером может служить российско-американский проект «НАБОС» (Nansen-Amundsen Observation System — NAVOS), который был начат в 2002 году в рамках Меморандума о взаимопонимании по сотрудничеству в области метеорологии, гидрологии и океанографии между Росгидрометом и Национальной администрацией по вопросам океана и атмосферы (NOAA) США. Наблюдения в труднодоступных из-за тяжелых ледовых условий северных районах моря Лаптевых оказались уникальными. Удалось зафиксировать факт значительного потепления атлантических вод в море Лаптевых и установить фазы продвижения самой интенсивной волны потепления атлантических вод в Арктическом бассейне начиная с 2004 года. Надеемся, что в 2018 году удастся провести большую экспедицию, планировавшуюся на 2017 год.

Другой пример — российско-германский проект «Система моря Лаптевых», который начат в 1993 году, за прошедшие годы выполнено несколько десятков научных экспедиций в море и на суше. Один из ключевых вопросов — эмиссия метана из наземной и морской мерзлоты. В 2017 году начат российско-германский проект «Изменчивость Арктической трансполярной системы» (2017–2019), цель которого — комплексная диагностика современного состояния Арктической трансполярной системы, которая связывает арктическую и планетарную климатические системы. Основной объект исследований — западная часть моря Лаптевых, включающая шельф и континентальный склон пролива Вилькицкого, а также остров Большевик архипелага Северная Земля.

Хочу отметить эффективную работу Лаборатории морских и полярных исследований им. Отто Шмидта. С 2000 года в рамках программы поддержки молодых ученых, в которой приняли участие 517 молодых исследователей, опубликовано 543 научные статьи, защищено 13 дипломных работ, 31 кандидатская диссертация.

В 2019–2020 годах ААНИИ планирует принять участие в европейском проекте «Многопрофильная научная обсерватория по исследованию арктического климата» (Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate — MOSAiC). Главная идея проекта — исследование механизмов и роли физических процессов подсеточных масштабов (от десятков метров до 100 км) в формировании арктической климатической системы, а также их влияние на полярный климат. Проект предполагает создание дрейфующей станции в Северном Ледовитом океане. Базой для дрейфующей станции планируется германский ледокол «Поларштерн» Института полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера. Данный проект рассматривается как продолжение проекта ВМО «Год полярного прогнозирования» до зимы 2020 года на период работы международной дрейфующей станции. Во время дрейфа будет осуществляться ротация исследователей и обеспечение ледокола «Поларштерн» топливом, провизией и другими необходимыми ресурсами.

13–16 ноября 2017 года в ААНИИ прошло Международное рабочее совещание по подготовке программы полевых работ, которому предшествовал целый ряд других конференций и совещаний. В настоящее время в ААНИИ подготовлена программа участия российских ученых в этом эксперименте.

Есть ли какие-нибудь планы развития взаимодействия с другими научными и образовательными учреждениями на ближайшую перспективу? Как обстоят дела с молодыми кадрами в ААНИИ?

Тенденции в научном мире таковы, что сегодня развитие получают комплексные исследования, объединяющие в себе не только изучение гидрометеорологических процессов. А это значит, что без сотрудничества никуда.

ААНИИ активно сотрудничает с многочисленными институтами Российской академии наук, Минприроды России, Минобрнауки России, Минтранса России, Минобороны России и другими научными и образовательными организациями. В ААНИИ существует накопленный опыт как выполнения комплексных научных исследований с привлечением научных учреждений, так и предоставления инфраструктуры института для выполнения организациями поставленных задач. Так, совместно с Главной геофизической лабораторией (учреждение Росгидромета) мы проводим комплексные исследования на «Ледовой базе “Мыс Баранова”» и в гидрометеорологической обсерватории Тикси — изучаем взаимосвязь составляющих арктической климатической системы, включая химический состав атмосферы и гидросферы, таяние вечной мерзлоты, радиационный баланс, облачность и аэрозольную составляющую атмосферы. В рамках Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген ААНИИ работает с федеральным исследовательским центром «Единая геофизическая служба РАН», Институтом географии РАН, Кольским научным центром РАН, НПО «Тайфун» (учреждение Росгидромета) и другими организациями. И таких примеров взаимодействия достаточно. Кстати, есть у нас и работы с Крыловским государственным научным центром — в 2016 году ААНИИ участвовал в разработке опытного образца комплексной системы управления ледовой обстановкой.

Не стоит забывать и об образовательном направлении. В ААНИИ заключены договоры с Российским государственным гидрометеорологическим университетом (РГГМУ), Санкт-Петербургским государственным университетом (СПбГУ) и другими, в рамках которых студенты успешно проходят практику. Причем практика может проходить не только в стенах института, но и в полевых условиях. Мы стараемся активно привлекать молодежь к выполнению научных работ. Научные сотрудники ААНИИ передают свои знания, читают лекции студентам и проводят практические занятия. В ААНИИ успешно функционирует отдел подготовки кадров, в рамках которого на работу в научные отделы принимаются студенты старших курсов и магистранты из различных вузов. Например, в новом наборе 2017–2018 годов есть студенты из РГГМУ, СПбГУ и Государственного морского технического университета. Студенты вовлекаются в научный процесс, проводят исследования, участвуют в экспедициях и, что немаловажно, публикуют статьи и выступают на научных конференциях. Это важная составляющая научной работы, и хорошо, когда у студентов появляется возможность научиться этому.

Конечно, ААНИИ продолжит привлекать молодежь к выполнению научных проектов. Повышение доли молодых кадров в ААНИИ — одна из основных задач. Мы стараемся заинтересовать студентов тем, что мы делаем, проводим для них семинары, знакомим с инфраструктурой института.

ААНИИ определенно будет развивать данное направление, расширять взаимодействие с образовательными организациями, в первую очередь с вузами Санкт-Петербурга.

*Беседу вел А.И. Данилов.
Фото предоставлены
пресс-службой СПбГУ и ААНИИ*

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИЙ РОСГИДРОМЕТА НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН

Архипелаг Шпицберген, в особенности о. Западный Шпицберген, где расположен пос. Баренцбург, является наиболее репрезентативной территорией для проведения комплексных гидрометеорологических исследований. Такие научные исследования на о. Западный Шпицберген проводят специалисты Росгидромета из ААНИИ, СЗФ НПО «Тайфун», Мурманского УГМС. В 2016 году эти организации вступили в консорциум «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген», участники которого выполняют работы в соответствии с ежегодной объединенной Межведомственной программой научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген.

Организациями Росгидромета проводится регулярный гидрометеорологический и экологический мониторинг в районе поселков Баренцбург, Пирамида и прилегающих акваторий фьордов, что позволило собрать объективную натурную информацию об основных климатических характеристиках изучаемого района и создать региональную, комплексную систему мониторинга окружающей среды на о. Западный Шпицберген и в районе пос. Баренцбург.

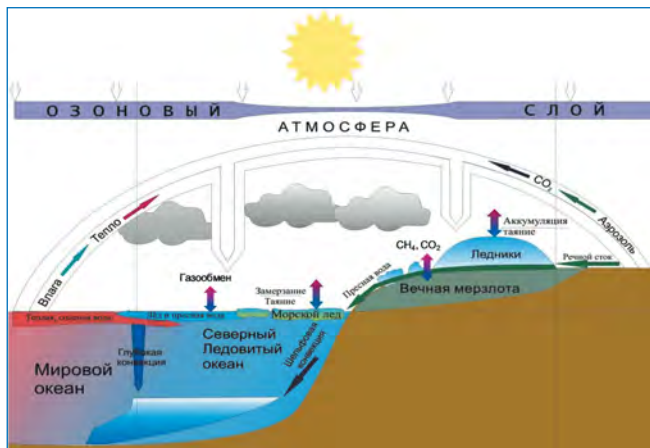
Ежегодно на о. Западный Шпицберген организуется несколько экспедиций организациями Росгидромета как в зимнее время, так и в весенне-летний период, а ГМО «Баренцбург» Мурманского УГМС и зимовочный состав ААНИИ работают на архипелаге круглогодично. В настоящей статье приводятся результаты исследований, выполненных в последние десятилетия.

На формирование и изменения климата в районе архипелага Шпицберген влияет в первую очередь перенос явного и скрытого тепла в Арктику через атлантические «ворота» от 0° до 80° в.д.

Расчеты атмосферных переносов явного и скрытого тепла в Арктику через 70° с.ш. показали, что основной приток атмосферного тепла зимой оказывает наибольшее влияние на изменения зимней температуры воздуха в приатлантической Арктике, в том числе и на архипелаге Шпицберген.

Влияние региональной атмосферной циркуляции на изменения площади льда и температуры воздуха в Баренцевом море оказалось незначительным по сравнению с вкладом притока атлантических вод (АВ). Более всех заметно влияние

Процессы, участвующие в формировании климата Арктики



меридиональной составляющей атмосферной циркуляции, оцениваемой разностью давления между Шпицбергенем и Землей Франца-Иосифа (ЗФИ), зимние аномалии которой оказывают влияние на температуру воды и площадь морского льда (ПМЛ) в течение почти всего года.

Анализ сезонных и многолетних изменений ледовитости в районе архипелага Шпицберген обнаруживает, что в водах, омывающих архипелаг, в течение последних 35 лет наблюдается устойчивая тенденция к смягчению ледовых условий, как в среднем за год, так и для отдельных сезонов. Общее сокращение площади ледяного покрова по среднегодовым значениям составляет 2,6 тыс. км² в год.

Характер сезонной изменчивости ледовитости в районе арх. Шпицберген обусловлен особенностями циркуляции вод и морских льдов. Выявлено, что с 1979 по 1998 год наблюдалось уменьшение величин положительных аномалий ледовитости, а с 1999 года по настоящее время наблюдается увеличение величин отрицательных аномалий.

За период 1900–2012 годов приземная температура воздуха (ПТВ) повысилась на 2,6 °С. Период 2005–2012 годов оценивается как наиболее теплый за все время инструментальных наблюдений. Анализ долгопериодной изменчивости ряда основных ледовых характеристик для периода 1973–2008 годов выявил общее смягчение ледовой обстановки на примере залива Грэн-фьорд (о. Западный Шпицберген).

Значительная аномалия температурного поля в районе о. Западный Шпицберген зафиксирована в 1968, 1988, 2012 годах (значение аномалии в 1968 году превышает среднеквадратическое отклонение в 3 раза).

Наиболее интенсивное увеличение ПТВ наблюдается примерно с середины 1980-х годов до нашего времени. Это так называемый «современный» период потепления. Данный период существенного увеличения ПТВ в районе арх. Шпицберген совпадает с периодом хорошо известного «Арктического усиления», под которым понимается значительное увеличение температуры воздуха в 1980–2010 годы в масштабах всей Арктики.

Вечная мерзлота — наиболее инерционная составляющая в климатической системе атмосфера — океан — земная по-

Временная изменчивость площади ледяного покрова для о. Западный Шпицберген за период с 1979 по 2015 год (III – март; IX – сентябрь)

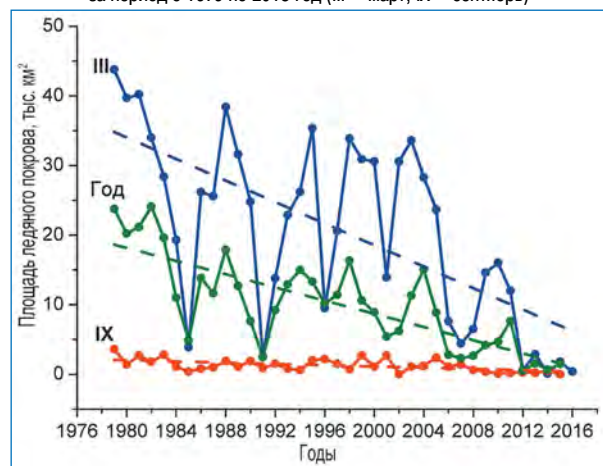


Таблица 1

Средние значения разницы между максимальными и минимальными значениями ПТВ в течение года (весь доступный период наблюдений)

Станция	Размах колебаний, градусы (период наблюдений, годы)
Айс-фьорд радио	18,8 (1935–1940, 1947–2014)
Баренцбург	21,8 (1932–1940, 1947–2014)
Лонгйир	24,4 (1899–2014)
Пирамида	25,0 (1940, 1948–2014)
Хорнсунн	18,7 (1935–1940, 1947–2014)
Нью-Олесунн	21,1 (1935–1940, 1947–2014)

верхность. В то же время проводимые в последние десятилетия наблюдения за реакцией мерзлоты на потепление климата в северной полярной области Земли достаточно однозначно указывают на возрастание среднегодовых температур грунта, интенсификацию термокарста и термоабразии морских берегов, увеличение глубины сезонного оттаивания.

В 1935 году, т.е. всего три года спустя после приобретения у голландцев угольных участков, Шпицбергенская геологоразведочная экспедиция треста «Арктикуголь» начала проведение гидрогеологических исследований, но в 1940-х годах эти исследования были прекращены, и только в 2016 году Российская арктическая экспедиция на архипелаге Шпицберген (РАЭ-Ш) ААНИИ возобновила геокриологические исследования.

В 2016–2018 годах в полевых работах РАЭ-Ш участвовал отряд мерзлотоведов, в задачи которого входили рекогносцировка мерзлотно-геологических условий в районе пос. Баренцбург, обустройство криосферного полигона и начало постоянных наблюдений за откликом вечной мерзлоты на изменения климата, а также отбор кернов мерзлых отложений с целью выявления характера изменений природной среды Шпицбергена за последние десятки тысяч лет.

Криосферный полигон был заложен в двух километрах к северу от Баренцбурга на восточном берегу залива Айс-фьорд. Для мониторинга мощности сезонно-талого слоя (СТС) в пределах криосферного полигона была заложена площадка CALM. CALM — Международная программа циркулярного мониторинга деятельного слоя (*Circumpolar Active-layer Monitoring*), созданная в 1990 году и являющаяся составяющей систем GTOS (*Global Terrestrial Observing System*) и GCOS (*Global Climate Observing System*), работающих под эгидой Всемирной метеорологической организации (ВМО).

Криосферный полигон к настоящему моменту включает: две термометрические скважины глубиной 20 м с постоянно действующими термометрическими косами, две скважины для разовых термометрических замеров, площадку мониторинга сезонно-талого слоя с термометрической скважиной и автоматической метеостанцией, а также пункт мониторинга группы булгунняхов.

Полученные данные показали, что температура на глубине 15 м составила $-2,37$ °С. Измерения мощности сезонно-талого слоя, проведенные в сентябре по регулярной сетке с шагом в 10 м на площадке размером 100 на 100 м, показали значения глубины зимнего промерзания от 1,15 до 2,60 м при среднем значении 1,56 м.

Начиная с 2000-х годов резко возрос интерес к исследованиям эффектов воздействия мощных КВ-радиоволн на высокоширотную ионосферу. В значительной степени это вызвано завершением строительства и проведением экспериментов на супермощном КВ нагревном комплексе в Гаконе на Аляске, США (проект HAARP). Существенно интенсифицировались также исследования на нагревном комплексе EISCAT/Heating в Тромсё.

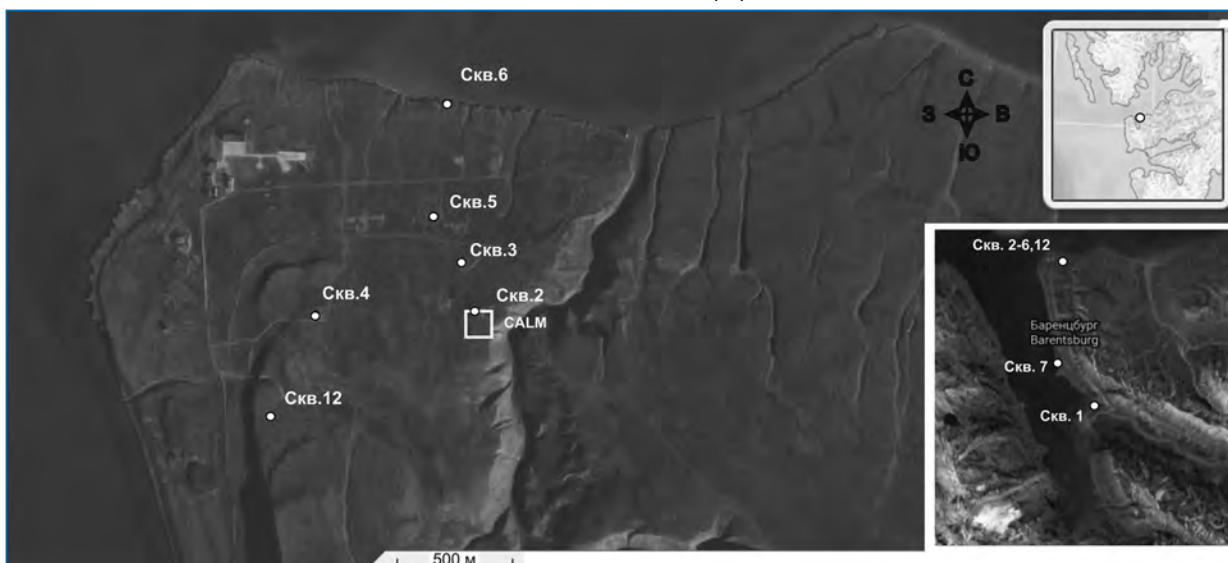
В 2004 году недалеко от г. Лонгйир на арх. Шпицберген был построен нагревной стенд SPEAR (*Space Plasma Exploration by Active Radar*), который существенным образом отличается от всех ранее построенных и работающих КВ нагревных стендов.

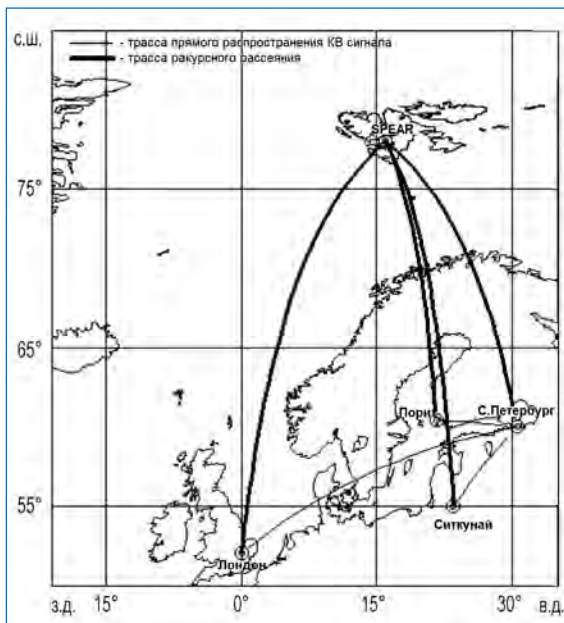
В рамках норвежско-российского сотрудничества по программе полярных исследований (POLRES), проект SPEAR-UNIS-AARI, эксперименты проводились в октябре 2010, 2011 и 2012 годов. Многоканальный приемный КВ доплеровский комплекс, предназначенный для регистрации нагревных КВ-сигналов стенда SPEAR и диагностических КВ-радиосигналов был установлен в обсерватории ААНИИ «Горьковская», расположенной в 70 км от Санкт-Петербурга на расстоянии порядка 2000 км от комплекса SPEAR.

Обобщение результатов экспериментальных исследований ААНИИ по воздействию мощных КВ-радиоволн, излучаемых нагревным комплексом SPEAR (Лонгйир, арх. Шпицберген), на полярную ионосферу свидетельствуют, что SPEAR, не имеющий аналогов в мире по своему географическому расположению, эффективно модифицирует полярную ионосферу, вызывая генерацию мелкомасштабных искусственных ионосферных неоднородностей (МИИН) и искусственного радиоионизации ионосферы (ИРИ).

Для геофизических условий, соответствующих условиям проведения экспериментов на стенде SPEAR, было выполне-

Спутниковое изображение криосферного полигона в Баренцбурге с указанием мест расположения скважин и площадки наблюдений за мощностью сезонно-талого слоя по программе CALM





Карта-схема геометрии экспериментов на нагревном стенде SPEAR в г. Лонгйир (арх. Шпицберген)

но моделирование траекторий распространения диагностических КВ-сигналов при их рассеянии на МИИН. Результаты моделирования показали, что сигналы, рассеянные на МИИН в F - или E -областях ионосферы в искусственно возмущенной области ионосферы над SPEAR, могут попадать в приемный пункт, расположенный вблизи Санкт-Петербурга.

Впервые обнаружено искусственное радиоизлучение ионосферы в E_s слое, сопровождаемое генерацией МИИН. По результатам анализа экспериментальных данных, полученных в Баренцбурге, обнаружено возникновение широкополосной «шумоподобной» компоненты и появление дополнительных максимумов в спектре нагревного сигнала.

Множество научных и практических проблем, решаемых на Шпицбергене, среди которых исследования климата, оледенения, гидрологии суши и прибрежных районов моря, водных ресурсов, экологии и многих других, требуют знания гидрологических особенностей поверхностных водных объектов суши. С 2001 года ААНИИ возобновил научные исследования на архипелаге Шпицберген в рамках темы «Изучение метеорологического режима и климатических изменений в районе архипелага Шпицберген». Гидролого-гидрохимические наблюдения включают в себя мониторинг изменений элементов водного баланса, а также состояния водных объектов арх. Шпицберген. Целью проводимых исследований является получение на их основе современных оценок основных характеристик гидрологического и гидрохимического режима рек, а также оценок тенденций их изменения за последнее десятилетие.

Анализ материалов экспедиционных гидрологических исследований за 2001–2017 годы двух разнотипных рек бассейна залива Айс-фьорд (Грэн и Альдегонда) показал, что тенденции в изменении высоты снега, его плотности и максимальных водозапасах в снеге водозаборов обеих рек отсутствуют, за период 2005–2016 годов сток увеличивается в среднем на 800 тыс. м³ в год в летние и осенние месяцы, когда питание рек происходит преимущественно за счет таяния ледника.

Оценка тенденций изменения состояния вод во фьордах Западного Шпицбергена за период 1990–2000-х годов выявила увеличение влияния АВ на гидрологический режим фьордов. Показано, что в последние 12 лет в Айс-фьорде были зафиксированы самые высокие значения температуры и солености за историю наблюдений с 1965 года. Температура атлантической воды, поступающей во фьорд в летние месяцы,



Внешний вид солнечного фотометра SP-9, установленного на крыше ГМО «Баренцбург»

выросла с 3,5 °С в 1990-х годах до 4–6,5 °С в 2014–2017 годах. В летние месяцы 2000-х и 2010-х годов в Айс-фьорде были зафиксированы максимальные значения температуры и солености за историю наблюдений с 1965 года.

Для оценки современных уровней аэрозольного загрязнения атмосферы, их многолетней динамики, определения основных источников (удаленных, локальных и морских) и путей переноса загрязняющих примесей в Арктику с 2011 года были начаты регулярные исследования атмосферного аэрозоля в Баренцбурге (78° 03,54' с.ш., 14° 13,16' в.д.). Ежегодные циклы экспедиционных исследований характеристик атмосферного аэрозоля выполняются ААНИИ в кооперации с Институтом оптики атмосферы им. В. Е. Зуева (ИОА) СО РАН.

Анализ полученных аэрозольных характеристик в приземном слое атмосферы на арх. Шпицберген в 2011–2015 годах показал, что аэрозоль в районе измерений характеризуется сравнительно невысокими величинами содержания, а в межгодовой изменчивости с 2011 по 2013 год проявлялась тенденция увеличения как массовой, так и счетной концентрации аэрозоля, в 2014 году наблюдалось их уменьшение. Средние концентрации сажи в Баренцбурге занимают промежуточное положение между данными в Тикси (2010 год) и более высокими значениями концентраций в районе Белого моря (2003–2007 годы). Концентрации сажи в приземном слое воздуха в Баренцбурге устойчиво превышают ее содержание на антарктических станциях и на станции Цепелин на Шпицбергене. В годовом ходе прослеживается очищение атмосферы в летние месяцы, что согласуется с измерениями ионного состава аэрозоля на других арктических станциях (Норд, Алерт, Барроу, Цепелин, Нью-Олесунн) с многолетними рядами наблюдений.

Оценка загрязнения природной среды арх. Шпицберген в районе расположения пос. Баренцбург и сопредельных территорий проводится с 2002 года Северо-Западным филиалом ФГБУ НПО «Тайфун». Результаты первого этапа работ (2002–2010) вошли в монографию «Состояние и тенденции изменения загрязнения окружающей среды в местах хозяйственной деятельности российских предприятий на архипелаге Шпицберген (пос. Баренцбург и сопредельные территории) за период 2002–2010 гг.».

Результаты экологического мониторинга показали, что содержание основных групп загрязняющих веществ в районе пос. Баренцбург и его окрестностей является характерным для районов развития угледобывающей промышленности в Арктике. При этом в последние годы (2008–2015) в ряде объектов природной среды (атмосферный воздух, снежный покров, почвы, почвенные воды) в районе расположения Баренцбурга отмечено снижение уровней содержания основных групп загрязняющих веществ, обусловленное проводимыми

ФГУП ГТ «Арктикуголь» природоохранными мероприятиями, включающими реконструкцию ТЭЦ и ликвидацию ряда свалок.

В районе пос. Пирамида специалисты ААНИИ ежегодно проводят наблюдения за динамикой ледника Норденшельда и образованием в этом районе айсбергов, с непрерывной регистрацией упругих колебаний скального грунта и поверхности ледника с помощью методов сейсмометрии.

С 2016 года также проводится регистрация физико-механических параметров ледника с привлечением измерительного комплекса с дистанционной передачей сигналов на базу экспедиции в пос. Пирамида на расстояние до 15 км. С помощью сейсмометра на берегу зафиксированы процессы, связанные с падением блоков льда в акваторию фьорда.

Анализ данных показал, что разломные зоны ледника непрерывно подвергаются внешним и внутренним воздействиям полей гравитационных напряжений и динамических нагрузок в результате земных приливов. Воздействие приливообразующей силы на ледник более эффективно, чем на земную поверхность. Приливные явления в леднике обусловлены не морскими приливами, а являются реакцией массы льда на приливообразующую силу системы «Луна — Земля — Солнце». Инструментальный мониторинг колебательных и волновых процессов в массиве ледника выявил механические процессы взаимодействия льда не только со скальными породами, но и отдельных блоков ледника между собой. На основе этих данных разрабатывается методическое пособие

«Инструментальный круглогодичный мониторинг состояния ледников и зарождения айсбергов от выводных ледников в Арктике».

Палеогеографические исследования ААНИИ сосредоточены на голоценовой истории Западного Шпицбергена, изучении донных отложений озер и морских террас, восстановлении положения уровня моря в этот период и механизмов изменения климата и природной среды архипелага. Климатические условия на архипелаге были наиболее теплыми (теплее современных) с 11 тыс. л.н. до 7 тыс. л.н. В дальнейшем климат района был относительно холодным, за исключением периода 4,0–2,0 тыс. л.н. и, безусловно, заметного потепления в последние десятилетия.

В целом можно отметить, что роль специалистов Росгидромета в комплексном изучении природной среды архипелага Шпицберген ежегодно возрастает, растет и количество новых видов научных исследований, для выполнения которых используется самое современное оборудование. Многие результаты исследований получены непосредственно в Баренцбурге благодаря вводу в эксплуатацию современной химико-аналитической лаборатории. Создание РНЦШ и РАЭ-Ш способствует расширению межведомственного и международного сотрудничества.

*Л.М. Саватюгин, Ю.В. Угрюмов (ААНИИ).
Фото из архива РАЭ-Ш*

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ГЛУБИНЫ СОВРЕМЕННОГО ЛЕДОВОГО ВЫПАХИВАНИЯ НА ШЕЛЬФЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Изучение деформаций дна, связанных с воздействием на донных торосов, стамух и айсбергов, имеет большое значение для снижения риска аварийной ситуации и повышения надежности эксплуатации подводных сооружений. Наиболее распространенный метод, обеспечивающий целостность и устойчивость морских объектов, размещаемых на дне, — заглупление их в грунтовую толщу. Глубина экзарации дна ледяными образованиями — важнейший параметр, который необходимо обязательно учитывать при строительстве подводных добычных комплексов, трубопроводов и прокладке кабелей. В соответствии с нормативами морские сооружения должны заглупляться ниже экстремальной глубины выпихивания. Наиболее актуален вопрос, касающийся оценки опасности экзарации, для айсбергоопасных акваторий. К таковым в пределах западного сектора Российской Арктики относятся Баренцево и Карское моря. В Баренцевом море источниками айсбергов являются выводные ледники и ледниковые купола, расположенные на архипелагах Земля Франца-Иосифа (ЗФИ), Шпицберген, Новая Земля (о. Северный).

Решение задач о необходимости заглупления и оценки максимально возможной глубины выпихивания донного грунта плавающим материковым льдом тесно связано с проблемой определения максимальной осадки айсбергов.

Обобщение инструментальных данных (эхолотирование, георадарная съемка), расчетов и визуальных наблюдений, выполненных ААНИИ, показало, что максимальная осадка айсбергов в Баренцевом море может достигать 137 м, высота — 45 м. Наибольшую опасность формирования крупных айсбергов (толщиной до 150–200 м и протяженностью более 1–2 км) представляет арх. ЗФИ. Здесь, в частности, зафиксирован айсберг на мели, осадка которого составила 180 м.

Приведенные выше цифры, характеризующие морфометрию современных айсбергов Баренцева моря и величину их осадки, в целом не противоречат, как будет показано ниже, полученным нами данным.

Одной из первых публикаций с описанием отрицательных линейных форм рельефа дна — борозд ледовой экзарации — в Баренцевом море была небольшая заметка известного норвежского морского геолога А. Солхейма (А. Solheim). В этой работе было обращено внимание на то, что борозды ледового выпихивания (пругмарки) обнаружены на различных глубинах, вплоть до изобат 450 м. В то же время максимальная осадка килей айсбергов в регионе исследований (норвежский сектор Баренцева моря) лишь в редких случаях достигала 100 м. Сопоставляя указанные цифры, А. Солхейм сделал вывод, что большинство пругмарок являются реликтовыми и образовались в течение деградации ледников последней (вейхзельской) стадии оледенения плейстоценовой эпохи (следует отметить, что уровень моря тогда был не менее чем на 100 м ниже, чем в настоящее время). Отмечается, что источником наиболее крупных айсбергов, встречающихся на акватории Баренцева моря, являются ледники ЗФИ. По мнению А. Солхейма, ледники архипелага могли продуцировать айсберги с осадкой до 120–130 м. Современное выпихивание, по мнению автора рассматриваемой работы, может достичь глубины 120–130 м, как можно судить по изобатам, где были обнаружены пругмарки. Таким образом, на сегодня считается, что глубину 120–130 м можно ориентировочно считать максимальной для современного экзарационного воздействия. В этой связи считается, что к реликтовым пругмаркам сле-

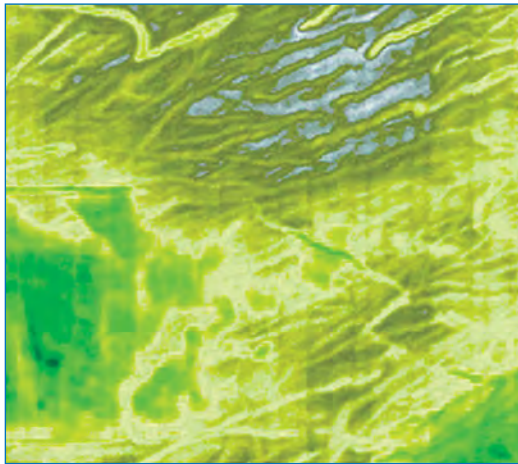


Рис. 1. Цифровая модель рельефа дна моря (построена по результатам обработки многолучевого эхолотирования). Глубина моря 323–337 м

дует относить те из них, которые в настоящее время находятся на глубинах, превышающих указанную цифру.

В российском секторе Баренцева моря реликтовые пугмарки с использованием многолучевого эхолота "Simrad EM-100" (Норвегия) впервые были обнаружены специалистами ОАО «АМИГЭ» в ходе инженерно-геологических изысканий на акватории Штокмановского газоконденсатного месторождения (ШГКМ) в 2003 году. На цветных растровых моделях рельефа дна, построенных по данным многолучевого эхолотирования (МЛЭ), достаточно четко обозначились линейные протяженные формы рельефа (рис. 1). Было сделано предположение об их экзарационном древнем происхождении.

Доминирующим их простираем является северо-восточное. Размеры борозд составляют в длину от нескольких сотен метров до 1,5 км при средней ширине 70–100 м и глубине выпахивания 2–3 м. Последовательность сложных пересечений борозд друг с другом отражает их гетерохронное (разновозрастное) образование.

Наличие борозд на площади ШГКМ визуально было подтверждено водолазами, спускавшимися на дно при установке и обслуживании донных превенторов поисково-разведочных скважин.

Изучение борозд выпахивания на площади ШГКМ и в коридоре трассы трубопровода ШГКМ — губа Опасова на площади ШГКМ было продолжено ООО «Питер Газ», ОАО «АМИГЭ» в 2005–2009 годах. В ходе изысканий в центральной части Баренцева моря (ШГКМ) и в коридоре трассы трубопровода от ШГКМ до береговой зоны Кольского полуострова были получены новые данные об этих своеобразных формах рельефа гляциальных шельфов. Результаты сонарной съемки, МЛЭ указывают на активное динамическое воздействие ледовых образований на донную поверхность Южно-Баренцевской впадины, имевшее место в прошлом.

Выявлены многочисленные прямолинейные, спиралеобразные, зигзагообразные, дугообразные, пересекающиеся друг с другом (разновозрастные), строго параллельные (образованные «многокилевыми» ледовыми образованиями) борозды. В ряде мест наблюдаются глубокие следы (изометричные впадины) айсбергов, севших на мель. Имеются редкие борозды с V-образным сечением и участки, на которых развиты борозды с поперечным сечением U-образной формы (рис. 2). По краям борозд, как правило, расположены небольшие валики высотой в среднем до 1 м. Борозды выпахивания встречаются практически на всем протяжении трассы трубопровода и на площади ШГКМ вплоть до глубин 340–360 м. Как правило, они имеют U-образную форму и следующие морфометрические характеристики: длина 3,5–6 км, ширина

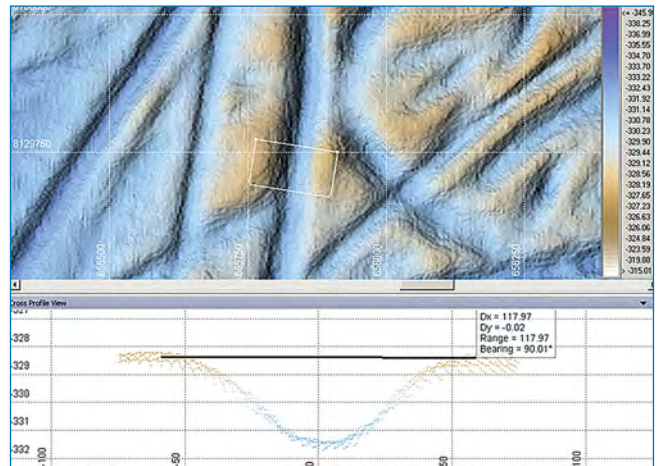


Рис. 2. Пример реликтовой борозды U-образной формы, шириной 125 м и глубиной 3,5 м

30–300 м, глубина 1–16 м. Генеральное направление дрейфа древних айсбергов, создавших эти микроформы, судя по ориентировке борозд ЮЗ — СВ (34°–60°).

Второй район, где борозды являются главным рельефообразующим элементом, — вершинная часть Мурманской банки (глубина моря 121–195 м). Здесь, как правило, они ориентированы в направлении ЮВ — СЗ. Ширина борозд изменяется от 30 до 240 м, глубина от 0,5 до 15 м, форма поперечного сечения борозд — U-образная. Реже наблюдаются крупные борозды с V-образным сечением шириной 60–225 м и глубиной 1–15 м. Преобладающие же размеры этого типа борозд в районе исследований — ширина 40–120 м, глубина 1–10 м. На бортах борозд отложения практически отсутствуют, в то время как в тальвеге мощность осадков (илы глинистые текучие, глины и суглинки текучие и текучепластичные) составляет 0,5–6 м.

Наиболее интересные данные, касающиеся проблем определения границ района распространения современной экзарации и оценки ее величины, были получены в 2016 году ООО «Деко-проект». Исследования выполнялись с применением многолучевого эхолота Reson SeaBat T20-P в северо-восточной части шельфа Баренцева моря (ледовые районы: ЗФИ, Карский и Новоземельский). Здесь, как показали исследования айсбергов АНИИ, в сентябре наблюдается наибольшее количество айсбергов.

Результаты МЛЭ указывают на активное динамическое воздействие айсбергов на рельеф дна (разновозрастные пугмарки, места посадки ледовых образований на мель и др.). В пределах Альбановского участка (рис. 3) на большей части дна моря прослеживается густая сеть экзарационных борозд. Они имеют генеральное простираем с СЗ на ЮВ. Повышенная их концентрация прослеживается на крупных положительных формах рельефа (глубины от 70 до 200 м). Форма поперечного сечения борозд U-образная, ширина варьирует от 10 м до 60 м, глубина — от 2 м до 15 м. По краям борозд, как правило, расположены небольшие валики высотой в среднем до 1 м. В пределах Варнекского участка (рис. 4) форма поперечного сечения борозд разнообразная — от V-образной до U-образной, средняя ширина их варьирует от 10 м до 100 м, глубина — от 2 м до 10 м. Анализ морфометрии пугмарок показывает, что уверенно можно выделить по крайней мере две их возрастные генерации: современные и реликтовые. В зависимости от возраста пугмаркам свойствен различный морфологический облик, выделяются современные «свежие», с V-образным сечением, четкими границами, с хорошо сохранившимися бортовыми валиками, и борозды «древние», реликтовые, с U-образным сечением, сглаженными очертаниями,

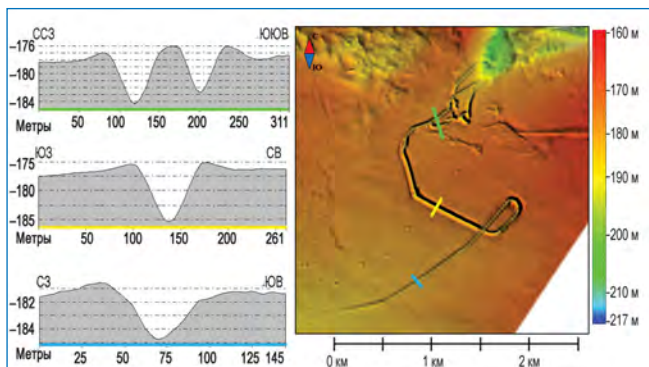


Рис. 3. Цифровая модель рельефа с современными бороздами в пределах Альбановского участка (77° с.ш., 55° в.д.).

Глубина моря 178 м. Параметры борозды: ширина – 28–54 м, глубина – 4–6 м

полностью или частично заполненные современными осадками. Реликтовые борозды ледового выпаживания отличаются от современных ледовых борозд также большими размерами.

Анализ материалов многолучевой съемки донного рельефа изученных районов показал, что на фоне многочисленных реликтовых пугмарок, местами, при глубинах моря 110–180 м, прослеживаются и современные борозды (рис. 3 и 4).

Выполненные исследования морфометрических особенностей борозд ледового выпаживания, анализ литературных и фондовых материалов показали, что в северо-восточных районах Баренцева моря, прилегающих к арктическим архипела-

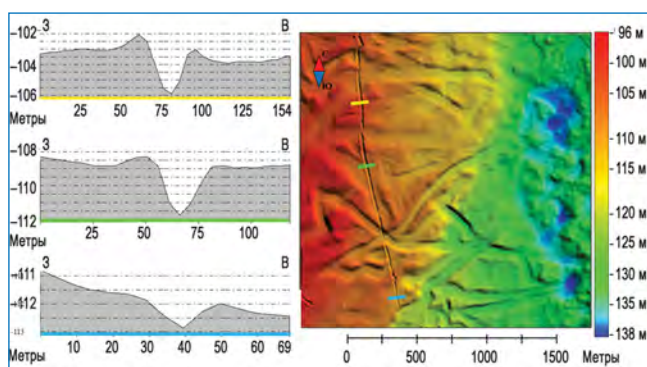


Рис. 4. Цифровая модель рельефа с современными бороздами в пределах Варнековского участка (78° с.ш., 64° в.д.).

Глубина моря 108 м. Параметры борозды: ширина – 23 м, глубина – 1,0–2,5 м

гам, предельная глубина моря, где возможна экзарация дна айсбергами, составляет приблизительно 180 м. Данный предварительный вывод, важный с точки зрения необходимости защиты морских сооружений от механических повреждений, требует дополнительных исследований.

*С.Г. Миронюк, А.А. Иванова
(ООО «Центр морских исследований
МГУ им. М. В. Ломоносова», Москва),
А.А. Колубакин
(ООО «Арктический научный центр», Москва)*

НА ЗЕМЛЕ, В ВОДЕ И ВОЗДУХЕ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ СЕДЬМОЙ РАЗ БУДЕТ ОРГАНИЗОВАНА КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «ЯМАЛ-АРКТИКА»

Исследованиями ямальских ученых, представляющих Научный центр изучения Арктики, и их коллегами из Российской академии наук, других организаций охвачен широкий спектр вопросов, начиная от сейсмологического мониторинга и заканчивая состоянием популяций редких видов животных и птиц.

Невечная мерзлота

Полевой сезон 2017 года первым открыл департамент по науке и инновациям ЯНАО. Совместно с Единой геофизической службой РАН в апреле на Ямале была создана сейсмологическая мониторинговая сеть. Три датчика специалисты установили в важнейших промышленных районах полуострова: на Южно-Тамбейском месторождении в поселке Сабетта, где находится завод «Ямал СПГ», Бованенковском и Харасавэйском месторождениях. Датчики регистрируют колебания земли и передают информацию по каналам мобильной связи в Салехард и Обнинск.

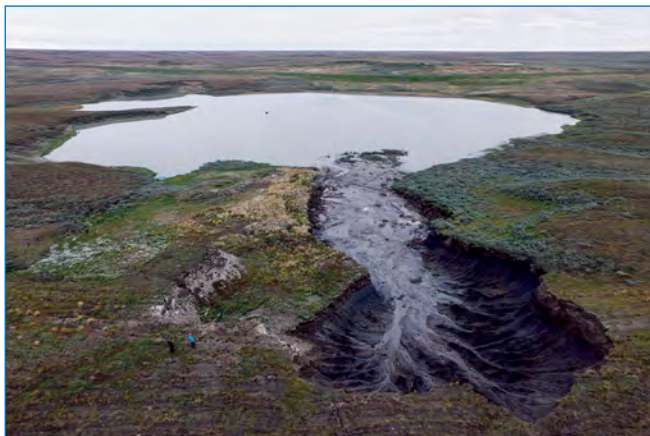
Первое же сейсмическое событие не прошло мимо ученых. В конце июня два датчика в районе Сабетты и Бованенково уловили активность в Сеяхинской тундре, где произошел выброс газа из недр земли. Правительство региона и некоммерческое партнерство «Российский центр освоения Арктики» оперативно снарядили экспедицию, благодаря чему удалось собрать ценный материал — пробы грунта, растительности и воды, так как новая воронка образовалась в пойме реки Мюдрияхи.

На сегодня ученые, представляющие различные институты Российской академии наук, в фундаментальных исследованиях воронок газового выброса продвинулись вперед. Теперь важно создать систему раннего прогнозирования этих опасных природных явлений. С этой целью в декабре 2017 года к самой южной из известных воронок газового выброса, расположенной в районе реки Еркуты, была организована еще одна

экспедиция с участием представителей департамента по науке и инновациям ЯНАО, Научного центра изучения Арктики, Сколковского института науки и технологий, а также общества молодых мерзловедов. Специалисты снова собрали пробы воды и пластов льда и договорились о создании научной программы с привлечением потенциала академической и отраслевой науки, чтобы перейти от фундаментальных исследований в прикладную плоскость.

В полевой сезон Институтом криосферы Земли СО РАН были продолжены наблюдения за многолетнемерзлыми грунтами, не прекращающиеся на полуострове Ямал два десятка лет. Термоцирки, туннели и каналы, образующиеся вследствие глобальных климатических изменений, и другие криогенные процессы продолжают менять ландшафт тундры.

На полуострове Гыдан продолжена работа по восстановлению законсервированного в начале 1990-х стационара «Парисенто». В летний период ученые Научного центра изучения Арктики и географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова пробурили шесть термометрических скважин, куда установили логгеры для мониторинга температур на глубине до 3,5 м. Информация с них будет получена в следующей экспедиции в 2018 году. Измерение глубины протаивания сезонного слоя (СТС) на площадке CALM показало, что на начало августа 2017 года в сравнении с аналогичным периодом 2016-го СТС стал меньше более чем на 15 см.



Термоцирк, возникший в результате схода криогенного оползня в 2016 году на месте более старого зарастающего термоцирка.

Фото Г.В. Андреева

Тундра угнетена

Впервые с середины 1980-х годов по инициативе департамента по науке и инновациям ЯНАО в Ямальском и Тазовском районах проведена геоботаническая оценка оленьих пастбищ с участием широкого круга специалистов и экспертов из регионального Научного центра изучения Арктики, Российской академии наук и МГУ им. М.В. Ломоносова. Исследователи выявили обширные бескормные участки в северной части полуостровов Ямал и Гыдан. В нормальном состоянии находятся только летние пастбища в южных тундрах и зимние и летние пастбища Тазовского полуострова.

В 2018 году ученые проведут геоботаническую оценку пастбищ в Приуральском районе. Но уже понятно, что кормовая база северных домашних оленей на территории округа угнетена вследствие интенсивного использования. Необходимо найти баланс между социальными аспектами и сохранением природной среды, проводить ротацию пастбищ.

«Поиск путей сохранения и непрерывного мониторинга состояния кормовых запасов тундры становится одной из главных научных задач», — говорит директор департамента по науке и инновациям ЯНАО Алексей Титовский.

Генеральная уборка продолжается

Ямальцы продолжают «генеральную уборку» своих арктических территорий. За три года полностью очищен от металлолома и мусора остров Белый. В 2017 году экологический десант высадился на острове Вилькицкого. Остров Белый полностью отдали в распоряжение науки. Здесь на базе научно-исследовательского стационара проводятся регулярные экологические исследования, наблюдения за животным миром. Институт промышленной экологии УрО РАН (Екатеринбург) установил газоанализатор для непрерывных высокоточных измерений концентрации парниковых газов в этой части Арктики.

«Разработанный нами метод обработки данных позволит определить вероятное местоположение источников и объемы эмиссии парниковых газов на расстоянии до тысячи километров», — поясняет ведущий научный сотрудник лаборатории атмосферы Института промышленного экологии УрО РАН Василий Поддубный.

На сегодняшний день определены территории — источники эмиссии, расположенные на севере Западной Сибири и северо-восточной части Европы. При этом специалисты отмечают, что они могут быть как природного, так и антропогенного характера. Существенный вклад в парниковый эффект вносит оттаивающая «вечная мерзлота» и болота. С учетом того, что наблюдения за содержанием парниковых газов проводятся только в трех точках Российской Арктики: Териберка (Мурман-



Установка сейсмодатчика на полуострове Ямал.

Фото из архива Департамента по науке и инновациям ЯНАО

ская область), Новый порт (ЯНАО) и Тикси (Якутия), — актуальность этих исследований на Белом сомнению не подлежит.

На острове Вилькицкого учеными Научного центра изучения Арктики при поддержке волонтеров экосоциологической организации «Зеленая Арктика» были проведены аэрофотографирование, выявившее нарушенные и загрязненные земли в северной части острова, визуальный осмотр и инвентаризация данных участков. Заведующий сектором геолого-географических исследований, кандидат географических наук Роман Колесников изучил почвенный и растительный покров на основных ландшафтах острова, заложив на ключевых участках шурфы для проведения морфологических исследований и геоботанические площадки.

По мнению Романа Колесникова, остров Вилькицкого является ярким примером бесхозяйственности переходного периода 1990-х годов. Такие локальные загрязненные участки на территории ЯНАО есть, но их немного. Ямальские ученые проводят комплексные ландшафтные геохимические исследования от арктических островов до южных границ округа и пришли к выводу, что общий уровень загрязнения на территории округа ниже среднего.

Ямал обрастает научными полигонами

В полевой сезон на научно-исследовательских стационарах «Еркута» и «Остров Белый» вместе с ямальскими биологами работали коллеги из Германии, Норвегии и других стран. Директор Центра кольцевания птиц Королевского института Бельгии Дидье Ванжелюв несколько лет подряд приезжает на Ямал в рамках проекта по изучению и сохранению редких видов арктических птиц. В 2017 году ему и коллегам из Рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии удалось пометить в Красноселькупском районе девять особей редкого гуся — лесного гуменника. Уже осенью научный сотрудник Центра кольцевания птиц Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН Софья Розенфельд получила уникальные данные. Оказалось, что таежные птицы с восточной части Ямало-Ненецкого автономного округа зимуют в высокогорных районах Китая на границе с Казахстаном, Кыргызстаном и Таджикистаном.

Летом в ЯНАО был дан старт новому международному проекту. В летней полевой школе «Путь к Северу» приняли участие студенты и преподаватели из России и Германии. Будущие ученые — экологи, биологи, почвоведы — получили уникальную возможность освоить методы полевых исследований в Арктике, применить полученные в стенах университетов знания на практике. Проектом заинтересовался Университет Женевы (Швейцария).

Интерес зарубежных и российских научных коллективов к ЯНАО вполне оправдан и ожидаем. Регион становится современным центром добычи и сжижения природного газа в Арктике, к тому же с развитой научно-исследовательской инфраструктурой. В феврале 2018 года некоммерческое партнерство «Российский центр освоения Арктики» заложило новый научно-исследовательский стационар на Полярном Урале, шестой на

территории округа. Заявок на участие в экспедиции «Ямал-Арктика» поступает много, не все из них округ готов поддержать. Поэтому с 2018 года отбор претендентов будет вестись на конкурсной основе, для чего следует подать электронное заявление на сайте некоммерческого партнерства.

Т.С. Константинова
(Научный центр изучения Арктики ЯНАО)

ПЕРВОЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ РАБОТ БЕЛОРУССКОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ (2006–2017 гг.)

Следует отметить, что с самого начала своего формирования программа Республики Беларусь по исследованию полярных районов была нацелена на тесное сотрудничество с Российской Федерацией. Причина этого прежде всего в том, что в советские годы многие белорусские полярники и ученые принимали участие как в Советских антарктических экспедициях, так и в научных исследованиях. Поэтому антарктическое сотрудничество между нашими странами опиралось на старые дружеские и профессиональные связи.

Формальное сотрудничество между экспедициями двух стран началось в рамках совместных научных программ исследований в Антарктике, прежде всего в области физики атмосферы, для чего белорусские полярники ежегодно проводили свои исследования совместно с российскими специалистами в рамках очередных Российских антарктических экспедиций.

В качестве своей опорной базы белорусские специалисты выбрали район сезонной полевой базы Молодежная, которая до 1992 года была «столицей» советских антарктических работ и в рамках которой функционировал снежно-ледовый аэродром «Гора Вечерняя».

Почему был выбран именно район горы Вечерняя? Ответ на этот вопрос может быть следующим:

– район сезонной полевой базы Молодежная с точки зрения логистики удобен для морских транспортных операций —



суда РАЭ ежегодно посещают эту базу, поскольку в течение еще многих лет здесь предстоит выполнить большой объем природоохранных работ по ликвидации не используемой в настоящее время самой большой советской антарктической станции, где раньше круглогодично работали до 180 человек;

– район сезонной базы Молодежная будет постоянно востребован как промежуточный аэродром для посадки самолетов, совершающих рейсы вдоль границ континента между станциями Новолазаревская и Прогресс;

– природа района Молодежной дает возможность проводить исследования по всем направлениям — от биологии моря до исследования космических лучей.

Таким образом, строительство станции БАЭ в районе бывшего аэродрома станции Молодежная имело как научное, так и экспедиционно-логическое обоснование. Для РАЭ приход белорусских ученых и специалистов в район Молодежной был также интересен с точки зрения как совместного поддержания инфраструктуры законсервированной станции и взлетно-посадочной полосы, так и совместных научных исследований с использованием методов, которые успешно разрабатывались в научно-исследовательских учреждениях, и приборов, которые изготовлялись на предприятиях Республики Беларусь еще с советских времен.

Общий вид первого модуля станции БАЭ «Гора Вечерняя»



С 2013 года стратегическое сотрудничество наших экспедиций стало осуществляться в рамках Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в Антарктике. Успешно действует двухсторонняя рабочая группа по реализации положений межправительственного Соглашения, два раза в год проводятся двухсторонние встречи, в течение года деятельность группы осуществляется в рабочем порядке.

В 2015 году в районе горы Вечерняя началось строительство Белорусской антарктической станции (БАС). Учитывая сезонность этих работ в Антарктике и крайне жесткие сроки, сооружение БАС осуществляется с использованием опыта быстрого развертывания, разработанного для военных объектов. Фирма-изготовитель комплектует на предприятии модули полной готовности, которые затем доставляются на подготовленное место и крепятся к предварительно собранному металлическому основанию. На практике это выглядит следующим образом: сначала на место строительства вертолетом выбрасывается установочная платформа, которая крепится (забурируется) к скальному грунту. Затем вертолетом поочередно доставляются модули, которые крепятся как к платформе, так и между собой. Так, в течение всего 32 часов в месте строительства БАС в районе горы Вечерняя силами участников БАЭ и РАЭ при поддержке экипажей палубной вертолетной авиации и НЭС «Академик Федоров» была смонтирована установочная платформа и на нее была разгружена первая секция (всего их восемь) секционного лабораторно-жилого модуля. Успех данной операции обеспечили заблаговременное стратегическое планирование, четкая организационная поддержка и практическая помощь со стороны специалистов РАЭ и авиационных средств.

Аналогичные работы продолжались и в период 9-й и 10-й БАЭ (сезонные периоды 62-й и 63-й РАЭ).

Помимо логистических задач по сооружению новой станции БАЭ, в ходе проведения 8-й, 9-й и 10-й БАЭ белорусскими специалистами при непосредственной помощи и поддержке РАЭ на базе БАЭ «Гора Вечерняя», сезонной базе Молодежная и станциях Новолазаревская и Прогресс были выполнены научные программы, в том числе:

- получены новые данные о состоянии тропосферного аэрозоля, облаков, подстилающей поверхности, озоносферы и ультрафиолетовой радиации в различных районах Антарктиды;

- продолжены стационарные метеорологические измерения и климатические исследования в рамках программы Всемирной метеорологической организации;

- выполнен комплекс работ по исследованию возобновляемых живых ресурсов прибрежных наземных и морских экосистем Антарктики;

- впервые в практике БАЭ для гидробиологических исследований прибрежных морских акваторий и пресноводных водоемов использовался беспилотный подводный аппарат с дистанционным управлением.

Работы белорусских коллег в Антарктике совместно с работами РАЭ будут продолжаться. Возможно, что к 2019–2020 годам станция БАЭ начнет функционировать в круглогодичном режиме.

В ближайшее время, кроме решения вопросов логистики и науки, Республике Беларусь необходимо предпринять ряд мер, успешная реализация которых будет способствовать принятию положительного решения при рассмотрении заявки Республики Беларусь на согласование статуса Консультативной стороны Договора об Антарктике.

Нет сомнения, что тесное экспедиционно-логистическое, научное и организационное сотрудничество между нашими странами в Антарктике будет успешно продолжаться.

Основные этапы становления Белорусской антарктической экспедиции

2005 год. Президент Республики Беларусь А.Г. Лукашенко поручил Правительству Республики Беларусь разработать и утвердить Комплексный план по исследованию и использованию полярных районов Земли, а также согласился с предложением о присоединении Республики Беларусь к Договору об Антарктике.

2006 год. Подписан Закон Республики Беларусь «О присоединении Республики Беларусь к Договору об Антарктике». Утверждена Государственная целевая программа «Мониторинг полярных районов Земли и обеспечение деятельности арктических и антарктических экспедиций на 2007–2010 годы». В 51-й и 52-й РАЭ приняли участие четыре полярника Республики Беларусь в качестве обменных ученых по совместным научным программам.

2007 год. Создан рабочий орган управления программой БАЭ — Государственное учреждение «Республиканский центр полярных исследований». Организовано проведение 1-й БАЭ

Некоторые научные приборы БАЭ: Лидар Р (слева), автоматическая метеостанция АСАН (справа)



в составе четырех человек. 18 декабря 2007 года в месте базирования БАЭ у горы Вечерняя в Антарктиде впервые поднят флаг Республики Беларусь.

2008 год. Президентом Республики Беларусь подписан Указ «О присоединении Республики Беларусь к Протоколу по охране окружающей среды к Договору об Антарктике». Организовано проведение 2-й БАЭ в составе шести человек.

2010 год. Организовано проведение третьей БАЭ в составе двух человек.

2011 год. Утверждена Государственная программа «Мониторинг полярных районов Земли и обеспечение деятельности арктических и антарктических экспедиций на 2011–2015 годы». Организовано проведение 4-й БАЭ в составе двух человек.

2012 год. Представители Республики Беларусь впервые приняли участие в совещании Совета управляющих национальных антарктических программ. Национальной академией наук (НАН) Беларуси организовано проведение 5-й БАЭ в составе трех человек.

2013 год. Разработан и утвержден План создания Белорусской антарктической станции (БАС) в 2014–2025 годах. Планом предусматривалось строительство БАС в два этапа: 2014–2020 годы — строительство первой очереди БАС для перехода в 2019–2020 годах к функционированию в круглогодичном режиме; 2021–2025 годы — строительство второй очереди БАС для завершения формирования полноценной научно-исследовательской антарктической станции с учетом всех природоохранных требований.

НАН Беларуси организовано проведение 6-й БАЭ в составе трех человек.

2014 год. В Республике Беларусь прошла I Международная научно-практическая конференция «Мониторинг состояния природной среды Антарктики и обеспечение деятельности национальных экспедиций». В работе конференции приняли участие 60 специалистов из 22 организаций-участников из четырех стран. НАН Беларуси организовано проведение 7-й БАЭ в составе пяти человек.

2015 год. В мае 2015 года на XXXVIII Консультативном совещании по Договору об Антарктике в Софии (Болгария) Республикой Беларусь представлен и одобрен документ «Строительство и функционирование Белорусской антарктической станции на горе Вечерняя, Земля Эндерби —

Окончательная Всесторонняя оценка окружающей среды». В августе 2015 года Республика Беларусь принята постоянным членом КОМНАП.

НАН Беларуси организовано проведение 8-й БАЭ в составе пяти человек. В декабре 2015 года при транспортной и логистической поддержке РАЭ в районе горы Вечерняя произведен монтаж первого объекта Белорусской антарктической станции (БАС) — трехсекционного модуля управления, связи и навигации.

2016 год. Утверждена Подпрограмма «Мониторинг полярных районов Земли, создание белорусской антарктической станции и обеспечение деятельности полярных экспедиций в 2016–2020 гг.», предусмотрена реализация следующих мероприятий:

- формирование инфраструктуры Белорусской антарктической станции, оснащение технологическим оборудованием, научными приборами;
- осуществление комплексного наземного и спутникового мониторинга атмосферы и подстилающей поверхности, работы в интересах национальной космической программы в Антарктике;
- исследования озонового слоя в Антарктике;
- геофизические и геологические исследования земной коры в районе деятельности БАЭ;
- комплексные исследования и оценка перспектив использования биологических ресурсов Антарктики;
- исследования изменений природной среды и климата Антарктики;
- реализация мероприятий, направленных на согласование статуса Консультативной Стороны Договора об Антарктике.

2016–2017 гг. НАН Беларуси организовано проведение 9-й и 10-й БАЭ в составе шести и семи человек соответственно, в рамках которых продолжены работы по монтажу установочной платформы второго и третьего объектов БАС.

А.А. Гайдашев

(ГУ «Республиканский центр полярных исследований»,

Республика Беларусь),

В.Л. Мартыанов (АНИИ).

Фото из архива БАЭ

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОРЯ МОУСОНА В СЕЗОННЫЙ ПЕРИОД 63-Й РАЭ

Океанографические исследования Южного океана — одна из важных задач, регулярно решаемая с помощью наблюдений с судов ААНИИ в период их пребывания в Антарктике в рамках сезонных работ Российской антарктической экспедиции. Они обычно выполняются в районах, близких к маршрутам судов, обеспечивающих российские станции. Программы исследований решают задачи проекта ЦНТП Росгидромета «Исследование режимно-климатических характеристик Антарктики и Южного океана». Надо отметить, что в период с конца прошлого века по настоящее время частично «вынужденный» выбор районов экспедиционных исследований для судов ААНИИ оказывался удачным. Акватории, где проводились глубоководные океанографические наблюдения, а также методология планирования исследований позволили обеспечить активное участие России в выполнении международных программ и получить объективно важные и интересные данные для изучения происходящих в океане важнейших

климатообразующих процессов (в первую очередь процессов в районе антарктического шельфа и материкового склона Антарктиды, ведущих к формированию Антарктической донной воды и вентиляции глубинных вод).

Основным международным проектом в этот период был МПГ 2007/08. В соответствии с задачами кластерного проекта МПГ 2007/08 № 8 «Взаимодействие вод антарктического склона и шельфа» (*Synoptic Antarctic Shelf Slope Interaction Study — SASSI*) с борта НЭС «Академик Федоров» были выполнены разрезы через шельф и материковый склон в морях Содружества, Рисер-Ларсена, Амундсена и Беллинсгаузена. Все перечисленные разрезы отличаются редким в практике океанографических исследований плотным расположением точек зондирования, особенно в области материкового склона, где расстояние между станциями уменьшалось до 2 км, что дало возможность получить подробную картину структуры вод этого района. Для исследования термической структуры и фрон-

тов Антарктического циркумполярного течения (АЦТ) в районе между Африкой и Антарктидой и в соответствии с задачами кластерного проекта МПГ 2007/08 № 132 «Климат Антарктики и Южного океана» (*Climate of the Antarctic and Southern Ocean — CASO*) в период с 2007 по 2010 год ежегодно выполнялся разрез термодинамическими батитермографами на маршруте Антарктида — Кейптаун по Гринвичскому меридиану в диапазоне широт 68–35° ю.ш. по траектории разреза SR2 программы CLIVAR.

Одним из важнейших результатов натурных исследований последнего периода, проводившихся учеными ААНИИ на борту флагмана антарктических исследований НЭС «Академик Федоров», стало экспериментальное обнаружение факта образования донных вод в районе залива Прюдс моря Содружества. Основным объектом наблюдений стал разрез по 70° в.д., выполненный за период с 2004 по 2016 год девять раз и пересекающий шельф и материковый склон в районе, где в летний период 2004 года был впервые зафиксирован факт формирования донных вод. Дальнейшее целенаправленное исследование структуры и характеристик водных масс на данном разрезе и в прилегающей акватории подтвердило регулярность этих процессов в летний период. При этом была обнаружена существенная межгодовая изменчивость структуры, характеристики, механизмов распространения основных водных масс на разрезе — шельфовых, глубинных и донных вод.

Впервые полученная подробная информация о топографии дна океана в створе разреза и его окрестностях позволила экспериментально показать определяющую роль особенностей донной топографии в распространении вновь образованной донной воды по материковому склону. Выявлена тенденция к увеличению в последние годы объемов формирующейся летом в заливе Прюдс донной воды, что связывается с усилением интенсивности таяния нижней поверхности шельфового ледника, ведущего к увеличению объема формирования переохлажденной шельфовой воды — важнейшей компоненты при формировании донной воды. Экспериментально и теоретически исследованы особенности формирования и развития тонкоструктурных особенностей при взаимодействии водных масс в области антарктического склонового фронта, разделяющего воды шельфа и глубокого океана. Столь продолжительные, постоянно развивавшиеся и уточнявшиеся наблюдения в заливе Прюдс (в отдельные годы весьма ограниченные по объему в силу различных обстоятельств, но всегда направленные на основанное на ранее полученных данных дальнейшее развитие представлений о процессах формирования антарктической донной воды (АДВ),

Океанографические работы в Южном океане зондом «Sea Bird 911+».
Фото Н.Н. Антипова



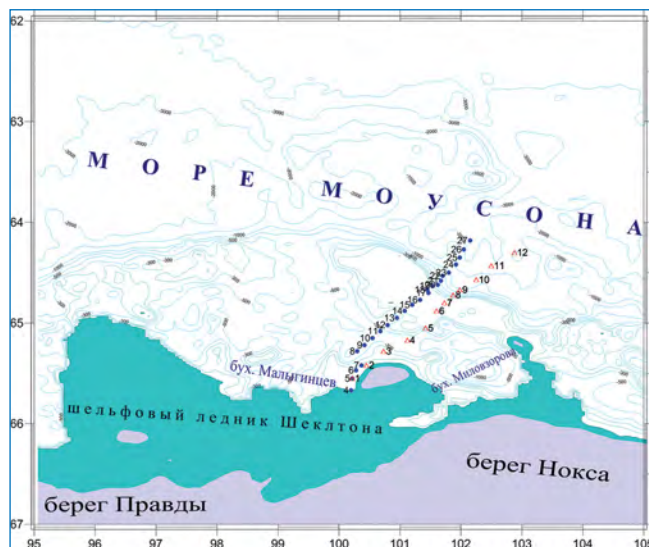
стали возможными благодаря необходимости относительно длительного пребывания НЭС «Академик Федоров» в данном регионе. Этого требовала необходимость обеспечения геологических работ. В 2018 году область геологических исследований перенесена в район оазиса Бангера, что требует пребывания судна в акватории моря Моусона (в районе бухт Малыгинцев или Миловзорова). Поэтому в программе океанографических исследований НЭС «Академик Федоров» в сезонный период 63-й РАЭ были запланированы работы в море Моусона. Положение точек зондирования в море Моусона, в связи с неопределенностью местонахождения и продолжительности пребывания судна в этом регионе, определялось исходя из реальных ледовых и погодных условий.

Район моря Моусона (в первую очередь область шельфа и материкового склона) на сегодняшний день плохо изучен не только в океанологическом, но и в гидрографическом плане. Интересно, что НЭС «Академик Федоров» первую в своей истории океанографическую станцию выполнило в январе 1988 года именно в бухте Малыгинцев, куда в 2018 году прибыло для работы с сезонной геологической базой в оазисе Бангера. В 1988 году с судна был выполнен разрез в 10-балльной льду, полученная информация позволила составить первые представления о структуре вод в труднодоступной части шельфа этого района. Правда, ограниченные возможности имевшегося тогда на судне оборудования и значительные расстояния между точками зондирования на выполненном разрезе позволили сделать лишь самые общие выводы о структуре вод и процессах на шельфе и склоне в этом районе. В частности, не были обнаружены признаки формирования в этом районе донной воды, хотя наличие на шельфе мощного слоя антарктической шельфовой воды и характеристики наблюденной вблизи бровки шельфа циркумполярной глубинной воды позволяли предполагать возможность таких процессов.

Позже несколько разрезов в этом регионе были выполнены австралийскими учеными восточнее разреза «Академика Федорова» 1988 года. Они практически не затронули область шельфа, однако дали представления о структуре вод в области материкового склона и позволили обнаружить некоторые признаки формирования АДВ. Однако ограниченность имеющейся информации на сегодня не позволяет составить достаточно полное представление об особенностях структуры и процессов на шельфе и материковом склоне этого региона.

Исходя из положения судна на момент начала океанографических работ (которое практически совпало с положением

Положение океанографических разрезов в море Моусона, выполненных НЭС «Академик Федоров» в январе 1988 года (красные треугольники) и январе 2018 года (синие кружки)



цированной циркулярной глубинной воды. При этом на бровке шельфа и в верхней части склона у дна обнаруживается практически не трансформированная шельфовая вода, формирующая область сильных горизонтальных градиентов, отделяющую ее от наблюдающейся мористее ЦГВ, имеющей на этих глубинах относительно высокую температуру (выше 0,5 °С). Эта область высоких горизонтальных градиентов, именуемая Антарктическим склоновым фронтом, выделяется сложной термохалинной структурой, определяемой значительным количеством интрузий, линз, вихрей, что, благодаря достаточно близкому расположению точек зондирования на разрезе, хорошо выражено на представленных рисунках.

Единичный разрез не позволяет достоверно определить горизонтальные масштабы процессов и образований, но позволяет с известной долей уверенности предполагать, что этот регион может являться еще одним регионом формирования антарктической донной воды и в любом случае вносить свой вклад в вентиляцию циркулярной глубинной воды. Анализ архивных данных в сопоставлении с данными нашего

разреза позволяет предположить, что более активно процессы формирования АДВ протекают восточнее выполненного разреза, мористее бухты Миловзорова. Учитывая перспективу более частого и длительного пребывания судов ААНИИ в море Моусона в предстоящий период, кажется целесообразным расширить натурные исследования в восточном направлении. В целом первые шаги в новом этапе исследований режима вод района моря Моусона кажутся обнадеживающими и дают возможность надеяться на интересные перспективы в определении роли района в климатически важных процессах.

В завершение с благодарностью отметим, что успешное выполнение океанографических работ на разрезе в малоизученном в гидрографическом плане районе моря Моусона стало возможным благодаря заинтересованному и ответственному отношению к научным исследованиям экипажа судна во главе с его капитаном О.Г. Калмыковым.

*Н.Н. Антипов, В.П. Бунякин, С.В. Кашин,
В.Л. Кузнецов, И.А. Чистяков (ААНИИ)*

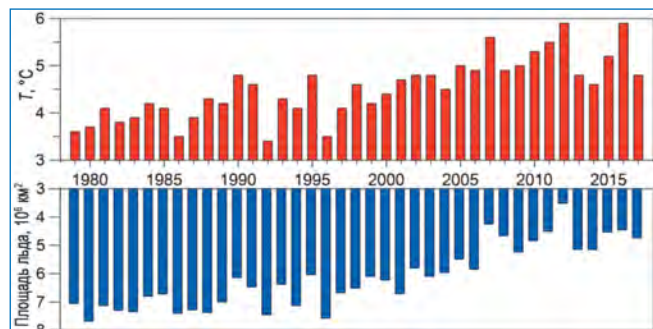
ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В АРКТИКЕ

Мониторинг климатических изменений

Глобальное потепление обычно характеризуют ростом средней по полушарию и по всему земному шару приповерхностной температуры воздуха относительно ее среднего значения. Для Северного полушария и для всего земного шара этот рост в 2016 году составил 1,06 °С и 0,77 °С соответственно, что оказалось самыми высокими значениями с начала наблюдений. В Арктике 2016 год также оказался самым теплым за весь период наблюдений, особенно зимой. Летом средняя температура в 2016 году стала второй в ряду теплых летних сезонов. В 2017 году обе температуры понизились, причем больше летом. В целом в арктических широтах потепление в 3–4 раза больше, чем в среднем по полушарию или земному шару.

Потепление в Арктике сопровождается сокращением площади морских льдов, которая за последние 20 лет уменьшилась в сентябре почти вдвое. В 2012 году был отмечен абсолютный минимум площади льда в сентябре, равный 3,41 млн км². В 2017 году сентябрьский минимум составил 4,64 млн км², что является восьмым значением в ряду минимальных значений за период с 1979 года. Сокращение площади льда в сентябре и повышение летней температуры воздуха находятся в тесном согласии (коэффициент корреляции –0,92), испытывая при этом значительные межгодовые колебания (рис. 1).

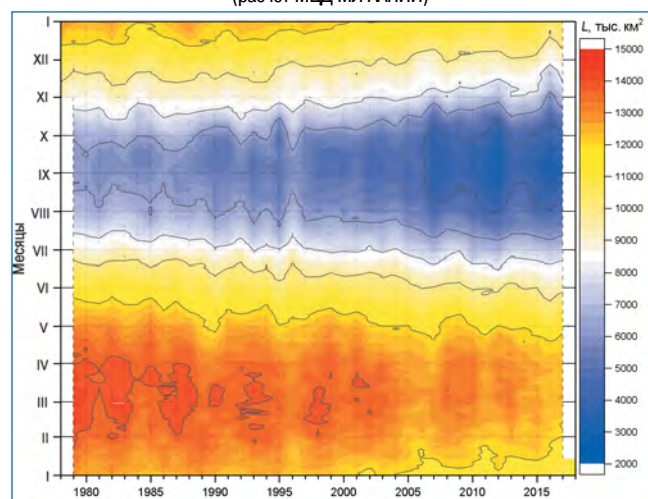
Рис. 1. Средняя температура воздуха летом и площадь льда в сентябре в Северном Ледовитом океане



Сокращение площади льда в форме квазилинейного отрицательного тренда, равно как и в форме уменьшения числа положительных аномалий и увеличения числа отрицательных аномалий, в последние десятилетия характерно в целом для всей северной полярной области и всех сезонов года, что иллюстрирует рис. 2.

Одновременно с сокращением площади льда происходит уменьшение его толщины вследствие исчезновения значительной части многолетних льдов и уменьшения толщины однолетних льдов. Однако данный процесс является следствием как термических (уменьшение сумм градусодней мороза), так и динамических факторов (в основном увеличение скоростей трансарктического дрейфа и выноса льдов в Атлантику и сокращение времени нахождения льдов в круговороте Бофорта). Уменьшение ледовитости и толщин льда в совокупности приводят к уменьшению объемов льда, что иллюстрируется изменчивостью сезонного хода данного параметра по данным диагностической модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института

Рис. 2. Сезонный ход ежедневной ледовитости северной полярной области по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM (расчет МЦД МЛ ААНИИ)



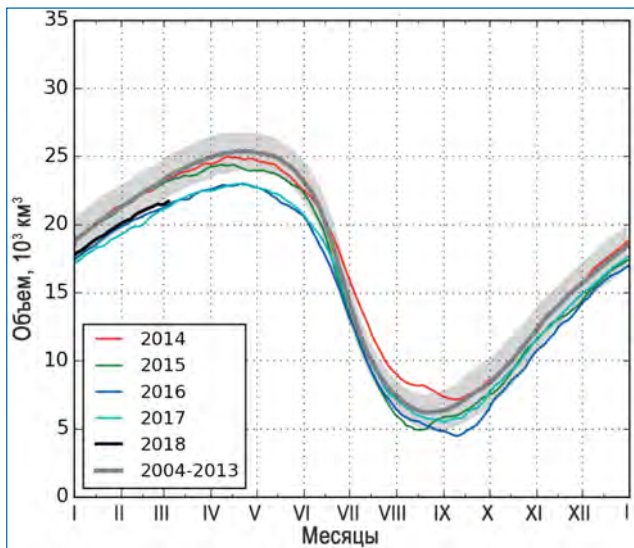


Рис. 3. Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана NUCOM/CICE Датского метеорологического института с 1 января 2004 года по 5 марта 2018 года

за период 2004–2018 годов (Madsen K.S., Rasmussen T.A.S., Ribergaard M.H., Ringgaard I.M. High resolution sea ice modelling and validation of the Arctic with focus on south Greenland waters, 2004–2013 // Polarforschung. Vol. 85 (2). P. 101–105. doi:10.2312/polfor.2016.006.), представленной на рис. 3.

На потепление Арктики и особенно на сокращение площади морских льдов влияет поступление теплой и соленой воды из Северной Атлантики в Баренцево и Гренландское моря. Межгодовые изменения в переносе тепла из Северной Атлантики в Арктику отражаются в колебаниях температуры воды на Кольском разрезе в Баренцевом море, которые подтверждают сильное влияние притока атлантической воды на морской ледяной покров в приатлантической Арктике (рис. 4).

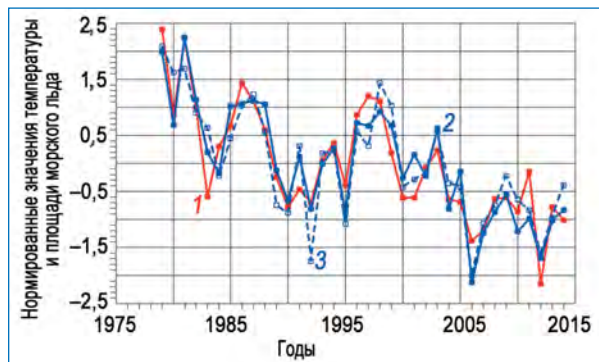


Рис. 4. Температура воды на Кольском разрезе (1), площадь морского льда в СЛО (2) и в Баренцевом море (3) в мае.

Коэффициенты корреляции между температурой воды и площадью льда равны $-0,92(-0,83)$ для Северного Ледовитого океана и $-0,87(-0,76)$ для Баренцева моря. В скобках указаны коэффициенты корреляции после удаления тренда. Тесная связь между температурой воды и площадью льда сохраняется в течение всего периода роста площади льда с декабря по май (табл. 1).

Таблица 1

Корреляция между температурой воды в слое 50–200 м на Кольском разрезе и площадью льда в Баренцевом море (1979–2014 гг.)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI
Коэффициент	-0,83	-0,82	-0,70	-0,78	-0,87	-0,83
Месяц	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Коэффициент	-0,67	-0,48	-0,26	-0,28	-0,44	-0,7

Механизмы потепления

Расчеты меридиональных атмосферных переносов тепла (МАПТ) и влаги на различных изобарических поверхностях по данным реанализа ERA/Interim, выполненные в работе (Алексеев Г.В., Кузьмина С.И., Уразгильдеева А.В., Бобылев Л.П. Влияние атмосферных переносов тепла и влаги на усиление потепления в Арктике в зимний период // Фундаментальная и прикладная климатология. 2016. Т. 1. С. 43–63), показали, что основной приток явного и скрытого тепла в высокоширотную Арктику в зимний период поступает через атлантическую часть ее южной границы по 70° с.ш. (от 0° до 80° в.д.) в слое от поверхности до 750 гПа с максимумом на 1000 гПа. Вклад этого притока в межгодовую изменчивость средней зимней температуры воздуха на поверхности в области 70° – 90° с.ш. составляет более 50 %.

Летом основной вклад в потепление вносят радиационные притоки тепла к поверхности, в частности нисходящая длинноволновая радиация вследствие роста содержания водяного пара, а перенос тепла и влаги через 70° с.ш. не влияет на температуру воздуха и содержание водяного пара в нижней тропосфере, где преобладает вынос водяного пара из Арктики (рис. 5).

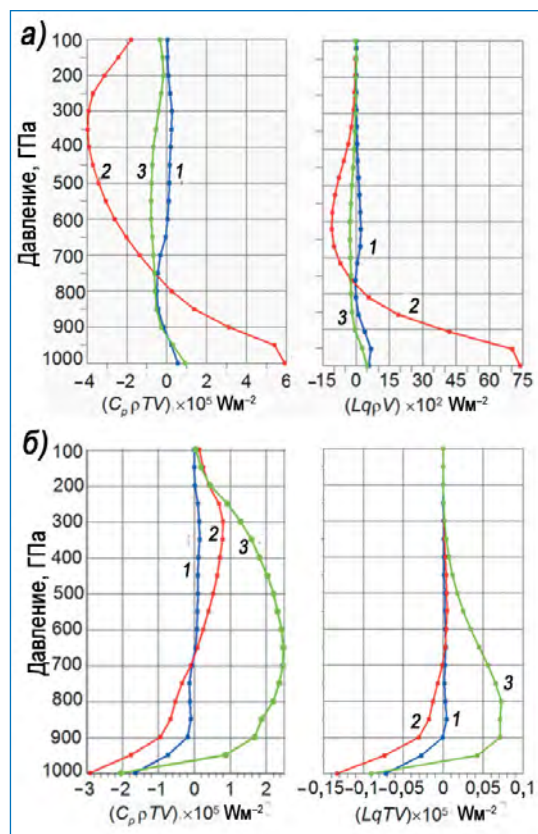


Рис. 5. Вертикальные профили средних меридиональных переносов явного и скрытого тепла через 70° с.ш. зимой (а) и летом (б). 1 – средний перенос через весь круг широты, 2 – через атлантическую часть (0° – 80° в.д.), 3 – через тихоокеанскую часть (200° – 230° в.д.)

Многолетние изменения общего содержания водяного пара в арктической атмосфере показывают рост во все месяцы года параллельно с сокращением площади льда, в то время как перенос водяного пара через 70° с.ш. в летние месяцы не увеличивается.

Летнее сокращение площади льда ведет к росту содержания водяного пара и нисходящей длинноволновой радиации. Отсюда можно оценить обратное влияние этого процесса на сокращение площади льда в линейном приближении зависимостей между ними. В результате такой оценки получено (Алексеев Г.В., С.И. Кузьмина, Л.П. Бобылев, А.В. Уразгильдеева, Н.В. Гнатюк.

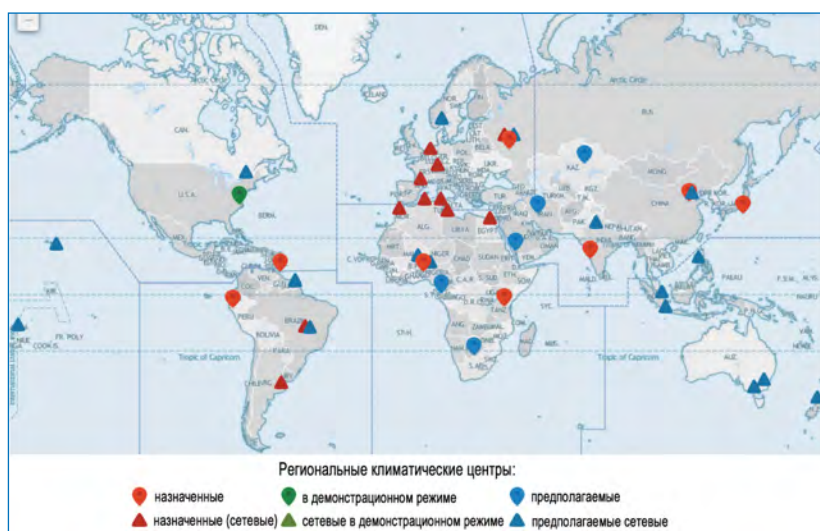


Рис. 6. Действующая на 2017 год система РКЦ ВМО
(<http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/rcc/rcc.php>)

Влияние атмосферных переносов тепла и влаги на летнее потепление в Арктике // Проблемы Арктики и Антарктики. 2017. № 3 (113). С. 67–77), что от 30 до 40 % летней аномалии площади морского льда в Арктике формируется за счет обратной связи «сокращение площади – рост содержания водяного пара – увеличение нисходящей ДВР – сокращение площади».

Предсказуемость межгодовой изменчивости

Причины межгодовой изменчивости меридиональных атмосферных переносов тепла в Арктику связаны с изменениями циркуляции атмосферы в Северном полушарии, которые происходят под влиянием внешних воздействий на пространственно-временное распределение атмосферных циркуляционных структур. Наиболее вероятным внешним воздействием на циркуляцию и, следовательно, на меридиональный атмосферный перенос тепла являются аномалии температуры воды на поверхности океана в низких широтах, где запасается основная часть притока тепла от Солнца.

В недавно выполненных исследованиях (Алексеев Г.В., Кузмина С.И., Глок Н.И. Влияние аномалий температуры океана в низких широтах на атмосферный перенос тепла в Арктику // *Фундаментальная и прикладная климатология*. 2017. Т. 1. С. 106–123; Алексеев Г.В., Кузмина С.И., Глок Н.И., Вязилова А.Е., Иванов Н.Е., Смирнов А.В. Влияние Атлантики на потепление и сокращение морского ледяного покрова в Арктике // *Лед и снег*. 2017. № 57(3). С. 381–390) установлено влияние аномалий ТПО в низких широтах Атлантического, Индийского и Тихого океанов на зимний атмосферный перенос тепла в Арктику, температуру воздуха и площадь льда в Северном Ледовитом океане, которое проявляется спустя 2–3 года. Механизм этого влияния включает взаимодействие циркуляции океана и атмосферы, посредством которого климатический импульс от аномалий ТПО воздействует на Арктику. Предполагается, что аномалии ТПО в низких широтах океанов усиливают меридиональную составляющую атмосферной циркуляции, ослабляют Северо-Атлантическое колебание в атмосфере, что способствует уменьшению потерь тепла океаном и все это вместе увеличивает океанический перенос тепла в системе Гольфстрим, Северо-Атлантическое, Западно-Шпицбергенское и Норвежское течения. Конечное звено — усиление океанического притока тепла в Норвежское и Баренцево моря и атмосферных переносов в Арктику. Предсказуемость межгодовой изменчивости климата в Арктике следует из зависимости от колебаний притоков атмосферного и океанского тепла из низких широт, изменяющихся под влиянием аномалий ТПО в тропических океанах. Участие в переносах океанской циркуляции ведет

к запаздыванию в реакции характеристик климата Арктики на несколько лет, что определяет возможную заблаговременность прогнозирования.

Развитие климатического обслуживания

В соответствии со стратегическими задачами Всемирной метеорологической организации (ВМО) на 2016–2019 годы (резолюция 10.1/1 17 Конгресса ВМО, 2015 год) адресное климатическое обслуживание для полярных регионов должно выполняться в форме Полярных региональных климатических центров (ПРКЦ). В 2016 году 68-м Исполнительным советом ВМО принято решение о реализации ПРКЦ для Арктического региона в форме сети (АркРКЦ-сеть) с узлами (центрами) в региональных ассоциациях (РА) ВМО, а именно: РАII — Российская Федерация (координатор узла), РАIV — Канада (координатор узла) и США, РАVI — Норвегия (координатор узла и проекта в целом на 2017–2019 годы), Дания, Исландия, Финляндия, Швеция.

Концепция Российского узла АркРКЦ подготовлена ААНИИ в марте 2015 года и предусматривает коллективное осуществление функций узла ААНИИ (координатор), ГГО, ВНИИГМИ-МЦД и Гидрометцентром России аналогично функционирующему в Росгидромете Североевразийскому климатическому центру (СЕАКЦ). Каждый из узлов климатического центра будет регионально (в пределах РА) выполнять большинство из рекомендованных функций и иметь одну из обязательных панарктических функций узлов (для РАII — это климатический мониторинг и подготовка панарктического бюллетеня, для РАIV — долгосрочное прогнозирование, для РАVI — управление данными). Запуск демонстрационного этапа АркРКЦ запланирован на 15–17 мая 2018 года в ходе первой сессии Панарктического регионального климатического форума (ПАРКОФ), Оттава, Канада. Необходимо отметить, что создание АркРКЦ тесно связано с реализацией таких программ ВМО, как Глобальная рамочная конвенция по климатическому обслуживанию (ГРОКО), Глобальная служба по криосфере (ГСК), Информационная система ВМО (ИСВ), равно как и с взаимодействием ВМО и Арктического совета. В настоящее время ААНИИ и другие члены консорциума НИУ по созданию узла АркРКЦ имеют необходимый потенциал по выпуску панарктического бюллетеня, планируемое содержание которого должно включать картированные и табличные значения климатически значимых параметров атмосферы, морского льда, океана и криосферы Арктики с 1–3-месячной дискретностью.

Г.В. Алексеев, В.М. Смоляницкий (ААНИИ)

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ, ГЛЯЦИО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПОЛУОСТРОВА БРОКНЕС (ВОСТОЧНАЯ АНТАРКТИДА, РАЙОН СТАНЦИИ ПРОГРЕСС) В СЕЗОН 63-Й РАЭ

В ходе летнего полевого сезона 63-й РАЭ (2017/18) в восточной части полуострова Брокнес были выполнены комплексные ледоисследовательские инженерные изыскания для нужд РАЭ ФГБУ «АНИИ», прежде всего с целью обеспечения безопасности транспортных операций Российской антарктической экспедиции в окрестностях станции Прогресс. Работы включали в себя гляциологические, буровые, геодезические, гидрологические и геофизические исследования. Они выполнялись отрядом, состоящим из сотрудников АО «ПМГРЭ», ФГБУ «АНИИ», а также студентов кафедр гидрологии суши и геофизики Института наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета в период со 2 января по 6 февраля 2018 года.

В конце летнего полевого сезона 62-й РАЭ, 30 января 2017 года в краевой части ледника Долг в районе полевой базы Прогресс-1 в ходе катастрофического подледникового паводка образовался провал размером 183×220 м и глубиной, достигающей 43 м. Он разрушил участок дороги, соединяющей российскую станцию Прогресс и китайскую станцию Зонгшан с аэродромом и пунктом формирования санно-гусеничных походов во внутренние районы Антарктиды на станции Восток и Кунлун (рис. 1). В зимний период для обеспечения штатной работы аэродрома и подготовки походов на станцию Восток была организована временная дорога вдоль северо-западного берега озера Прогресс. Летом, в период интенсивного приповерхностного таяния, передвижение гусеничной техники осуществлялось через каменистые склоны скал (рис. 2). Оба варианта имеют значительные недостатки: трасса через озеро может безопасно функционировать лишь в холодный сезон, а дорога через скалы приводит к преждевременному износу ходовой части используемой гусеничной техники, которая предназначена для передвижения по снежникам и ледникам. Таким образом, исходя из оперативной обстановки и текущих нужд станции Прогресс, а также Российской антарктической экспедиции в целом, в ходе летнего полевого сезона решались три задачи: (1) изучение провала как

Рис. 1. Провал, образовавшийся в леднике Долг, район п/б Прогресс-1, Восточная Антарктида: вид с ледника (а) и с воздуха (б).
Фото А.В. Миракина

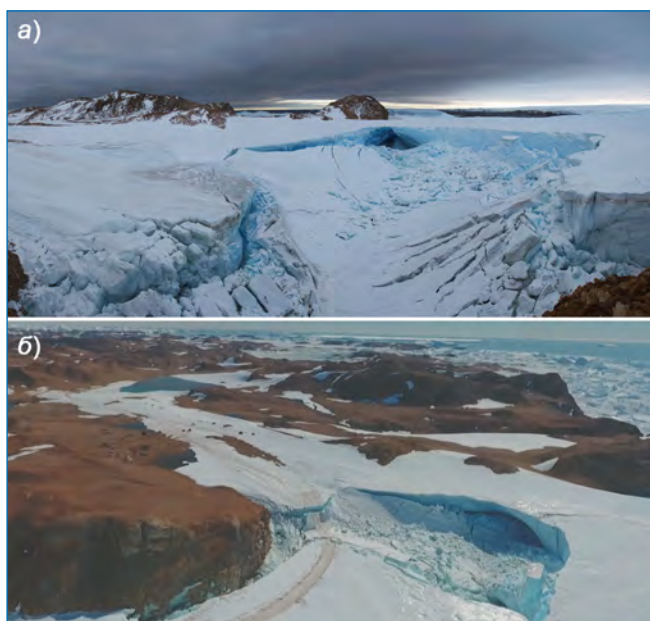
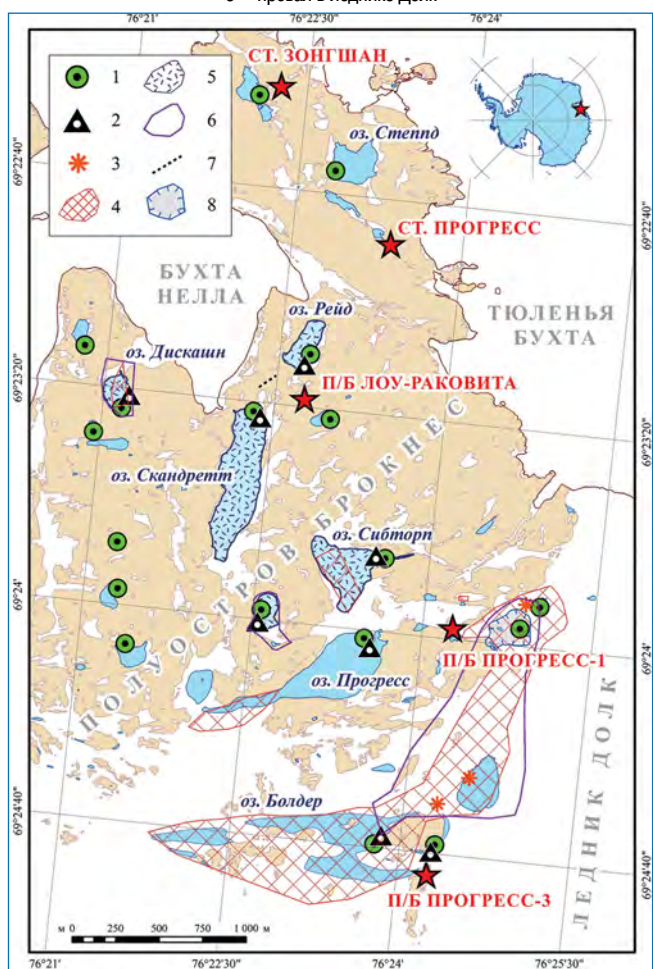


Рис. 2. Варианты организации новой трассы после образования провала: 1 – старая трасса, разрушенная провалом; 2 – зимняя трасса через озеро Прогресс; 3 – трасса через скальные массивы; 4 – положение новой трассы в обход провала; 5 – контур провала по состоянию на 8 января 2018 года

уникального гляциологического объекта, (2) выяснение степени пригодности участка трассы, проходящей через озеро Прогресс, для ее использования в летний период и организация новой дороги в обход провала, безопасной с позиций наличия трещин и возможных подледниковых паводков, и (3) изучение гидрологических объектов, потенциально опасных для инфраструктуры РАЭ. Схема расположения и состав работ показаны на рис. 3.

Рис. 3. Схема расположения полевых работ в восточной части полуострова Брокнес: 1 – водомерные посты; 2 – пункты отбора проб воды на химический анализ; 3 – пункты бурения; 4 – георадарное профилирование; 5 – батиметрические съемки; 6 – тахеометрические работы; 7 – электроразведочный профиль; 8 – провал в леднике Долг



Обследование участка трассы, проходящей через озеро Прогресс, выполнялось 2 и 3 января 2018 года. В работах использовались георадары OKO-2 (частота зондирующих импульсов 150 МГц) и GSSI SIR-3000 (частота зондирующих импульсов 900 МГц). Плановая привязка осуществлялась посредством приемоиндикатора Garmin GPSMap 62s. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что проезд по этому участку небезопасен ввиду малой мощности снежного покрова при значениях глубин озера, достигающих 2 м и более. Таким образом, в период антарктического лета при интенсивном приповерхностном таянии зимняя трасса непригодна для эксплуатации.

Ввиду возникшей насущной необходимости обеспечения безопасных транспортных операций требовалось оперативно найти новый участок для организации по нему всесезонной трассы. Исходя из особенностей рельефа местности, в качестве оптимального варианта был избран участок ледника Долк в обход провала между п/б Прогресс-1 и Прогресс-3 (рис. 2). Визуальное обследование и георадарное профилирование вдоль будущей новой трасы было завершено 19 января 2018 года. Выявлено, что трещины значимого размера на трассе отсутствуют, а трещины меньшего размера в большинстве своем заполнены талой водой либо льдом. В подавляющем большинстве они вертикальные, снежные мосты над ними отсутствуют. Кроме того, в теле ледника не выявлено каких-либо каверн, способных стать причиной возникновения пусть даже незначительных провалов. Таким образом, на основании полученных данных, исследованный участок в целом представляется безопасным при разумной эксплуатации.

20 января 2018 года, в наименее благоприятный для движения транспортной техники период максимального приповерхностного таяния, предложенный вариант будущей трассы был показан начальникам станции Прогресс А.В. Миракину и А.В. Воеводину, а также заместителю начальника станции по ТО И.В. Киму. Он был полностью одобрен, и 23 января участок новой дороги в районе провала был обвехован. Одновременно с обвеховкой трассы производилась ее укатка специализированной аэродромной техникой (рис. 4а). В результате

дорожное покрытие приобрело жесткость, а трещины были забучены путем заваливания их снегом (рис. 4б, в). С этого момента новая трасса между станцией Прогресс, аэродромом и пунктом формирования санно-гусеничных походов начала функционировать.

Как указывалось выше, разрушение дороги, соединяющей станцию Прогресс и аэродром, обусловлено провалом, образовавшимся в результате прорыва озера Болдер. Таким образом, обеспечение безопасности инфраструктуры станции напрямую связано с изучением гидрологических объектов, расположенных в непосредственной близости от нее. В ходе полевого сезона был осуществлен комплекс мероприятий, направленных на выявление потенциально прорывоопасных озер в восточной части полуострова Брокнес. Основными объектами для изучения были выбраны озера, находящиеся вблизи отечественной станции Прогресс, а также полевых баз Прогресс-1 и Прогресс-3 (рис. 3). Кроме того, особое внимание уделялось тем водоемам, которые уже прорывались. Работы предусматривали оборудование временных водомерных постов для получения информации об уровненом режиме водных объектов, выполнение батиметрических съемок, детальное изучение озер Болдер и Дискашн ввиду их недавнего прорыва, а также отбор проб воды для проведения гидрохимического анализа.

В ходе исследований получены данные об уровненом режиме восьми наиболее представительных озер восточной части полуострова Брокнес: Рейд, Скандрет, Дискашн, LN73, Прогресс, Сибторп, «Ледяное» и Болдер. Они наглядно демонстрируют, что для этих водоемов характерно плавное изменение высоты водной поверхности. В частности, в середине декабря 2017 года, еще до начала полевого сезона, уровень в озере Рейд упал примерно на 30 см, затем установился стабильный режим с явной тенденцией на увеличение. Минимальные значения наблюдались в период с конца декабря по начало января и составили 86,4 см над нулем графика водомерного поста. Максимальная высота уровня воды зарегистрирована 21 января 2018 года. Это связано с тем, что устойчивые положительные температуры воздуха привели к

интенсивному сокращению снежников, а талые воды пошли на пополнение водной массы озера Рейд. Во второй половине января рост уровня водной поверхности сменился на незначительный спад с последующей стабилизацией. Амплитуда колебаний уровня воды составила 11,5 см.

По результатам промеров глубин составлены батиметрические схемы и определены основные морфометрические характеристики изученных озер (линейные размеры, площадь водного зеркала, объем воды, максимальная и средняя глубины), составлены батиграфические и объемные кривые, характеризующие объемы и площади водоемов при различных уровнях воды. В качестве примера на рис. 5 представлена батиметрическая схема озера Скандрет.

В ходе текущего полевого сезона исполнителям настоящих работ довелось наблюдать результат прорывного паводка из озера Дискашн (рис. 3). Рост температуры окружающего воздуха в середине января привел к интенсивному таянию снежников и ледников, которые начали переполнять озеро. В итоге

Рис. 4. Обвеховка и укатка новой трассы, проложенной в обход провала (а) и качество дорожного покрытия (б, в). Январь–февраль 2018 года. Фото. С.В. Попова



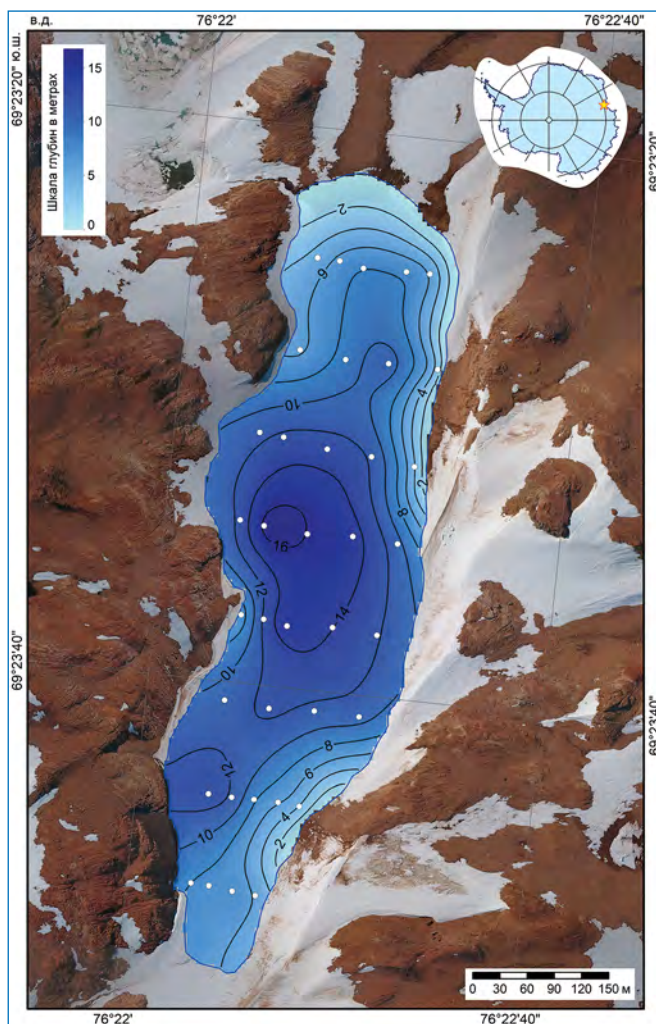


Рис. 5. Схема глубин озера Скандрет.

Сечение изобат 2 м; белыми кружками показаны пункты промера глубин. На схеме используется ортофотоплан, подготовленный по данным аэрофотосъемки, выполненной 8 января 2017 года А.В. Миракиным

22 января 2018 года произошел прорыв озера, в результате чего уровень воды в нем понизился примерно на 0,95 м. При прохождении паводка потоки воды сформировали значительный по размерам тоннель в снежнике (рис. 6). Согласно наблюдениям прошлых лет, прорывы озера Дискашн происходят практически ежегодно, что делает этот объект перспективным полигоном для изучения прорывных паводков, имеющих катастрофический характер.

Изучение провала, расположенного в западной части ледника Долк, и примыкающих к нему районов между полевыми базами Прогресс-1 и Прогресс-3 осуществлялось одновременно с инженерными изысканиями, выполнявшимися на новом участке трассы, и гидрологическими наблюдениями на озерах. Они были тесно связаны между собой как территорией, так и комплексом используемых методов. Эти работы включали в себя визуальные наблюдения, тепловое и механическое бурение с отбором керна, тахеометрические измерения высот поверхности ледника, георадарное профилирование и электромагнитные зондирования по системе ОГТ, а также отбор проб воды на химический анализ (рис. 3). Эти исследования, помимо решения указанных выше прикладных задач, имеют важное научное значение. Провал образовался в результате прорыва озера Болдер, расположенного в районе п/б Прогресс-3 (рис. 3). Его воды устремились вниз по леднику Долк, проникли в трещины и образовали мощный подледный поток, частично выходящий на дневную поверхность.



Рис. 6. Тоннель, выработанный потоком воды при прорыве озера Дискашн. Январь 2018 года.

Фото А.С. Борониной

Они начали переполнять подледниковый водоем. В конечном счете, когда механические напряжения в озерной котловине достигли предельных значений, произошел прорыв и вытекание воды в залив Прюдс. Кровля образовавшейся каверны не выдержала, и произошло ее обрушение с образованием грандиозного по масштабам провала (рис. 1). Нечто аналогичное происходит и под антарктическим ледником. Во всяком случае, проседание его поверхности над одним из подледниковых водоемов документально зафиксировано по данным спутниковой альтиметрии, что и послужило началом интенсивных исследований в этой области. Таким образом, изучение образовавшегося провала способствует лучшему пониманию процессов формирования и развития катастрофических подледниковых паводков и тесно связано с вопросами фундаментальных научных исследований в полярных регионах нашей планеты.

В ходе полевых работ выполнено: георадарное профилирование в объеме — 31,4 пог. км; электромагнитных зондирований по системе ОГТ — 2; открыто водомерных постов — 8; проведено наблюдений за уровнем воды — 131; проведено измерений температуры воды — 102; отобрано проб на химический анализ — 40; отработано пунктов промеров глубин — 876; отработано тахеометрических пунктов — 985; пробурено скважин в озерном льду и леднике — 46; отобрано и описано ледяных кернов — 4; произведено измерений баронивелирования — 42; отработано геоэлектрических профилей — 1.

Авторы благодарят начальника станции Прогресс 62-й РАЭ А.В. Миракина, начальника станции Прогресс 63-й РАЭ А.В. Воеводина и сотрудников станции Прогресс, А.А. Коняева, Р.Р. Латыпова, В.В. Сощенко и А.В. Теплякова за помощь в проведении работ, а также А.В. Миракина за предоставление фотоматериалов; С.В. Гущина за предоставление метеорологических данных; генерального директора ООО «Геофиз-Поиск» В.И. Кашкевич, а также сотрудников кафедр геофизики и гидрологии суши Института наук о Земле СПбГУ А.М. Белова, М.П. Кашкевич, Т.В. Паршину, Г.В. Пряжину, С.В. Тюрина и А.А. Четверову за предоставленную геофизическую и гидрологическую аппаратуру, а также помощь в ее подготовке к полевому сезону.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 180500421 «Особенности формирования и развития паводков подледниковых водоемов Антарктиды».

С.В. Попов (АО «ПМГРЭ»), А.С. Боронина (СПбГУ), С.Д. Григорьева (СПбГУ), А.А. Суханова (СПбГУ), Г.А. Дешевых (АНИИ)

РАБОЧЕЕ СОВЕЩАНИЕ ЭКСПЕРТОВ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОЕКТА MOSAIC (MULTIDISCIPLINARY DRIFTING OBSERVATORY FOR THE STUDY OF ARCTIC CLIMATE)

В настоящее время изменение климата на планете является общепризнанным фактом, при этом изменения, происходящие в Арктике, наиболее существенны. Арктика теплеет значительно быстрее, чем остальные регионы планеты. Площадь и толщина морского льда в Арктике существенно сократились. Соответственно, уменьшается отражательная способность поверхности Северного Ледовитого океана (СЛО), что приводит к разогреву поверхностных слоев океана и атмосферы и изменяет характеристики циркуляции океана и атмосферы в целом. Эти факторы влияют не только на климат региона, но и на климат планеты в целом.

Несмотря на развитие современных автоматизированных дистанционных средств слежения за состоянием природной среды, в том числе и в высокоширотной Арктике, требуется проведение прямых (контактных) наблюдений для валидации данных дистанционного зондирования. Таким образом, сочетание прямых измерений с данными, полученными дистанционно, позволит обеспечить адекватное задачам прогноза погоды площадное разрешение для района СЛО.

Кроме того, задача усовершенствования моделей прогноза погоды высокого разрешения требует получения данных измерений состояния физических процессов на масштабах от 10 м до 100 км, прежде всего в высокоширотной Арктике.

Идея международного проекта MOSAIC состоит в проведении таких исследований с помощью вмороженного в лед в СЛО и находящегося в дрейфе германского научно-исследовательского ледокола «Поларштерн» как основы мезомасштабного полигона, на котором будут выполняться метеорологические, океанологические и ледовые исследования, а также исследования характеристик загрязнения атмосферы Арктики, гидробиологические исследования и др.

Инициатором проведения данного проекта выступает германский Институт полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера (АВИ).

Российская сторона активно поддержала германскую инициативу, поскольку выполнение наблюдений в центральной части СЛО позволит существенно пополнить базы данных по этому району.

В проекте MOSAIC намереваются участвовать многие ведущие зарубежные научные учреждения, в том числе АВИ, ГЕОМАР (Германия), Полярный центр Университета штата Вашингтон, Университет штата Колорадо, Национальное управление океана и атмосферы (США) и другие. С 2015 года проект MOSAIC был включен в число перспективных проектов Европейского союза, а в 2016 году был решен вопрос о его

финансировании со стороны ЕС в размере 100 млн евро (сумма уже уменьшена до 70 млн евро).

Реализация проекта MOSAIC приобретает особую значимость, так как он будет одним из главных проектов Года полярного прогнозирования (*Year of Polar Prediction – YOPP*), проводимого Всемирной метеорологической организацией в период с 2018 по 2020 год.

Одним из участников проекта MOSAIC с российской стороны является ГНЦ РФ АНИИ Росгидромета, ведущее НИУ России по изучению арктического региона, имеющее многолетний опыт проведения комплексных исследований с дрейфующих станций «Северный полюс» и в высокоширотных экспедициях «Север» в Арктическом бассейне. Его сотрудники являются признанными экспертами по полярной метеорологии, океанографии, морскому льду.

Базой для дрейфующей станции станет научный ледокол «Поларштерн», принадлежащий АВИ. Начало активной фазы экспедиции запланировано на октябрь 2019 года с выходом ледокола «Поларштерн» из норвежского порта Тромсё.

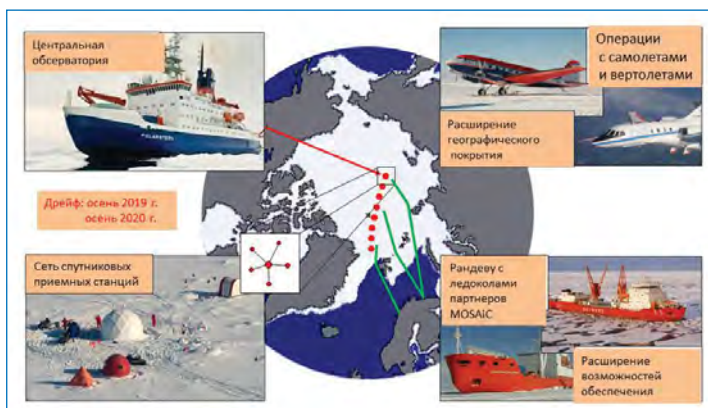
Для осуществления проекта германский ледокол должен войти в дрейфующие льды СЛО к северу от исключительной экономической зоны Российской Федерации западнее примыкания к арктическому шельфу хребта Ломоносова и пришвартоваться к многолетней льдине (предварительно по спутниковым

данным будет подобран ряд районов с многолетними ледовыми полями), на которой должны быть развернуты научный лагерь и научные полигоны.

Германская сторона надеется привлечь к операции входа «Поларштерна» во льды НЭС «Академик Трёшников» АНИИ для дозаправки германского ледокола топливом, доставки дополнительного груза, научного персонала и расстановки нескольких дрейфующих буев вокруг основного лагеря. Работа дрейфующей станции рассчитана на один год. При этом экспедиция должна быть завершена в октябре следующего года, т.к. календарь рейсов «Поларштерна» уже расписан на ближайшие три года.

Подробная информация о программе проекта MOSAIC и его планируемом логистическом обеспечении размещена на сайте: <http://www.mosaicobservatory.org>.

Российские специалисты планируют оказать содействие в реализации амбициозного плана этой экспедиции и провести исследования по подбору районов многолетних ледяных полей, перспективных для швартовки к ним «Поларштерна» и последующей организации научного лагеря в соответствии с программой экспедиции.



Основные элементы реализации проекта MOSAIC

При этом реализация проекта возможна только при дополнительной трехразовой дозаправке ледокола «Поларштерн» дизельным топливом, поскольку объемы его топливных емкостей позволяют обеспечить максимум четыре месяца нахождения ледокола в дрейфе. Германские специалисты рассчитывают на российские ледоколы «Росморпорта» «Адмирал Макаров» и, возможно, «Виктор Черномырдин», а также на китайский научный ледокол «Снежный дракон» (в летний период 2020 года, в заключительный период дрейфа).

Далее в рамках логистической поддержки MOSAiC с российской стороны запланировано обеспечить ротацию персонала экспедиции, а также дозаправку российских вертолетов для полетов к ледоколу «Поларштерн» по маршруту: аэропорт Хатанга (полуостров Таймыр, Красноярский край) — научный стационар «Ледовая база «Мыс Баранова»» (остров Большевик, Северная Земля) — мыс Арктический (северная оконечность архипелага Северная Земля) — ледокол «Поларштерн». В промежуточных местах дозаправки вертолетов должны быть предварительно созданы топливные базы в рамках арктического рейса НЭС «Академик Трёшников» в 2019 году.

Российские специалисты приглашены принять участие в экспедиции не только в период подготовительных мероприятий, но и в период дрейфа с научной программой.

В период с 13 по 16 ноября 2017 года в ААНИИ было проведено рабочее совещание, посвященное практическим аспектам реализации научного плана экспедиции MOSAiC.

В совещании приняли участие более ста ученых и специалистов из Германии, США, Канады, Японии, Китая и России. В соответствии с Планом рабочего совещания в течение четырех дней проводились пленарные заседания, посвященные общим

вопросам, связанным с различными видами научных исследований и средствами их обеспечения в период экспедиции.

Участники разделились на пять групп (атмосфера, морской лед, океан, экология и биогеохимия), члены которых, помимо выступлений на пленарных заседаниях, собирались отдельно для обсуждения и уточнения научных задач и возможности их совместной реализации.

Кроме того, на полях совещания были проведены обсуждения особо важных вопросов, касающихся логистики осуществления непосредственно дрейфа: гидрометеорологическое обеспечение, использование морского и авиационного транспорта для дозаправки ледокола и осуществления ротации персонала с использованием береговых баз.

В частности, обсуждались вопросы использования НЭС «Академик Трёшников» для обеспечения и поддержки плавания НИЛ «Поларштерн» в 2019 году, включая его обеспечение дизельным топливом ледоколами «Росморпорта», а также ротацию его персонала ледоколами и авиацией с использованием



В зале заседаний совещания

стационара ААНИИ на Северной Земле.

В целом наблюдения с дрейфующей платформы MOSAiC дадут возможность возобновить прямые измерения в центральной части СЛО. Результаты, полученные в период работы международной дрейфующей станции на ледоколе «Поларштерн», будут использованы при подготовке национальных и международных оценочных докладов по исследованию арктического климата и для совершенствования отечественных моделей прогноза погоды, а также при проектировании самоходной ледостойкой платформы для выполнения научных исследований в Центральном бассейне СЛО.

С.М. Прямыков, В.Т. Соколов (ААНИИ).

Фото С.М. Прямыкова

СОХРАНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКИХ ЖИВЫХ РЕСУРСОВ АНТАРКТИКИ: ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМИССИИ АНТКОМ

В 60-х — начале 70-х годов прошлого века мировое промышленное рыболовство обратило серьезное внимание на возможность добычи криля и плавниковых рыб в акватории Южного океана. Это стало возможно прежде всего в силу развития технологий, в частности внедрения в практику рыбного флота морозильных траулеров большого тоннажа, что значительно расширило географию промысла. Одновременно международное сообщество реализовало ряд важных правовых мер по сохранению морских живых ресурсов Антарктики. Так, 2 декабря 1946 года в Вашингтоне (США) была принята Конвенция по регулированию китобойного промысла (вступила в силу 10 ноября 1948 года), а в 1972 году в Лондоне (Великобритания) была подписана Конвенция по сохранению антарктических тюленей (вступила в силу 11 марта 1978 года). Однако промышленная добыча главного элемента кормовой базы антарктических китов и тюленей

— криля — не была регламентирована соответствующими международно-правовыми актами. В этой связи участниками VIII Консультативного совещания по Договору об Антарктике (КСДА) в Осло (Норвегия) в 1975 году были приняты следующие Рекомендации VIII-10, в которых предусматривались меры по сохранению антарктического криля. Следуя этим Рекомендациям, Научный комитет антарктических исследований (СКАР) в 1976 году разработал и принял международную программу по биологическому исследованию морских антарктических систем и запасов (биомассы). По предварительным результатам выполнения этой программы на IX КСДА в 1977 году в Лондоне была принята Рекомендация IX-2 о необходимости проведения Специального КСДА с целью выработки международно-правового режима сохранения морских живых ресурсов Антарктики. Оно было созвано в Канберре (Австралия) в феврале 1978 года, а его итогом

стало подписание 20 мая 1980 года Конвенции о сохранении морских живых ресурсов Антарктики (вступила в силу 7 апреля 1982 года). Для целей управления этим видом деятельности, предусматривающим также и рациональное использование морских живых ресурсов, была создана Комиссия по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ) со штаб-квартирой в г. Хобарте (Австралия).

Научные и практические вопросы деятельности АНТКОМ рассматриваются на ежегодных сессиях этой международной организации, а принятые решения по развитию основного текста Конвенции оформляются в виде соответствующих Мер по сохранению АНТКОМ. Наша страна принимает активное участие в работе Комиссии, направляя на ее ежегодные сессии специалистов Росрыболовства и МИД России.

С 16 по 27 октября 2017 года в штаб-квартире АНТКОМ состоялась ее 36-я сессия. Данное совещание было примечательно в первую очередь тем, что оно проходило на фоне результатов предыдущего заседания АНТКОМ в 2016 году, когда было принято принципиальное решение об учреждении предложенного Новой Зеландией и США морского охраняемого района (МОР) в море Росса.

Здесь следует отметить, что в рамках Системы Договора об Антарктике (СДА) именно на АНТКОМ была возложена функция рассмотрения вопросов создания МОР в Антарктике. Соответствующее решение было принято на XXX КСДА в 1997 году в Нью-Дели (Индия) после продолжительных дискуссий в различных органах СДА. Данный шаг был предпринят в рамках более широкого контекста заключенной в 1992 году Конвенции по биологическому разнообразию, которая предусматривала практические меры по сохранению биоразнообразия нашей планеты, в том числе и в Мировом океане. В качестве практических мер в данной Конвенции предлагалось создать систему МОР на акватории всех океанов планеты, в том числе и в Южном океане. К настоящему времени в рамках АНТКОМ учреждено два МОР: в районе Оркнейских островов (2009 год) и в море Росса (2016 год).

В 2017 году на фоне создания МОР в море Росса ряд государств, выступивших с инициативами о введении МОР в зоне действия АНТКОМ, рассчитывали, что их предложения будут автоматически одобрены. К слову, своего решения по-прежнему ожидают МОРы, предложенные в Восточной Антарктике (Австралия, Европейский союз), в море Уэдделла (Германия), вокруг Антарктического архипелага (Аргентина, Чили).

При этом представители указанных государств не предпринимают должных усилий по изучению опыта установления МОР в море Росса. Дискуссии в отношении последнего велись на протяжении многих лет, а итогом стал детально проработанный компромисс, который учел как интересы в сфере сохранения морских живых ресурсов Антарктики (что заявляется в качестве одной из основных целей каждого МОР), так и рыбопромысловые интересы государств, в том числе и России, по рациональному использованию таких ресурсов. Например, внутри указанного МОР была предусмотрена Специальная исследовательская зона, в отношении которой выделяется отдельная квота для проведения научных изысканий. Дополнительно в связи с его введением была достигнута договоренность об открытии районов, прилегающих к МОР и ранее закрытых для рыболовства, и т.д. Именно такой комплексный подход, как представляется, должен являться фундаментальной основой для нахождения развязок в отношении создания новых МОРов.

Сейчас в наиболее продвинутой фазе находится обсуждение МОР в водах Восточной Антарктики (Австралия, ЕС). Рассмотрение его в АНТКОМ длится уже на протяжении ше-

сти лет. Данная тема, очевидно, станет одной из центральных для следующего заседания Комиссии осенью 2018 года. В этой связи в фокусе внимания будут позиции Китая и Норвегии, осуществляющих масштабный вылов криля в пределах границ предполагаемого МОР (Россия его промысел там не ведет, но сохраняет интерес к осуществлению такого).

Уже сейчас можно наблюдать, как в западных СМИ начинается волна публикаций по данному вопросу, в том числе с привлечением звезд шоу-бизнеса, для продвижения этой проблематики. Так, одной из природоохранных неправительственных организаций (НПО) в ходе антарктического сезона 2017/18 года была организована экспедиция в Антарктику с участием некоторых из них для освещения вопроса защиты окружающей среды региона и, прежде всего, учреждения новых МОР. Как представляется, подобная форма оказания давления на членов Комиссии АНТКОМ, особенно по линии НПО, вместо представления дополнительной и проработанной научной аргументации видится бесперспективной. По каждому из предложений должно состояться предметное обсуждение, затрагивающее все параметры новых МОР и интересы вовлеченных государств, ведущих промысел или осуществляющих иную разрешенную деятельность в районе.

В 2018 году к тому же продолжится обсуждение и упоминание МОР в море Росса, поскольку в 2017 году не был утвержден важный аспект его функционирования — План управления и мониторинга. Должны возобновиться и прошлогодние дискуссии по вопросу научного обоснования открытия районов для ведения промысла, находящихся за его пределами. На 36-й сессии было принято промежуточное решение о том, чтобы научные специалисты смогли провести необходимую работу в соответствующих рабочих группах и Научном комитете АНТКОМ.

Отдельно следует отметить, что сессия 2017 года оказалась показательной с точки зрения вопросов соблюдения мер по сохранению, принимаемых Комиссией: Российская Федерация стала единственным государством, получившим статус их соблюдения. При этом в список «нарушителей» попали такие государства, как Австралия, Великобритания, Норвегия, Южная Корея и др. Несомненно, данная практика должна быть продолжена и в дальнейшем с тем, чтобы поддерживать репутацию России в качестве лидера антарктического сообщества по всем направлениям деятельности в Южном полярном регионе.

Другим важным результатом заседания Комиссии АНТКОМ в 2017 году стал выбор нового Исполнительного секретаря организации. На следующие четыре года Секретариат Комиссии возглавит представитель Великобритании Дэвид Эгню (D. Agnew). Он сменил отработавшего на данном посту восемь лет австралийца А. Райта.

Вступление в должность Д. Эгню ожидается в июне 2018 года и, соответственно, работа по подготовке 37-й сессии будет осуществляться уже под его руководством. Российская Федерация готова оказать всю необходимую поддержку новому Исполнительному секретарю, который вступает в должность в достаточно непростые времена для АНТКОМ как с точки зрения наполнения ее повестки дня, так и дальнейшей трансформации Комиссии в эффективную международную организацию.

*К.В. Тимохин
Первый секретарь Министерства иностранных дел
Российской Федерации*

ПЕРВЫЙ НАУЧНЫЙ СЕМИНАР ПО АНАЛИЗУ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕДИЦИИ АСЕ

Кругосветная Антарктическая циркумполярная экспедиция (*Antarctic Circumpolar Expedition — ACE*) была организована совместно Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом и Политехнической школой Лозанны при поддержке почетного консула Российской Федерации в Лозанне Фредерика Паулсена. Экспедиция проходила на борту НЭС «Академик Трёшников» с ноября 2016 по апрель 2017 года. Всего в экспедиции приняли участие 150 ученых из 30 стран. Работы велись по направлениям: биология, гляциология, палеоклиматология, океанология, климатология, экология. В экспедиции участвовали четыре сотрудника АНИИ во главе с Д.Ю. Большаиновым. Подробная информация об экспедиции опубликована в настоящем издании в № 2 и 3 за 2017 год.

Во время экспедиции было отобрано 26637 различных образцов и получено около 25 ТБ данных. Для координации работы по обработке и хранению полученных во время экспедиции данных 23–24 января 2018 года состоялось рабочее совещание в Федеральной политехнической школе Лозанны (Швейцария).

В совещании приняли участие представители всех проектов, реализованных в экспедиции, которые сделали краткие

сообщения о текущих результатах, полученных при анализе данных. К настоящему моменту обработано примерно 70 % всех данных и образцов. Планируется, что анализ результатов большей части проектов будет завершен до конца 2018 года.

Отдельной темой исследований, объединяющей сразу семь проектов, является взаимодействие океана и атмосферы.

Данные этих проектов будут проанализированы в сотрудничестве с недавно созданным Швейцарским центром научных данных (SDSC) и обработаны с помощью методов машинного обучения, которые должны выявить новые зависимости между различными физическими процессами. Предполагается, что большое количество различных данных, полученных во время экспедиции, будет способствовать пониманию механизмов взаимодействия в системе океан–атмосфера.

Следующая встреча участников экспедиции состоится 24 июня 2018 года в Давосе (Швейцария), где будет проходить очередная конференция Научного комитета по исследованию Антарктики (SCAR).

А.В. Козачек (АНИИ)



Рабочий момент совещания.
Фото Л. Уортона (L. Wharton)

* НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

11 января 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Ученые сообщили, что ранее могла иметь место недооценка роста уровня Мирового океана. Как заявляют специалисты по климату из Дельфтского технологического университета в Нидерландах, из-за роста давления воды может деформироваться океаническое дно. Накопление дополнительной массы воды может привести к изменению рельефа земной коры. Это в свою очередь визуально уменьшает объем прироста воды. В СЛО «ежегодное проседание» может достигать 1 мм за год. <http://www.arctic-info.ru/news/11-01-2018/oceanskoe-dno-nachinaet-prosedat-pod-massoy-vody-tayuschih-lednikov/>.

12 января 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Петербургские историки в течение четырех лет отреставрируют и превратят в Музей истории освоения Арктики ангар для самолетов, площадь которого составляет порядка 300 м², в бухте Тихая на острове Гукера в архипелаге Земля Франца-Иосифа. Проект будет первым опытом реставрационных работ в Арктике. Частью основной экспозиции будет макет самолета У-2, многие из которых базировались на острове в 1930-е годы. <http://www.arctic-info.ru/news/12-01-2018/na-zemle-frantsa-iosifa-sozdatut-muzey-istorii-osvoeniya-arktiki/>.

17 января 2018 года. ИА «Арктика-Инфо». Военные Северного флота готовятся к экспедиции на Новую Землю по маршрутам первопроходцев Арктики. Экспедиция под эгидой РГО должна будет найти исторические артефакты. Группа должна пройти маршрутами первых покорителей этого района Арктики и найти исторические артефакты, сообщил представитель флота Вадим Серга. В отряд войдут самые подготовленные офицеры Северного флота и контрактники армейского корпуса. <http://www.arctic-info.ru/news/17-01-2018/expeditsiya-severnogo-flota-poydet-k-novoy-zemle/>.

19 января 2018 года. ИА «Арктика-Инфо». В Апатитах Мурманской области на базе Федерального исследовательского центра Кольского научного центра РАН будет создан Центр адаптации человека в Арктике. Инициатором создания этого малого инновационного предприятия выступает научно-исследовательский центр медико-биологических проблем (НИЦ МБП) человека в Арктике КНЦ РАН. Проект позволит реализовать как академические цели (создание новых и совершенствование существующих жизнеспасающих и биотехнологий), так и социальные (развитие лечебно-оздоровительного туризма). <http://www.arctic-info.ru/news/19-01-2018/akademiya-nauk-sozdaet-tsentr-adaptatsii-cheloveka-v-arktike/>.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ НА РОССИЙСКОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ БЕЛЛИНСГАУЗЕН: К 50-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ СТАНЦИИ

22 февраля 1968 года в Антарктиде, на острове Ватерлоо (Кинг Джордж) была открыта советская антарктическая станция Беллинсгаузен. Отряд первооткрывателей и зимовщиков возглавлял старейший из ныне здравствующих российских полярников Арнольд Богданович Будрецкий. Станция Беллинсгаузен, получившая свое имя в честь руководителя Первой русской антарктической экспедиции, в ходе которой и был открыт ледяной континент, Фаддея Фаддеевича Беллинсгаузена, была первой отечественной станцией в западном секторе Антарктики и единственной нашей станцией в регионе морской Антарктики.

В настоящее время на острове Кинг Джордж расположено 11 антарктических станций государств — участников Договора об Антарктике.

Российская станция Беллинсгаузен является на острове старейшей из ныне действующих и имеет самый продолжительный ряд научных наблюдений.

К 50-летию открытия станции 12 января 2018 года была проведена международная научная конференция «Наука без барьеров на континенте без границ: Антарктика в фокусе современных научных исследований».

В период короткого летнего антарктического сезона на острове работают ученые многих стран мира, проводящие исследования на базе своих или других национальных станций и баз, и в конференции, организованной в кают-компаниях станции Беллинсгаузен, приняли участие представители семи стран — России, Германии, Чили, Китая, Испании, Бразилии и США. Общее количество участников превысило 50 человек. К сожалению, сильный шторм в заливе Максвелл, сопровождаемый снежными зарядами и дождем, не позволил принять участие в конференции ученым, работающим на южнокорейской станции Кинг Сейджон, аргентинской Карлини и уругвайской Артигас. Не смогли сойти на берег с судна «Оскар Визель» участники Чешской антарктической экспедиции, направлявшиеся на чешскую станцию Грегор Мендель.

Конференция открылась приветственным словом начальника российской станции Игоря Идрисова.

На совещании было заслушано 14 докладов представителей шести стран. Доклады касались самых разных областей науки и раз-



Все флаги в гости будут к нам!
Кают-компания станции Беллинсгаузен



Награждение доктора
Ханса-Ульриха Петера



Выступление с докладом
Алии Лаурен Хан

личных аспектов научной деятельности, связанных с Антарктикой, — биологии, гляциологии, океанологии, экологии и метеорологии.

Российские ученые: гляциолог Булат Мавлюдов, ботаник Михаил Андреев и океанолог Вадим Копица — рассказали о ледяных пещерах острова Кинг Джордж (Ватерлоо), о лишайниковой флоре расположенного неподалеку острова Элефант (Мордвинова) и о влиянии водных масс моря Уэдделла на льдообразование у южных берегов Южных Шетландских островов.

Серия докладов, связанных с изучением животного мира острова, в частности птиц, была сделана немецкими учеными. Группа немецких исследователей — зоологов, орнитологов и экологов — уже более 35 лет проводит исследования на острове, базируясь на станции Беллинсгаузен. За эти годы десятки ученых прошли сотни километров полевых маршрутов, провели многочисленные эксперименты и собрали богатейший биологический материал. Вклад немецких исследователей, работавших и работающих на станции Беллинсгаузен, в дело изучения природы этого региона едва ли не самый значительный среди всех принимавших участие в этой деятельности.

В знак признания этого вклада в связи с 35-летием немецких биологических исследований на станции Беллинсгаузен и за большой личный вклад доктору Хансу-Ульриху Петеру (Hans-Ulrich Peter), одному из ведущих научных сотрудников Института экологии Йенского университета (Германия), бессменному руководителю группы немецких биологов уже в течение многих лет, под аплодисменты присутствующих была вручена юбилейная медаль.

Чили на конференции была представлена четырьмя докладами в области биологии. Китайские ученые рассказали об истории, современном состоянии и перспективах бурения ледяного щита на внутриконтинентальной китайской станции Куньлунь, расположенной на куполе А, где в основании ледникового щита китайские исследователи надеются обнаружить лед возрастом более миллиона лет.

С докладом о наблюдениях за содержанием сажи в атмосфере и в гляциальных тающих водах Сухих долин в окрестностях Мак-Мёрдо выступила американка Алия Лаурен Хан (Alia Lauren Khan).

Все доклады были заслушаны присутствующими с ослабевающим вниманием и сопровождались многочисленными вопросами и активной научной дискуссией.

Научная часть конференции завершилась принятием общей резолюции.

Кроме ученых, на конференции присутствовали начальники трех научных станций: Игорь Идрисов (Россия), Сунн Юньлонг (Китай) и Марсело Гонзалес (Чили).

По общему мнению всех участников, конференция удалась и оставила самые приятные воспоминания. Без сомнения, расширение практики подобных встреч будет способствовать установлению атмосферы взаимного доверия и научного сотрудничества исследователей на континенте без границ.

*Б.Р. Мавлюдов, М.П. Андреев (63-я РАЭ).
Фото из архива ААНИИ*

КРУГЛЫЙ СТОЛ ПО ПРОБЛЕМАМ АРКТИКИ В ИНСТИТУТЕ ЕВРОПЫ РАН

22 ноября 2017 года в Институте Европы РАН состоялся круглый стол на тему «Современная Арктика: вопросы международного сотрудничества, политики, экономики и безопасности». В адрес участников форума направила обращение первый заместитель председателя Комитета Совета Федерации по социальной политике Л.П. Кононова, в нем отмечалось, что «освоение и развитие Арктики невозможно без глубокого изучения тех процессов, которые происходят на многомерном пространстве Арктического региона. Примечательно, что свой вклад в это благородное и нужное дело вносят ученые Института Европы РАН во взаимодействии со своими коллегами из академических структур и учебных заведений России и ряда европейских государств».

Модератор мероприятия, заместитель директора ИЕ РАН по научной работе, член-корреспондент РАН В.П. Федоров подчеркнул стратегическое значение для судеб мира этого волеваемого в международный оборот обширного региона: «...в нашу эпоху провозглашения общечеловеческих ценностей предстоит нелегкая задача вписать в историю страницу справедливого распределения несметного ресурсного богатства, каким является ледовый регион, — территория, нефть, газ, металлы, биоресурсы, транспортные возможности, в том числе транспортные авиакосмические маршруты».

После приветственного слова директора Международного союза экономистов, члена Президиума Вольного экономического общества России, академика Международной академии менеджмента А.В. Красильникова с вводом докладом «Арктика как многомерное пространство» выступил руководитель Центра арктических исследований Отдела страновых исследований ИЕ РАН, член Научно-экспертного совета Государственной комиссии по вопросам развития Арктики В.П. Журавель. Он отметил, что Арктика как объект и предмет исследования изучается многими научными дисциплинами, это позволяет получить целостную систему знаний, полноценную модель практической деятельности, комплексно взглянуть на настоящую и будущее региона. При этом важно генерировать новые актуальные знания, раскрывать причины и тенденции развития многомерности арктического пространства, систе-

матизировать их и на основании этого определять актуальные направления освоения Арктического региона.

Предметом обсуждения на круглом столе стали два блока проблем: вопросы международного сотрудничества и безопасности в Арктическом регионе и перспективы его экологического, социально-экономического, структурного и инновационного развития. Сложная и многогранная тематика безопасности развития региона в различных проявлениях вызвала большой интерес аудитории.

Сотрудничеству в Арктике в рамках европейского пространства уделил внимание в своем докладе заместитель директора по научной работе ИЕ РАН В.Б. Белов, который отметил, что в последнее десятилетие резко возросла активность Германии в Арктическом регионе. Проявляя далеко идущие интересы по обеспечению национальной сырьевой безопасности, до-

ступу немецких концернов к арктическим ресурсам, ФРГ в первую очередь ориентируется на свои долгосрочные хозяйственные и геополитические цели и задачи, как в рамках Арктического совета, так и за его пределами, в том числе в формате сотрудничества с Россией.

Ведущий научный сотрудник Отдела страновых исследований ИЕ РАН Л.Г. Ходов осветил стратегию и политику Исландии на арктическом треке.

Главный научный сотрудник Отдела европейской безопасности ИЕ РАН, профессор РАН А.А. Синдеев проанализировал суть комплексного сотрудничества, инициатором которого могла бы выступить РФ, поскольку данное взаимодействие позволило бы укрепить лидерство нашей страны в Арктическом регионе. «О наличии комплексного сотрудничества, с точки зрения Российской Федерации, должны свидетельствовать, — подчеркнул А.А. Синдеев, — не только развитие современных направлений и позитивная характеристика сделанного, а в первую очередь ответ на вопрос: “Сможет ли Россия реализовывать в Арктике в среднесрочной и долгосрочной перспективе то, что ею запланировано?”».

Оборонной политике арктических стран и военно-политической обстановке в регионе был посвящен доклад заведующего отделом Центра международной безопасности Национального исследовательского института мировой экономики



Рабочий момент мероприятия

и международных отношений имени Е.М. Примакова РАН, профессора МГИМО МИД России А.В. Загорского, сообщившего о результатах мониторинга нестратегической военной деятельности арктических стран, цель которого заключалась в выявлении изменений в регионе на фоне современного кризиса в отношениях с Россией. Несмотря на дискуссию о целях военного строительства России в Арктике, оценки прибрежными странами военно-политической обстановки остаются спокойными: в краткосрочной перспективе они не видят здесь угроз для национальной безопасности.

Геополитическим трендам и развитию институтов международного взаимодействия в Арктике было уделено пристальное внимание директора Арктического центра стратегических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова (г. Архангельск), руководителя «Плавучего университета» К.С. Зайкова и доцента Института права и национальной безопасности РАНХиГС Д.А. Медведева. Они отметили, что при осложнении обстановки в мире международные отношения в Арктике из плоскости сотрудничества и конкуренции вполне могут выйти на уровень соперничества и борьбы, стать причиной кризиса мирового порядка. Арктический совет, по мнению докладчиков, со временем будет приобретать характеристики наднационального органа управления регионом.

Различные аспекты безопасности в Арктике, в том числе в контексте Комплексной арктической политики Европейского союза, проанализировал в своем докладе заведующий Отделом европейской безопасности ИЕ РАН, профессор МГИМО МИД России Д.А. Данилов.

Профессор кафедры политологии Московского государственного лингвистического университета Ю.В. Синчук сосредоточил свое внимание на усилиях нашей страны по реализации глобального проекта в целях сохранения мира в Арктике.

Проблемы обеспечения гидрометеорологической безопасности деятельности в Арктике в условиях меняющегося климата детально представил советник директора ГНЦ РФ АНИИ (Санкт-Петербург) Росгидромета А.И. Данилов. «С высокой вероятностью Арктика будет теплеть в этом веке сильнее, чем планета в среднем, — отметил он, — поэтому фактор изменения климата следует учитывать в социально-экономическом развитии Арктической зоны. Арктика — один из наиболее уязвимых к изменению климата регионов Земли, и обеспечение гидрометеорологической безопасности населения и деятельности — составная часть адаптации к происходящим изменениям».

О деятельности ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота» в контексте международного сотрудничества в области снижения рисков загрязнения арктической морской среды обстоятельно рассказал заместитель руководителя организации, Герой Российской Федерации, заслуженный спасатель России А.Н. Звягинцев.

Проблемам стимулирования и внедрения отечественных инноваций в Арктике были посвящены выступления руко-

водителя Отделения «Мировой океан и Арктика» Совета по изучению производительных сил Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития РФ С.А. Липиной, заместителя председателя Комитета Государственной Думы по транспорту и строительству П.М. Федяева и заместителя председателя Комитета Государственной Думы по региональной политике и проблемам Севера и Дальнего Востока В.А. Пушкарева.

Генеральный директор НПО «СТРИМ» А.В. Глухов осветил экологические аспекты применения инновационных отечественных технологий на объектах портовой инфраструктуры Северного морского пути, начальник отдела Департамента стратегического развития и инноваций Минэкономразвития РФ С.В. Майоров представил совместный доклад, подготовленный с коллегами из РАНХиГС А.М. Воротниковым и А.Е. Балабановым, о возможностях развития опорных зон Арктической зоны РФ (АЗРФ) через построение и совершенствование транспортно-логистической инфраструктуры.

В необходимости принятия национального общественно-

го стандарта «Экологическая безопасность Арктики» уверен заместитель председателя Кольского научного центра РАН (г. Апатиты Мурманской обл.) В.А. Маслбоев. Идея его создания принадлежит Межрегиональной общественной организации «Ассоциация полярников», руководителем которой является легендарный полярник А.Н. Чилингаров.

Многолетний соратник А.Н. Чилингарова, вице-президент Межрегиональной общественной организации

«Ассоциация полярников» К.А. Зайцев, который 25 лет назад в ходе высокоширотной парашютной экспедиции десантировался в точку Северного полюса и установил там флаг России, рассказал участникам круглого стола о работе и планах организации в ближайшие годы.

Российский и зарубежный опыт добычи и транспортировки углеводородов, а также проблемы и перспективы энергетики в Арктике рассмотрели генеральный директор информационно-аналитической компании «Гекон» (Санкт-Петербург), академик РАЕН, член научного совета при Совете Безопасности Российской Федерации М.Н. Григорьев и главный научный сотрудник Отдела экономических исследований ИЕ РАН А.Д. Хайтун.

Доцент кафедры «Государственно-частное партнерство» Финансового университета при Правительстве РФ Е.А. Малицкая отметила, что до сих пор большинство российских компаний безответственно подходит к оценке социально-экологических эффектов ведения бизнеса, ориентируясь в основном на коммерческие результаты проекта, и обрисовала некоторые направления решения данной проблемы.

По мнению координатора проекта «Морская политика» Центра стратегических оценок и прогнозов А.М. Горновой, для оживления экономической отдачи от арктического направления следует рассмотреть модель развития морских портов арктического побережья России, расположенных в устьях крупных северных рек, как логистических пунктов для состы-



Участники круглого стола: руководитель Центра арктических исследований Отдела страновых исследований ИЕ РАН В.П. Журавель и советник директора ГНЦ РФ АНИИ А.И. Данилов.

ковки морских и речных перевозок и соединения в единые артерии перевозки грузов морем и рекой в глубь материка.

Социальная тематика и проблемы человеческого развития в регионе были освещены в докладах канд. пед. наук И.М. Руквицына и ведущего научного сотрудника Отдела экономических исследований ИЕ РАН Н.В. Говоровой, которые подтвердили, что устойчивое развитие всего Арктического региона во многом определяется качеством человеческого капитала, которое в свою очередь зависит от инвестиций в здравоохранение северных регионов. Серьезных инвестиций требуют также поддержание социальной, транспортной инфраструктуры, жилищно-коммунального хозяйства, обеспечение социальных гарантий населению арктических широт. В АЗРФ имеется вероятность перелома существующих сегодня негативных трендов социально-демографического развития, однако осуществить это в неблагоприятных для жизнедеятельности людей природно-климатических условиях и при значительных территориальных социально-экономических различиях возможно только при условии повышения благосостояния и качества жизни северян на фоне оздоровления экологии, содействия развитию традиционных видов деятельности, создания оптимальных условий для профессиональной самореализации жителей. Для воплощения в жизнь этих планов следует принимать меры по стабилизации демографической ситуации, повышению привлекательности региона как места постоянного проживания, созданию собственных социальных инновационных технологий, в том числе в медицине и образовании.

Советник Президента Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации В.С. Истомин обозначил законодательные проблемы обеспечения прав коренных малочисленных народов и перспективы их решения.

Об арктической тематике в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого (СПбПУ) сообщили в своих выступлениях представители Высшей школы общественных наук Гуманитарного института СПбПУ проф. С.В. Кулик и старший преподаватель Е.А. Самыловская. Они отметили, что более века исследования и разработки корабелов-политехников являются научно-технической основой для решения широкого круга хозяйственных задач по освоению Арктики и Северного морского пути. С 2016 года на базе университета ежегодно проводится Международная научная конференция «Арктика: история и современность», целью которой является формирование междисциплинарной площадки для обсуждения и решения широкого круга вопросов, связанных с Арктическим регионом, и создания объективного представления о российской арктической политике.

Всего в мероприятии приняли участие представители экспертного сообщества трех комитетов Госдумы РФ, 19 научных, образовательных учреждений и общественных организаций. В рамках подготовки к круглому столу в фойе ИЕ РАН 20–23 ноября была открыта выставка Российского государственного музея Арктики и Антарктики (Санкт-Петербург) «На дрейфующих льдах Арктики». Мероприятие широко освещалось в СМИ.

Следующее мероприятие по арктической проблематике — Третья международная конференция «Арктика: история и современность» — состоится в Санкт-Петербурге 18–19 апреля 2018 года. Его организаторами выступят Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого и Институт Европы РАН.

*Н.В. Говорова, В.П. Журавель (ИЕ РАН),
Е.А. Самыловская (СПбПУ Петра Великого),
Фото Д. Рыбаковой*

ГИС И ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ: ПРАКТИЧЕСКИЕ СЕМИНАРЫ В ААНИИ

В декабре 2017 года и январе 2018 года в ААНИИ состоялись практические семинары для специалистов и студентов по применению геоинформационных систем (ГИС) и языков программирования в современных исследованиях.

Семинары были направлены на представление новых возможностей в области ГИС и программирования, а также формирование инициативы их практического применения для решения научных задач в области гидрометеорологии и природопользования. Без сомнения, современному поколению специалистов в сфере наук о Земле (ученым, изыскателям, проектировщикам и др.) помимо знаний географических и математических наук нужны обширные знания и навыки по использованию специализированного программного обеспечения. Часто специалистам приходится самостоятельно и «с нуля» разбираться в программных продуктах, таких как, например, ArcGIS и QGIS, и языках программирования R и Python, настраивать их для своих работ. Практические семинары были призваны помочь специалистам и студентам освоить специализированные программы и с наименьшими трудозатратами адаптировать их для своих задач.

1 декабря 2017 года в ААНИИ прошел практический семинар «Решение задач в области экологии и природопользования в полярных регионах с помощью ГИС-технологий», ориентированный в основном на студентов и молодых спе-

циалистов. Семинар был инициирован отделом гидрологии рек и водных ресурсов и отделом подготовки кадров ААНИИ. 15 студентов и аспирантов СПбГУ, РГГМУ, СПбГЭТУ ЛЭТИ, РГПУ им. А.И. Герцена и СПбГАУП, а также молодых специалистов ААНИИ приняли участие в семинаре.

Опытные специалисты, работающие в ArcGIS, выступили с докладами по своим направлениям исследования. Руководитель лаборатории геоинформационных технологий ААНИИ А.М. Томилин представил доклад о геоинформационных продуктах в природоохранной сфере, разрабатываемых в ААНИИ, сконцентрировавшись на программном комплексе планирования, сопровождения, контроля и автоматизированной обработки данных зимних маршрутных учетов.

Доцент РГГМУ В.А. Кудряшов в своем докладе обратил внимание на проблему acidification арктических регионов и ее анализ с помощью геоинформационных систем.

Директор УНЦ «ГИС технологии» СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Н.И. Куракина продолжила тему оценки экологических проблем в Арктике, доклад выглядел как готовая инструкция по применению ГИС в данной области, начиная с организации хранения данных в базах геоданных и заканчивая их анализом и визуализацией.

Заключительный доклад практического семинара представил Э.Э. Казаков, научный сотрудник Международного

центра по окружающей среде и дистанционному зондированию имени Нансена. Докладчик представил достаточно специализированную, но оттого более интересную тему подключения внешних источников данных в ГИС, рассказал о стандартах OGC (Open Geospatial Consortium) и особенностях их использования на примере QGIS. Участники семинара имели возможность в реальном времени оценить простоту загрузки данных, хранящихся в свободном доступе в сети Интернет, в ГИС-проекты.

После докладов состоялся мастер-класс под руководством Э.Э. Казакова о возможностях интерактивной визуализации мультимедийных данных в свободной геоинформационной системе QGIS.

Практическая часть семинара была продолжена в стенах российско-германской лаборатории морских и полярных исследований им. О.Ю. Шмидта ААНИИ, где в приветственной речи руководитель лаборатории В.В. Поважный отметил значимость вовлечения молодых кадров в научно-исследовательскую работу. Задание практической работы было продиктовано целями проекта «Геоинформационные системы для молодых экологов», в рамках которого прошел семинар. Участники обсудили возможные проблемы создания ГИС-проекта «Природопользование Арктической зоны РФ», область его применения, структуру и источники информации. Для того чтобы оценить масштабы задачи, участники создали часть ГИС-проекта, включающую пространственное размещение гидрометеорологической сети наблюдений в Арктической зоне РФ. По итогам семинара участникам были выданы сертификаты.

18 января 2018 года в ААНИИ состоялся расширенный объединенный семинар отдела океанологии и отдела гидрологии устьев рек и водных ресурсов, в котором приняло участие 35 человек.

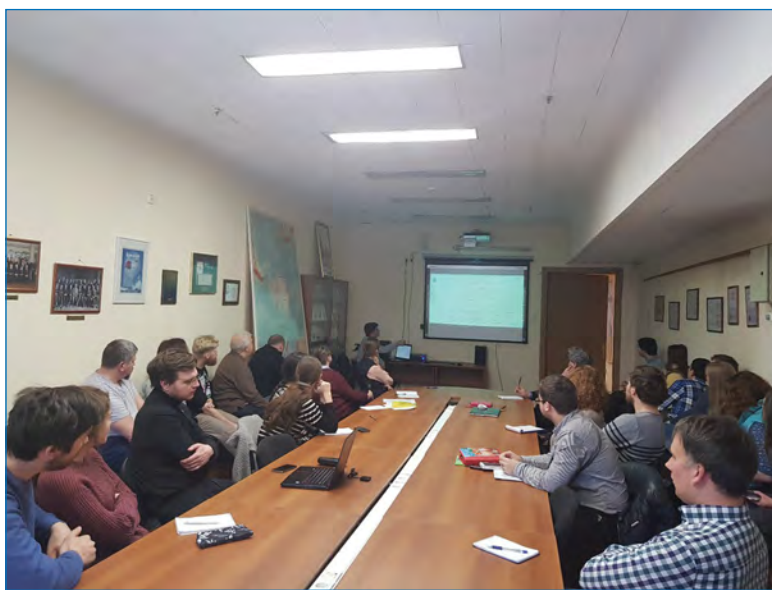
Гостем объединенного семинара стал В.П. Евстигнеев, представляющий Севастопольский государственный университет. Докладчик выступил по двум темам: «Крупномасштабные процессы Северного полушария и последствия их проявления в Азово-Черноморском регионе» и «Контроль качества гидрометеорологических массивов при подготовке ежегодных и многолетних данных о режиме морей и морских устьев рек». Основой докладов послужили результаты анализа данных в среде статистического программирования R, в том числе результаты семантического контроля и анализа грубых выбросов, оценки однородности рядов данных различными методами, реализованными в R, и оценки влияния пропусков наблюдений на расчет гидрометеорологических характеристик. Кроме того, докладчик привел пример применения R в научно-методическом обеспечении подготовки ежегодных и многолетних данных о режиме и качестве вод морей и морских устьев рек (ЕМДМ). Участники семинара отметили высокий уровень докладов и актуальность исследований.

19 января 2018 года при поддержке отдела гидрологии устьев рек и водных ресурсов ААНИИ прошел практический семинар для специалистов и студентов «Применение средств программирования для анализа гидрометеорологических данных». В семинаре приняли участие 40 человек — это специалисты ААНИИ, ГГИ, ООО «Фертоинг», ООО «Морская геодезия», а также студенты СПбГУ, РГГМУ и РГПУ им. А.И. Герцена.

Формат мероприятия был определен как образовательный мастер-класс с краткими теоретическими основами и подробными практическими примерами. В презентациях докладчиков были даны конкретные ссылки на информационные и образовательные ресурсы по теме, каталоги и библиотеки к программному обеспечению.

В.П. Евстигнеев выступил с докладом «Обработка массивов гидрометеорологических данных посредством среды статистического программирования R: новые возможности». В докладе были затронуты вопросы возможности статисти-

ческой обработки данных и визуализации результатов помощью среды программирования R. В современных зарубежных публикациях, особенно в области гидрометеорологии и экологии, часто приводятся исследования, статистически обобщенные в среде программирования R. Приоритетами R среди других статистических программ являются открытость программного обеспечения и безграничность возможностей расчетов и визуализации.



Рабочий момент семинара

Э.Э. Казаков представил доклад «Об инфраструктуре языка Python для решения геопространственных задач и программирования алгоритмов обработки ДДЗЗ» с проработкой конкретного кейса в Python. Актуальность затронутой темы высока в связи с тем, что данный язык программирования имеет на сегодняшний день очень развитую инфраструктуру, в том числе различные общенаучные и специальные библиотеки. Докладчик подчеркнул, что для ГИС-специалистов Python открывает широкие возможности по разработке модулей и расширений, автоматизации процессов и решению других задач.

Участники отметили важность и актуальность проведения практических семинаров по использованию современного программного обеспечения, особенно адаптированного для решения задач в области гидрометеорологии и природопользования, а также выразили благодарность организаторам. Выбранный формат образовательных мероприятий был положительно воспринят аудиторией и оказался достаточно эффективным в междисциплинарном взаимодействии. Как участники, так и организаторы надеются на дальнейшие встречи в рамках подобных семинаров практической направленности на площадке ААНИИ.

*Е.В. Румянцева, Е.Н. Шестакова (ААНИИ).
Фото Е.Н. Шестаковой*

АДМИНИСТРАЦИЯ СЕВМОРПУТИ ПОДВЕЛА ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 2017 ГОДУ

ФГКУ «Администрация Севморпути» обнародовало итоги своей деятельности в 2017 году. В течение минувшего года Администрацией было выдано 662 разрешения судам на плавание в акватории СМП, в том числе 107 разрешений было выдано судам, плавающим под иностранным флагом. Уведомлений об отказе в выдаче разрешения было только два, хотя впоследствии разрешения были выданы.

Всего в 2017 году в акватории СМП морскими судами (без учета транзитных судов) было перевезено 9 млн 737 тыс. 559 т различных грузов, перевозки речными судами достигли 797 тыс. 191 т грузов. Транзитными судами перевезено 194 тыс. 364 т грузов.

Был зафиксирован рекорд по скорости прохождения акватории СМП транзитными судами. Судно «Baltic Winter», вышедшее из китайского порта Тайцанг в германский порт Бремерхафен, потратило на транзит по акватории СМП всего 5,6 суток. Необходимо отметить и увеличение продолжительности периода зимней навигации за счет позднего плавания судов в восточной части акватории СМП. Свидетельством этому стали плавания судов «Boris Vilkitsky» и «Fedor Litke», которые вошли в акваторию СМП через Берингов пролив 13 ноября и 08 декабря соответственно. Рекордным по срокам также можно считать проход по СМП судна «Eduard Toll», которое вошло в акваторию Севморпути через Берингов пролив самым последним из судов — 25 декабря 2017 года.

Из значимых событий 2017 года нельзя не отметить запуск в конце года в эксплуатацию завода «Ямал СПГ», построенного на ямальском берегу Обской губы. Из порта Сабетта в декабре 2017 года начались отгрузки сжиженного газа на танкерно-газовозы ПАО «Совкомфлот». До этого в течение нескольких лет грузы для строительства этого завода и порта Сабетта возились через акваторию СМП.

С целью навигационного гидрографического и гидрометеорологического информирования судоводителей, осуществлявших плавание в акватории СМП, Администрацией СМП в 2017 году было опубликовано 78 ПРИП-ВОСТОК и 163 ПРИП-ЗАПАД, 247 синоптических прогнозов и 260 аналитических и прогностических ледовых карт по четырем морям СМП. По проблемным районам и пунктам СМП публиковались долгосрочные ледовые прогнозы, всего было опубликовано восемь долгосрочных тридцатисуточных прогнозов.

Среди редких гидрологических и ледовых процессов и явлений в акватории СМП в прошедшем году зафиксировано, что за всю зиму в проливе Вилькицкого не образовался припай. В летний период навигации отмечалось большое скопление айсбергов в самом проливе и на подходах к нему, между меридианами 95° в.д. и 122° в.д., что создавало судоводителям дополнительные риски.

Общий ход ледовитости в морях СМП в 2017 году отличался от предыдущего 2016 года более ранним, в среднем на полмесяца, началом процессов таяния льдов и очищения акватории СМП ото льдов, но также и более ранним началом процессов ледообразования. Ход ледовитости 2017 года в акватории СМП практически повторил ход ледовитости 2015 года, хотя минимальное его значение, приходящееся, как обычно, на сентябрь, в 2015 году было на 200 000 км² меньше, чем в 2017 году.

Очередной летний минимум ледовитости 4,62 млн км² в Арктике (северная полярная область) наблюдался 12 сентября. Это седьмой по величине минимум за период наблюдений с 1978 по 2017 год. Можно констатировать, что общие ледовые условия в акватории СМП в период летней арктической навигации 2017 года для плавания судов складывались благоприятно.

Федеральное агентство морского и речного транспорта
<http://www.morflot.ru/novosti/lenta/n3412.html>

РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ РАСШИРЯЕТ ГОРИЗОНТЫ И ГЕОГРАФИЮ РАБОТ

В Салехарде состоялось совещание членов некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» с участием представителей Уральского и Сибирского отделений РАН, Росгидромета, Сколково и отечественных инженерных компаний. Партнеры обсудили план работы Росцентра в наступившем году, заслушали доклад директора Андрея Барышникова об итогах 2017 года.

Российский центр освоения Арктики — гибкая и эффективная структура, созданная с целью координации и систематизации научных исследований в Арктике, подготовки высококвалифицированных кадров. Также Росцентр является социально-ориентированной организацией, участвуя в экологических и просветительских проектах. В состав учредителей входят Правительство ЯНАО, ведущие научно-исследовательские институты РАН, инженерные компании. Ключевыми

партнерами Российского центра освоения Арктики являются предприятия топливно-энергетического комплекса. Наработанные контакты, широкая сеть партнеров, мобильность, знание территории и опыт позволяют сотрудникам некоммерческого партнерства инициировать крупные проекты и организовывать научно-исследовательскую деятельность.

С момента создания в 2014 году Росцентр активно подключился к мероприятиям по ликвидации накопленного экологического ущерба в Арктике. Под его эгидой в труднодоступных районах округа создаются научно-исследовательские стационары для организации экспедиционной деятельности. Весной 2017 года Российским центром освоения Арктики совместно Единой геофизической службой РАН, Институтом проблем нефти и газа РАН создана сеть сейсмологических станций на полуострове Ямал. Инициатором этого проекта выступил

член-корреспондент РАН Василий Богоявленский, глубоко занимающийся проблемой газовых выбросов на Ямале с момента обнаружения первой воронки в районе Бованенковского месторождения. В рекордные сроки — два дня была организована экспедиция с участием представителей отраслевой, академической и региональной науки к новым воронкам газового выброса, обнаруженным в конце июня в районе Сеяхи и научно-исследовательского стационара «Еркута».

Некоммерческое партнерство — в числе активных участников историко-патриотического проекта «Карские экспедиции». Выступило в числе организаторов Центральной региональной площадки Всероссийского фестиваля науки НАУКА 0+ в Салехарде осенью 2017 года. Росцентр организовал и провел Международную летнюю полевую школу «Путь к Северу – 2017», участие в которой приняли студенты России и Германии. Реализовал важный и наукоемкий проект по геоботанической оценке оленьих пастбищ. Исследования проведены впервые с 1985 года и подтвердили опасения ученых об истощении кормовых запасов тундры. В проекте был задействован большой коллектив исследователей, представляющих академическую и вузовскую науку. В предстоящий полевой сезон изучение состояния оленьих пастбищ будет продолжено в Приуральском районе.

Андрей Барышников проинформировал членов некоммерческого партнерства о слиянии с Межрегиональным экспедиционным центром «Арктика» в целях оптимизации расходов и материально-технических средств. В состав учредителей вошли департамент по науке и инновациям ЯНАО и Региональный инновационно-инвестиционный фонд «Ямал», ранее являвшиеся учредителями МЭЦ «Арктика». Функции по организации комплексной научно-исследовательской экспедиции «Ямал – Арктика» перешли к Росцентру. Андрей Барышников сообщил, что отбор участников экспедиции будет проходить на конкурсной основе.

— Заявочная кампания начнется в марте. Всего же в 2018 году мы планируем провести 47 мероприятий, организовать 51 экспедицию, — дополнил директор Российского центра освоения Арктики.

Директор департамента по науке и инновациям Алексей Титовский считает, что деятельность Росцентра в научном направлении необходимо расширять. В округе действует единственная академическая структура — Арктический научно-исследовательский стационар Института экологии растений и животных УрО РАН. Создан региональный Научный центр изучения Арктики. Но силами только одних ученых округа вопросы научного сопровождения промышленного освоения Арктики не решить. Нужна кооперация с «большой» наукой, академическими и научно-техническими центрами.

— Российский центр освоения Арктики — удобный механизм, позволяющий соединять различные направления и школы, — сказал Алексей Титовский.

В ходе совещания было озвучено предложение создать на базе Росцентра единую структуру, занимающуюся координацией научных исследований и систематизацией данных. Инициатива нашла отклик у части членов некоммерческого партнерства. По словам советника директора ААНИИ Александра Данилова, в районе Карского моря сегодня проводится 70 процентов всех научных исследований в Российской Арктике. Поэтому работу по созданию единого центра координации научных исследований необходимо начинать уже сегодня на региональном уровне.

— Российский центр освоения Арктики нацелен на задачи и нужды региона, мы это видим, — прокомментировал Александр Данилов.

— Первоочередные задачи Российского центра освоения Арктики — это сохранение исконной среды проживания коренных народов Ямала, экологические исследования, изучение флоры и фауны. Материально-техническая база и профессионализм небольшого штата сотрудников партнерства соответствуют масштабу поставленных задач, — прокомментировал заместитель губернатора, директор департамента международных и внешнеэкономических связей ЯНАО Александр Мажаров.

Департамент по науке и инновациям ЯНАО

ЛЕВ МИХАЙЛОВИЧ САВАТЮГИН — ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ ИМЕНИ О.Ю. ШМИДТА

Президиум Российской академии наук на своем заседании 12 декабря 2017 года постановил присудить премию имени О.Ю. Шмидта 2017 года доктору географических наук Льву Михайловичу Саватюгину за серию монографий, посвященных истории исследования и топонимике Российской Арктики. Постановление Президиума принято по представлению Экспертной комиссии и Бюро Отделения наук о Земле РАН. Ранее кандидатура Л.М. Саватюгина была выдвинута на соискание премии Ученым советом ААНИИ и членом-корреспондентом РАН И.Е. Фроловым.

Напомним, что премия им. О.Ю. Шмидта присуждается Отделением наук о Земле РАН за выдающиеся научные работы в области исследования и освоения Арктики. Премия названа в честь советского математика, географа, геофизика, астронома О.Ю. Шмидта.

Отметим, что лауреатами этой премии, присуждаемой с 1971 года (всего 19 лауреатов), стали в прежние годы и двое других ученых нашего института — д-р геогр. наук Г.В. Алексеев (2004 год) и член-корреспондент РАН И.Е. Фролов (2013 год).

Доктор географических наук Лев Михайлович Саватюгин — специалист в области гляциологии, почетный полярник России, координатор создания Российского научного центра

на архипелаге Шпицберген, участник девяти антарктических и многочисленных экспедиций на архипелагах Северная Земля, Земля Франца-Иосифа, Шпицберген, Баффинова Земля, на дрейфующих станциях «Северный Полюс» и на ледниках Памира, Тянь-Шаня, Полярного Урала, Горного Алтая. Л.М. Саватюгин — кавалер орденов Почета и «За морские заслуги», лауреат премии Правительства Российской Федерации 2015 года за разработку теоретических основ экологически чистых технологий и технических средств бурения и реализацию их в условиях ледников Антарктиды с целью определения закономерностей изменения палеоклимата и биосферы Земли.

Л.М. Саватюгин — автор свыше 130 научных публикаций, в том числе 12 монографий о природе и истории исследований, топонимике полярных стран. Серия монографий из четырех книг: «Архипелаг Шпицберген: российские имена и названия» (изд-во «Наука», 2009 год, 272 с.), «Архипелаг Северная Земля: история, имена и названия» (изд-во «Наука», 2010 год, 200 с.), «Архипелаг Земля Франца-Иосифа: история, имена и названия» (изд-во ААНИИ, 2012 год, 484 с.), «Архипелаг Новая Земля: история, имена и названия» (изд-во «Paulsen», 2017 год, 792 с.) — масштабный обобщающий труд в области истории исследования и освоения стратегически важных для



России арктических территорий; она является весомым вкладом в исследование топонимики Российской Арктики.

Серия монографий Л.М. Саватюгина — важнейший этап в разработке проблемы топонимики не только архипелагов, но и Российской Арктики в целом. Благодаря использованию обширного круга источников и обработке огромного объема информации, автору удалось вскрыть противоречия и обратить внимание на недочеты его предшественников в исследовании топонимики Российской Арктики, представить биографические данные с высокой степенью детализации и содержательности. Автором выполнен огромный труд (общий объем четырех монографий — 1748 страниц) и получен выдающийся результат в изучении одной из интереснейших научных дисциплин — топонимики не только архипелагов Шпицберген, Северная Земля, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, но всей Российской Арктики.

Удостоенная премии имени О.Ю. Шмидта серия книг является на сегодняшний день единственным подробным сводом всей топонимики данного региона и пользуется большой популярностью среди читателей.

Важно также отметить большое значение этой серии монографий для образования и воспитания российской молодежи в духе патриотизма, гордости за свою страну, стремления к изучению ее истории и культуры.

Коллеги и многочисленные друзья Льва Михайловича сердечно поздравляют его с заслуженной почетной премией и желают ему доброго здоровья и дальнейших творческих успехов!

Пресс-служба АНИИ

ЗАСЕДАНИЕ НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО СОВЕТА ПО КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН

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.

По представлению Научного совета было одобрено вступление ФГБУН Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук в консорциум «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген». Таким образом, после подписания учреждением дополнения к соглашению об образовании Консорциума число его участников достигнет тринадцати.

Также на заседании был утвержден обновленный состав Научного совета Российского научного центра на архипелаге Шпицберген.

Рабочий момент заседания.
Фото пресс-службы Росгидромета



Росгидромет.
<http://www.meteorf.ru/press/news/16103/>

МОЙ ДИКСОН

ЗАПИСКИ ПУТЕШЕСТВЕННИКА

Диксон — остров в Енисейском заливе Карского моря, что лежит на расстоянии 1,5 км от материка. Название острову в конце XIX века дал шведский мореплаватель и исследователь Арктики А.Э. Норденшельд в честь своего соотечественника — купца Оскара Диксона, финансировавшего его экспедицию. Позже название стало официальным. 7 сентября 1915 года на острове Диксон открылись радио- и метеостанция. Так был основан поселок, который затем распространился на материк — на северо-западный берег полуострова Таймыр. Арктический поселок Диксон — самый северный населенный пункт России.

День первый. Нелетный

Перелет из Петербурга до Норильска занимает четыре часа — это самая простая часть путешествия. Дальше начинаются приключения. Из Норильска до Диксона борт летает только раз в неделю, если повезет и погода будет летная. Борт — это самолет Ан-26. Да-да, эти «рабочие лошадки» еще трудятся на авиалиниях «КрасАвиа». Над Диксоном стоял туман. Наш рейс, который ожидали еще около двадцати пассажиров, откладывался на неопределенный срок...

На Диксон желали попасть жители поселка, отлучавшиеся на Большую землю по своим делам, бригада рабочих, нанятая для проведения отделочных работ в поселковой администрации, специалисты, направленные сюда в командировку, и студенты-геологи на практику.

Рейс все откладывался...

Глаза слипались, но неясность с вылетом заставляла бодрствовать. Не дав до конца забыть на сиденье в зале ожидания, пришло сообщение, что на сегодня рейс до Диксона отменен. Туман очень густой и по прогнозам развеется только к утру следующего дня. Не без боя администрация «КрасАвиа» предоставила нам воду и места для ночевки в норильской гостинице.

Странный этот город Норильск... Как будто живой только наполовину. Часть домов, как пустыми глазницами, пугала темными пятнами выбитых окон. По стенам шли трещины, облуплялась выцветшая краска. К слову, в этих краях жилье недорогое: большую двухкомнатную квартиру можно купить за 600–800 тысяч рублей. Обращало на себя внимание отсутствие рекламы в городе, лишь кое-где висели выгоревшие полотна. Дорожные знаки и светофоры прикручены прямо к стенам зданий, потому что здесь бывают такой силы ветра,

Аэропорт Диксон на островной части поселка



что наземные конструкции просто не выдерживают. На улице очень мало людей, да и транспорта немного. Во всем городе выделялась самая большая улица — проспект Ленина, которая брала свое начало от кольцевой развязки у здания заводоуправления «Норильского никеля». Будучи под патронатом этого промышленного гиганта, дома на протяжении всего проспекта выкрашены в одном стиле в желтый и оранжевый цвет, улица очень чистая и ухоженная.

Вернувшись в гостиницу, мы разошлись по номерам и уснули мертвым сном.

День второй. Долетели!

Утром снова на «Газели» доехали до ставшего родным аэропорта «Алыкель», где нас уже ждал на посадку Ан-26.

Взлетели. Шум и вибрации в этом самолете очень сильные, но местные жители и такие самолеты считают за счастье, иначе на чем бы им вообще пришлось добираться до дома?

Пока летели (путь занимает полтора часа), туман снова сгустился над островом, где находится посадочная полоса. Самолет ушел на первый дополнительный круг... Потом на второй и на третий. Но нам повезло! Наконец-то шасси упруго подпрыгнули, соприкоснувшись с землей. Приземлились! Здравствуй, Диксон!

С островной части поселка, где располагается аэропорт, на материковую часть переправляют пассажиров либо судно на воздушной подушке, либо вертолет Ми-8. Я первый раз в жизни летела на вертолете. Мне понравилось. Вот так почти через полтора суток от начала путешествия я добралась до места назначения.

На Диксоне местами еще лежал снег, было солнечно, но холодно. Очень холодно. На берегу Юрской губы мы с моими новыми друзьями — местными жителями — развели костер и вскипятили воду.

Согревшись чаем, поехали смотреть Скуратовские маяки. Добравшись, залезли на эти скрипящие и пошатывающиеся под порывами ветра высокие металлические конструкции, с которых открывался хороший обзор. А ветер пронизывал насквозь.

День третий. Место, где нет суеты

На следующее утро друзья не дали мне долго разлежаться: время пребывания на Диксоне было ограничено, а посмотреть нужно много.

Вид на поселок Диксон с набережной



Сегодня поселок Диксон существует только на материке, островную его часть закрыли, людей переселили. На острове остались только аэропорт и метеостанция. Население поселка составляет около 400 человек (2015 год), из которых 70 — дети.

Мы довольно быстро обошли весь поселок, осмотрели его инфраструктуру — здания администрации и управления ЖКХ, клуб, школу, детский сад, пожарную часть, жилые дома. Зашли в местные магазинчики, в которых продается все и сразу — от продуктов до одежды, бытовой химии и сувениров.

На Диксоне есть несколько памятников и памятных знаков. Наиболее почитаемый — это обелиск защитникам Диксона — морякам-североморцам и бойцам народного ополчения. Три устремленных в небо бетонных штыка означают три рода войск — флот, авиацию и пехоту. Памятник был открыт на Южной горе 27 августа 1982 года — в день сороковой годовщины обороны арктического поселка. Рядом с обелиском стоят зенитное орудие и пантеон — могила Н.М. Корнякова, командира диксонской батареи, захороненного здесь в мае 1985 года.

Еще один заметный памятник — Никифору Алексеевичу Бегичеву, русскому моряку, полярному путешественнику, — был установлен в центре поселка в 1964 году, под ним перезахоронены останки ученого и полярного исследователя. Он изображен идущим вперед широкими шагами, наперекор непогоде. В ветреные, туманные дни, которые здесь не редкость, памятник Бегичеву выглядит особенно органично...

Обойдя поселок, мы пришли на причал. Там столпились местные рыбаки и неработающие жители, некоторые заметно подшофе. Они ловили на пустые крючки-тройки сайку. Рыбки было так много, что наживка не нужна, ее просто цепляли этими крючками. Сайку пригнала к берегу белуха — белый кит, который плескался тут же в бухте.

Жизнь на Диксоне действительно совсем другая... Это одно из тех мест, где совершенно отсутствует суета. Здесь ее вообще нет, совсем. Здесь некуда спешить. Здесь нет общественного транспорта, не считая самолета «Диксон — Норильск», вертолета и катера для перевозок с острова на берег. Здесь все частные автомобили можно сосчитать на пальцах одной руки. Здесь люди живут, соизмеряя свою жизнь с циклами природы, подчиняясь им, завися от них. Здесь много говорят о погоде, наблюдают и предсказывают ее. Потому что от погоды многое зависит: полетит ли самолет, пойдет ли катер, поймается ли омуль, выходить ли на улицу... Это место далеко от цивилизации и близко к богу, Природе.

Из-за чего обычно суетятся люди на Большой земле, в больших и не очень городах? Из-за работы, зарплаты, еды, одежды... Здесь эти вопросы тоже волнуют людей, но как-то по-другому. Работа на Диксоне найдется, зарплату тоже платят, еду привозят самолетами и судами и добывают в море и в тундре, насчет одежды — главное, чтобы было тепло.

Здесь у людей очень простые дела и интересы. Наблюдать за погодой. Пойти посмотреть, как в бухте плещется стая белух. Наловить рыбы. Посидеть, погреться в балке, поговорить. На

Вид на поселок Диксон с Южной горы



Диксоне так спокойно и хорошо, что душа отдыхает, оттаивает и раскрывается.

Я не видела на Диксоне злых, угрюмых, раздраженных или агрессивных людей. Только добрых и улыбчивых. Люди здесь — как дети: естественные, открытые, такие, какие есть. Никто из себя ничего не строит. Да и зачем, когда все друг друга знают? Наверное, поэтому здесь и дружба крепче, и любовь. А если быть самому по себе и самому за себя — не выживешь, пропадешь... Это Север, и он бывает очень суров.

День четвертый. Рыбалка

Вечером того же дня мы компанией из пяти человек отправились в тундру с ночевкой. Наш путь лежал в бухту Западное Голомо, расположенную в 35 км к востоку от поселка Диксон. Вид транспорта неизменный — квадроциклы. Ночевка предполагалась в балке. В них рыбаки ночуют, прячутся от непогоды, бывает, даже спасаются от белых медведей... Иногда встречаются цубики — это то же, что балки, но сделанные внутри цистерны от топлива.

Дорога была довольно долгой. Мы ехали в глубь тундры. Добравшись до места, выбрали себе для ночевки балок. Поделили обязанности: одни поплыли в море рыбачить на резиновой лодке, другие занялись обустройством балка, а я пошла гулять в тундру. Необычно ходить по мху тундры. Он такой мягкий, что иной раз нога погружается в него сантиметров на десять-двадцать. Часто из-под мха выступала вода подтаявших льдов вечной мерзлоты.

Время от времени попадались следы от вездеходов, которые тундра уже не в состоянии восстановить. Каждая такая колея зарастает около тридцати лет. Когда вернулась к балку, меня уже ждала горячая уха с икрой и зеленью.

День пятый. Забвение...

Этот день был целиком посвящен экскурсии по островному поселку, который в настоящее время прекратил свое существование. Жителей переселили на береговую часть, закрыли дома, организации, отключили коммуникации. Как я уже упоминала, в рабочем состоянии остались только аэропорт и метеостанция.

Когда-то, в 1915 году, с одного дома началась история островного поселка Диксон. Собственно, только на острове и был поселок, это потом он разросся и перешел на материк. В советское время слава поселка гремела на всю страну. В нем проживало порядка 3000 жителей, это был поселок ученых, полярников, военных, летчиков, моряков, исследователей самого высокого уровня. Сейчас поселок на острове — это зона отчуждения и забвения... С прекращением должного финансирования руководству поселка пришлось отказаться от островной части.

Мы заходили в пустые квартиры, где раньше жили люди. Там сохранились рисунки детей, кухонная утварь, книги... В некоторых домах были выбиты окна, от снега и сырости там все покрылось плесенью и пришло в негодность. Мы походили

Утренняя дымка. Западное Голомо





Верные друзья



Типичная для арктического поселка картина.
Пустые бочки от дизельного топлива

по заброшенной школе. Там все оставлено — парты, шкафы, учебники... Окна в спортзале выбиты, валяются маты, мячи... Библиотека наполнена запахом сырости и плесени, книги повалены с полок... Повсюду попадаются календари и газеты выпуска середины 90-х годов...

Некоторые жильцы и сотрудники организаций позаботились о том, чтобы в их помещениях не было вандализма, и закрыли все на замки. Мы проходили мимо безжизненных зданий — Дворец культуры, отделение почтовой связи, библиотека, гидрометстанция, общежитие для полярников, старое здание аэропорта... Зброшенная воинская часть подразделения ПВО, где еще частично сохранился дощатый плац и лёдник — холодильник, вырытый в вечной мерзлоте... Портреты Ленина на фасадах зданий... Большие территории, заваленные пустыми бочками от дизельного топлива... Везде — ни души... Тоска, безысходность, обида, несправедливость, бессилие. Вот что пришло на место поселка, когда-то полного жизни.

Мы побывали возле памятника морякам-североморцам, погибшим 27 августа 1942 года во время обороны Диксона. Посетили модуль гидрометеорологов, которые постоянно живут и работают на острове Диксон, проводят наблюдения, мониторинг, исследования.

В эту ночь я долго не могла уснуть. Не укладывалось (и до сих пор не укладывается) в голове, как можно было похоронить такой поселок. Столько сил, времени, души было вложено, чтобы создать в суровых условиях полноценный населенный пункт. И что теперь? Ничего. Забвение...

День шестой. Подарок

В последний день моего пребывания в Арктике Диксон сделал мне необычный подарок. Все дни до этого температура воздуха колебалась около 0 °С. Но здесь, в Арктике, много зависит от направления ветра. И сегодня он подул с материка, принес с собой тепло. И не просто тепло, а сразу +20 градусов! Для таких явлений в этих широтах даже существует специальное мероприятие — «актировка», то есть когда взрослых

Диксон порадовал солнцем и теплом



освобождают от работы, а детей от занятий в школе на время теплой, солнечной погоды летом. Как у нас отменяют занятия во время сильных морозов зимой.

Сняв свитер, три слоя курток и штанов, я ходила по Диксону в футболке! Мне показали отдаленную часть поселка, где установлен геодезический знак. А еще провели экскурсию по школьному музею, посвященному истории Диксона и культуре народов Таймыра. На специальном дереве я привязала ленточку и загадала желание, которое обязательно сбудется.

И еще в этот день я поймала в Карском море своего первого и единственного омуля. Так сказать, «омуля почета». Можно было считать, что свою программу-минимум по путешествию на Диксон я выполнила.

День седьмой. До свидания, Диксон!

В день прощания с Диксоном я обратным порядком — на вертолете до острова, а затем самолетом Ан-26 — добралась до Норильска.

Говорят, что, один раз побывав на Диксоне, обязательно приедешь туда снова. Ну что ж — пусть время уточнит эту теорию.

Да, на Диксоне так спокойно и хорошо, что душа отдыхает и, как ни странно это для Арктики, — оттаивает, раскрывается, как цветок.

Здесь летом цветут полярные маки. Нежные желтые цветы. Они постоянно тревожатся, трепещут на ледяном ветру. Такие уязвимые и беззащитные, но все равно каждый год пробиваются сквозь мерзлоту! Их цветение — как символ победившей жизни, лета, тепла.

И каждый человек, которому довелось попасть на Диксон, становится как полярный мак — оттаивает, расцветает. Приобретает что-то новое, меняется, все чувствует, живет!

Диксон — Норильск — Санкт-Петербург, июль 2015 года

*О.А. Демчук, журналист.
Фото О.А. Демчук и М.Ю. Черкашиной*

Полярные маки



ЖИЗНЬ И ПОДВИГИ ВО ЛЬДАХ

К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ВЫДАЮЩЕГОСЯ ПОЛЯРНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ М.М. СОМОВА

Известно, что видные полярные исследователи в XX веке получили широкое общественно-политическое и научное признание в мировом сообществе. Их авторитет еще больше укрепился после того, как они расширили географию своих путешествий и в Антарктике. Среди наиболее известных западных исследователей следует упомянуть шведа Нильса Адольфа Эрика Норденшёльда, норвежца Руаля Энгельбрегта Гравнинга Амундсена и американца Ричарда Ивлина Бэрда. Первым нашим соотечественником, который навсегда вписал свое имя в мировую историю изучения Арктики и Антарктики, стал советский океанолог Михаил Михайлович Сомов, прославивший нашу страну выдающимися результатами уникальных полярных экспедиций.

7 апреля 2018 года исполняется 110 лет со дня рождения выдающегося советского полярника, исследователя Арктики и Антарктики, Героя Советского Союза Михаила Михайловича Сомова. Он родился 25 марта (7 апреля) 1908 года в Москве в семье дворян. Его отец, Михаил Павлович (1880–1950) работал старшим специалистом по рыбоводству в Департаменте земледелия. В 1928 году родители М.М. Сомова вместе с детьми переехали из Москвы во Владивосток, куда главу семьи пригласили на работу в должности заместителя директора Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО). В 1931 году отец М.М. Сомова был арестован органами ОГПУ, а после реабилитации в 1932 году вернулся в Москву. В 1936 году М.П. Сомов стал членом ВКП (б), в дальнейшем защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук и в послевоенные годы работал старшим научным сотрудником Полярного НИИ рыбного хозяйства и океанографии в Мурманске. Память М.П. Сомова увековечена названием его именем одной из улиц в Мурманске.

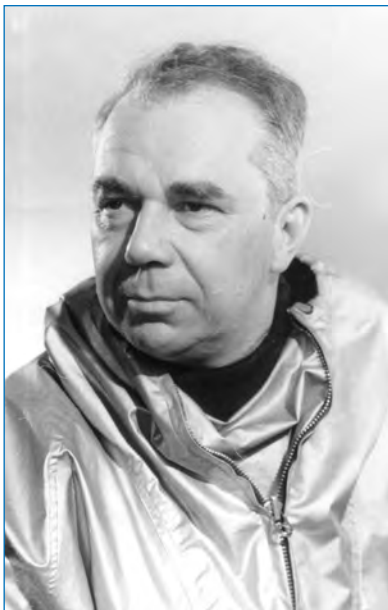
Мать М.М. Сомова Елена Николаевна родилась в Тамбове в 1878 году. Всю свою жизнь была домохозяйкой, умерла в 1943 году в эвакуации в Нарьян-Маре.

Михаил Михайлович был младшим ребенком в семье. Он имел двух старших сестер — Наталья Михайловна стала гидробиологом и работала вместе с отцом в Мурманске, а Елена Михайловна была детским врачом и проживала в Москве.

В 1926 году М.М. Сомов окончил школу в Москве и после переезда вместе с семьей во Владивосток в 1929 году поступил токарем в механические мастерские Дальневосточного политехнического университета. С сентября 1929 года по февраль 1931 года он учился на кораблестроительном отделении Дальневосточного политехнического института во Владивостоке, а в связи с арестом отца в 1931 году снова вернулся к производственной деятельности. В 1932 году М.М. Сомов женился на Серафиме Григорьевне Генерозовой, аспирантке

его отца в ТИНРО, и остался работать во Владивостоке, его родители после освобождения отца вернулись в Москву. С детских лет Михаила Михайловича влекла романтика моря, и годы жизни в одном из самых морских городов нашей страны — Владивостоке — способствовали тому, что в 1932 году он перешел на работу в ТИНРО. Около полутора лет он почти без перерыва принимал участие в многочисленных научно-промысловых экспедициях института в дальневосточных морях в должности техника-гидролога. В 1933 году М.М. Сомов перешел на работу в Управление по обеспечению безопасности кораблеводства Дальневосточного пароходства и восстановился в качестве студента вечернего отделения Дальневосточного политехнического института. В этом же году у него родился сын Глеб, будущий геолог, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Всесоюзного геологического института в Ленинграде.

Однако обучение на вечернем отделении закончить не удалось, и М.М. Сомов вместе с семьей вернулся в Москву, чтобы продолжить образование уже по новой специальности, связанной с исследованием морей и океанов. В сентябре 1934 года он поступил на второй курс дневного отделения гидрологического факультета московского Гидрометеорологического института, которое успешно досрочно окончил в 1937 году по специальности инженер-океанолог. Среди преподавателей М.М. Сомова был известный советский океанолог, профессор Н.Н. Зубов, который во многом способствовал становлению будущего полярного исследователя. После окончания института Сомов начал работать старшим научным работником Морского сектора в Центральном институте погоды в Москве. В дальнейшем по взаимной договоренности между руководством Главсевморпути и Главного управления Гидрометслужбы М.М. Сомов



М.М. Сомов. 8-я САЗ. 1963 год

был переведен на работу во Всесоюзный арктический институт (ВАИ) в Ленинграде в должности старшего гидролога, занимался информационным и прогностическим обеспечением состояния морских льдов на западном участке трассы Северного морского пути. В 1940 году он поступил в аспирантуру ВАИ.

В ноябре 1941 года он был призван на военную службу, которую проходил на судах и в штабах Беломорской военно-морской флотилии Северного флота в Архангельске в качестве гидролога-ледовика. В годы Великой Отечественной войны в период летней навигации М.М. Сомов работал в Штабе морских операций в морском порту поселка Диксон и в конце августа 1942 года принял участие в героической обороне этого арктического населенного пункта во время нападения на него фашистского карманного линкора «Адмирал Шеер». За участие в операциях Великой Отечественной войны М.М. Сомов

5 ноября 1944 года был награжден орденом Красной Звезды, а после завершения войны в 1945 году — медалями «За оборону Советского Заполярья» и «За победу над Германией».

В 1943 году по требованию начальника Главсевморпути И.Д. Папанина М.М. Сомов был демобилизован и возвращен на работу в Арктический НИИ (АНИИ), в составе которого он продолжал работать в Штабе морских операций западного сектора Северного морского пути в должности начальника научно-оперативной группы.

В апреле 1945 года М.М. Сомов успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата географических наук по теме «Формирование ледовой обстановки Карского моря» и был переведен на должность старшего научного сотрудника ледово-гидрологического отдела АНИИ.

Сразу же после окончания Великой Отечественной войны Арктика утратила свой героико-романтический образ, сформировавшийся в XIX и первой половине XX веков. После войны она приобрела геополитический и военно-стратегический статус нового противостояния между СССР и капиталистическим миром. Уже через неделю после подписания Акта о безоговорочной капитуляции фашистской Германии, 16 мая 1945 года, бомбардировщик АВРО 683 «Ланкастер» Королевских ВВС Великобритании совершил беспосадочный перелет из Рейкьявика (Исландия) до точки географического Северного полюса и обратно. Общая протяженность маршрута полета составила 5700 км. Это была явная демонстрация военной мощи Великобритании по отношению к полярной державе — СССР. Наша страна не могла оставаться в стороне от этого события, и в сентябре 1945 года по инициативе руководства Главсевморпути был разработан план перелета советского самолета в эту географическую точку планеты. Перелет был выполнен 2 октября 1945 года на самолете полярной авиации С-47 «СССР Н-371» под управлением командира М.А. Титлова и штурмана В.А. Аккуратова по маршруту мыс Челюскин — мыс Молотова (ныне мыс Арктический на Северной Земле) — Северный полюс — мыс Анисий (о. Котельный) — Чокурдах для осуществления стратегической ледовой разведки по программе экспедиции АНИИ А-95. Ледовые наблюдения в этом полете выполнялись гидрологом М.М. Сомовым. Продолжительность полета составила 15 часов 30 минут, а длина беспосадочного маршрута — 4370 км. Таким образом, М.М. Сомов был одним из первых советских людей, который после войны пролетел над Северным полюсом.

В 1946 году М.М. Сомов был научным руководителем комплексной Высокоширотной экспедиции А-90 на ледоколе «Северный полюс», собравшей обширный научный материал по различным вопросам океанологии северных окраин арктических морей, ледовым и метеорологическим условиям плавания.

Начиная с 1946 года ВВС США приступили к регулярным исследовательским полетам стратегических бомбардировщиков В-29 из Фэрбенкса (Аляска) до Северного полюса и обратно с выполнением ледовых и метеорологических наблюдений по программе «Снежная куропатка». Основной целью этой программы было изучение условий полетов бомбардировочной авиации США для возможных атак атомными бомбами основных политических и промышленных центров СССР. Как известно, кратчайший маршрут таких межконтинентальных перелетов между нашими странами проходил через Северный полюс. СССР не мог оставаться в стороне от этих агрессивных намерений одного из недавних союзников по антигитлеровской коалиции — США, которые уже имели опыт боевого применения атомных бомб в войне с Японией в августе 1945 года. 19 февраля 1948 года Совет Министров СССР подписал постановление «О проведении воздушной высокоширотной арктической экспедиции “Север-2”» силами Главсевморпути и Министерства Вооруженных сил СССР.

Работы экспедиции были проведены в марте–мае 1948 года в Арктическом бассейне. Основной задачей этой экспедиции было изучение вопросов возможности создания аэродромов на дрейфующих льдах Арктического бассейна для организации базирования на них советской истребительной авиации. Предполагалось, что отечественные истребители Ла-11 будут осуществлять в случае необходимости воздушный перехват американских стратегических бомбардировщиков. Гляциологические, метеорологические и геомагнитные исследования для обеспечения полетов советской авиации проводились специалистами АНИИ, которые попутно выполняли и океанологические наблюдения. Одним из передвижных отрядов воздушной высокоширотной экспедиции (ВВЭ) «Север-2» руководил уже опытный полярный исследователь М.М. Сомов. Главным результатом работ ВВЭ «Север-2» стал успешный перелет в апреле 1948 года и базирование на дрейфующем льду звена советских истребителей Ла-11.

Постановлением Совета Министров СССР от 25 марта 1949 года были организованы работы очередной ВВЭ «Север-4» на другом оперативном стратегическом направлении возможных полетов американских стратегических бомбардировщиков. На этот раз на ледовых дрейфующих аэродромах работало уже шесть советских истребителей Ла-11. Научные исследования по программе, аналогичной работам 1948 года, выполняли сотрудники АНИИ, среди которых вновь был М.М. Сомов в качестве начальника одного из отрядов. При выполнении океанографических наблюдений в приполюсном районе Арктического бассейна океанологи передвижных отрядов ВВЭ «Север-2» и «Север-4» обнаружили ранее неизвестное значительное поднятие дна. После проведения в последующие годы специальных изысканий очертания этого поднятия были определены, и оно получило название подводного Хребта Ломоносова.

За образцовое выполнение правительственного задания при осуществлении работ по программе ВВЭ «Север-2» и «Север-4» наиболее отличившиеся представители летного состава и научных отрядов экспедиций Указом Президиума Верховного Совета СССР от 6 декабря 1949 года были удостоены высоких государственных наград, М.М. Сомов был награжден орденом Ленина.

На этом военно-прикладные задачи ВВЭ «Север» не были завершены, и весной 1950 года в Арктический бассейн была направлена экспедиционная группа участников ВВЭ «Север-5». На этот раз работу экспедиции следовало продолжать не только в самый благоприятный период для такой деятельности в Арктике в марте–мае, но и в летние месяцы до середины октября. С этой целью на одной из ледовых баз, созданных к северу от о. Врангеля, на предполагаемом маршруте полетов американских В-29 был организован научный лагерь с большим объемом гидрометеорологических и геофизических программ наблюдений. Кроме традиционных исследований по метеорологии, океанологии и геомагнетизму, они были дополнены исследованиями по аэрологии, физике и механике морского льда и инженерной гляциологии. Начальником ледового лагеря был назначен М.М. Сомов. По некоторым данным, в непосредственной близости от этого лагеря весь летний цикл на одном из ледовых аэродромов базировался полк советских истребителей Ла-11. Состояние льдины научного лагеря в середине октября 1950 года не вызывало никаких опасений, поэтому М.М. Сомов обратился к руководству Главсевморпути с просьбой продлить дрейф его ледового лагеря до весны 1951 года для того, чтобы завершить годовой цикл научных наблюдений. Разрешение было получено, и с октября 1950 года ледовый лагерь получил название дрейфующей научной станции «Северный полюс». Уже после возвращения участников экспедиции в Ленинград весной 1951 года к это-

му названию была добавлена цифра «2», чтобы различать эту дрейфующую станцию и «папанинскую» станцию «Северный полюс», дрейфовавшую в 1937–1938 годах. 24 мая 1951 года за работу на станции СП-2 М.М. Сомов был награжден медалью «За трудовую доблесть», однако в дальнейшем статус государственной награды за работу на дрейфующей станции ему был значительно повышен. За успешную плодотворную работу на дрейфующей станции «Северный полюс-2» и проявленные при этом мужество и героизм начальнику станции Михаилу Михайловичу Сомову в 1952 году было присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали Золотая Звезда. В том же 1952 году М.М. Сомов ступил в ряды членов КПСС. В июне 1951 года после возвращения из экспедиции на дрейфующей льдине СП-2 М.М. Сомов был назначен заместителем директора АНИИ по научной работе. Обобщив огромный накопленный в ВВЭ «Север-2», «Север-4», «Север-5» и на дрейфующей станции «Северный полюс-2» экспериментальный натурный материал по строительству и эксплуатации взлетно-посадочных полос на дрейфующих льдах Арктического бассейна, М.М. Сомов подготовил и успешно защитил в 1952 году диссертацию на соискание ученой степени доктора географических наук на тему «Дрейфующие ледовые аэродромы», которая имела гриф «Секретно» до начала XXI века.

Работая в должности заместителя директора института по научной работе, М.М. Сомов организовывал научные исследования в Арктическом бассейне и в сибирских окраинных морях, продолжал участвовать в руководстве научно-оперативным обеспечением плаваний судов по трассе Северного морского пути, участвовал в подготовке Постановления Совмина СССР о деятельности на постоянной ежегодной основе дрейфующих станций «Северный полюс», а также хотя бы раз в год вылетал в Арктику для выполнения стратегических ледовых разведок. Этот труд М.М. Сомова был высоко оценен руководством СССР, и 29 августа 1955 года Постановлением Президиума Верховного Совета СССР он был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

22 декабря 1954 года Президент АН СССР академик А.Н. Несмеянов, министр Морского флота СССР В.Г. Бакаев, министр Рыбного хозяйства СССР А.А. Ишков и и. о. руководителя Главного управления Гидрометслужбы при Совмине СССР М.Е. Иванов направили совместное письмо в адрес Первого Секретаря ЦК КПСС Н.С. Хрущева с предложением о создании советской антарктической экспедиции. 13 июля 1955 года Совет Министров СССР опубликовал постановление «О Комплексной антарктической экспедиции Академии наук СССР» № 1262-708. Научное руководство этой экспедицией было возложено на Академию наук СССР, а ее логистическое обеспечение — на Главсевморпуть Минморфлота СССР, в структуру которого тогда входил АНИИ. Известный советский полярник,



М.М. Сомов.
Начальник СП-2. 1951 год

дважды Герой Советского Союза И.Д. Папанин рекомендовал на должность начальника этой экспедиции Героя Советского Союза М.М. Сомова. Он был утвержден в этой должности Постановлением Президиума Академии наук СССР от 12 августа 1955 года № 445. После завершения подготовительных мероприятий и материального снабжения 1-й Комплексной антарктической экспедиции (КАЭ) АН СССР, 30 ноября 1955 года дизель-электроход «Обь» вышел из порта Калининград и направился в Антарктику, где на берегу моря Дейвиса ему было суждено открыть первую советскую антарктическую станцию. Рейс возглавлял М.М. Сомов, ему же было поручено руководить работами первой советской станции в Антарктиде. Эта станция, получившая название Мирный, была торжественно открыта 13 февраля 1956 года. За период работы 1-й КАЭ были созданы еще две советские антарктические станции: Пионерская (27.05.1956) и Оазис в оазисе Бангера (15.10.1956). Станция Пионерская находилась во внутриконтинентальном районе Восточной Антарктиды на удалении 375 км к югу от побережья на высоте 2741 м над уровнем моря. Участниками 1-й КАЭ был собран уникальный научный материал о природе шестого континента и создана инфраструктура

для начала проведения научных исследований по программе Международного геофизического года 1957–1958. 15 января 1957 года М.М. Сомов в торжественной обстановке перед началом работы станцией Мирный своему преемнику — начальнику 2-й КАЭ заместителю директора АНИИ, Герою Социалистического Труда А.Ф. Трещникову и вместе со своими коллегами из зимовочного состава 1-й КАЭ перешел на борт т/х «Кооперация» для возвращения на родину. 5 апреля 1957 года участники зимовочного состава 1-й КАЭ во главе со своим начальником М.М. Сомовым вернулись в Ригу, где им была устроена торжественная встреча. Осенью 1957 года после возвращения из Антарктиды М.М. Сомов был назначен заместителем директора АНИИ по антарктическим исследованиям и возглавлял деятельность всех последующих антарктических экспедиций нашей страны. В это же время в Арктическом НИИ по инициативе М.М. Сомова был создан отдел антарктических исследований. Это произошло еще до того, как Арктический институт официально сменил свое название на Арктический и антарктический НИИ (ААНИИ) (19 июля 1959 года после опубликования Постановления Совмина СССР «О передаче Комплексной антарктической экспедиции от Академии наук СССР в Главное управление Северного морского пути Министерства морского флота СССР»).

А.Ф. Трещников и М.М. Сомов. 1960 год



В те годы участники Советских антарктических экспедиций были популярны в нашей стране, как космонавты в 1960-х годах. Наиболее отличившиеся участники 1-й КАЭ были удостоены высоких государственных наград. Среди них был и М.М. Сомов, который в 1957 году был награжден уже третьим орденом Ленина. В этот же год он был удостоен еще одной государственной награды — медали «250 лет

Ленинграду», когда торжественные мероприятия по случаю этого юбилея были перенесены с 1953 года на 1957 год из-за смерти И.В. Сталина.

Результаты 1-й КАЭ имели очень важное международное значение, к ее итогам было обращено внимание самых широких научных и общественных кругов зарубежных стран. В 1959 году М.М. Сомов, как начальник 1-й КАЭ СССР, был награжден

Золотой медалью «Вега» шведского Королевского общества антропологии и географии, а в 1961 году ему была вручена Золотая медаль Королевского географического общества Великобритании. Начальника нашей 1-й КАЭ в те годы приглашали многие национальные антарктические программы. С 1 октября по 1 декабря 1959 года М.М. Сомов был участником делегации СССР на Международной Антарктической конференции в Вашингтоне (США), на которой был принят Договор об Антарктике — основной нормативно-правовой акт по управлению шестым континентом международным сообществом, а в период с 10 по 21 июля 1961 года он, в составе правительственной делегации СССР, принял участие в работе I Консультативного совещания по Договору об Антарктике в Канберре (Австралия).

Несмотря на большую организационную, научную и дипломатическую деятельность, М.М. Сомова вновь и вновь звали к себе высокие широты, тем более что его жизнь в начале 60-х годов была омрачена смертью его супруги. Приказом министра Морского флота СССР от 7 августа 1962 года № 215/Л М.М. Сомов был назначен начальником 8-й сезонной Советской антарктической экспедиции (САЭ) и в 1962/63 году возглавил ее работу на борту д/э «Обь». Инфраструктура и география нашей отечественной антарктической экспедиции за прошедшие с 1-й КАЭ годы заметно расширились. К станции Мирный добавились советские антарктические станции Восток (открыта в 1957 году), Новолазаревская (1961 год) и Молодежная (1963 год). Побывав на них в период короткого антарктического лета, М.М. Сомов смог воочию убедиться в развитии деятельности САЭ и увидеть ее практические результаты.

По возвращении в Ленинград Сомов вновь стал заместителем директора института по антарктическим исследованиям. Изменилась и его семейная жизнь. Он женился на известной ленинградской писательнице, заместителе главного редактора литературного журнала «Нева» Елене Павловне Серебровской.

К сожалению, состояние здоровья М.М. Сомова начало ухудшаться, и 2 декабря 1964 года по его личной просьбе он был переведен на должность старшего научного сотрудника отдела антарктических исследований АНИИ. На ранее занимаемую им должность заместителя директора по антарктическим исследованиям был



НЭС «Михаил Сомов»

назначен начальник геолого-географического отряда 1-й КАЭ Е.С. Короткевич. Однако здоровье М.М. Сомова продолжало ухудшаться, и 1 марта 1967 года он вышел на пенсию. Большую часть года он жил на своей даче в поселке Комарово на восточном берегу Финского залива. 30 декабря 1973 года М.М. Сомов скончался и был похоронен на кладбище поселка Комарово.

Имя выдающегося советского полярника Михаила Михайловича Сомова нашло свое достойное место на географических картах Антарктики. Так, одно из окраинных морей Тихоокеанского сектора Антарктики, примыкающего к Земле Виктории, расположенное между меридианами 150° в. д. и 170° в. д. Гидрографической организацией названо морем Сомова. Также его именем был назван ледник в горном массиве Вольфат на Земле Королевы Мод.

В 1974 году ГУГМС при Совмине СССР заказал Министерству судостроительной промышленности СССР постройку специализированного научно-экспедиционного судна (НЭС) для обеспечения деятельности САЭ. Оно было построено на судовой верфи Херсона в 1975 году, названо «Михаил Сомов» и передано под управление Базы экспедиционного флота (БЭФ) АНИИ. НЭС «Михаил Сомов» с 1975 по 1995 год совершило 19 экспедиционных рейсов в Антарктику. За эти годы судно попадало в вынужденный ледовый дрейф в различных районах Антарктики: в Балленском ледяном массиве (1980 год), в море Росса (1985 год) и в районе станции Молодежная (1991 год). Наиболее известным из них был дрейф НЭС «Михаил Сомов» в море Росса, который начался 15 марта 1985 года в районе станции Русская и продолжался 133 суток. В сложнейших ледовых условиях экипаж судна и члены САЭ на его борту проявили высокий профессионализм, выдержку, мужество

и героизм. В спасательной операции, которую возглавлял известный полярник А.Н. Чилингаров, принимал участие ледокол «Владивосток». По результатам этого дрейфа НЭС «Михаил Сомов» было награждено орденом Трудового Красного Знамени, таких же наград удостоились члены экипажа и экспедиции, участвовавшие в этом историческом дрейфе.

Самый продолжительный дрейф НЭС «Михаил Сомов» проходил в 1991 году, с 4 мая по 28 декабря, и составил 238 суток. 22 августа все участники 35-й САЭ и большая часть экипажа, находившегося на борту судна, были вывезены со станции Молодежная в Кейптаун (ЮАР) самолетом Ил-76ТД под управлением экипажа пилотов-испытателей ОКБ им. Ильюшина. После завершения работ по программе САЭ НЭС «Михаил Сомов», продолжая находиться в составе БЭФ АНИИ, провел несколько арктических рейсов по снабжению полярных станций и 1 мая 1999 года был передан в базу флота Северного управления Гидрометеослужбы (Архангельск), где и находится в настоящее время, еже-



Мемориальная доска на доме 3 на площади Ленина, где жил М.М. Сомов. Фото Л.М. Саватюгина



Почтовая марка, посвященная М.М. Сомову

годно выполняя исследовательские и снабженческие арктические рейсы.

На фасаде Дома полярников, расположенного по адресу Санкт-Петербург, пл. Ленина, д. 3, установлена мемориальная доска с текстом: «В этом доме жил с 1948 г. по 1968 г. Герой Советского Союза полярный исследователь Михаил Михайлович Сомов».

К сожалению, Михаил Михайлович Сомов не оставил после себя мемуаров о своей героической полярной жизни. Этот пробел был восполнен его супругой, писательницей Еленой Серебровской, которая в 1978 году опубликовала книгу «От полюса к полюсу» в издательстве Гидрометиздат, в 1979 году — «Михаил Михайлович Сомов. Воспоминания товарищей и друзей» (Гидрометиздат), а в 1980 — сборник статей и

отдельных воспоминаний за авторством М.М. Сомова «На куполах земли» (Лениздат).

У немногочисленных оставшихся в живых ветеранов-полярников ААНИИ осталась светлая память об удивительном человеке, высококвалифицированном специалисте, талантливом ученом, прекрасном организаторе и руководителе экспедиции, добром, отзывчивом и интеллигентном коллеге. Дела и достижения Михаила Михайловича Сомова навечно вписаны в славную историю отечественных полярных исследований в Арктике и Антарктике.

*В.В. Лукин (ААНИИ).
Фото из архива ААНИИ*

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ УРВАНЦЕВ

К 125-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

29 января исполнилось 125 лет со дня рождения выдающегося советского геолога, географа, арктического исследователя Николая Николаевича Урванцева.

Урванцев родился в г. Лукоянове Нижегородской губернии, в 1911 году окончил Нижегородское реальное училище, а в 1918 году — горное отделение Томского технологического института, получив звание горного инженера-геолога. Практически сразу по окончании он был введен в состав только что организованного Сибгеолкома и подключен к поискам в низовьях Енисея каменного угля для нужд строящегося Усть-Енисейского порта, а также месторождений меди и угля в Норильском районе.

Проведенные Урванцевым в 1919 году геологические изыскания показали, что в непосредственной близости к низовьям Енисея нет промышленных залежей угля. Поэтому на 1920 год Сибгеолком утвердил задание о проведении геологической съемки и разведки Норильского угольного месторождения. Это назначение определило всю дальнейшую жизнь Урванцева, связав ее с геологическими исследованиями Норильского района. Такой человек, как Урванцев, не мог ограничиться изучением локального региона, предусмотренного в задании. Он провел геологические маршруты в долины рек Рыбной и Норилки, а также на правобережье Норилки в Хараулахских горах, получив общее представление о геологическом строении и истории геологического развития Норильского района. Подсчет угольных запасов дал цифру в 70 млн т, что обеспечивало нужды Северного морского пути и Енисейского речного порта на много лет. Кроме того, анализ рудных проявлений показал высокое содержание меди и никеля и их большие запасы. Аналогичных руд в стране ранее отмечено не было. Урванцев назвал это месторождение Норильск I, будучи уверенным на основании своих геологических маршрутов в окрестностях Норильска, что в ближайшее время здесь будут открыты новые месторождения подобного типа. Находка медно-никелевого месторождения всего в полутора километрах от угольных пластов существенно увеличила промышленные перспективы Норильска.

Государственно мыслявший Урванцев думал о том, что будет, когда работы в Норильске разрастутся, когда появятся

необходимость масштабных перевозок для обеспечения нарождающегося промышленного региона. Обойтись оленями и даже механическим транспортом не удастся. Потребуется прокладка железной дороги до Енисея, в качестве другого варианта он рассматривал использование Северного морского пути и водной системы с севера из Карского моря через реки Пясину и Норилку. Если система окажется судоходной, доставку грузов, по крайней мере на первых порах, можно будет осуществлять морскими и речными судами практически до самого месторождения.

Изыскания, проведенные железнодорожной партией, показали, что Усть-Порт как основной морской и речной порт малопригоден. Остановились на варианте дороги из Дудинки. Железнодорожники привязали свои геодезические наблюдения к астрономическому пункту, заложенному на участке работ геологов, и назвали эту точку «нулевым пикетом», в районе которого заложили первый жилой дом, склад и баню, причем при строительстве их уже думали о планировке будущего поселка. Одновременно велись работы по закладке первой штольни, которая в будущем сыграла огромную роль в обеспечении топливом строительство Норильского комбината.

Организовав продолжение горных работ, Урванцев занялся обследованием озерно-речной системы к северу от Норильска. В ноябре 1921 года были обследованы река Норилка и озеро Пясина до истока реки Пясины. Путем промера и по желобу в ледяном покрове был найден фарватер. В Норилке глубины везде превышали 2 м, на озере не опускались ниже 1,5–2 м. В июне на рыбацкой лодке Урванцев отправился на обследование самого северного участка водной системы — реки Пясины. В экспедиции изъявил желание участвовать знаменитый промышленник Никифор Бегичев, намеревавшийся выбрать в районе устья Пясины место для зимовки организуемой им промысловой артели. Весь поход до устья Пясины, в процессе которого велись промер глубин, топографическая съемка берегов, создание астрономических пунктов, геологические наблюдения, продолжался полтора месяца. В результате тщательного обследования была установлена судоходность Пясины на всем ее протяжении, что существенно повысило промышленные перспективы норильских месторож-



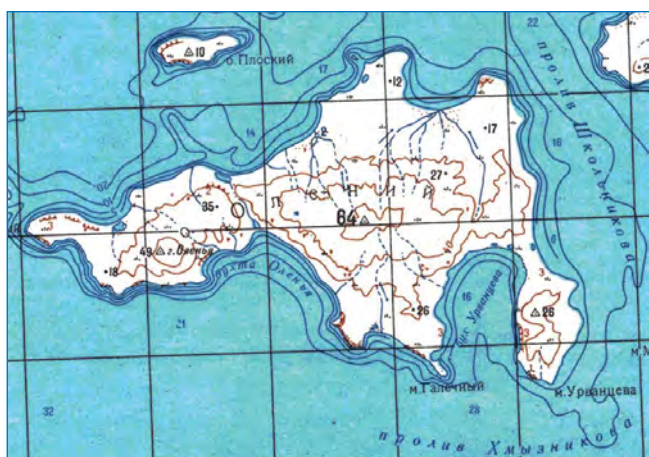
Н.Н. Урванцев.
1920-е годы

дений. Точность выводов Урванцева подтвердила жизнь — во время строительства Норильского горно-металлургического комбината Пясинская водная система активно использовалась для грузовых перевозок.

От устья Пясины морем отправились на Диксон. Во время этого плавания отрядом Урванцева была сделана находка, способствовавшая частичному раскрытию одной из многочисленных загадок Арктики. На побережье Карского моря, в 90 км от Диксона, они обнаружили почту Р. Амундсена, отправленную им в 1919 году с двумя моряками П. Тессемом и П. Кнутсеном с места зимовки в районе мыса Челюскин на Диксон.

С речным караваном Урванцев добрался до Дудинки, а оттуда в Красноярск и Томск. Позднее за исследование Пясины Русское географическое общество наградило Урванцева медалью им. Пржевальского, а за находку почты Амундсена от норвежского правительства — именными золотыми часами.

Угольное месторождение Норильска было передано под детальную разведку промышленным организациям, а на



Остров Олений в Карском море

медно-никелевом месторождении с лета 1923 года под руководством Урванцева начались круглогодичные геологические работы. Были построены дополнительные жилые и производственные помещения, заложены штольни и буровая скважина. Преодолевая все сложности жизни и работы в условиях Крайнего Севера, ликвидируя частые поломки и аварии, решая многочисленные технические проблемы, экспедиция добивалась достижения поставленной цели. Штольни вошли в сплошную сульфидную руду, а скважина, отстоящая от штольни на 100 м, также вошла в рудное тело и прошла по нему 12 м, что позволило сделать вывод о сохранении или даже увеличении мощности тела. К концу работ в августе 1924 года была добыта опытная партия в тысячу пудов руды, которую доставили в Ленинград для исследования в лабораториях Горного института и МЕХАНОБРА.

Несмотря на то, что проведенная доразведка позволила увеличить прогнозные запасы сплошных сульфидных руд более чем вдвое по сравнению с подсчетом 1921 года, ученый совет Геолкома признал продолжение дальнейших исследований экономически нецелесообразным. Урванцев имел смелость не согласиться с решением высокой комиссии и подал свое особое мнение в Высший Совет народного хозяйства, возглавляемый Ф.Э. Дзержинским, который поддержал Урванцева и постановил продолжить работы в еще более крупном масштабе и на более высоком техническом уровне начиная уже с весны 1925 года. Начальником экспедиции назначили П.С. Аллилуева, Урванцев стал его заместителем. К 1928 году открыли месторождение «Норильск

II» и в последующие два года вели его разведку. После 1929 года началась детальная разведка этих месторождений по выявлению запасов высоких категорий, необходимых при проектировании промышленного горного предприятия. Решение этой задачи, не входившее в компетенцию Геолкома, было передано другим организациям, поэтому Урванцев участия в этих исследованиях уже не принимал. На основе всей совокупности полученных данных правительство в 1935 году приняло решение о строительстве Норильского горно-металлургического комбината.

В 1930–1932 годах Н.Н. Урванцев руководил научной частью знаменитой экспедиции Всесоюзного арктического института на Северной Земле. Четверка отважных полярников во главе с Г.А. Ушаковым пешком и на собачьих упряжках обследовала архипелаг, открытый в 1913 году экспедицией Б.А. Вилькицкого. До 1930 года на карте имелись лишь фрагменты береговой линии восточной и южной частей архипелага, полученные по данным гидрографической съемки с борта кораблей. В результате изнурительных рискованных назем-



Очертания Северной Земли до 1930 года

ных маршрутов группа Ушакова с высокой точностью нанесла на карту весь архипелаг, очертания которого приобрели практически современный вид. Попутно Урванцевым была составлена первая геологическая карта Северной Земли. Одной этой экспедиции было достаточно для того, чтобы участники ее навсегда вошли в историю арктических географических открытий. Для Урванцева же это был лишь яркий, выдающийся, но эпизод, отмеченный орденом Ленина.

В декабре 1932 года после похода л/п «А. Сибиряков», прошедшего за одну навигацию Северо-Восточным проходом (Северный морской путь), правительство приняло решение об организации здесь регулярных плаваний. В связи с этим встал вопрос о создании опорных топливных баз по трассе. Учитывая более высокую экономичность нефти по сравнению с углем, решено было начать ее поиски на Сибирском Севере. Урванцеву поручили обследовать район полуострова Нордвик между Хатангским и Анабарским заливами моря Лаптевых, где давно были известны выходы соли и «масла, названного врачебной управой черной нефтью». Организованная Урванцевым разведочно-буровая экспедиция в начале августа 1933 года отправилась из Архангельска на одном из судов Первой Ленской экспедиции. Тяжелая ледовая обстановка не позволила подойти к району работ. Экспедиция была вынуждена зазимовать в 500 км от него около островов Самуила (ныне Комсомольской Правды). За время зимовки Урванцев организовал тысячекилометровый поход на вездеходах НАТИ-2 по Таймырскому полуострову с целью испытания новой отечественной техники. Поход показал прекрасную приспособ-

бленность этих машин для работы на Крайнем Севере. После зимовки Урванцев вернулся в Ленинград, организованная им экспедиция продолжила работы в Нордвикском районе без его участия.

В последующие годы Урванцев работал главным консультантом Горно-геологического управления Главсевморпути, заместителем и исполняющим обязанности директора Арктического института. В 1935 году одним из первых в стране без защиты диссертации он стал доктором геолого-минералогических наук.

В 1938 году Урванцев был репрессирован. Его осудили на 15 лет за вредительство и соучастие в контрреволюционной деятельности. Через два года после апелляции в Верховный суд СССР он был освобожден, а затем снова осужден по тому же делу на восемь лет. С 1940 по 1944 год Урванцев находился сначала в Актюбинске, а потом безвыездно в Норильске, где вел геологические исследования, но под конвоем. В 1945 году его досрочно освободили. После освобождения Урванцев руко-



Могила Урванцева на «нулевом пикете»

водил геологической службой Норильского горно-металлургического комбината, занимался педагогической деятельностью. В 1954 году он был полностью реабилитирован и начиная с 1955 года и до конца жизни работал в Научно-исследовательском институте геологии Арктики в Ленинграде. В 1958 году ему за выдающиеся научные труды в области географических наук присуждена Большая золотая медаль Географического общества СССР, а в 1963 году его наградили вторым орденом Ленина. Основные научные труды Урванцева посвящены геологии Таймыра, Северной Земли, севера Сибирской платформы. Он автор нескольких научно-популярных книг. Согласно завещанию, урна с прахом Николая Николаевича Урванцева захоронена в Норильске на «нулевом пикете».

Именем Урванцева названы мыс и бухта на острове Олений в шхерах Минина в Карском море, а также гора на Таймыре южнее залива Фаддея.

Г.П. Аветисов (ВНИИ Океангеология)

К 160-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Э.В. ТОЛЛЯ

12 марта 1858 года в Ревеле (Таллинн) родился Эдуард Густав, барон фон Толль. Или Эдуард Васильевич, если на русский манер.

Тогда, конечно, никто не предполагал, что этот мальчик станет исследователем Арктики. В 11 лет Эдуард Толль поступил в начальную школу, затем учился в гимназии. В 1877 году семья переехала в Дерпт (Тарту), где герой нашего рассказа поступил в Дерптский университет. Сначала Толль изучал минералогию, потом медицину и зоологию. В 1882 году он сдал выпускные экзамены и уехал с экспедицией профессора зоологии Брауна в Алжир и на Балеарские острова. Через год молодой исследователь вернулся домой, защитил кандидатскую диссертацию по зоологии и начал преподавать в Дерптском университете. В 1884–1888 годах он служил внештатным, а в 1888–1897 годах — штатным хранителем в Минералогическом музее Академии наук в Санкт-Петербурге.

В 1885–1886 годах экспедиция Академии наук под руководством Александра Александровича Бунге обследовала Новосибирские острова и побережье между реками Лена и Яна. Эдуард Васильевич Толль был помощником руководителя экспедиции. Он побывал на островах Большой Ляховский, Новая Сибирь, Фаддеевский и Земля Бунге, изучил их строение и установил, из каких геологических пород состоят Новосибирские острова. 13 августа 1886 года на острове Котель-

ный Толль записал в дневнике: «Горизонт совершенно ясный. Вскоре после того, как мы снялись с устья реки Могур-урях, в направлении на северо-запад 14–18° ясно увидели контуры четырех гор, которые на востоке соединились с низменной землей. Таким образом, сообщение Санникова подтвердилось полностью. Мы вправе, следовательно, нанести в соответствующем месте на карту пунктирную линию и надписать на ней: Земля Санникова». (Толль Э. В. Плавание на яхте «Заря» / Под ред. П. В. Виттенбурга. М.: Гос. изд. географич. лит., 1959. С. 4). Уверенный в существовании легендарной Земли Санникова, Толль мечтал теперь ступить на ее берега.

В 1887 году Эдуард Васильевич уехал за границу в связи со своими научными интересами. В 1890 году на Международном географическом конгрессе он познакомился с Фритьофом Нансеном. Впоследствии они помогли друг другу в организации экспедиций.

Следующей экспедицией Академии наук, в 1893 году, Эдуард Васильевич руководил уже самостоятельно. Он вновь исследовал Новосибирские острова, устроил там два продовольственных склада для экспедиции Нансена на «Фраме», и описал побережье между Святым Носом и Хатангой. Позднее правительство Норвегии вручило Толлю орден за помощь Нансену. С острова Котельный Эдуард Васильевич опять видел Землю Санникова и вновь задумался о ее исследовании.

Полярный исследователь Э.В. Толль в детстве со своей матерью (1860-е годы)



Вернувшись в Петербург, Толль сменил место работы — перешел из Академии наук в Геологический комитет. В 1894 году Императорское географическое общество наградило его медалью Пржевальского. В 1897 году Эдуард Васильевич вел полевые работы в Лифляндии и Курляндии. На одном из заседаний Русского географического общества он познакомился с адмиралом Степаном Осиповичем Макаровым, и в 1899 году участвовал в плавании ледокола «Ермак» к Шпицбергену.

Все это время Толль размышлял о достижении Земли Санникова. 17 апреля 1898 года ученый выступил на заседании Русского географического общества с планом новой экспедиции. Он предложил в этом же году отправить судно в устье Лены, оттуда добраться до Земли Санникова, перезимовать на ней и на следующий год вернуться обратно. Члены Русского географического общества поддержали идею, однако организация плавания шла медленно. Через некоторое время Толль изменил план: добавил вторую зимовку и наметил более обширный план исследований. Новый план получил более серьезную поддержку. Академия наук обратилась в Министерство финансов, и на нужды экспедиции выделили 150 тысяч рублей.

Для плавания приобрели в Норвегии парусно-паровой барк. Барк назвали «Заря» и переоборудовали на верфи Колина Арчера, строившего нансеновский «Фрам». Вместе с экипажем в экспедицию отправлялось 20 человек.

21 июня 1900 года «Заря» вышла в путь из Петербурга. Первая русская полярная экспедиция Академии наук началась. Окончательный план был следующим: в первый год экспедиция зазимует у мыса Челюскина, на следующий год достигнет Новосибирских островов и после их обследования уйдет через Берингов пролив во Владивосток.

В начале августа судно пересекало Карское море. Льды не пропустили «Зарю» к мысу Челюскина, и экспедиция зазимовала в Таймырском проливе. К этому моменту был израсходован почти весь запас угля. 28 сентября Толль записал в дневнике: «Угольный вопрос становится жгучим: на будущий год у нас остается угля только на 20 дней плавания, то есть едва до Земли Санникова и ни шагу дальше». (Толль Э.В. Плавание на яхте «Заря». С. 60). Зима прошла спокойно. Участники экспедиции наблюдали за погодой, вели магнитные наблюдения, составили карты побережья и островов, собрали научные коллекции.



Эдуард Васильевич Толль. Художник Н.В. Пинегин. 1930–1935. Бумага, уголь, карандаш графитный



Зоолог А.А. Бялыницкий-Бируля производит сбор планктона с борта судна. Русская полярная экспедиция на яхте «Заря» под начальством Э.В. Толля. Карское море. 1900 год

Паровая яхта «Заря» русской полярной экспедиции под рук. Э.В. Толля на зимовке в Нерпичьей губе о. Котельный (Новосибирские о-ва)



1 сентября 1901 года «Заря» прошла мимо мыса Челюскин и направилась к Новосибирским островам. Там, где должна была находиться Земля Санникова, экспедиция обнаружила лишь паковый лед и густой туман. Впрочем, Толль не сдавался, зная, что туман способен скрывать даже горы.

Вторую зиму экспедиция провела на острове Котельный. Ученые проводили на борту «Зари» метеорологические и геофизические наблюдения. В январе Эдуард Васильевич Толль уехал к Святому Носу, чтобы отправить почту и получить вести из дома. За зиму участники экспедиции подготовили санно-байдарочный поход на остров Беннета, откуда Толль планировал дойти до Земли Санникова.

5 июня 1902 года зимовочную базу покинула группа из четырех человек: Эдуард Толль, астроном Фридрих Зееберг и промышленники Василий Горохов и Николай Протодюконов. «Заря» должна была осенью забрать партию с острова Беннета. В намеченный срок судно более месяца пыталось пробиться через плотный лед к месту встречи, но в конце концов оставшиеся на борту решили вернуться на материк.

В следующем году экспедиция на вельботе «Зари» под командованием Александра Васильевича Колчака попыталась разыскать пропавшую группу. В экспедиции Толля Колчак работал гидрографом. На мысе Эмма поисковая партия нашла гурий, а в нем — бутылку с тремя записками от Толля и Зееберга. На чертеже в записках было отмечено место, где жила партия. В тот же день поисковики нашли остатки построек и среди них еще одну записку Эдуарда Васильевича — отчет президенту Академии наук с описанием последнего похода и результатами геологического и зоологического обследований острова Беннета. В конце Толль написал: «Отправимся сегодня на юг. Провизии имеем на 14–20 дней. Все здоровы. Губа Павла Кеппена острова Беннета 26.X/8/XI 1902 г.» (Толль Э.В. Плавание на яхте «Заря». С. 329). Следовательно, 8 ноября Толль и его товарищи вышли в поход к материку. Спасательная экспедиция пришла к выводу что путешественники погибли, и прекратила свою работу.

Имеющиеся сведения позволяют только предполагать, почему опытный полярник отважился на рискованный переход через море Лаптевых в ноябре.

О.Г. Шауро (РГМАН).
Фото из архива РГМАН

13 февраля с.г. исполнилось 11 лет со дня смерти известного отечественного журналиста, прекрасного популяризатора деятельности советской и российской авиации, славных наших соотечественников летчиков и других авиационных специалистов Василия Михайловича Карпия. Уже на студенческой скамье он всерьез увлекся журналистикой, став внештатным корреспондентом тульской молодежной областной газеты «Молодой коммунар». Его первые публикации получили прекрасные отзывы читателей, и поэтому молодой «технар» после окончания института в 1972 году получил место распределения не на одном из тульских заводов, а в редакции вышеназванной газеты. Новая профессия полностью овладела им. Он стремился расширить круг и географию своих профессиональных интересов, добываясь разнообразных командировок с желанием рассказать об интересных людях, их боевых и трудовых подвигах, необычных человеческих судьбах. При этом детская мечта стать покорителем неба не покидала его. В середине 1980-х годов он смог поменять место работы, переехав в Москву для работы в редакции газеты «Воздушный транспорт». С этого момента Василий Михайлович обрел «второе дыхание». Он получил возможность ездить в командировки по всей стране, посещая многочисленные летные подразделения гражданской авиации, встречаясь с прославленными ветеранами полярной авиации и летчиками-участниками Великой Отечественной войны. Он навсегда полюбил холодные и суровые высокоширотные районы планеты — Арктику и Антарктику, где совершались многочисленные подвиги и осуществлялись уникальные перелеты.

22 февраля 1986 года самолет Ил-76ТД Центрального управления воздушных сообщений под командованием Г.П. Александрова вылетел из Ленинграда по маршруту Ларнака (Кипр) – Джибути в столицу африканского Мозамбика – г. Мапуту. Начальником перелета был назначен главный штурман Министерства гражданской авиации СССР В.Я. Киселев. На борту самолета находился корреспондент газеты «Воздушный транспорт» В.М. Карпий. Ранним утром 25 февраля самолет произвел посадку в аэропорту г. Мапуту и поздним вечером этого же дня вылетел в Антарктиду на советскую станцию Новолазаревская. После успешной посадки на снежно-ледовом аэродроме этой станции, самолет Ил-76ТД перелетел на станцию Молодежная, где была подготовлена взлетно-посадочная полоса по технологии уплотнения снега. Это была первая подобная посадка тяжелого транспортного самолета на колесном шасси такую взлетно-посадочную полосу. Подобная операция выполнялась в Антарктиде впервые в мире, и поэтому она была сопряжена с высокой степенью риска. Именно в этом был особенный «кайф» Василия Карпия. Он не только описывал чужие подвиги, но и был непосредственным участником этой уникальной работы. Уже через два года, в 1988 году, В.М. Карпий совершил первый перелет на самолете «Боинг-747» из Москвы в Нью-Йорк и обратно. В таких полетах он воплощал свою детскую несостоявшуюся мечту. Его особый статус позволял ему быть в гуще событий — а не выполнять обязанности простого пассажира регулярных авиарейсов. Он находился в пилотских кабинах, беседовал с членами экипажа, выясняя мельчайшие подробности профессионального мастерства этой внеземной профессии. Затем в своих публикациях он воспевал мужество и героизм отечественных летчиков, специалистов, которые создают и готовят к полетам авиационную технику, проектируют и строят аэродромы, управляют воздушным движением. Он полностью погрузил-

ся в эту уникальную и романтическую жизнь, которая доступна далеко не многим, но о которой мечтают миллионы молодых людей.

Василия Михайловича интересовала не только жизнь и работа современных авиаторов, он стремился познать многогранность и сложность исторических событий, которые сопровождали развитие отечественной авиации. Среди ярких и волнующих публикаций В.М. Карпия необходимо упомянуть его рассказ об уникальном советском пилоте периода Великой Отечественной войны Иване Антоновиче Леонове, который потеряв руку в результате ранения, вернулся в строй и продолжал воевать летчиком-истребителем, имея только одну работоспособную правую руку. Документальный фильм, снятый по сценарию Василия Карпия «Одной правой», в котором впервые была рассказана реальная история этого уникального советского пилота, героя и человека, навсегда останется в памяти наших соотечественников. В сложные перестроечные годы В.М. Карпий принял участие в создании новых специализированных изданий о жизни и работе отечественных авиаторов. Про его непосредственной инициативе в конце 80-х – начале 90-х годов были созданы такие издания, как журнал «Я летчик», «Авиарынок», «Аэропейс» и «Аэрокосмическая газета».

Кроме журналистской деятельности В.М. Карпий начал заниматься и литературным творчеством. В 2006 году в издательстве «Парад» вышла книга известного полярного летчика Евгения Кравченко «С Антарктидой — только на Вы» в литературной записи и обработке Василия Карпия, в которой правдиво и подробно описана деятельность советских авиаторов в их работе на шестом континенте. В 2007 году вышла книга «Гений неба Владимир Коккинаки». Книга посвящена жизни и деятельности Владимира Константиновича Коккинаки, легендарного летчика-испытателя, дважды Героя Советского Союза, автора 20 мировых авиационных рекордов. Редчайший мастер своего дела, он при испытании 70 типов опытных самолетов не допустил ни одной аварии и гибели людей. Именно по инициативе В.М. Карпия известный советский полярный летчик В. Перов подготовил к изданию книгу «Полярными трассами», которая вышла в свет 2001 году. К сожалению, незаконченной осталась книга В.М. Карпия об известном летчике-испытателе Владимире Коккинаки и о генеральном конструкторе ОКБ им. С.В. Ильюшина Герое Социалистического труда Г.В. Новожилове.

Работа В.М. Карпия по популяризации исторических и современных знаний о советской и российской авиации нашла достойное понимание в профессиональной среде. В.М. Карпий был удостоен звания лауреата премии «Золотое перо» Союза журналистов СССР, почетного знака МГА СССР «Отличник Аэрофлота», премии Всемирной ассоциации безопасности полетов и Международного фонда «Авиационная безопасность». Но главным продолжает оставаться то, что Василия Михайловича и его творчество помнят многие профессиональные авиаторы нашей страны.

В.М. Карпий ушел из жизни в расцвете творческих сил и планов. К сожалению, многие из них не успели осуществиться. Светлая память об этом уникальном профессионале, искреннем патриоте авиации и космонавтики навсегда останется в сердцах отечественных читателей и, особенно, среди авиаторов, прославлению которых он посвятил всю свою жизнь.

В.В. Лукин (ААНИИ)

19 января 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Арктический совет, в который входят восемь государств полярного региона, включая Россию, был выдвинут на Нобелевскую премию мира. Международная организация была номинирована учеными из 20 стран мира, направившими коллективное письмо в Норвежский нобелевский комитет. Деятельность совета способствует сохранению мира, что соответствует духу завещания шведского химика Нобеля, считают авторы письма. Лауреат премии будет объявлен в Осло в октябре. <http://www.arctic-info.ru/news/19-01-2018/arkticheskiy-sovet-vydvinit-na-nobelevskuyu-premiyu-mira/>

25 января 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Предприятие «Атомфлот» госкорпорации «Росатом» сообщило о завершении плановых работ по продлению ресурса ядерной энергетической установки атомных ледоколов «Вайгач» и «Таймыр». Теперь ресурс увеличился до 200 тыс. ч, благодаря чему срок эксплуатации атомоходов продлен на пять лет. Эксплуатацию атомохода «Вайгач» намечено завершить на рубеже 2023–2024 годов, «Таймыра» – в 2025–2026 годах. <http://www.arctic-info.ru/news/25-01-2018/rosatom---prodlil-zhizn-ledokolam---vaygach---taymyr/>

1 февраля 2018 г. Росгидромет. 1 февраля 2018 г. в 5 ч 6 мин по московскому времени с космодрома «Восточный» ракетой-носителем «Союз–2.1» с разгонным блоком «Фрегат» запущены российские космические аппараты (КА) «Канопус–В» № 3 и № 4, входящие в группировку полярно-орбитальных спутников, предназначенных для оперативного мониторинга опасных гидрометеорологических явлений и чрезвычайных природных и техногенных ситуаций. Росгидромет является заказчиком этих КА. Прием, обработку, архивацию и распространение данных будут осуществлять Европейский, Сибирский и Дальневосточный центры ФГБУ «НИЦ «Планета» Росгидромета. <http://www.meteorf.ru/press/news/15796/>

1 февраля 2018 г. Росгидромет. В МИА «Россия сегодня» состоялась пресс-конференция с участием руководителя Росгидромета на тему: «Глобальные климатические риски: результаты метеорологических исследований». Участники: руководитель Росгидромета Максим Яковенко, директор Гидрометцентра РФ Роман Вильфанд, директор Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова Владимир Катцов. 2017 год вошел в число трех самых теплых лет в истории наблюдений. Это признак продолжающегося долгосрочного изменения климата, обусловленного увеличением концентрации парниковых газов в атмосфере. Что в связи с этим прогнозируют участники Всемирного экономического форума в Давосе? Какие результаты представлены в докладе Росгидромета о климатических рисках? <http://www.meteorf.ru/press/news/15797/>

6 февраля 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». Китобои Чукотки в течение 2017 года добыли 119 серых китов и одного гренландского в рамках аборигенной блок-квоты. В России добычей китов занимаются только коренные народы Чукотки. Российская ежегодная часть квоты составляет не более 135 серых и 5 гренландских китов. Согласно договоренностям, китобои Чукотки ведут промысел только с вельботов, байдар и с дюралевых лодок с подвесными моторами. <http://www.arctic-info.ru/news/06-02-2018/chukotskie-kitoboi-v-2017-godu-dobyli-120-kitov/>

12 февраля 2018 г. ИА «Арктика-Инфо». 8 февраля в Ивановском зале Российской государственной библиотеки в Москве прошла презентация Национального атласа Арктики и его электронной версии. Атлас содержит полную и актуальную информацию о географических, экологических, экономических, историко-этнографических, демографических, культурологических и социальных характеристиках и особенностях Российской Арктики и предназначен для широкого использования в научной, управленческой, оборонной, хозяйственной, образовательной и общественной деятельности. <http://www.arctic-info.ru/news/12-02-2018/natsionalnyy-atlas-arktiki---budet-dostupen-vsem/>

20 февраля 2018 г. Новости РКС. Холдинг «Российские космические системы» развернет в Антарктиде новый наземный центр приема и обработки информации, поступающей со спутников ДЗЗ. Это будет первый расположенный в Южном полушарии центр Единой территориально-распределенной информационной системы. Сотрудники РКС совместно с ААНИИ завершили рекогносцировочные работы в районе станции «Прогресс». В результате были определены технические условия и сроки выполнения работ. Ввод в эксплуатацию антарктического центра приема космической информации намечен на февраль 2019 года. <http://russianspacesystems.ru/2018/02/20/rossiya-sozdast-v-antarktide-centr-dzz/>

21 февраля 2018 г. Росгидромет. 20 февраля 2018 года в Росгидромете состоялось очередное заседание Общественного совета при Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды под председательством Ю.С. Цатурова. В заседании приняли участие руководитель Росгидромета М.Е. Яковенко, заместитель руководителя Росгидромета Н.В. Радькова, а также руководители структурных подразделений центрального аппарата Росгидромета и представители заинтересованных учреждений. <http://www.meteorf.ru/press/news/15942/>

2 марта 2018 г. Росгидромет. 28 февраля 2018 года состоялась итоговое заседание коллегии Росгидромета. С докладом «О деятельности Росгидромета в 2017 году и задачах на 2018 год» выступил руководитель Росгидромета М.Е. Яковенко. Он отметил наиболее значительные результаты работы за отчетный период и определил приоритетные задачи на 2018 год по всем направлениям деятельности. <http://www.meteorf.ru/press/news/16019/>

5 марта 2018 г. Росгидромет. На сайте Росгидромета в формате «pdf» опубликован экспресс-анализ «Основные погодноклиматические особенности Северного полушария Земли. 2017 год». Отв. исполнители: Б.А. Бирман, Т.В. Бережная, А.Д. Голубев. <http://www.meteorf.ru/press/news/16033/>

6 марта 2018 г. Росгидромет. «Российская газета» от 6 марта 2018 года № 7511 опубликовала статью о создании в России системы прогнозирования опасных явлений во всех крупных мегаполисах. Прогнозы с высоким пространственным разрешением появятся скоро и для большей части страны. Обо всем этом рассказал «Российской газете» глава Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Максим Яковенко. http://www.meteorf.ru/press/about_us/16045/

Подготовил А.К. Платонов



НИКТО НЕ ЗАБЫТ.
НИЧТО НЕ ЗАБЫТО !

/АВГУСТ 1942 г /