



РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 2 (28)
2017 г.

ISSN 2218-5321

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ СБОРНИК



В НОМЕРЕ:

ОФИЦИАЛЬНАЯ ХРОНИКА

Посещение архипелага Земля Франца-Иосифа Президентом Российской Федерации Владимиром Путиным	3
Совещание по вопросу комплексного развития Арктики	3
Выступление Министра иностранных дел России С.В. Лаврова по итогам участия в работе министерской встречи Арктического совета, Фэрбанк, 11 мая 2017 года	5
Руководитель Росгидромета А.В. Фролов в составе российской делегации принял участие в Десятой министерской сессии Арктического совета в Фэрбанксе (США).....	6
А.И. Данилов. Россия подписала Соглашение по укреплению международного арктического научного сотрудничества	7

АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

Два события, сыгравшие исключительную роль в поддержке и развитии российских полярных исследований в 1990-х и в начале 2000-х годов. Беседа с А.И. Бедрицим.....	8
--	---

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Д.Ю. Большианов, С.Р. Веркулич. Международная экспедиция "АСЕ" на борту НЭС «Академик Трёшников» (по материалам участников).....	12
А.С. Парамзин, А.Н. Рачкова, И.С. Ёжиков, А.А. Трунин. Топографо-геодезические работы в рамках сезонных арктических экспедиций «Север-2015, 2016» на НИС «Ледовая база "Мыс Баранова"»	20

ОБЗОРЫ

Г.В. Алексеев. Потепление Арктики в 2016 году: влияние из низких широт океана.....	24
Г.Г. Гогоберидзе, И.В. Казеев, Г.В. Заболотников. Научно-исследовательская деятельность в Арктической зоне Российской Федерации в 2016 году	27

ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

А.И. Данилов. Освоение Арктики: состояние и ближайшие перспективы. Международный форум «Арктика — территория диалога» (Архангельск, 29–30 марта 2017 года).....	31
---	----

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Совещание по вопросам сотрудничества между ААНИИ и КОPRI.....	35
---	----

КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ

А.В. Клепиков, И.В. Федорова. Конференция «Неделя арктической науки 2017 (ASSW-2017)»	36
А.В. Клепиков. Международная арктическая научная конференция «От знаний к действию»	37

СООБЩЕНИЯ

А.И. Данилов. «Вы достойно продолжаете замечательные традиции своих предшественников...»	39
И.М. Ашик, М.А. Гусакова. О гидрометеорологическом обеспечении морских операций в Арктике в 2016 году	41
В.В. Лукин. Завершение рейса НЭС «Академик Федоров»	42
Руководителю Росгидромета А.В. Фролову вручен диплом Почетного доктора САФУ	43
С.Б. Лесенков. Учащиеся школы им. академика Трёшникова в гостях у ААНИИ	44

ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

Д.Т. Мельник. На полярные станции в гости к ученым	45
--	----

ДАТЫ

Г.П. Аветисов. Выдающийся русский арктический гидрограф А.М. Лавров.....	47
--	----

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

Памяти Николая Александровича Корнилова.....	51
Памяти Нарцисса Иринарховича Баркова.....	52

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

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

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

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

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

РОССИЙСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 2 (28) 2017 г.

ISSN 2218-5321

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

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

Мнение редакции может не совпадать с позицией автора.

Редакция оставляет за собой право редактировать и сокращать материал.

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

На 1-й странице обложки: вверху – Остров Туле – один из Южных Сандвичевых островов (фото Д.Ю. Большианова);
внизу – НЭС «Академик Трёшников» в заливе Шокальского (фото А.С. Парамзина).

На 4-й странице обложки: Королевские пингвины на о. Южная Георгия, Южная Атлантика (фото А.В. Козачек).

ПОСЕЩЕНИЕ АРХИПЕЛАГА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА ПРЕЗИДЕНТОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ВЛАДИМИРОМ ПУТИНЫМ

Владимир Путин посетил остров Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа, где ознакомился с результатами работ по ликвидации экологического ущерба Арктической зоны Российской Федерации.

Президент осмотрел музейную экспозицию национального парка «Русская Арктика», ознакомился с технологией изучения вечной мерзлоты и общался со специалистами, изучающими арктическую территорию, а также принял участие в запуске метеорологического аэростата, работающего на базе системы ГЛОНАСС.

Главу государства сопровождали Председатель Правительства Дмитрий Медведев, Министр природных ресурсов и экологии Сергей Донской, Министр обороны Сергей Шойгу и специальный представитель Президента по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта Сергей Иванов.

В ходе состоявшегося в этот же день совещания по вопросу комплексного развития Арктики Владимир Путин, в частности, дал указание Правительству ускорить подготовку программы социально-экономического развития региона и поручил Минобороны и ФСБ обеспечить защиту национальных интересов страны в Арктике. Кроме того, глава государства подчеркнул, что Россия готова к совместному освоению Арктики с иностранными партнерами в различных сферах.

Официальный сайт Президента России
<http://kremlin.ru/events/president/news/54145>



Специальный представитель Президента по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта Сергей Иванов, Председатель Правительства Дмитрий Медведев, Владимир Путин и Министр природных ресурсов и экологии Сергей Донской (справа налево) приняли участие в запуске метеорологического аэростата, работающего на базе системы ГЛОНАСС

СОВЕЩАНИЕ ПО ВОПРОСУ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ АРКТИКИ

В ходе посещения острова Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа Владимир Путин провел совещание по вопросу комплексного развития Арктики. В совещании приняли участие Председатель Правительства Дмитрий Медведев, Министр природных ресурсов и экологии Сергей Донской, Министр обороны Сергей Шойгу и специальный представитель Президента по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта Сергей Иванов.

В. Путин: Уважаемые коллеги! Мы с вами в первой части посмотрели, что сделано в Год экологии как раз по экологической проблематике. Хочу поблагодарить Правительство, министерства, ведомства: и Министерство экологии, и Министерство обороны, другие наши структуры, которые принимали участие в этой работе. Работа проделана очень большая, колоссальная, десятки тысяч тонн перелопачено, убрано. Металлоконструкции, бочки, ГСМ — в общем, как с начала 90-х годов отсюда Россия практически ушла, так ничего и не убрали, все оставили, как было. И это начало создавать такую серьезную угрозу для очень хрупкой экосистемы этого региона.

Мы послушали коротко и то, что делается по военной проблематике. Сейчас хотел бы сосредоточиться на вопросах экономики. Хочу напомнить, что значение этого региона и для укрепления позиций России в мире, и для обеспечения эко-

номических интересов огромно. Площадь Арктической зоны Российской Федерации достигает 3,4 миллиона квадратных километров, что составляет порядка 20, если быть более точным, 19,9 процента российской территории.

Арктическая зона является крупнейшим сырьевым резервом страны, где сохранились практически нетронутые ресурсы углеводородного и минерального сырья глобального значения. Не только общероссийского, а мирового, именно глобального значения. Вместе с тем экономически эффективное функционирование Арктической зоны невозможно без регулирующей деятельности государства и без государственной поддержки. В этом регионе сосредоточены основные запасы ряда важнейших полезных ископаемых, которые являются определяющими для развития экономики Российской Федерации. Так, разведанные запасы газа промышленных катего-



Рабочий момент совещания

рий Арктической зоны составляют 80 процентов общероссийских. В этом районе сосредоточено 90 процентов извлекаемых ресурсов углеводородов всего континентального шельфа России, в том числе 70 процентов — на шельфах Баренцева и Карского морей.

Прогнозируется наличие углеводородов и в глубоководной части Северного Ледовитого океана в огромных количествах — приблизительно 15–20 миллиардов тонн условного топлива. По оценкам Российской академии наук, в Арктической зоне сконцентрирована подавляющая доля общероссийских и общемировых запасов, в том числе золота — 40 процентов, нефти — 60 процентов, газа — от 60 до 90 процентов, из них 30 мировых, хрома и марганца — 90 процентов, платиновых металлов — 47 процентов, коренных алмазов — 100 процентов и так далее, и так далее.

По общим оценкам, стоимость минерального сырья арктических недр превышает 30 триллионов долларов, причем две трети из них — это стоимость энергетических ресурсов. В Арктической зоне добывается — уже добывается, сейчас, — 100 процентов алмазов у нас, сурьмы, апатитов, других металлов и минералов, редких металлов, редких земель, 98 процентов платиноидов, 95 процентов газа, 90 процентов никеля и кобальта, 60 процентов — меди и нефти, — это все добывается здесь, в Арктической зоне.

Общая стоимость разведанных запасов минерального сырья недр Арктической зоны составляет, по ориентировочным оценкам, 1,5–2 триллиона долларов. Вместе с тем степень разведанности минерально-сырьевой базы Арктической зоны низка, как и уровень ее освоения, что не соответствует перспективным возможностям макрорайона, в котором производится продукция, обеспечивающая получение около 11 процентов национального дохода страны и позволяющая обеспечить до 22 процентов объема общероссийского экспорта.

Многие месторождения полезных ископаемых поистине уникальны. Обширная зона шельфа северных морей Российской Федерации с богатыми природными ресурсами вместе с биоресурсами 200-мильной экономической зоны России создают предпосылки для долгосрочных, я хочу это подчеркнуть, структурных преобразований, ориентированных на промышленное освоение морской акватории Севера и Арктики.

Это наши оценки, но есть и международные оценки. Согласно докладу Всемирного нефтяного совета (WPC), к 2030 году именно Российская Федерация будет получать 55 процентов от всех добываемых в Арктической зоне углеводородов. Считается, что 55 процентов из всего, что добывается в Арктической зоне, будет добывать именно Россия.

Добыча нефти на Арктическом шельфе должна возрасти в 3,6 раза, до 2,2 миллиона баррелей нефтяного эквивалента в сутки. Вы уже знаете, как идет, достаточно активно, эта работа. Наиболее крупные и значимые международные проекты в области добычи углеводородов в Арктической зоне хорошо известны — это «Ямал СПГ», «Сахалин-1», «Сахалин-2», где активное участие принимают наши иностранные партнеры совместно с российскими компаниями.

Кроме того, совместно с иностранными компаниями проводятся и геофизические исследования Федькинского участка и других участков Баренцева моря. В сентябре 2014 года «Роснефть» и «Эксон Мобил» в результате разведочных работ в Карском море обнаружили крупнейшее нефтяное месторождение в Арктике, которое назвали «Победа». Прогнозные ресурсы углеводородов именно в наших морях оцениваются более чем в 100 миллиардов тонн в нефтяном эквиваленте. Только в недрах месторождений Баренцева моря содержится 2,8 триллиона кубических метров газа. Высока Арктическая зона и по угленосности, несмотря на низкую разведанность месторождений угля, общие кондиционные прогнозные ресурсы оцениваются минимально, хочу это подчеркнуть, минимально в 780 миллиардов тонн, в том числе 599 миллиардов тонн энергетических и более 80 миллиардов тонн коксующихся углей.

Помимо запасов углеводородов в целом, как я уже говорил, в Арктической зоне обнаружены уникальные запасы медно-никелевых руд, олова, платины, алмазов, золота и так далее, и так далее. В Арктическом макрорегионе обнаружено более ста месторождений стратегических металлов, находящихся в различных стадиях освоения, работа уже активно ведется, и не только нами, но и нашими соседями. В России такие работы ведутся на 40 площадках, у США и Канады 20 таких площадок, у Швеции — 10, у Гренландии — 6, у Финляндии — 3.

В этой связи я хочу сказать, что мы — а я уже это продемонстрировал на примерах совместной работы в различных проектах — открыты для широкого сотрудничества с нашими партнерами, с другими государствами для реализации крупномасштабных совместных, взаимовыгодных проектов — от освоения природных ресурсов и развития глобальных транспортных коридоров до науки и экологии.

Россия последовательно наращивает свое присутствие в Арктике, и это закономерно для крупнейшей арктической державы. Строится порт Сабетта, запущен нефтепровод «Заполярье — Пурпе», модернизируется производство в компании «Норникель», новые месторождения осваивают «Газпром», «Роснефть», «Новатэк», другие ведущие российские компании, я уже некоторые проекты упомянул.

Параллельно создается социальная инфраструктура, модернизируется система ЖКХ, вкладываются средства в благоустройство арктических городов и поселков.

В общей сложности в Арктике намечено к реализации несколько десятков перспективных проектов, которые станут «якорными» для развития арктических регионов.

Реализация наших планов потребует согласованных действий государства, бизнеса, регионов. И очень важно, чтобы все проекты и принимаемые решения были четко скоординированы, выстроены в общей логике, давали максимальный эффект для укрепления экономической и налоговой базы как страны в целом, так и регионов.

У нас есть госпрограмма социально-экономического развития Арктической зоны России до 2020 года, мы ее в 2014 году сформировали, но она носит чисто аналитический характер, является сводом мероприятий других отраслевых госпрограмм и не может служить финансовым инструментом реализации Стратегии развития Арктической зоны. У нас сейчас уже Минэкономразвития, насколько я знаю, работает над актуализацией перечня соответствующих проектов. Я бы очень просил Правительство Российской Федерации ускорить доработку новой редакции госпрограммы социально-экономического развития Арктической зоны России. В том числе там должны быть предусмотрены новые подходы к развитию частно-государственного партнерства в реализации масштабных инфраструктурных проектов, включая освоение шельфа, конечно, и повышение конкурентоспособности Северного морского пути. В полной мере нужно использовать и возможности международной кооперации, о чем я уже дважды сказал.

Интерес к работе с нами очень большой, и его нужно, безусловно, подкрепить реальными совместными проектами. Мы с вами знаем и сопровождаем проект «Новатэка» на Ямале. Напомню, что общий объем финансирования — общий, с инфраструктурой, переработкой, транспортом, — выглядит очень солидно: 26 миллиардов долларов.

И в заключение хотел бы еще раз подчеркнуть необходимость того, чтобы все наши шаги не только укрепляли экономический потенциал России, важно, чтобы они обеспечивали позитивные изменения в качестве жизни людей, в демографическом развитии наших арктических регионов. Ну и, разумеется, все это, как я уже сказал, в значительной степени неиспользованный резерв, нужно сделать так, чтобы он эффективно работал на интересы России в целом. Для этого, конечно, нужно сконцентрировать наши финансовые, административные ресурсы и ускорить подготовку программы, о которой я уже сказал.

Д. Медведев: Два слова скажу?

В. Путин: Конечно.

Д. Медведев: Вы абсолютно точно сказали, что необходимо выстроить всю нашу работу в Арктике в единой логике, потому что регион огромный, очень богатый.

Вы перечисляли все те богатства, которые на территории Арктической зоны Российской Федерации либо расположены, либо уже разведаны, и для этого действительно нужен инструмент. Такой инструмент был утвержден Правительством в 2014 году. Но, как было сказано только что Вами, в основном он носит аналитический характер и представляет собой свод различных частей других государственных программ. По всей вероятности, пришла пора создать новую версию этой программы с собственным финансированием и завести туда все те инструменты, которые можем использовать для развития топливно-энергетического комплекса, для развития инфраструктуры в целом, для социального развития, потому что без этого здесь тоже жизни не будет.

В настоящий момент Минэкономразвития внесло в Правительство проект постановления об изменении этой программы. Я, если будет такое поручение Президента, лично к этому вопросу вернусь, посмотрю этот вариант, потому что существуют, естественно, и расхождения между ведомствами, и потом мы представим доклад Президенту о том, что можно было бы в эту программу погрузить, имея в виду перспективу не только до 2020 года, но и на последующий период, потому что смотреть на горизонт три года здесь — несерьезно. Здесь многомиллиардные инвестиции и стройки все очень большие, поэтому требуется такой, более дальний, взгляд на вещи. В ближайшее время Комиссия по вопросам развития Арктики подготовит окончательную версию, потом я всех соберу, а потом доложим Вам.

В. Путин: Хорошо. Спасибо.

Министерство обороны, Федеральная служба безопасности, ее пограничная составляющая должны реализовать свои планы для обеспечения национальных интересов с точки зрения обеспечения обороноспособности страны, но и защиты наших интересов в Арктике, обеспечения нормального функционирования Северного морского пути. Многие объекты Министерства обороны могли бы быть, что называется, двойного назначения и должны помогать гражданским службам реализовывать те задачи, которые перед ними стоят.

С. Шойгу: Обязательно рассмотрим дополнительные возможности наших объектов в Арктической зоне по привлечению и экономических институтов, и, естественно, других ведомств для того, чтобы можно было более эффективно осваивать то, что здесь есть, а самое главное, обеспечивать безопасность как Северного морского пути, так и всей экономической деятельности на территории Арктики и островной ее части.

Официальный сайт Президента России
<http://kremlin.ru/events/president/news/54147>

ВЫСТУПЛЕНИЕ МИНИСТРА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ РОССИИ С. В. ЛАВРОВА ПО ИТОГАМ УЧАСТИЯ В РАБОТЕ МИНИСТЕРСКОЙ ВСТРЕЧИ АРКТИЧЕСКОГО СОВЕТА, ФЭРБАНКС, 11 МАЯ 2017 ГОДА

В Фэрбанксе завершилась очередная министерская сессия Арктического совета (АС). Такие сессии проводятся каждые два года. На этот раз она была посвящена рассмотрению нескольких проектов документов. Одобрена декларация министров всех восьми арктических стран, в которой подтверждается приверженность мирному развитию Арктики, взаимовыгодному сотрудничеству с упором на природоохранную

деятельность. Также подчеркивается важность выработки совместных шагов по адаптации к изменениям климата. Это пересекается с задачей, сформулированной не так давно Президентом России В. В. Путиным в Архангельске на Форуме «Арктика: территория диалога».

Мы подтвердили наш настрой на то, чтобы решать все проблемы, которые могут возникать в Арктике, через поли-

тические переговоры в полном соответствии с Конвенцией по морскому праву 1982 года. Она содержит все необходимые положения, которые должны применяться при решении любых вопросов в Арктике. Мы тут не видим вопросов, решение которых потребовало бы силовых действий. С этим согласны и наши партнеры. Мы им напомнили, что до 2013 года восемь арктических стран проводили среди прочих регулярных мероприятий ежегодные встречи начальников генеральных штабов вооруженных сил каждой из этих стран. В 2014 году наши партнеры решили заморозить этот формат, хотя, как мне кажется, если есть интерес к тому, чтобы обеспечивать доверие, расширять взаимодействие и взаимопонимание, то это было, наверное, контрпродуктивно. Мы напомнили сегодня об этом коллегам. Они, по-моему, задумались над тем, правильно ли было принятие такого решения, заморозившего этот очень полезный формат.

Кроме декларации подписано юридически обязывающее Межправительственное соглашение. Это уже третий такой



Министр иностранных дел России С.В. Лавров отвечает на вопросы корреспондентов у монумента авиаторам трассы «Аляска–Сибирь». Фэрбанк, Аляска

государств. Для того чтобы сочетать возможности экономического развития с охраной окружающей среды и обеспечивать развитие, удовлетворение нужд и улучшение условий жизни коренных народов Крайнего Севера и всего населения этого региона, это также важно.

МИД России

http://www.mid.ru/ru/foreign_policy/news/-/asset_publisher/cKNonkJE02Bw/content/id/2752061

РУКОВОДИТЕЛЬ РОСГИДРОМЕТА А.В. ФРОЛОВ В СОСТАВЕ РОССИЙСКОЙ ДЕЛЕГАЦИИ ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ В ДЕСЯТОЙ МИНИСТЕРСКОЙ СЕССИИ АРКТИЧЕСКОГО СОВЕТА В ФЭРБАНКСЕ (США)

10–11 мая 2017 года в Фэрбанксе (Аляска, США) прошла Десятая министерская сессия Арктического совета. Руководитель Росгидромета А.В. Фролов был в составе российской делегации, которую возглавил Министр иностранных дел Российской Федерации С.В. Лавров.

Основной задачей министерской сессии было обсуждение направлений и приоритетов сотрудничества в Арктике, прежде всего сотрудничества в научных исследованиях.

Одним из главных событий сессии стало подписание Министрами восьми арктических стран — России, Финляндии, Швеции, Норвегии, Дании, Исландии, Канады и США — Соглашения по укреплению международного арктического научного сотрудничества. Данный документ носит характер юридически обязывающего и направлен на повышение результативности и эффективности совместной научной деятельности в Арктике. В нем четко определены географические районы, в отношении которых страны-участницы Соглашения в соответствии с национальным законодательством и международным правом будут ока-

зывать содействие в получении разрешений на проведение исследований, в доступе в районы проведения исследований, к использованию научной инфраструктуры и др. Соглашение составлено таким образом, чтобы не наносить ущерба уже имеющимся соглашениям между арктическими и внерегиональными государствами и не сужать возможности осуществления научных исследований в Арктике внерегиональным государствам.

Разработка указанного Соглашения велась на протяжении четырех лет специально созданной целевой группой Арктического совета, учрежденной Министерской декларацией Арктического совета (Кируна, май 2013 года). Сопредседателями группы являлись Россия и США. Росгидромет принимал самое активное участие в подготовке и обсуждении этого важного документа.

Возглавлял российскую делегацию на переговорах в рамках указанной целевой группы заместитель начальника ФГБУ «Главный авиаметеорологический центр Росгидромета» Юрий Саркисович Цатуров.

Министры, представляющие восемь арктических государств, также

Российская делегация в зале заседания



подписали Фэрбанкскую Декларацию, в которой подтвердили свою приверженность делу сохранения мира, стабильности и конструктивного сотрудничества в Арктике. Большое внимание в Декларации уделено проблеме изменения климата и последствиям этих изменений.

В частности, в Декларации говорится: «...В очередной раз констатируем, что потепление в Арктике происходит более чем в два раза быстрее, чем в среднем по миру, с обеспокоенностью отмечаем, что скорость и масштабы продолжающегося потепления в Арктике будут зависеть от будущих выбросов парниковых газов и короткоживущих климатических загрязнителей, и в очередной раз заявляем о важности глобальных действий по сокращению выбросов как парниковых газов, так и короткоживущих климатических загрязнителей для смягче-

ния воздействия изменения климата, а также призываем Арктический совет выполнить дополнительный анализ с целью предоставления данных для оценочных докладов Межправительственной группы экспертов по изменению климата и продолжить взаимодействие со всеми правительствами...».

На министерской сессии в Фэрбанксе завершилось двухлетнее председательство США в Арктическом совете. До мая 2019 года страной-председателем в Арктическом совете станет Финляндия, а за ней последует Исландия. Россия возьмет на себя председательство в 2021–2023 годах.

Росгидромет

<http://www.meteorf.ru/press/news/13999/>

РОССИЯ ПОДПИСАЛА СОГЛАШЕНИЕ ПО УКРЕПЛЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО АРКТИЧЕСКОГО НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Страны Арктического совета (Россия, Канада, Дания, Финляндия, Исландия, Норвегия, Швеция, США) подписали Соглашение по укреплению международного арктического научного сотрудничества, который был подготовлен международной целевой группой в соответствии с решениями министерских сессий Арктического совета.

Документ направлен на облегчение проведения международных научных исследований путем содействия своевременному выполнению всех необходимых процедур, максимально оперативно, насколько это возможно.

В частности, «каждая из Сторон прилагает максимальные усилия для содействия въезду и ввозу на ее территорию, а также выезду и вывозу с ее территории физических лиц, исследовательских платформ, материала, образцов, данных и оборудования участников, предоставлению участникам доступа к национальной гражданской исследовательской инфраструктуре и на объекты, а также к логистическим услугам, таким, как транспортировка и хранение оборудования и материала».

Для осуществления экспедиционной деятельности участники Соглашения содействуют доступу «в наземные, прибрежные, атмосферные и морские пространства в установленных географических районах в соответствии с международным правом в целях осуществления научной деятельности, содействуют рассмотрению заявок на проведение морских научных

исследований в рамках настоящего Соглашения в соответствии с Конвенцией ООН по морскому праву 1982 года».

Особо выделено содействие «совместной научной деятельности, требующей воздушного сбора научных данных в установленных географических районах и являющейся предметом специальных соглашений или договоренностей, заключенных между Сторонами или участниками в связи с этой деятельностью».

Ряд разделов Соглашения посвящен научной информации, а именно, получению доступа к информации, необходимой для осуществления научной деятельности. «Стороны оказывают поддержку полному и открытому доступу к научным метаданным и поощряют открытый доступ к научным данным и результатам обработки данных, а также к опубликованным результатам с минимальными сроками ожидания, предпочтительно онлайн и бесплатно или по цене, не превышающей затраты на копирование и доставку».

Также декларируется расширение возможностей для включения студентов и молодых ученых в научную деятельность, поощрение использования традиционного и местного знания.

Координатором от России по Соглашению определено Минобрнауки России.

А.И. Данилов (ААНИИ)

*НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

19 марта 2017 г. ИП “Gismeteo”. Дела пингинов обстоят значительно лучше, чем предполагалось. Выяснилось, что в пингвиные население Антарктиды входят на 3,6 млн особей больше, чем это было установлено по предыдущим оценкам. Эту новость сообщили ученые Аделаидского университета (Австралия). Им удалось собрать максимально точную информацию об одиночках при помощи наземной и воздушной съемки. <https://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/23037-v-antarktide-okazalos-v-dva-raza-bolshe-pingvinov/>

20 марта 2017 г. ИАСИ “PRO-ARCTIC”. Ученые Института нефтегазовой геологии и геофизики (ИНГГ) СО РАН восстановят заброшенную советскую научную станцию на Гыданском полуострове (Ямал), что позволит изучать на этой территории влияние потепления климата на Арктику. Финансировать первую поездку, которая запланирована на лето 2017 года, будут власти Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО). На Гыдане планируется, в частности, изучать эффекты эманации (истечения) парниковых газов и деструкции вечной мерзлоты под влиянием потепления климата. <http://pro-arctic.ru/20/03/2017/news/25686#read>

22 марта 2017 г. Росгидромет. Росгидрометом подготовлен Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2016 год. Доклад является источником регулярно обновляемых высококачественных данных о состоянии и тенденциях изменения климата на территории России. Он основан на результатах регулярного климатического мониторинга по данным государственной наблюдательной сети и климатических исследований, проводимых НИУ Росгидромета. <http://www.meteorf.ru/press/news/13595/>

ДВА СОБЫТИЯ, СЫГРАВШИЕ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНУЮ РОЛЬ В ПОДДЕРЖКЕ И РАЗВИТИИ РОССИЙСКИХ ПОЛЯРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В 1990-х И В НАЧАЛЕ 2000-х ГОДОВ

БЕСЕДА С А.И. БЕДРИЦКИМ



В 2017 году исполнилось десять лет с начала работ по программе Международного полярного года 2007/08 и двадцать лет с начала разработки ФЦП «Мировой океан». Два события, сыгравшие исключительную роль в поддержке и развитии российских полярных исследований в 1990-х и в начале 2000-х годов.

Об этом беседе с Александром Ивановичем Бедрицким.

Уважаемый Александр Иванович, десять лет назад начался Международный полярный год (МПГ) 2007/08, грандиозное событие в истории полярных исследований, в котором наша страна приняла масштабное участие. Вы в тот период руководитель Росгидромета, Президент Всемирной метеорологической организации, один из главных организаторов МПГ. Давайте вспомним главные события в его подготовке и проведении.

Россия выступила с инициативой МПГ 2007/08, активно и заблаговременно готовилась к его проведению в кооперации с другими странами, при поддержке международных организаций. В первой половине 2003 года у нас была разработана Концепция проведения МПГ, на основе которой Росгидромет совместно с РАН сформировал научную повестку этого мероприятия. Распоряжением Правительства РФ от 2 февраля 2004 года Росгидромету поручалась подготовка решения Правительства по вопросу образования национального комитета по участию РФ в подготовке и проведении в 2007–2008 годах МПГ, который был создан Распоряжением Правительства РФ от 19 ноября 2004 года как Организационный комитет во главе со мной и зам. председателя Государственной Думы А.Н. Чилингаровым. Кроме того, на базе ААНИИ из ведущих ученых страны был образован Межведомственный научно-координационный комитет, а также Научно-информационный аналитический центр.

XIV Всемирным метеорологическим конгрессом ВМО в 2007 году было поддержано предложение, внесенное мной (в то время — руководителем Росгидромета и Президентом ВМО) о проведении этого масштабного мероприятия под эгидой ВМО.

Александр Иванович Бедрицкий — советник Президента РФ (с 2009 года по настоящее время). В 1993–2009 годах — руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). С 25 января 2010 года — специальный представитель Президента РФ по вопросам изменения климата.

Конструктивная работа Оргкомитета обеспечила четкое межведомственное взаимодействие и условия, необходимые для успешного выполнения запланированных работ. На его 15 заседаниях постоянно рассматривался ход выполнения мероприятий Плана действий по участию РФ в подготовке проведения МПГ, Научной программы участия РФ в МПГ и Плана реализации научной программы. Эти документы включали более трехсот мероприятий. Было выполнено 159 морских и наземных научных экспедиций и более 200 научных проектов, значительная часть которых проводилась на средства дополнительного целевого финансирования. Обширное наследие МПГ 2007/08 включает научные результаты, технические и научно-организационные мероприятия, которые по сей день оказывают влияние на работы в полярных районах. Символической стала установка в точке Северного полюса на дне океана флага России с борта НЭС «Академик Федоров» с помощью обитаемых аппаратов «Мир».

Итоги российских работ представлены в фундаментальном семитомном издании «Вклад России в Международный полярный год 2007/08». События МПГ отражены в 22 выпусках информационно-аналитического сборника «Новости МПГ 2007/08», современное продолжение которого под названием «Российские полярные исследования» можно отнести к наследию МПГ 2007/08.

Сопредседатели МПГ 2007/08 года
А.И. Бедрицкий и А.Н. Чилингаров



Для нас, участников исследований, было очень существенным целевое дополнительное финансирование, выделенное для проведения МПГ Правительством России. Как удалось этого добиться?

Основная часть научных проектов МПГ входила в различные действующие программы, такие как ФЦП «Мировой океан», ЦНТП Росгидромета, программы РАН.

Однако необходимы были средства для экспедиционных исследований, создания технических средств, информационных ресурсов МПГ, на организационные мероприятия. Это послужило обоснованием необходимости дополнительного финансирования, с которым мы обратились в Правительство РФ, и в течение 2007 года Правительством Российской Федерации был принят ряд решений о выделении Росгидромету дополнительных средств на общую сумму 151,5 млн рублей, в том числе на проведение Международного полярного года.

Благодаря дополнительным средствам проведены морские экспедиции с использованием НИС Росгидромета, охватившие все моря Российской Арктики. В совокупности с работами других участников МПГ удалось зафиксировать состояние Северного Ледовитого океана в период рекордно низкого количества морского льда, 4,2 млн км² в 2007 году. В последнее десятилетие его минимальная площадь меняется в от 3,4 (в 2012 году) до 5,1 млн км².

Была выполнена реконструкция объектов гидрометеорологической сети. Отстроены четыре станции (им. Э.Т. Кренкеля, Марресалея, Большой Нос, Известия ЦИК), обновлен технический и транспортный парк ряда станций, системы связи. В частности, комплексы связи VSAT установлены на ст. Амдерма, Диксон и в обсерватории Тикси.

В ААНИИ была создана современная газоаналитическая лаборатория, которая проводит исследования антарктических ледяных кернов.

Были надежды, что развитием работ МПГ 2007/08 будет Международное полярное десятилетие или Международная полярная партнерская инициатива. Знаем о ваших усилиях в этом направлении. Пока не получилось, почему?

Россия предложила новые инициативы, развивающие наследие МПГ, его достижения. Поначалу речь шла о Международном полярном десятилетии, затем о Международной полярной партнерской инициативе. На XVI Конгрессе ВМО в 2011 году было одобрено участие ВМО в МПГ при условии, что эта инициатива будет поддержана соответствующими международными организациями, являющимися основными заинтересованными сторонами. Было предложено соответствующим международным организациям и программам, таким как Арктический совет, Консультативное совещание по Договору об Антарктике, Международный совет по науке, Международный научный комитет по Арктике, Научный комитет по антарктическим исследованиям, Международная ассоциация криосферных наук и другие соответствующие ассоциации Международного союза геодезии и геофизики, Межправительственная океанографическая комиссия Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, Программа ООН по окружающей среде, Арктический совет коренных народов, Совет управляющих национальных антарктических программ, Форум операторов в сфере арктических исследований, принять участие в консультативном процессе по МПГ и определить свою роль и обязательства по отношению к МПГ. Конгресс поручил Исполнительному совету ВМО силами своей группы экспертов по полярным наблюдениям, исследовательской деятельности и обслуживанию подготовить проект концептуального документа по МПГ к

Монреальской конференции по МПГ «От знаний к действиям» (22–27 апреля 2012 года).

Позиция ВМО, изложенная в Решении XVII Конгресса ВМО, повторила решение XVI Конгресса, а именно, что ВМО будет участвовать в МПГ, если она состоится, посредством трех своих недавних инициатив — Глобальная интегрированная полярная прогностическая система (ГИППС), Глобальная служба криосферы (ГСК), Сеть наблюдений в Антарктике (СНАнт).

ВМО также одобрила свое «участие» в дальнейшей разработке концепции МПГ, а Межправительственная океанографическая комиссия в том же 2015 году рекомендовала Межведомственной руководящей группе МПГ разработать четкую структуру партнерства, в тесной координации и с соблюдением интересов и обязанности Сторон Договора об Антарктике и аналогичных интересов членов Арктического совета.

В России в 2014–2015 годах после широкого обсуждения был разработан документ «Перспективы российских полярных исследований в свете подготовки Международной полярной партнерской инициативы», содержащий перечень основных задач полярных исследований, выполнение которых крайне важно в мировом и национальном аспектах.

В преамбуле Соглашения по укреплению международно-го арктического научного сотрудничества, подписанного совсем недавно — 11 мая 2017 года на заседании Арктического совета, признается продолжающееся развитие партнерства Международной полярной инициативы, как это определено Исполнительным советом Всемирной метеорологической организации. Однако на практические решения по созданию партнерства МПГ выйти пока не удалось. И это, по видимому, потребует дополнительных скоординированных усилий российских представителей в ВМО, МОК, Арктическом совете, других международных организациях — потенциальных участниках партнерства, по ускорению процессов создания партнерства и разработке программы МПГ.

В этом году десятилетие еще одного значительного мероприятия: в 1997 году началась разработка ФЦП «Мировой океан». Росгидромет стал государственным заказчиком двух подпрограмм — Создание ЕСИМО и Изучение и исследования Антарктики. Давайте поговорим о научных исследованиях Антарктики, результаты которых во многом были достигнуты благодаря подпрограмме.

Действительно, Росгидромет сыграл главную роль в организации российских научных исследований в Антарктике в 1990-е и в начале 2000-х годов. Большая работа при ведущей роли ААНИИ проведена по подготовке соответствующих программных документов. Уже в 1992 году Указом Президента РФ Гидрометслужбе и другим ведомствам поручалось «подготовить программу осуществления исследований в Антарктике до 2000 года». В ААНИИ была создана научно-техническая программа «Комплексные исследования природной среды Антарктики» («Антарктическая программа России»). Она стала основой проекта ФЦП «Комплексные исследования природной среды Антарктики», разработанного в соответствии с поручением Правительства России от 24 февраля 1995 года. Программа прошла государственную экспертизу в 1996 году, однако не получила самостоятельного статуса, а была включена в разрабатываемую тогда ФЦП «Мировой океан» как подпрограмма «Изучение и исследования Антарктики» (государственный заказчик — Росгидромет).

Подпрограмма, в которой участвовали организации Росгидромета, РАН, Минприроды, Минобрнауки, сыграла большую роль в консолидации научных исследований по приоритетным научным направлениям, таких как климатические изменения в Антарктике, изучение ледовых кернов и подлед-

никового озера Восток, полярная геофизика, геолого-геофизические работы. Появилась возможность выполнения междисциплинарных, комплексных проектов с участием ученых различных ведомств. Ярким примером являются проекты по завершению кернового бурения ледника на станции Восток и исследованию подледникового озера Восток, в котором участвовали гляциологи, химики, биологи, геологи, инженеры институтов Росгидромета, РАН, Минприроды, Минобрнауки. Специалисты РАЭ сделали все возможное для реализации полевых работ по проектам в сложных условиях станции Восток.

Реконструкция глобальных климатических изменений по ледовым кернам оз. Восток за последние 420 тыс. лет стала выдающимся достижением российской науки и фундаментальным вкладом в изучение проблем современных и будущих климатических изменений. Было, в частности, установлено, что содержание парниковых газов в современной атмосфере самое высокое за весь указанный период и продолжает повышаться. Последующие реконструкции в рамках других подобных проектов за более длительный период времени лишь подтвердили этот результат.

Широкий мировой резонанс получили исследования подледникового озера Восток, которые включали дистанционные геофизические исследования с поверхности ледника и его бурение с целью отбора образцов воды озера. Удалось создать трехмерную модель озера и осуществить проникновение в него. Большая группа ученых и специалистов из ААНИИ, Горного университета и других организаций получила в 2013 году государственные награды, а восемь специалистов в 2015 году стали лауреатами Премии Правительства РФ в области науки и техники.

Продолжим антарктическую тему. Ваше руководство Росгидрометом пришлось на кризисные для антарктических исследований 1990-е годы, которые сменились периодом устойчивости и даже развития. Они нам очень памяты. А что скажете вы?

24 апреля 2003 года. Открытие СП-32.
А.И. Бедрицкий, Н.П. Лаверов, В.М. Котляков



Давайте вспомним, что на Гидрометеорологическую службу с 1963 года возложено проведение советских антарктических экспедиций.

Указом Президента России от 7 августа 1992 года № 824 Советская антарктическая экспедиция была преобразована в Российскую антарктическую экспедицию (РАЭ), руководство и контроль за деятельностью которой были возложены на Комитет по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Начался новый этап отечественных исследований Антарктики, на котором решались непростые задачи по преодолению объективных кризисных явлений и сохранению присутствия России в Антарктике. Не случайно в упомянутом Указе говорилось об «особых условиях» деятельности 38-й РАЭ. По существу, особые условия сохранялись все 1990-е годы. Антарктическая деятельность Росгидромета в 1990-х и в начале 2000-х годов была сосредоточена на выполнении трех главных задач.

Первая. Проведение регулярных антарктических экспедиций и развитие необходимой для этого инфраструктуры.

Вторая. Развитие научных антарктических исследований.

Третья. Обеспечение выполнения международных обязательств в рамках системы Договора об Антарктике.

О выполнении второй задачи я уже говорил. С очередными экспедициями постоянно возникали сложности. В период 1992–1996 годов они по существу проводились в режиме «ручного управления», что требовало больших усилий от сотрудников ААНИИ и центрального аппарата Росгидромета. Очередные РАЭ от 38-й до 42-й регламентировались ежегодными Постановлениями Правительства РФ. Постоянно прорабатывались варианты закрытия станций, вплоть до прекращения всей зимовочной деятельности. Размеры зарплат зимовщиков не успевали за инфляцией, что негативно отражалось на состоянии людей, работающих в Антарктиде. Были законсервированы станции Русская, Ленинградская, Молодежная. Определенная стабилизация наступила в 1997 году, когда Росгидромету удалось добиться принятия постановления Правительства РФ от 28 августа 1997 года № 1113, которое определяло перечень минимально допустимых параметров деятельности РАЭ на 1997–2001 годы, включавший, в том числе, станции Новолазаревская, Прогресс, Мирный, Восток (и фактически Беллинсгаузен), суда НЭС «Академик Федоров» и НИС «Академик Александр Карпинский», 90 и 80 человек зимовочного и сезонного составов соответственно. В дальнейшем деятельность РАЭ по проведению полевых работ, модернизации и развитию антарктической инфраструктуры, по выполнению международных обязательств регулировалась многочисленными постановлениями и распоряжениями Правительства РФ, Указами Президента РФ, и федеральными законами. В общей сложности в период с 1992 года по 2012 год принято не менее сорока государственных актов. РАЭ продолжала свою деятельность в рамках оптимальных параметров, в стабильных прогнозируемых условиях.

Были ситуации в Антарктике, которые требовали от вас как руководителя Росгидромета очень быстрых, неотложных действий?

Критическое положение сложилось в августе 1999 года, когда НЭС «Академик Федоров» было арестовано в Кейптауне из-за долгов по оплате ремонта и бункеровке. Необходимо было принимать срочные меры. Могла возникнуть необходимость в эвакуации полярников из Антарктиды. Задолженность возникла из-за падения курса рубля в 1998 году, и бюджета РАЭ не хватало на конвертацию в валюту, чтобы оплачивать текущий ремонт в Германии и заходы в зарубежные порты. Нам не хватало около 60 млн рублей дополнительных средств. Мне удалось добиться понимания в Правительстве России, и вопрос о

принятии срочных мер по обеспечению деятельности РАЭ был внесен в повестку дня заседания Правительства России. Ситуация, сложившаяся с обеспечением деятельности Российской антарктической экспедиции, была рассмотрена 2 сентября на заседании Правительства. В своем докладе я отметил, что если не удастся решить поставленные вопросы, то придется принимать меры по эвакуации полярников из Антарктиды, что фактически будет означать уход России из Антарктики. После обсуждения, подводя итоги, Председатель Правительства России В.В. Путин сказал: «Необходимо сделать все для сохранения присутствия России в Антарктике». Правительством было принято постановление № 1027 «О мерах по обеспечению интересов России в Антарктике». Принятые Правительством меры позволили обеспечить своевременную подготовку 45-й РАЭ и 30 октября 1999 года впервые за последние 8 лет в оптимальные сроки НЭС «Академик Федоров» с участниками и грузами экспедиции на борту отправилось в Антарктику. Однако для продолжения работ 45-й РАЭ необходимо было добиться получения в Минфине России недостающих средств. С большим трудом эта задача была решена, и в конце декабря 1999 года было выделено целевое финансирование за счет бюджетной статьи расходов на международную деятельность в объеме 2230 тыс. долларов США для продолжения работ 45-й РАЭ.

И еще вопрос о той большой работе, которая была проделана по обеспечению выполнения международных обязательств России в Антарктике.

Это была необходимая, полезная работа по обеспечению выполнения международных обязательств Российской Федерации, которые вытекают из Договора об Антарктике, прежде всего из Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике, который был подписан 4 октября 1991 года и ратифицирован 25 апреля 1997 года федеральным законом «О ратификации Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике». Необходимо было законодательно регулировать деятельность российских юридических и физических лиц в Антарктике, для чего был проведен ряд организационных мероприятий.

В 1999 году в Росгидромете образована комиссия по рассмотрению заявок на деятельность российских физических и юридических лиц в районе действия Договора об Антарктике и выдаче заключений по ним. Одновременно был введен институт ответственных представителей и наблюдателей за деятельностью российских физических и юридических лиц в районах действия Договора, а в 2012 году принят федеральный закон «О регулировании деятельности российских граждан и российских юридических лиц в Антарктике». Таким образом, сформировался порядок российской антарктической деятельности с ясными для всех ее участников процедурами.

На одном из заседаний в Росгидромете вы предложили определить перспективы российских антарктических исследований, разработать соответствующую стратегию.

Действительно, в начале 2000-х годов работы в Антарктике расширились. Так, 10 марта 2005 года перспективы деятельности Российской Федерации в Антарктике были рассмотрены на заседании Правительства Российской Федерации, в результате принято распоряжение Правительства от 2 июня 2005 года № 713-р «О деятельности Российской антарктической экспедиции в 2006–2010 годах», определившее основные параметры деятельности РАЭ на 2006–2010 годы, на реализацию которых было предусмотрено выделение в 2006 году дополнительно около 280 млн рублей, в том числе 98 млн рублей на строительство объектов станции Прогресс и 30 млн рублей на проекти-

рование нового судна для РАЭ, которое под именем «Академик Трёшников» было спущено на воду в 2011 году. Вместе с тем возникла необходимость в определении более длительной перспективы российских антарктических исследований.

Предложение было отражено в протоколе решения заседания Правительства РФ по вопросу «Об обеспечении интересов Российской Федерации в высокоширотных и полярных районах» от 24 апреля 2008 года. «Стратегия развития деятельности Российской Федерации в Антарктике на период до 2020 года и на более отдаленную перспективу» была разработана и утверждена Правительством РФ. В ней отмечается несоответствие современного состояния развития деятельности России по исследованиям и использованию Антарктики внешнеполитическим задачам, серьезное отставание в проведении морских научных исследований, значительное отставание в осуществлении прогнозной оценки морских промысловых биоресурсов, физический и моральный износ инфраструктуры, отставание в техническом оснащении полевых исследований и ряд других недостатков, на устранение которых направлена Стратегия.

На этом заседании также были приняты протокольные решения о дополнительных мерах по строительству и реконструкции в 2008–2012 годах объектов РАЭ в Антарктике и о государственном научно-исследовательском флоте. В частности, была реконструирована станция Прогресс.

Оценивая выполнение основных положений Стратегии в последние годы, следует признать, что ряд негативных тенденций пока преодолеть не удалось. После завершения ФЦП «Мировой океан» в стране отсутствует межведомственная программа научных работ, что не позволяет развивать исследования и даже сохранять достигнутый уровень. Не развиваются морские работы. НЭС «Академик Трёшников» участвовало только в двух РАЭ. Приоритетные гляциологические работы на ст. Восток также не имеют достаточного развития. Решение проблемных вопросов возможно после утверждения новой ФЦП «Мировой океан», и надо предпринять все возможные усилия, чтобы мероприятия новой программы стали импульсом для развития российской антарктической науки.

*Беседу вел А.И. Данилов (ААНИИ).
Фото из архива ААНИИ*

От редакции:

10 июля 2017 года Александру Ивановичу Бедрицкому исполняется 70 лет.

От всей души поздравляем его с замечательным юбилеем! Желаем успехов в дальнейшей деятельности и крепкого здоровья!

Эвакуация СП-32. 8 марта 2004 года.
А.И. Бедрицкий, А.Н. Чилингаров, В.Ф. Карасев



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭКСПЕДИЦИИ «АСЕ» НА БОРТУ НЭС «АКАДЕМИК ТРЁШНИКОВ» (ПО МАТЕРИАЛАМ УЧАСТНИКОВ)

Антарктическая циркумполярная экспедиция (Antarctic Circumpolar Expedition, ACE) на борту НЭС «Академик Трёшников» являлась первым масштабным проектом созданного в 2016 году Швейцарского полярного института и осуществлялась за счет средств фонда полярного исследователя и мецената Фредерика Паульсена. «АСЕ» начала свой кругосветный поход 20 декабря 2016 года из порта Кейптаун и закончила его там же 19 марта 2017 года.

Генеральная научная идея экспедиции — изучение Южного океана как одной из важнейших областей, формирующей климат Земли, и интереснейшей части планеты, экосистемы которой менее всего на Земле подвергнуты антропогенному влиянию.

Ниже приведены цели и задачи каждого из 22 научных проектов экспедиции, отобранных на конкурсном основании.

Как видно из перечисления целей и задач экспедиции, основное количество проектов (14) было посвящено биологиче-

Цели и задачи проектов экспедиции «АСЕ»

№	Цели и задачи проектов	Научная организация, страна
1	Отработка методов слежения (мониторинга) биомассы фитопланктона, являющегося первым звеном пищевой цепи Южного океана, с помощью спутников	Куртин университет, Австралия
2	Биогеография субантарктики. Происхождение и эволюция жизни в водах и на островах, окружающих Антарктиду	Монаш университет, Австралия
3	Количество углерода, содержащегося в донных организмах (бентос), его изменение вокруг Антарктиды и во времени в результате изменений климата	Британская антарктическая служба, Великобритания
4	Динамика ледников, степень их загрязнения на субантарктических островах и на краю ледникового щита Антарктиды с помощью неглубокого бурения и радарной съемки	Британская антарктическая служба, Великобритания
5	Эхозондирование глубоких рассеивающих слоев в океане для подсчета биомассы на глубинах этих слоев при постоянном поступлении углерода в результате миграции хищников-ныряльщиков (пингвинов, тюленей)	Санкт-Андрю университет, Великобритания
6	Проект «биовоздух» нацелен на понимание того, как микроорганизмы переносятся воздухом в Антарктику, как там приспосабливаются к жизни и как могут повлиять на экологическое состояние Антарктики	Нортумбрия университет, Великобритания
7	Исследование атмосферного аэрозоля, его эмиссии из океана, способности маленьких частиц быть ядрами конденсации и формировать облака	Пауль Шеррер институт, Швейцария
8	Съемка-слежение за аэрозольными частицами, углекислым газом и метаном для понимания того, как Южный океан регулирует климатические процессы	Институт морских наук, Барселона, Испания
9	Определение роли и силы западных ветров в поступлении углекислого газа в Южный океан при исследовании силы ветров в прошлом по данным изучения аэрозоля в торфяниках западных сторон субантарктических островов	Британская антарктическая служба
10	Сравнение генетических черт животных Антарктиды и субантарктики для понимания биологической истории морской фауны Южного океана	Западный австралийский музей, Австралия
11	Измерения океанического испарения и осадков путем сбора последних и изотопного анализа паров воды для понимания водного цикла в Южном океане и Антарктиде	Институт атмосферных и климатических наук, Цюрих, Швейцария
12	Выявление роли микробного сообщества поверхностных вод в стоке углерода в Южный океан	Университет Кейптауна, Южная Африка
13	Роль фитопланктона в цикле углерода и регулировании выброса энергии и масс в Южном океане	Дюк университет, США
14	Акустические и спутниковые исследования популяции китов в Южном океане	Австралийский антарктический отдел, Австралия
15	Цикл железа в водах Южного океана и его влияние на количество углекислого газа, поглощаемого планктоном	Австралийский национальный университет, Австралия
16	Бактериальное и вирусное разнообразие и его влияние на углеродную и железную биогеохимию вод Южного океана	Университет Женевы, Швейцария
17	Ветры, волны, течения, лед Южного океана и их влияние на береговые системы островов — модели	Университет Мельбурна, Австралия
18	Изучение атмосферных осадков и их вклад в предполагаемое опреснение поверхностных вод Южного океана	Политехническая школа Лозанны, Швейцария
19	Загрязнение пищевых цепей Южного океана частицами микропластика	Австралийский антарктический отдел
20	Мониторинг, подсчеты, перепись и кольцевание альбатросов и пингвинов для определения ареалов их обитания в брачный период	Университет Кейптауна, Южная Африка
21	Съемка биологических сообществ, донных отложений под отколовшимся айсбергом шельфового ледника Мерц с помощью подводных автономных аппаратов.	Лаваль университет, Канада
22	Определение колебаний климата и уровня Южного океана в течение последних столетий — тысячелетий, измерения аэрозоля и изотопного состава паров воды над океаном для правильных палеоклиматических интерпретаций при изучении ледяных кернов Антарктиды	Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Россия



Карта маршрута экспедиции



НЭС «Академик Трёшников» в порту Кейптаун

ским исследованиям, шесть имели гидрометеорологическую направленность, два проекта палеоклиматических и один гляциологический.

Основная часть исследовательских работ была связана с изучением океана, состава и качества его вод, а также его гидрофизических характеристик.

Три проекта были нацелены на измерение парниковых газов, аэрозольных частиц, изотопного состава водяного пара в приземном слое атмосферы.

По семи проектам были запланированы высадки на острова. Посещение всех субантарктических островов, а также некоторых островов, расположенных у побережья Антарктиды, было особенностью экспедиции «АСЕ». Такое масштабное научное исследование этих географических объектов никогда не проводилось.

ПЕРВЫЙ ЭТАП ЭКСПЕДИЦИИ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Первый этап экспедиции начался в порту Кейптаун 20 декабря 2016 года — НЭС «Академик Трёшников» вышло в открытое море, имея на борту несколько групп научных сотрудников из разных стран, в задачу которых входило выполнение намеченных проектов.

Экспедиция «АСЕ» впервые планировала исследовать толщу воды, приземный слой атмосферы, донные сообщества организмов на мелководьях вокруг островов, птиц и млекопитающих в циркумполярном плавании вокруг Антарктиды в летне-осеннее время.

Исследования гидрофизических свойств водных масс должны были проводиться на запланированных океанографических станциях, а по некоторым параметрам и в непрерывном режиме измерений на ходу судна. Оснащенная по последнему слову техники многофункциональная метеорологическая станция (проекты 7 и 11) выдавала непрерывную информацию о количестве и химическом составе атмосферного аэрозоля, а также о концентрации в воздухе углекислого газа, метана, озона.

Полученные данные сопоставлялись со спутниковыми снимками, а исследователи старались понять, имеют ли значение мелкие частицы соли, взвешиваемые в воздухе над водой, в формировании облаков. Надо отметить, что спутниковая информация использовалась участниками практически всех проектов. Некоторым ученым нужны были данные о поверхностных температурах воды, некоторым — видные

в особых спектрах волновых излучений массы фитопланктона, некоторым — снимки скоплений китов, а кому-то просто космические изображения островов, позволяющие более точно определить места исследований при высадках.

Не отставали и биологи — в светлое время суток они осуществляли наблюдения за птицами. На доске судовых объявлений постоянно вывешивался бюллетень результатов наблюдений за количеством и составом птиц, а также помещались сведения об увиденных в море артефактах. Конечно же, при этом отмечались и появления крупных млекопитающих.

ВЫСАДКИ НА ОСТРОВА

Организация и проведение «научных десантов» на острова являлись наиболее сложными задачами для руководства экспедиции и всего судового экипажа. Для выполнения этих операций на судне имелись три лодки типа «Зодиак» и два английских вертолета грузоподъемностью до 500 кг. Воздушные и водные высадки были строго регламентированы правилами техники безопасности, главным из которых для участников стала необходимость всегда — и на вертолете, и на лодке — быть в спасательном костюме и жилете.

Тщательно составлявшиеся планы высадок практически никогда не выполнялись полностью, т.к. этому всегда мешало множество негативных обстоятельств. Первое из них — сложные и быстро меняющиеся погодные условия.

Известно, что в 40-х и 50-х широтах Южного полушария всегда господствует сильный ветер западных румбов. Для идущего на восток вокруг Антарктиды судна эти ветры являются попутными. Так было и в нашей экспедиции — судно постоянно догоняли циклоны, и нас часто сопровождали шторма с волнением до 8 баллов; иногда и высота волн зыби достигала 12 м.

В местах стоянок с подветренной стороны у островов волнение, конечно, уменьшалось, но ветер не становился слабее. Поэтому на островах Марион (Южная Африка, 26–27 декабря 2016 года), остров Поссессьон в архипелаге Крозе (Франция, 31 декабря 2016 года – 1 января 2017 года), Кергелен (Франция, 5–6 января 2017 года) не удалось осуществить все запланированные работы. Из двух рабочих дней на каждом из этих островов удалось поработать только по одному дню, что диктовал поднимавшийся сильный ветер скоростью до 25–30 м/с. При таком ветре проводить высадку на острова людей, как лодками, так и вертолетами, запрещено правилами техники безопасности. И рабочий день из-за плохих погодных условий был ограничен лишь несколькими часами: на Марионе — 4 часа, на Поссессьоне — 3 часа, на Кергелене — почти 5 часов.

Еще одним фактором, затруднявшим проведение полноценных исследовательских работ, являлась экологическая



Биоконтроль одежды и оборудования перед высадкой на субантарктические острова



Гостеприимная южноафриканская станция на острове Марион

безопасность. Все субантарктические острова в той или иной мере являются заповедными, и на них деятельность человека весьма лимитирована, в том числе и научная.

За выполнением всех мер экологической безопасности при высадках на острова строго следила специальная команда австралийских ученых из проекта № 2. Их главной задачей, похоже, были не научные исследования, а проверка всех членов экспедиции, высаживавшихся на острова. Досматривались вся одежда экспедиционных групп и их научное оборудование на наличие каких-либо семян или растительных остатков. Цель такого строгого контроля — не занести «чужаков» на острова и не повредить местной флоре и фауне. Причем подобные проверки проводились перед каждой высадкой. Пинцетом и пылесосом из одежды удалялась каждая мало-мальски видимая травинка или пылинка. Пришлось нам согласиться с существующими правилами.

Как требовали инструкции и команда биоконтроля, высаживающиеся группы очищали свою одежду и обрабатывали обувь специальными растворами, выставленными на палубу, до убытия на острова и по прибытии на борт судна.

Не все запланированные острова удалось посетить. Разрешения на исследования о. Хёрд австралийские власти так и не выдали. Участникам экспедиции удалось только сфотографировать издали живописный вулкан, расположенный на этом острове. Также австралийцами были запрещены исследования на другом своем острове — Маккуори. Эти запреты тем более удивительны, что из 22 проектов экспедиции «АСЕ» семь были австралийскими.

Остановимся на самих исследованиях, которые все же удалось провести на островах.

Остров Марион

Остров Марион входит в архипелаг Принца Эдуарда и расположен в нескольких сотнях километров от центра Срединно-Индийского подводного хребта. Это симметричный вулкан с потоками лавы и шлаковыми конусами, возвышающийся над уровнем моря на 1230 м. Площадь острова составляет 290 км², форма овальная. Черная лава изливалась здесь всего 13–15 тыс. лет назад. Древняя серая лава имеет возраст от 100 до 276 тыс. лет.

Остров был открыт французом Марионом Дюфреном в 1772 году, а сейчас принадлежит Южно-Африканской Республике.

Метеостанция на острове работает с 1948 года, имеет почти непрерывный ряд наблюдений до настоящего времени, включая аэрологические. На станции постоянно работает научная группа из 22 человек. Кроме метеорологических, здесь ведут биологические исследования.

Наша научная группа проекта № 22 в составе трех человек была высажена в северо-восточной части острова, на берегу озера Принслумер 26 декабря 2016 года. Озерко всего

500 метров в диаметре и глубиной не более метра. За четыре часа работы нам удалось взять колонку донных озерных отложений, отобрать пробы воды из озера и определить высоту зеркала этого водоема над современным уровнем моря с помощью эклиметра. Работу осложняли ливневый дождь и внезапно начавшийся сильный ветер. Плохие метеоусловия не позволили вертолету забрать нашу группу по окончании работ в тот же день, и нам пришлось провести ночь на острове.

Еще одна команда исследователей проекта № 9 работала на южной стороне острова-вулкана, но их удалось доставить обратно на судно вовремя.

На следующий день, 27 декабря, прилетев на судно, мы ожидали продолжения запланированных полетов, но еще больше усилившийся ветер не позволил вылететь на берег ни одному вертолету. На островной станции оставались еще несколько членов экспедиции, но их смогли вывезти только на следующий день — 28 декабря. Тогда же удалось забрать бесценный для нас груз с того места, где мы проводили работы, — лодку, оборудование и отобранные образцы.

Снявшись с якоря утром 28 декабря, судно выполнило в дрейфе ряд океанографических и донных станций неподалеку от острова, а затем взяло курс на архипелаг Крозе.

Архипелаг Крозе, о. Поссессьон

По графику экспедиционных работ 31 декабря 2016 года и 1 января 2017 года были запланированы высадки исследовательских групп на о. Поссессьон (Possession). Это крупнейший из островов арх. Крозе, его площадь 150 км², длина по оси с запада-северо-запада на восток-юго-восток — 19 км, ширина по оси север-юг — 15 км, наивысшая точка в южной части острова — пик Маскарина высотой 934 м.

Французская научная база на острове была основана в 1968 году, и на ней работают 47 человек. Остров — это стратовулкан, образовавшийся 8,1–0,53 млн лет назад. Его вулканический конус осложнен радиальными грядами и разделяющими их долинами, заканчивающимися в море бухтами.

На этом острове нами было намечено два места для высадки на озерах, но из-за плохой погоды после непродолжительного пребывания на суше всем шести группам исследователей пришлось вернуться на судно.

Нам удалось лишь немного: измерить высоту морских террас под испытующим взглядом гида, который был приставлен к нашей группе следить за тем, чтобы мы ходили по тропинкам и не трогали пингвинов, выкопать шурф на 30-метровой террасе и отобрать из него пробы почвенного профиля, а также отобрать образец подушечных базальтов.

Как ни жаль, но на о. Поссессьон ни одна из научных групп не добралась до намеченных точек исследований. Зато нам всем



Высадка на острова в условиях плохой погоды



Дымящийся конус вулкана Биг-Бен на о. Хёрд в 40 милях с борта судна

удалось близко познакомиться с местными представителями животного мира — птицами и тюленями. В 14 часов этого же дня были подняты якоря, и судно взяло курс на о. Кергелен.

Остров Кергелен

Остров Кергелен — владения Франции в Южном океане — это уже маленькая, но горная страна, являющаяся вершиной одной из самых обширных на океанском дне подводных возвышенностей — плато Кергелен. По длинной оси с северо-запада на юго-восток остров имеет протяженность почти в 150 км. В море вокруг острова расположены более 300 мелких островков и скал. Высочайшая вершина Кергелена — гора Росса — имеет высоту 1850 м, расположена на юге острова и является частью кальдеры стратовулкана, диаметр которого в основании составляет 15 км. Его конус сложен пирокластическими породами (массив Галлиени).

Остров изобилует тектоническими озерами, расположенными в долинах каскадами, что дает редкую возможность исследовать историю развития острова методом изучения озерных отложений.

Животный мир острова так же богат, как и на островах Марион и Крозе. Огромное количество птиц и тюленей живут на побережье.

Порт-о-Франс — французский исследовательский центр на острове. На нем постоянно живут и работают несколько десятков человек. В основном они занимаются изучением растительного и животного мира острова и прибрежных вод; работает гидрометеорологическая станция.

Стоянка судна у острова была запланирована на два дня, и мы по минутам рассчитали свою работу.

5 января 2017 года с судна, бросившего якорь в заливе Морбихан, в 9 км к западу от станции, начались полеты вертолетов, и нашу группу проекта 22 забросили на 25 км к востоку от станции на полуостров Курбе, мыс Шарлотты. Мы выполнили отбор колонки отложений из маленького водоема на полуострове, выкопали шурф, измерили высоту положения зеркала озера над уровнем моря.

Но вскоре прилетел вертолет, и наше пятичасовое пребывание на острове закончилось. В этот день всем исследовательским группам удалось что-то сделать на берегу, и все были полны надеждой на завтрашние новые полеты. Но планы снова поломал начавшийся порывистый ветер скоростью более 25 м/с. Подождав в море улучшения погоды и не дождав-шись его, судно вышло в штормовой океан и взяло курс на юг — к острову Хёрд.

Между островами Хёрд и Кергелен и к востоку от о. Хёрд специалистами по донной фауне был выполнен ряд станций с отбором биологических проб с помощью драг.

Остров Хёрд

Подошли к острову Хёрд 8 января с запада и обошли его с севера. Вершина его была закрыта облаками, и лишь в редкие минуты появлялось плато Биг-Бен с пиком Моусона высотой около 2745 м. Над плато возвышается конус вулкана высотой 445 м, из которого, как показалось, поднимался столб белого дыма.

Конечно, хотелось высадиться на остров, отобрать образцы, но от австралийской стороны был получен запрет на его посещение, мотивированный тем, что остров Хёрд — особо охраняемая заповедная территория.

Дальнейшее плавание в порт Хобарт (о.Тасмания) проходило при попутном ветре с запада, в гораздо более спокойных условиях — волнение не мешало проводить океанографические станции. Остановки судна сопровождалось опусканием зонда, который измерял температуру и соленость воды на разных горизонтах до глубины 1500 м, также отбирались пробы воды с разных горизонтов. Планктонной сеткой вылавливались мелкие животные и растения, живущие в поверхностном слое океана.

По пути следования судна проводились научные семинары по проектам, на которых докладывались их цели и задачи, а также первые полученные результаты.

Берегов Австралии судно достигло 19 января.

ВТОРОЙ ЭТАП ЭКСПЕДИЦИИ

Стоянка в порту города Хобарт на острове Тасмания (Австралия) с 19 по 22 января 2017 года была заполнена работами по погрузке нового оборудования, включая подводный аппарат “ROPOS” и кран, на котором его опускают в подводный мир и поднимают на поверхность. В порту также состоялась замена экспедиционной команды, которая обновилась на три четверти.

Особенностью второго этапа работ экспедиции “ACE” стали исследования вблизи береговой черты ледового континента. Пройдя мимо субантарктического острова Маккуори, на котором были запрещены исследования, экспедиция направилась к леднику Мерц (море Д'Юрвиля), где и было запланировано погружение подводного аппарата. “ROPOS” — это открытая коробчатая конструкция, внутри которой расположены движители с лопастями, батометры, камеры, прожектора освещения и манипулятор. Также аппарат может брать пробы донного грунта черпаком и трубкой. С судном его связывает кабель, благодаря которому осуществляется дистанционное управление аппаратом и передача визуальной информации.

Судно подошло к леднику Мерц в точке с координатами 67 06' ю.ш. и 144 54' в.д. Подводный аппарат был привезен учеными канадского Университета Лаваль специально для исследования дна именно этого участка моря Д'Юрвиля. Дело в



Подводный аппарат "ROPOS" готов к спуску под ледник Мерц



Яркие формы жизни на глубине 1000 метров под ледником Мерц

том, что гляциологи обнаружили периодическое — раз в 70–80 лет — откалывание громадных айсбергов от шельфового ледника Мерц в этом месте. В последний раз это произошло совсем недавно, вследствие чего образовалась полынья. Вот там-то и наметили погружение своего подводного аппарата биологи. Цель исследования — узнать, как изменилась жизнь на дне моря со времени, когда над ним пребывала восьмисотметровая толща льда.

30 января было осуществлено погружение аппарата, и с его помощью были проведены наблюдения морского дна и отобраны пробы донной биоты.

Другой проект (№ 3) также занимался бентосом, но на меньших глубинах вокруг островов. С помощью специальной драги типа донного трала со дна поднимались обитатели глубин и разбирались на пробы несколькими участниками проекта. К драге исследователи часто прикрепляли видеокамеру с осветительным прожектором, что позволяло проводить визуальное наблюдение и контроль за ходом драги.

Так как драгирование осуществлялось вокруг всех обследованных экспедицией островов, в руках ученых оказалась очень ценная информация о видовом и численном составе бентоса в субантарктических водах. Сравнение этих данных с результатами предшествующих исследований в разных районах субантарктики даст возможность сделать выводы о динамике численности и разнообразии видов бентоса в период проведенных исследований.

В это же время на леднике Мерц работали гляциологи (проект "АСЕ" № 4), задачей которых являлось бурение мелких скважин и отбор кернов фирна и льда для определения разных параметров: изотопов кислорода, морских солей, сажи и других загрязняющих веществ, а также микроорганизмов. Цели этих работ — восстановление истории климата и определение степени загрязнения природной среды Антарктики.

30 января на вертолетах был осуществлен кратковременный «десант» геоморфологов (проект "АСЕ" № 22) на мыс Дэнисона, расположенный в 70 км к западу от места стоянки судна. Это единственное место в округе, где из-под ледникового покрова выходят не крутосклонные скалы, а пологий склон, сложенный слюдяными гранитоидами, образующими мысок размером всего 0,8 на 1,5 км. Из-за внезапного ухудшения погоды удалось поработать только 30 мин. Все, что хотели увидеть, — увидели, но изучить и взять образцы для определения истории развития микрооазиса в последние столетия — не удалось.

31 января судно быстро ушло от ледника, т.к. под действием ветра началось смыкание плавающих льдов с запада и севера.

Далее в дрейфующих льдах и снегопадах судно пробиралось на восток к островам Баллени, которых и достигло 3 фев-

раля. Погода улучшилась, и острова можно было видеть почти целиком, но с закрытыми вершинами. Это архипелаг из трех вулканических островов, вытянутых в северо-западном направлении. Острова представляют собой гряды высотой до 800 м, перекрытые ледниками. Последние выползают к краю скальных обрывов высотой около 400 метров и обрываются вертикальными стенками к морю.

Гляциологов высадили на южной стороне острова Янг, где они пробурили скважину около 17 метров глубиной, 6 метров из которых занимали снег и фирн.

Биологи и геоморфологи попытались высадиться с лодок на песчано-галечную косу южной части острова Янг, но помешал сильный накат.

Между тем судно ходило между островами, выполняя океанографические станции и драгирования дна до 5 февраля. Пришлось геологические образцы собирать из биологических драг, которые вместе с илом и бентосом приносили и каменный материал, состоявший в основном из окатанной гальки и валунов черного базальта.

Воскресенье 5 февраля прожили дважды, т.к. судно пересекло меридиан 180°. Очень необычный день, который продолжался 48 часов. Однако именно в это «второе 5 февраля» судно подошло к острову Скотта, который располагается практически на 180-м меридиане, но уже в Западном полушарии.

Остров представляет собой выход базальтов над поверхностью океана. Собравшиеся лететь на остров вертолеты с исследовательскими группами на борту задержала снежная туча, которая окутала сушу и сделала ее практически невидимой. Высадка по этой причине была отменена. На следующий день погода несколько улучшилась, вертолет вылетел и приземлился на ледник, т.к. на ровную поверхность сесть было невозможно — остров оштетинился пиками базальтов высотой до 3 м. Поиск рыхлых отложений между буграми базальтов оказался тщетным — их нет, или они закрыты снегом и льдом.

Биологи соскребли с базальтов тонкий слой выветривания, состоящий из песчаных и гравийных зерен разрушающихся базальтов с видимыми глазу серо-зелеными водорослями. Взяли еще пробы снега и льда для исследователей, изучающих изотопный состав воды в разном агрегатном состоянии (вода, снег, лед, водяной пар), а также образцы базальтов для геологов.

7–10 февраля судно пересекло море Росса в условиях маловетреной погоды и переменной облачности. На этом этапе активно потрудились акустики проекта АСЕ № 14, которые «слушали» голоса синих китов. Этот район изобилует этими громадными животными, и ученые из Австралийского антарктического дивизиона за 205 часов акустических наблюдений зафиксировали более 14 тысяч сигналов, изданных китами и



Французские лодочники обеспечили высадку на о. Петра I, сложенный переслаивающимися черными базальтами и красными туфами

еще 10 видами морских млекопитающих. Кроме того, в намеченных точках маршрута судно выполнило ряд океанографических станций.

Небольшой экскурс по реализованным в ходе экспедиции проектам.

Интереснейшим по своим подходам и технологиям является проект № 15, участники которого отбирали пробы воды с глубин и поверхности океана. Эти пробы назывались в экспедиционном обиходе «тяжелыми металлами». Цель проекта — выяснить роль железа в цикле углерода. Оказывается, концентрация углекислого газа в воде контролируется содержанием железа. Углекислый газ связывается хлорофиллом при высоких концентрациях железа и, наоборот, высвобождается при низких. Это означает, что периодические изменения климата на планете могут зависеть от концентрации в воде этого тяжелого металла.

Проекты № 12 и 16 ставили своей целью исследовать биогеохимическую роль микроорганизмов и вирусов в водах Южного океана.

Проект № 6 — «Биовоздух» — представлял собой одно из новых направлений биологии и экологии. В атмосфере ветром переносятся микроорганизмы, и они способны повлиять на экологическое состояние среды обитания, в частности, и человека. Подобные исследования сегодня весьма популярны в мире, но не в России. Теперь эти исследования пришли и в Антарктику, где ученые фильтровали воздух и собирали пробы микроорганизмов для последующего их изучения в лабораториях.

В области гидрометеорологических исследований заметным был проект № 18, целью которого было изучение роли атмосферных осадков в процессах опреснения Южного океана. В исходную точку зрения проекта, а именно — опреснение поверхностного слоя вод Южного океана за счет атмосферных осадков, верится с трудом, т.к. вклад айсбергового стока с Антарктиды, даже в результате элементарных подсчетов, несравнимо весомее вклада атмосферных осадков. Да и сами исследователи пока не доказали ничем существенным тенденцию к опреснению. Но этот проект оказался чрезвычайно интересным с точки зрения методики наблюдений. Всем полярным метеорологам хорошо известно, как трудно измерить количество атмосферных осадков в Арктике и Антарктике, выпадающих в виде снега. А проект работает совершенно по новой методике.

Прибором, подсчитывающим с помощью лазера количество проносящихся мимо него частичек (именно снежинок), удается определить число объектов. А вот форма снежинок, их плотность определяются на стеклянных пластинах, которыми в моменты измерений улавливаются снежинки. Специальное химическое вещество, нанесенное на пластинку, захватывает



Сквозь льды к острову Петра I

снежинки и сохраняет их форму даже в условиях теплого помещения. По форме снежинок удастся определить их происхождение (на какой высоте находятся облака, из которых они выпадают) и плотность. Зная количество и плотность снежинок, можно определить количество выпадающего снега.

Такие же приборы установлены на французской антарктической станции Дюмон-д'Юрвиль и используются там в режиме эксперимента. Кроме того, проектом были предусмотрены аэрологические наблюдения.

Надо отметить, что всегда при выпадении осадков с судовой вертолетной площадки выпускались радиозонды, приносившие информацию о температуре и влажности воздуха на высотах до 25 км.

Спутниковая информация также постоянно использовалась исследователями, и на синоптических картах можно было видеть очень интересное явление, которое называется теперь «атмосферными реками». Барические образования из средних широт внедряются в субантарктику в виде «атмосферных рек» и приносят с собой обильные осадки и штормовую погоду.

Спутниковая информация принесла сведения и о том, что следующий намеченный к обследованию остров Петра I окружен сплоченными полями льда. Руководство экспедиции приняло решение обойти его стороной и поработать у острова Сайпл, который знаменит своим конусом вулкана высотой чуть более 3 км, полностью покрытым ледником.

Около острова Сайпл в районе мыса Дарт расположены два небольших острова — Мейхер и Лауфф. 10 февраля вечером на закате солнца состоялась высадка вертолетом исследовательских групп на эти невысокие (до 50–70 м), но обрывистые острова.

На острове Мейхер есть долина, в которой исследователями с судна была обнаружена вымирающая колония пингвинов — ледник, по которому пришли птицы, обломился, и дорога к морю оказалась для них отрезана.

Высадка, как всегда, была короткой — полтора часа на оба острова. Но закат, огромное количество айсбергов, открытое море и вулкан были чрезвычайно живописными. Биологи и геоморфологи отобрали свои немногочисленные пробы, а гляциологам удалось пробурить скважину во льду глубиной 24 м на склоне вулкана на высоте 700 м над уровнем моря.

11 февраля, также на закате, состоялась высадка на узкий пляж под утесом Ловилл острова Сайпл. Биологи осмотрели колонии пингвинов и тюленей.

Утром 12 февраля судно находилось в самой южной точке маршрута (73°57' ю.ш. 127°30' з.д), откуда пошли к северу вдоль берега острова Сайпл, представляющего собой сплошной ледяной барьер с айсбергами, и, обогнув его северную оконечность, вошли в море Амундсена.

15 февраля пересекли море Амундсена, выполняя по ходу судна океанографические станции, радиозондирование атмосферы, наблюдения за волнением поверхности моря и льдами, а также другие работы, подошли к острову Петра I. Остров был окружен не очень широким поясом однолетних льдов сплоченностью до 8 баллов. Льдины заняты тюленями, очень недовольными, что их побеспокоили. На двух лодках была произведена высадка биологов и геоморфологов на скалы в северной части острова. Остров в месте высадки представлял собой вертикальные скалы, сложенные переслаивающимися черными базальтами и коричнево-красными туфами, залегающими почти горизонтально. Стены и скалистые островки заняты птичьими базарами. Высадились на одну из скал рядом с островом, быстро отобрали образцы базальтов и туфов, а биологи — пробы песка и гравия. Гляциологам удалось пробурить скважину на одном из ледников острова.

Закончив работы на острове, взяли курс на мыс Горн — южную оконечность Южной Америки. На переходе выполнялись океанографические станции, проводились собрания руководителей проектов и тематические лекции.

17 февраля судно вошло в пролив Дрейка, а 19 февраля приблизилось к архипелагу Огненная Земля.

20 февраля лодками и вертолетами была проведена высадка исследовательских групп на небольшой островок Гонсало, на котором располагается чилийская метеостанция. С небольшого пляжа рядом со станцией были отобраны пробы грунта. Затем судно взяло курс в проливы, ведущие к порту Пунта-Аренас, куда и прибыло утром 22 февраля.

Краткое резюме исследований, которые удалось провести на островах.

Во время второго этапа экспедиции удачно отработали гляциологи из команды проекта № 4. Научный руководитель экспедиции Дэвид Уолтон уделял этому проекту Британской антарктической службы большое внимание, и гляциологи очень успешно пробурили скважины, провели георадарную съемку ледников в точках бурения по коротким профилям, отобрали необходимые образцы снега и ледникового керна для определения степени загрязненности атмосферы в недалеком прошлом и в настоящее время.

Команда проекта № 19 высаживалась на острова в поисках частиц микропластика, как на суше (водоемы, почва), так и в особях птиц и тюленей. Их задачей было определение путей распространения частиц микропластика по пищевой цепи в Южном океане. Эти исследования также велись и непосредственно в водах Южного океана, откуда путем фильтрации проб воды добывались эти микрочастицы.

На островах высаживались также биологические команды из проектов 6, 7, 10 и 20, занимавшиеся отбором проб воздуха на островах, изучающие генетические черты антарктических животных, метившие альбатросов и пингвинов для подсчета их численности.

Задачи двух палеогеографических проектов заключались в изучении прошлых климатических изменений на протяжении последних столетий и тысячелетий. Команда проекта № 9 изучала торфяники с наветренной (западной)

стороны субантарктических островов для выяснения, как менялись ветры в прошлом и каково их значение для развития природной среды.

Наша команда проекта № 22 отбирала озерные и четвертичные отложения другого происхождения для исследования изменений климата и уровня Южного океана в прошлом. Кроме того, были проведены геоморфологические наблюдения, являвшиеся важнейшими для обнаружения разрезов четвертичных отложений, и отобраны колонки озерных донных отложений.

ТРЕТИЙ ЭТАП ЦИРКУПОЛЯРНОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ «АСЕ»

Проведя в порту ротацию состава экспедиции, необходимые погрузо-разгрузочные работы и пополнив запасы, судно 25 февраля опять вышло в море.

На этот раз курс лежал на о. Южная Георгия — второй по величине субантарктический остров после Кергелена, куда судно и прибыло 2 марта. Остров уникален своими природными условиями и историей эксплуатации природных ресурсов Антарктики. Эта альпийская горная страна возвышается на 6000 м над дном океана и расчленена множеством фьордов. Высочайшая вершина острова — гора Пейджет — имеет

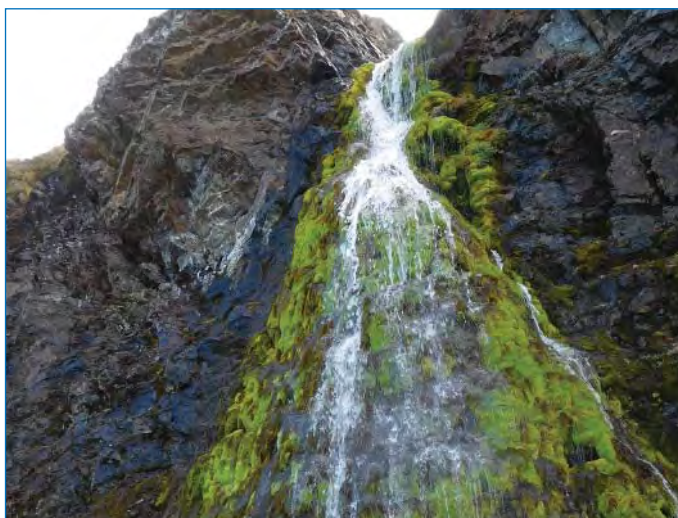
высоту 2934 м над уровнем моря. На острове есть реки и озера, а также большое количество животных, среди которых главными являются пингвины и тюлени.

В этот раз погода благоприятствовала, и «научный десант» удался: лодки экспедиции высадили и забрали около 80 человек, как из экспедиции, так и из экипажа. Даже гляциологический отряд был доставлен к леднику. Участники исследовательских проектов получили полную возможность часов за 5–6 выполнить свои запланированные работы. Геоморфологический отряд описал и отобрал образцы

грунтов из прибрежных террас, а также поднялся вверх по реке Пингвинов до Нижнего озера.

Первый день высадки удался. Но сразу после возвращения на корабль небо закрылось тучами, пошел снег, и начался шторм. Следующий день при сильных порывах ветра и снежных зарядах судно переходило от бухты к бухте и на ночь пряталось в них. 4 марта все берега покрылись снегом. Но очередная высадка все же состоялась в бухте Святого Андрея на том же северном побережье острова, которое в основном свободно от ледников.

На берег попали около 60 исследователей, которые провели наблюдения за фауной и отобрали биологические пробы. Участники проекта № 7 по изучению атмосферного аэрозоля развернули свои приборы и взяли пробы воздуха в близлежащей долине. Исследователи из геоморфологического отряда, найдя и раскопав отложения 8–10-метровой террасы, убедились, что после ледников уровень моря здесь был на 10 м выше современного. Лабораторные исследования и датирование отложений позволяют определить время этих событий. Также удалось найти морские отложения и среди моренных холмов на высоте 36–38 м над современным уровнем моря.



«Рождественская елка» острова Южная Георгия

Вскоре начались снежные заряды, опустился туман, и членам экспедиции пришлось возвращаться на берег, откуда началась эвакуация всех групп на судно.

Сопровождаемое штормовой погодой судно шло двое суток к Южным Сандвичевым островам, к которым и приблизилось 6 марта, но из-за запрета летать вертолетами и отсутствия безопасных мест для высадки на острова на лодках, посещение Южных Сандвичевых островов не состоялось. 13 марта удалось высадиться на остров Буве. Приемлемое состояние погоды продолжалось, к сожалению, недолго, но гляциологическая группа все же успела пробурить мелкие скважины в разных частях ледника. Короткие посадки вертолетов на площадки, свободные от снега и льда, дали возможность и биологам отобрать пробы. Драгирование к востоку от острова дало богатый биологический материал из представителей обитателей морского дна. В 16 часов судно взяло курс на Кейптаун, и по судовому радио объявили об окончании исследований в Антарктике.

По пути в Кейптаун продолжалось выполнение океанографических станций, для чего судно ежедневно дрейфовало в течение 6–7 часов и с его бортов на глубину до полутора километров опускались батометры, приборы, фиксирующие основные характеристики водной толщи, планктонные сетки, а также проводились акустические исследования.

16 марта 2017 года была выполнена последняя станция, и на следующий день руководители поздравили участников экспедиции с ее завершением.

22 марта судно взяло курс на порт Бремерхафен (ФРГ). На борту осталось 10 участников экспедиции, которые продолжали исследования в Атлантическом океане.

30 апреля 2017 года НЭС «Академик Трёшников» благополучно прибыло в порт Санкт-Петербурга. Таким образом, выполнение кругосветной части экспедиции заняло 3 месяца, но были еще и этапы исследований на пути из Европы и обратно, занявшие 2 месяца. Экспедиция «АСЕ» за пять месяцев провела пять исследовательских этапов и проделала огромную работу по изучению Мирового океана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Что дала эта масштабная экспедиция? В первую очередь — новые материалы, которые позволят обнаружить новые закономерности в жизни Южного океана и его островов. Экспедиция закончилась, но проекты продолжаются. По условиям грантов, полученных участниками каждого проекта, они должны подготовить экспедиционные отчеты, а затем в течение года после обработки материалов опубликовать новые данные в ведущих мировых научных изданиях. Конечно же, намечены к проведению и научные конференции, на которых будут обсуждаться эти данные и результаты их анализа.

Здесь необходимо добавить, что и в течение всей экспедиции участники проводили тематические научные семинары и освещали результаты работы по своим исследовательским проектам. Также и организаторами экспедиции были

прочитаны лекции о связи фармацевтики с дарами океана, виноградарстве, пивоварении. На судне действовала местная компьютерная сеть, куда, кроме информации о текущих научных и организационных задачах, выкладывались и записи участников о ходе экспедиции, интересные фотографии, фильмы, снятые профессиональными операторами, интервью, взятые журналистами у членов экспедиции и команды.

Несколько слов об организации научной части экспедиции. Руководству экспедиции стоило большого труда организовать исследования в ограниченном пространстве судна и всего за 90 дней циркумполярного плавания в Южном океане. Многие жаловались на огрехи в организации экспедиции со стороны научного руководителя Дэвида Уолтона. Но все программы были выполнены, а их участники получили новые и интересные результаты.

Надо отметить, что руководство экспедиции и спонсоры принимали участие в экспедиционных мероприятиях, были доступны для общения. Сам основатель фонда Паульсена — Фредерик Паульсен провел на судне все три этапа экспедиции вокруг Антарктиды. Руководителей объединили четыре направления деятельности: издательское (книги по



«Разбудили...»

исследованию полярных областей Земли), фармацевтика (именно через фармацевтические фирмы шло финансирование экспедиции), виноградарство (у некоторых из VIP-персон имеются свои виноградники, что непосредственно было использовано в экспедиции), туризм.

Российское судно и его команда изрядно потрудились для успешного выполнения всех задач экспедиции. Участники всегда были устроены комфортно, насколько это было возможно в судовых условиях. Капитан судна приложил большие

усилия для обеспечения безопасности судна, выполнения всех работ и четкого соблюдения плана рейса. Также и судовая команда сделала все возможное для успешного проведения экспедиции. После окончания антарктической части рейса в Кейптауне эти мнения выразило и руководство экспедиции.

Еще можно отметить, что уровень приборной базы у некоторых российских участников экспедиции, на фоне новейшего научного оборудования и технологий XXI века отбора натурального материала, находившихся в распоряжении западных ученых, был весьма невысоким. Что можно противопоставить такому положению дел? Вероятно, только участие российских ученых в международных проектах, что могло бы дать им возможность использовать эти высокие технологии и современное оборудование.

Несомненно, что эксклюзивные научные результаты экспедиции «АСЕ» окажутся весьма значимыми для развития международной науки на современном этапе.

*Д.Ю. Большаянов (ААНИИ),
С.Р. Веркулич (ААНИИ).
Фото предоставлены авторами*

ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В РАМКАХ СЕЗОННЫХ АРКТИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЙ «СЕВЕР-2015, 2016» НА НИС «ЛЕДОВАЯ БАЗА «МЫС БАРАНОВА»»

Научно-исследовательский стационар (НИС) «Ледовая база «Мыс Баранова»» ААНИИ начал свою работу осенью 2013 года на базе основанной в 1986 году полярной станции, законсервированной в 1991 году в связи с отсутствием финансирования.

НИС расположен на возвышенном берегу (20 м) пролива Шокальского, в 10 км юго-западнее одноименного мыса в северной части острова Большевик, архипелага Северная Земля. Близлежащая окружающая местность представлена холмистой равниной, покрытой делювиально-аллювиальным скальным материалом с участками мохово-лишайниковой растительности арктической пустыни.

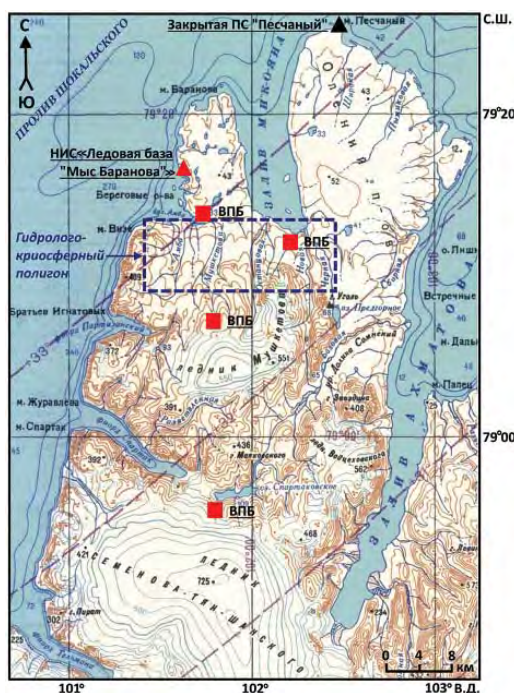
Топографо-геодезические работы, выполненные в рамках сезонных арктических экспедиций ААНИИ «Север-2015, 2016» в периоды с 10 июня по 17 октября 2015 года и с 27 апреля по 12 ноября 2016 года, обеспечили проведение гидрологических, метеорологических, ледовых, геоморфологических и других исследований в местных и государственных системах координат и высот.

Одним из основных объектов исследований на о. Большевик является гидролого-криосферный полигон, представляющий собой водосборный бассейн перигляциальной области ледника Мушкетова (прилегающая территория НИС) с вытекающими из него водотоками.

Данный полигон создан для изучения гидрологических процессов и выявления гидрологических особенностей пресноводных систем архипелага Северная Земля. Исследования водного и ледового режимов позволяют получить представления о количественных параметрах балансовых составляющих и абляции ледников в прибрежной экосистеме

Схема района топографо-геодезических работ в рамках
сезонных экспедиций «Север-2015, 2016»,
о. Большевик, арх. Северная Земля.

Квадраты в красном цвете – временные полевые базы (ВПБ)



архипелага на фоне высокой уязвимости данных объектов в условиях изменений глобального и регионального климатов.

Одной из основных задач геодезического сопровождения этих научно-исследовательских работ являлось создание высотной геодезической сети сгущения в Балтийской системе высот 1977 года (БСВ) на шести реках гидролого-криосферного полигона: Амба, Мушкетова, Новая, Останцовая, Черная, река без названия.

С этой целью на гидрологических пунктах наблюдения (ГПН) рек была организована закладка геодезических реперов 1 разряда. В местах с обнажением коренных скальных пород использовались реперы скального типа заложения, менее трудоемкие в изготовлении и установке. Технология установки репера включает в себя бурение перфоратором отверстия в скальной толще и закладку в него анкерного болта с последующей герметизацией отверстия пластичным гидроизоляционным материалом на основе битумной мастики, во избежание разрушения репера в условиях низких температур.

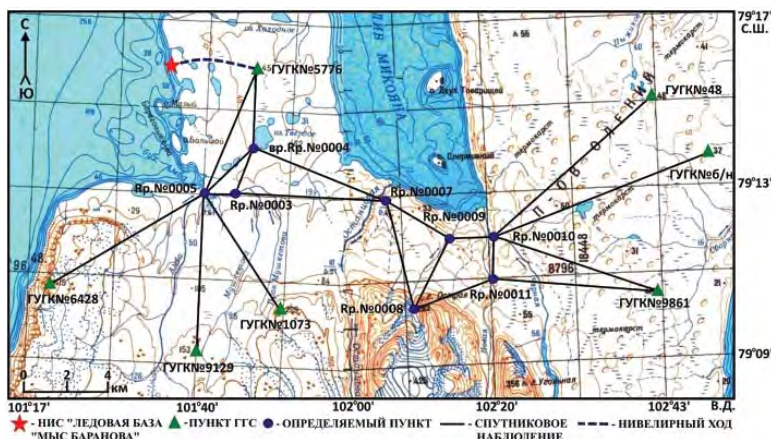
В случае отсутствия подходящих обнажений скальных пород организовывалась закладка грунтовых реперов. Работы выполнялись согласно требованиям инструкции по закладке геодезических пунктов и реперов, установленных для данной территории Крайнего Севера. Глубина заложения репера составляла не менее 2,5 метров.

Во время полевых работ учитывалась опасность, связанная с присутствием в районе работ белых медведей, способных напасть на человека или повредить оборудование. Все передвижения личного состава исследовательских групп между районами работ выполнялись на вездеходах и снегоходах. При производстве работ велось непрерывное наблюдение за окружающей обстановкой. Работники были экипированы средствами связи и защиты.

Визуальное обследование грунтовых пунктов государственной геодезической сети (ГГС), заложенных во второй половине XX века, и результаты уравнивания выполненных спутниковых измерений выявили отсутствие смещения пунктов в плане и по высоте за прошедший период времени в связи с природными процессами выпучивания грунта.

Оттаивание грунта в северной части о. Большевик достигает в среднем только 40 сантиметров. В связи с этой местной особенностью положение геодезических пунктов в грунте в районе ста-

Схема построения спутниковой геодезической сети сгущения
на гидролого-криосферном полигоне на о. Большевик



ционара можно считать более стабильным, чем аналогичных по конструкции пунктов в южных широтах Арктической зоны России.

Подводя итог, можно констатировать, что установка геодезических пунктов сгущения долговременного типа заложения в районе расположения ледовой базы обеспечила на длительный период создание качественной и надежной геодезической основы для проведения комплексных научно-исследовательских работ.

Необходимо отметить, что высотная привязка реперов ГПН гидролого-криосферного полигона к пунктам ГГС традиционным методом геометрического нивелирования на о. Большевик оказалась малоэффективна по следующей причине: большую часть времени в районе работ преобладает ветер скоростью 10 и более м/с. Это обстоятельство делает невозможным выполнение съемки нивелиром, оснащенным автоматическим компенсатором, из-за скачков изображения в оптической системе прибора.

В свою очередь, согласно плану реализации топографо-геодезических работ, общая протяженность нивелирных ходов должна была составить около 30 км. Такая протяженность ходов потребовала бы для выполнения этих работ привлечения людей и техники на срок не менее 15–20 дней при условии благоприятной погоды, которая в сезон (3–4 месяца) обычно наблюдается в лучшем случае не более 10 дней в месяц.

Исходя из всего вышесказанного, от применения традиционного метода геометрического нивелирования с использованием прибора с автоматическим компенсатором пришлось отказаться.

В то же время современные геодезические технологии на основе глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS лишены вышеописанных недостатков, а точность определения координат и высот места практически не зависит от метеоусловий.

Принцип работы точного определения координат и высот места спутниковым способом построен на методе трилатерации. В качестве исходных пунктов выступают спутники на орбите Земли, передающие радиосигналы на наземные приемники. По времени прохождения радиосигналов вычисляются расстояния между исходными и определяемыми пунктами. Вместе с радиосигналом приемники получают данные (эфemerиды) о положении спутников в пространстве. На основе собранной информации в компьютере вычисляются координаты и высоты с точностью от нескольких миллиметров и более, в зависимости от расстояния между двумя наземными приемниками и условий окружающей среды во время сбора спутниковых данных.

Воздействие ионосферы, достаточно существенно проявляющееся в высоких широтах (полярные сияния) и влияющее на качество принимаемых спутниковых данных, устраняется путем применения двухчастотной аппаратуры.

Для получения координат и высот места с максимальной возможной для данного оборудования точностью, в пределах нескольких миллиметров, применяется режим наблюдений — «статика».

Процесс сбора спутниковых данных заключается в установке приемо-передатчиков спутниковых систем позиционирования на двух пунктах — исходном и определяемом — и одновременной записи в память приборов принимаемых спутниковых данных в течение одного часа и более, в зависимости от количества наблюдаемых спутников и расстояния между пунктами наблюдений. Затем выполняется обработка и уравнивание полученных данных на компьютере в лицензированном программном обеспечении, с вычислением точных координат и высот определяемых пунктов в государственных системах координат и высот. Применение спутникового геодезического оборудования в топографо-геодезических работах на о. Большевик осуществлялось в соответствии с требованиями «Инструкции по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS».

Спутниковые наблюдения для высотной привязки реперов на ГПН шести рек были выполнены за шесть рабочих дней силами двух человек на одном вездеходе «Ирбис», что свидетельствует о высокой эффективности применения спутниковой технологии в сравнении с традиционными геодезическими методами.

Анализ полученных спутниковых измерений показал высокое качество полученных значений координат исходных пунктов ГГС, их соответствие значениям, зафиксированным в Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр), а также высокое качество измерений внутри вновь созданной на основе спутниковой технологии геодезической сети в районе работ. Применение новых технологий обеспечило определение высотного положения реперов с необходимой точностью в БСВ 1977 года и в

кратчайшие сроки, согласно руководящим документам в области гидрологии и геодезии.

Привязка нулей постов автоматических уровнемеров на ГПН рек, установленных на период стока, и определение уклонов водного потока выполнялись методом геометрического нивелирования с применением оптического нивелира. Целесообразность применения метода геометрического нивелирования в данном случае была обусловлена близкими (100–300 м) расстояниями между нивелируемыми пунктами.

Установка реперов и другие топографо-геодезические работы на ГПН рек обеспечили высотной основой проведение регулярных уровенных наблюдений в единой системе высот (БСВ 1977 года).

Топографо-геодезические работы в рамках гляциологической программы исследований экспедиции «Север-2016» выполнялись на ледниках Мушкетова и Семенова-Тян-Шанского. Непосредственной задачей работ являлось определение геопространственных параметров положения характерных «реперных» точек (ледомерно-скоростных вех, установленных на ледниках), что позволяет следить за динамикой поверхности ледников, а также изучать процессы таяния и накопления льда.



Бурение скважины для закладки грунтового репера на метеоплощадке НИС «Ледовая база "Мыс Баранова"»

Для этих целей на леднике Мушкетова сотрудниками ААНИИ было установлено 27 ледомерно-скоростных вех, расположенных в ключевых участках ледников (количество вех постепенно увеличивается после анализа полученных данных и выявления недостаточно обоснованных участков).

На леднике Семенова-Тян-Шанского было размещено 13 таких вех и только в северной его части, что было обусловлено удаленностью и труднодоступностью этого района работ от НИС. Определение координат и высот вех спутниковым геодезическим методом осуществлялось в режиме «статика» дважды в сезон — в мае и сентябре только на леднике Мушкетова, в связи с невозможностью выполнить подобные работы на леднике Семенова-Тян-Шанского в осенний период, из-за разрушения единственной дороги, проходящей по льду оз. Спартаковское (в моменты максимального уровня снежного накопления и окончания периода таяния на ледниках).

В связи с удаленностью НИС на расстояние двадцати и более километров от вышеназванных ледников, для выполнения работ на них были оборудованы временные пункты базирования (ВПБ) для исследовательских групп.

Часто выполнение работ на ледниках затрудняла ненастная и быстро меняющаяся погода. Помимо облачности, снижавшей видимость, сильный ветер (от 15 м/с) вызывал вибрацию верхней части ледомерно-скоростных вех, недопустимую при высокоточных спутниковых наблюдениях.

Установка антенны спутникового геодезического оборудования на срезе вехи осуществлялась с точностью до 5 мм относительно ее вертикальной оси с помощью втулки одного размера с внутренним диаметром вехи и штатного круглого уровня на подставке приемника.

В результате обработки спутниковых данных координаты и высоты верхнего среза вех были определены с точностью до 1 см и в горизонтальном плане, и по высоте — величине, соответствующей максимальной точности спутникового геодезического оборудования в режиме «статика», при наибольшем расстоянии до исходного пункта в 10 км, что удовлетворяет требованиям технического задания для данного вида работ.

По итогам двукратных наблюдений за сезон 2016 года на леднике Мушкетова также были вычислены изменения положения ледомерно-скоростных вех в плане и по высоте. Максимальное измеренное смещение вехи, расположенной у подножия ледника, составило в плане — 22 см, по высоте — 3 см.

Повторные наблюдения на леднике Семенова-Тян-Шанского и очередные измерения на леднике Мушкетова планируются выполнить в будущих сезонных экспедициях. Полученные данные помогут выявить современные тенденции развития ледников о. Большевик и дать материал для создания модели развития оледенения архипелага Северная Земля.

Планово-высотная привязка ледомерно-скоростной вехи на леднике Семенова-Тян-Шанского



Для изучения процессов формирования морского ледяного покрова ледоисследователями было организовано четыре полигона на акватории пролива Шокальского. Топографо-геодезические работы на ледовых полигонах заключались в детальной планово-высотной съемке снежного покрова масштаба 1:100 (пикеты через 5 м). При съемке мест наддува снега у айсберга, торосов и береговой черты пикеты располагались чаще, чтобы обеспечить повышенную детализацию отображения этих важных исследуемых элементов.

Съемка снежного покрова выполнялась тем же спутниковым геодезическим оборудованием, что и вышеописанные работы, но в режиме «кинематика – стой-иди» (Stop & Go). Данный режим работы основан на тех же принципах, что и «статика», но время наблюдения на измеряемой точке сокращено за счет коротких расстояний (до 2 км) между двумя спутниковыми приемниками. Применение режима Stop & Go, с одной стороны, дает возможность выполнить работы быстрее, но, с другой стороны, незначительно снижает точность определения пунктов до 2 см в плане и высоте. Впрочем, это незначительное снижение точности вполне достаточно для выполнения крупномасштабных съемок. При применении вышеописанного режима один из приемников становится мобильным аппаратом, для чего он оснащен вместо штатива вехой и дополнительным компактным блоком управления процессом записи и редактирования спутниковых данных.

Съемка формы надводной части айсберга на ледоисследовательском полигоне осуществлялась с применением электронного тахеометра в безотражательном режиме. Данный режим позволяет измерять расстояния до недоступных объектов без использования отражателя с помощью встроенного в тахеометр лазерного дальномера на дистанциях до 500 м и более в зависимости от модели прибора.

Применение безотражательного режима обеспечило безопасное и быстрое выполнение данных работ без необходимости отправлять на вершину айсберга работника с отражателем.

На основе собранных данных созданы карты рельефа снежного покрова ледовых полигонов для уточнения морфометрических характеристик поверхности припайного льда в западном районе моря Лаптевых.

Выполнение топографических съемок участков ГПН на реках, геолого-геоморфологической съемки русла и водосборного бассейна р. Мушкетова было осложнено каньоной формой рельефа долин рек с отвесными скальными берегами. В таких условиях применение спутникового геодезического оборудования нецелесообразно в связи с закрытостью небосвода, снижающей количество наблюдаемых спутников ГЛОНАСС/GPS, и сильным эффектом многократного отражения спутниковых радиосигналов от скал, вносящих погрешность в качество принимаемых приемниками данных.

В этих случаях на открытых участках местности в непосредственной близости от ГПН закладывались исходные реперы, положение которых определялось спутниковыми геодезическими методами. Далее от них прокладывались теодолитные ходы в узкие речные долины, где съемка рельефа проводилась уже с применением электронного тахеометра в безотражательном режиме.

Полученные в результате топографических съемок данные, с учетом дополнительной геолого-геоморфологической информации (результатов анализа отобранных проб, значения измеренных углов падения и глубин залегания пластов геологических толщ), послужили базой для создания геолого-геоморфологической карты масштаба 1:5000 устья реки Мушкетова. Эта карта позволила уточнить рельеф долин рек в местах расположения ГПН и тем самым создать основу для определения гидравлических параметров и расчетов некоторых гидрографических характеристик.

Для планирования модернизации и развития инфраструктуры НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»» на основе выполненной в ходе сезона 2016 года топографической съемки масштаба 1:500 был создан план территории стационара и прилегающей местности с детальным нанесением построек, коммуникаций и особенностей рельефа.

В том числе, на созданном плане отображены места хранения накопившихся за годы деятельности стационара металлического лома и бочек из-под ГСМ, которые были отсортированы и складированы сотрудниками базы для дальнейшей утилизации.

Необходимо отметить, что запланированные работы по высотной привязке репера на метеорологической площадке НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»» в Балтийской системе высот 1977 года не могли быть выполнены методами спутниковой геодезии по следующим объективным причинам:

— территориально научный стационар расположен вне границ существующего полигона спутниковой геодезической сети, привязанного к государственным исходным пунктам;

— расширение данного полигона невозможно в связи с недоступностью в течение сезона пунктов ГГС, расположенных на противоположном, западном берегу пролива Шокальского.

В связи с этим передача высотной отметки на грунтовой репер метеоплощадки НИС была выполнена методом геометрического нивелирования IV класса точности. Прокладка нивелирного хода выполнялась в тихую, пасмурную погоду, наиболее благоприятную для данного вида работ. Длина двойного хода составила 4 км, преимущественно по каменистой равнине, без заболоченной местности, что обеспечило выполнение нивелирных работ в кратчайшие сроки и с минимальными ошибками в пределах допусков.

Привязка репера долговременного типа заложения на метеоплощадке НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»» в БСВ 1977 года обеспечила проведение метеорологических наблюдений в общепринятой на сети российских метеостанций единой системе высот.

В рамках программы проведения наблюдений за уровнем моря на водомерных постах НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»» и на закрытой полярной станции «Песчаный», расположенной на одноименном мысе о. Большевик в 23 км северо-восточнее НИС, была выполнена высотная привязка нулей этих постов к БСВ 1977 года. Данные работы выполнялись методом геометрического нивелирования в связи с близким расположением опорных реперов, имевших отметки в БСВ.

Стоит отметить, что приведение наблюдений за уровнем моря к единой системе высот позволяет произвести их анализ с учетом архивных и текущих данных других станций акваторий Карского моря и моря Лаптевых.

Для уточнения границ водосборов рек и сверки их с имеющимися картографическими материалами в районе водораздела реки Мушкетова была выполнена площадная высокопроизводительная съемка рельефа спутниковым геодезическим оборудованием, установленным на шасси гусеничного вездехода. В этом случае было использовано то же самое спутниковое оборудование, что и в описанных выше работах, в режиме «непрерывная кинематика». Данный режим работы оборудования позволяет определять плано-высотные координаты места с точностью до 20 см при удалении мобильного спутникового приемника от базового не более чем на 4 км.

Эта точность гораздо меньше, чем у режимов «статика» и «кинематика – стой-иди», но ее преимущество — в возможности осуществления непрерывной регистрации значений высот и координат текущего места на борту движущегося транспортного средства, в данном случае — вездехода. Эта технология особенно эффективна при съемках с невысокими требованиями к точности выполняемых работ больших площадей и однородных по ландшафту местностей.

Мобильный спутниковый геодезический приемник закреплялся в центре крыши вездехода «Ирбис» для уменьшения влияния колебания корпуса вездехода в ходе его движения на производимые измерения и обеспечения наилучших условий для приема спутниковых сигналов.

Выбор направления для движения вездехода галсами в примерных границах водораздела осуществлялся с помощью спутникового бытового навигатора, в память которого загружались уточняемые картографические данные. Параллельно с этим объем и границы съемки корректировались на основании визуального наблюдения за рельефом местности.

Секущие контрольные галсы позволили провести сравнение определяемых в разные временные моменты значений координат и высот в контрольных точках. Эти расхождения не превысили 20 см, что по точности вполне достаточно для определения границ водосборов рек по топографическим картам масштаба 1:50000.

Необходимо подчеркнуть, что определение границ водосборных областей рек является одной из главнейших задач гидрологии. Площади водосборов служат для получения интегральных характеристик жидкого стока (реки), испарения (снег, вода), необходимых для расчета составляющих уравнения водного баланса.

Примененная технология позволила в пределах допустимой погрешности максимально быстро, за два часа силами трех сотрудников выполнить уточнение границ значительного по площади (1 км²) района водораздела изучаемой водосборной области.

Благодаря хорошей сохранности пунктов ГГС и наличию в Росреестре значений координат и высот исходных пунктов на о. Большевик в районе НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»», в ходе сезонных топографо-геодезических работ в 2015 и 2016 годах была выполнена высотная привязка к БСВ 1977 года и плановая в местной системе координат заложения нами реперов и объектов научно-исследовательских работ экспедиции «Север-2016».

Оснащение экспедиционного отряда комплексом современного геодезического оборудования в арктическом исполнении: двухчастотными спутниковыми приемниками, электронным тахеометром с функцией безотражательного измерения и надежным оптическим нивелиром — создало благоприятные условия для качественного и эффективного выполнения в полном объеме программы топографо-геодезических работ на НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»» в рамках сезонных арктических экспедиций «Север-2015, 2016».

*А.С. Парамзин, А.Н. Рачкова, И.С. Ёжиков,
А.А. Трунин (ААНИИ).
Фото авторов*

Высотная привязка геометрическим нивелированием морского автоматического уровнемера на НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»»



ПОТЕПЛЕНИЕ АРКТИКИ В 2016 ГОДУ: ВЛИЯНИЕ ИЗ НИЗКИХ ШИРОТ ОКЕАНА

Согласно оценке (<http://www.cru.uea.ac.uk/>) 2016 год оказался самым теплым годом на планете с начала наблюдений в 1850 году. Северная полярная область поддержала глобальный рекорд — 2016 год стал самым теплым с начала наблюдений в 1936 году (раздел «Северная полярная область» в «Докладе Росгидромета об особенностях климата на территории Российской Федерации в 2016 году»). В высоких широтах севернее 70° с.ш. зима и осень также стали самыми теплыми, а весна и лето незначительно уступили предыдущим рекордам. На фоне рекордных показателей 2016 года выделяется зимний сезон в высоких широтах с аномалией +4,8 °С и регион Карского моря с аномалией +9,1 °С.

ного притока тепла (МАПТ) через приатлантическую часть от 0 до 80° в.д. на 70° с.ш. (атлантические «ворота» в высокоширотную Арктику (Алексеев Г.В., Кузмина 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)). Этот приток оказывает наибольшее влияние на аномалии ПТВ в районе Баренцева и, особенно, Карского морей (рис. 2а, в).

Приток атлантической воды (АВ) в Норвежское, Гренландское и Баренцево моря в значительной степени контролирует распространение льдов в приатлантической Арктике в хо-

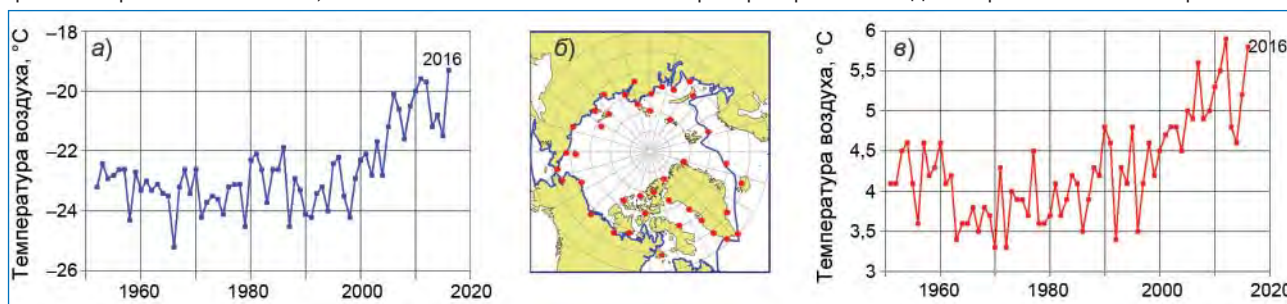


Рис. 1. Средняя за декабрь–февраль (а) и за июнь–август (в) месяцы приповерхностная температура воздуха на 41 станции в морской Арктике (б) в 1951–2016 гг. Точки на карте — положение станций.

В области морской Арктики 2016 год также оказался самым теплым за период наблюдений с 1951 года, превзойдя на 0,7 °С самый теплый до этого 2012 год. Средняя приповерхностная температура воздуха (ПТВ) зимой в этой области по данным 41 станции составила –19,3 °С (рис. 1а), что на 3,4 °С выше средней зимней температуры за 1951–2016 годы. Летом средние температуры 2016 и 2012 годов разошлись всего на 0,1 °С (рис. 1в), что отодвинуло 2016 год на второе место в ряду теплых летних сезонов. Средняя температура воздуха весной 2016 года одинакова со средней ПТВ самой теплой весны в 2012 году. Осень 2016 года стала самой теплой с начала наблюдений в 1951 году.

Положительные аномалии температуры воздуха зимой 2016 года (рис. 2а) достигли наибольших значений в северной части Баренцева и Карского морей. В значительной степени это вызвано усилением меридионального атмосферно-лодную часть года. Особенно это проявляется в Баренцевом море, где колебания притока АВ определяют до 80 % межгодовой изменчивости площади льда. Увеличение температуры АВ на разрезе по Кольскому меридиану, являющейся репрезентативным индикатором притока АВ не только в Баренцево море, в последние годы сопровождалось сокращением площади морского льда в приатлантической Арктике в зимний период, которая достигла абсолютного минимума за период наблюдений в декабре 2016 и январе 2017 годов. В результате зимой 2017 года сохранялись значительные пространства открытой воды к северу от Шпицбергена и к северо-востоку от Новой Земли. Зимой 2016 года также сформировалась подобная аномалия, но в меньших масштабах (рис. 3). Открытая вода зимой 2016 года послужила мощным источником тепла, который обеспечил значительный вклад в формирование аномалий температуры воздуха на севере Карского моря.

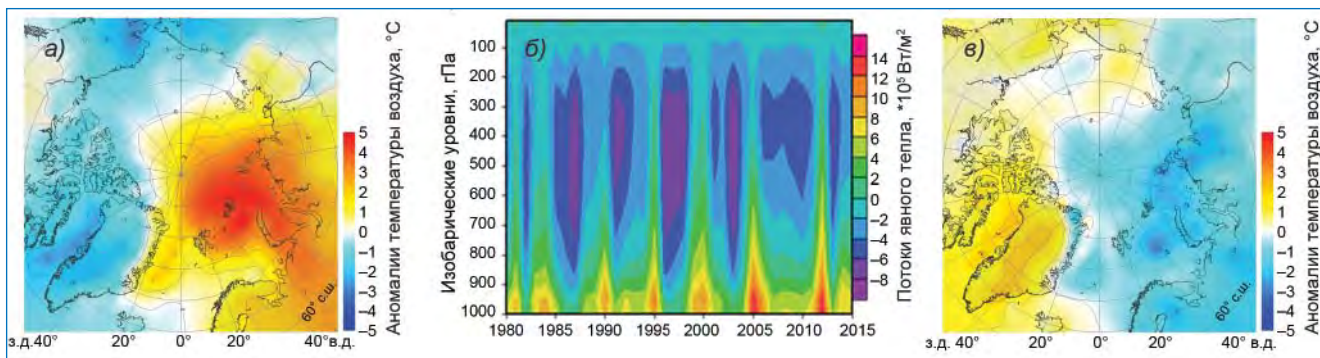


Рис. 2. Влияние меридиональных атмосферных переносов тепла (МАПТ) на аномалии зимней приповерхностной температуры воздуха (ПТВ) в Арктике: а — средние аномалии зимней ПТВ в года больших значений МАПТ; б — средние за зиму МАПТ через 0–80° в.д. на изобарических уровнях за 1980–2015 гг. (Алексеев Г.В., Кузмина 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); в — средние аномалии зимней ПТВ в годы с малыми значениями МАПТ. Аномалии ПТВ рассчитаны по данным реанализа Interim (www.ecmwf.int/en/research/climate-reanalysis/era-interim) относительно среднего за 1979–2015 гг.

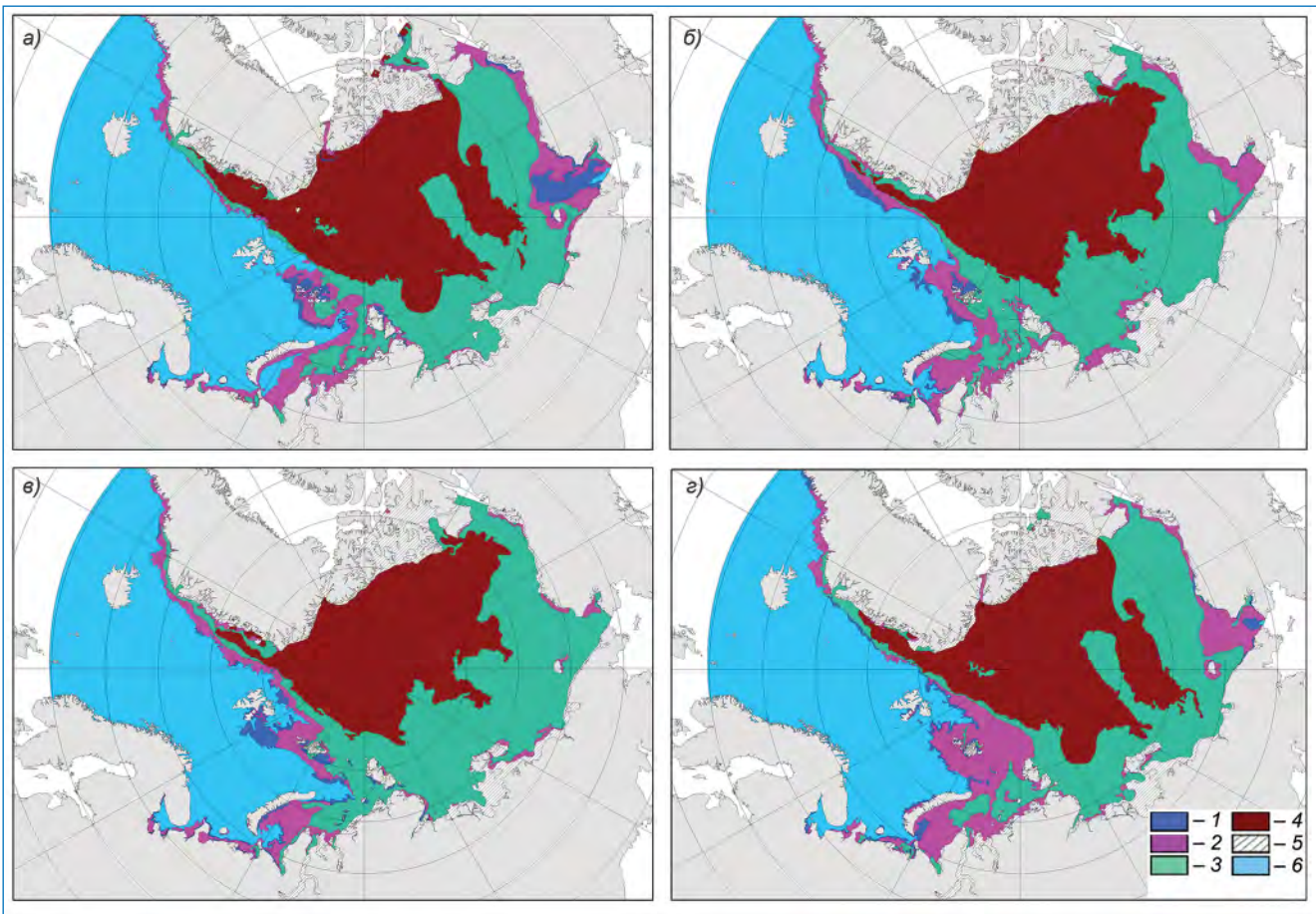


Рис. 3. Распределение морских льдов разного возраста по данным картирования ААНИИ (<http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi/data/north/extent/>):
 а – 18–20.12.2016; б – 20–22.12.2015; в – 3–5.01.2016; г – 1–3.01.2017.
 1 – nilас (0–10 см), 2 – молодой лед (10–30 см), 3 – однолетний лед (30–200 см), 4 – старый лед, 5 – припай, 6 – чисто.

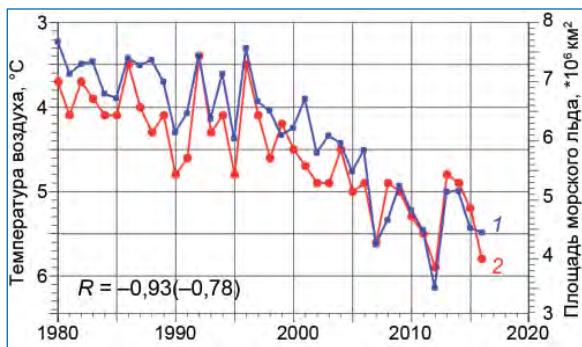


Рис. 4. Средняя площадь морского льда в сентябре в Северном Ледовитом океане по данным ААНИИ (<http://www.aari.ru/datasets>) и летняя приповерхностная температура воздуха в морской Арктике в 1980–2016 гг. R – коэффициент корреляции между площадью льда и температурой воздуха. В скобках – то же для отклонений от квадратичного тренда.

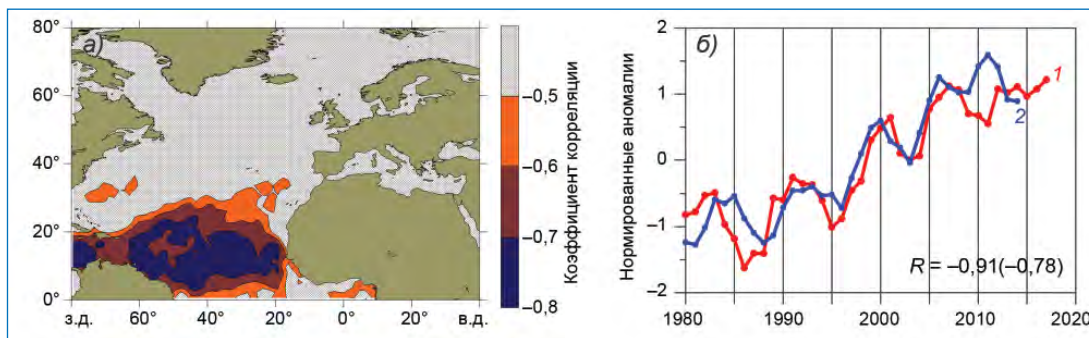


Рис. 5. Влияние аномалий температуры воды на поверхности океана (ТПО) в низких широтах Северной Атлантики в октябре на площадь морского льда в Арктике в декабре спустя 38 месяцев: а – область в Северной Атлантике, октябрьские аномалии ТПО в которой коррелированы с площадью льда в Северном Ледовитом океане в декабре спустя 38 месяцев; б – нормированные аномалии ТПО (1) и площади льда (2), сглаженные скользящим осреднением по 3 года. Годы соответствуют аномалиям площади льда. R – коэффициент корреляции между (1) и (2). Адаптировано из (Алексеев Г.В., Глок Н.И. Влияние приэкваториальной Северной Атлантики на потепление и сокращение площади морского льда в Арктике // Проблемы Арктики и Антарктики. 2016. № 4 (110). С. 80–87).
 Данные о ТПО взяты из HadISST (<http://hadobs.metoffice.com.hadsst/>), о площади льда в СЛО из (<http://www.aari.ru/datasets>).

Сезонное увеличение площади морского льда в Арктике в 2016 году происходило медленнее, чем когда-либо ранее от начала спутниковых наблюдений в 1978 году. В результате в марте, когда наступает сезонный максимум площади льда, он оказался самым низким за период наблюдений. В последующем, с началом таяния льдов, сезонное сокращение площади также замедлилось, и наступивший в сентябре сезонный минимум площади льда в Северном Ледовитом океане достиг, по данным ААНИИ (<http://www.aari.ru/datasets>), 4,45 млн км², что, однако, является лишь четвертым минимальным значением площади льда в сентябре. По данным центра по снегу и льду (NSIDC) из США, сезонный минимум площади оценен большим значением (4,72 млн км²), которое является пятым в ряду сезонных минимумов. Последовательность сезонных минимумов площади льда в Северном Ледовитом океане находится в тесном соответствии с последовательностью летних температур воздуха в морской Арктике (рис. 4).

ние площади морского льда в Арктике // Проблемы Арктики и Антарктики. 2016. № 4 (110). С. 80–87). Наиболее сильное влияние оказывают аномалии ТПО в экваториальной области Северной Атлантики (рис. 5а) на площадь льда в Северном Ледовитом океане в декабре (рис. 5б). При этом аномалии площади льда отстают на 3 года от аномалий ТПО, поэтому три последних точки на кривой (1) можно рассматривать как прогноз сохранения отрицательных аномалий площади льда в декабре на ближайшие 3 года.

Механизм этого влияния, согласно предположениям исследователей (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. 107–123), составляет совместное влияние циркуляции океана в Северной Атлантике и циркуляции атмосферы, на которые воздействуют аномалии температуры воды на поверхности океана в низких широтах (рис. 6).

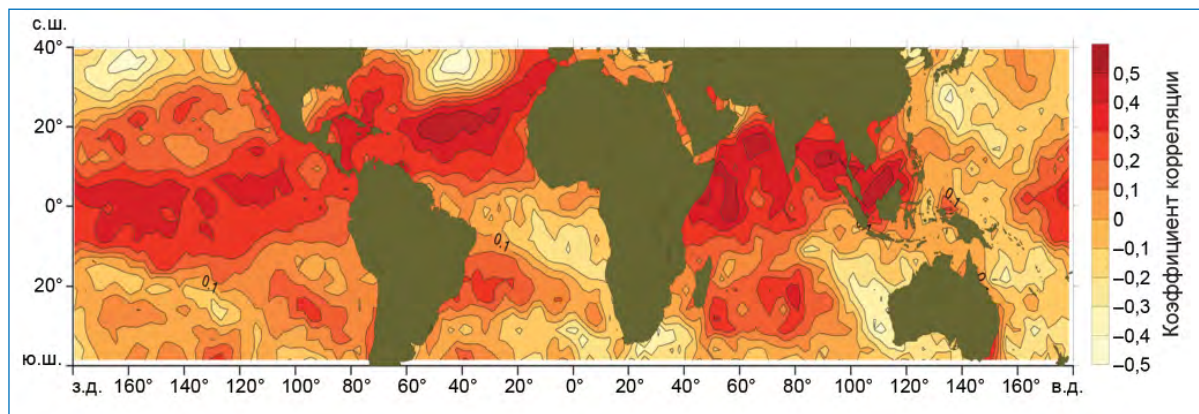


Рис. 6. Распределение коэффициентов корреляции между аномалиями ТПО в октябре в низких широтах Тихого, Атлантического и Индийского океанов и межгодовыми изменениями зимних МАПТ (рис. 4б) через атлантические «ворота» в Арктику спустя 27 месяцев.

Недавно выполненные в ААНИИ исследования установили влияние на межгодовые изменения площади льда в Северном Ледовитом океане аномалий температуры воды на поверхности океана (ТПО) в низких широтах Северной Атлантики (Алексеев Г.В., Глок Н.И., Смирнов А.В., Вязилова А.Е. Влияние Северной Атлантики на колебания климата в Баренцевом море и их предсказуемость // Метеорология и гидрология. 2016. № 8. С. 38–56; Алексеев Г.В., Глок Н.И. Влияние приэкваториальной Северной Атлантики на потепление и сокраще-

Предполагается, что аномалии ТПО в низких широтах усиливают атмосферные циркуляционные ячейки Хэдли и Ферреля, отражающие увеличение меридиональной 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 (рис. 7). Конечное звено в схеме — усиление океанического притока тепла в Норвежское и Баренцево моря и атмосферных переносов в Арктику.

Начальным воздействием в системе влияния низкоширотных аномалий ТПО на Арктику является практически одновременное их формирование во всех трех океанах, вызывающее усиление меридиональных циркуляций и меридиональных переносов в атмосфере, а в Атлантическом океане — интенсификацию системы циркуляции и увеличение меридионального переноса тепла. На выходе через 2,25 года отмечается рост температуры воды в Баренцевом море и увеличение зимних атмосферных переносов тепла через атлантические «ворота» на 70° с.ш.

Г.В. Алексеев (ААНИИ)

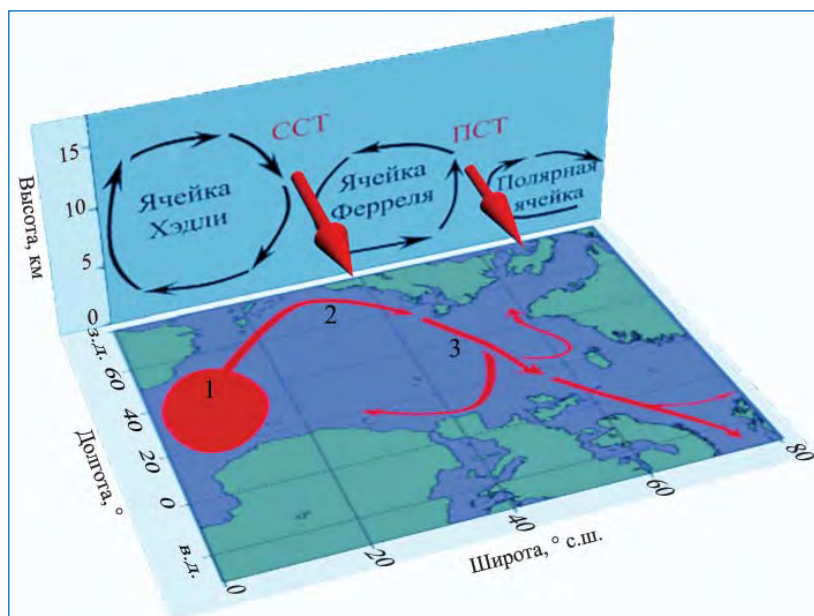


Рис. 7. Схема передачи влияния аномалий ТПО в низких широтах Северной Атлантики в Арктику: 1 – аномалия ТПО; 2 – Гольфстрим; 3 – Северо-Атлантическое течение и его продолжение в виде Норвежского и Западно-Шпицбергенского течений; ССТ – субтропическое струйное течение в атмосфере; ПСС – полярное струйное течение.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2016 ГОДУ

В последние годы отмечается устойчивый рост хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ), прежде всего по освоению ее ресурсного и транспортного потенциалов. Природные риски являются одним из ключевых факторов, влияющих на безопасность и эффективность этой деятельности. Центральная задача научных исследований, направленных на освоение и использование АЗРФ, заключается в обеспечении безопасности населения, объектов промышленной деятельности и территорий от природных угроз.

Россия всегда системно подходила к вопросам освоения арктических регионов, концентрируясь на главных задачах конкретного периода освоения Арктики. В последние годы принято несколько основополагающих стратегических документов, главным из которых являются «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», в которых выдвинуты задачи использования Арктической зоны Российской Федерации в качестве стратегической ресурсной базы для социально-экономического развития страны, сохранения Арктики в качестве зоны мира и сотрудничества и сбережения местных уникальных экосистем.

Одним из приоритетных направлений развития АЗРФ и обеспечения национальной безопасности является развитие науки и технологий в целях комплексного социально-экономического развития АЗРФ, обеспечения экологической и военной безопасности. Не секрет, что в сфере науки и технологий в России отмечается дефицит технических средств и технологических возможностей по изучению, освоению и использованию арктических пространств и ресурсов. Российская Федерация формирует конкурентоспособный научно-технологический сектор в области разработки и внедрения передовых технологий и материалов, адаптированных к природно-климатическим условиям Арктики. Также РФ развивает работы по созданию и внедрению технических средств и приборной базы для полярных научных исследований, прежде всего в области рационального природопользования, освоения минеральных и биологического ресурсов. Ведутся работы и в сфере экологии: разрабатываются мероприятия по предотвращению и ликвидации возможных аварийных разливов нефти в ледовых условиях.

Анализ научно-исследовательской деятельности, проводимой в АЗРФ в 2016 году, основывался на информации открытых источников, включая Единую государственную информационную систему учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, затрагивающих реализацию научных проектов на территории в АЗРФ. Основную часть рассматриваемых проектов составляют научные проекты,

Таблица 1

Распределение научно-исследовательских проектов арктической направленности по основным источникам финансирования, 2016 год

№	Источник финансирования	Количество НИР, шт.	Объем общего финансирования, тыс. руб.
1	Федеральное бюджетное финансирование	144	3 599 157,6
2	Бюджетное финансирование субъектов	5	2 500,0
4	Финансирование сторонних организаций	52	334 812,7
5	Средства фондов	160	690 197,6
6	Собственные средства	27	161 013,2
	ИТОГО	349	4 465 654,7

Таблица 2

Распределение научно-исследовательских проектов арктической направленности по видам научно-исследовательских работ, 2016 год

№	Вид НИОКР	Количество НИР, шт.	Объем общего финансирования, тыс. руб.
1	Научно-исследовательская работа (НИР) – поисковая	13	26 946,7
2	Научно-исследовательская работа (НИР) – прикладная	91	1 321 777,0
3	Научно-исследовательская работа (НИР) – фундаментальная	277	2 823 544,2
4	Опытно-конструкторская работа (ОКР)	7	454 400,0
	ИТОГО	388	4 626 667,9

Таблица 3

Распределение научно-исследовательских проектов арктической направленности по заказчикам выполнения научно-исследовательских работ, 2016 год

№	Заказчик	Количество НИР, шт.	Объем общего финансирования, тыс. руб.
1	Арктический и антарктический научно-исследовательский институт	2	15 300,0
2	Атомфлот	1	3 100,0
3	Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти	1	114 000,0
4	Гематологический научный центр	1	12 138,6
5	Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова	4	1 958,1
6	Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнёва	1	53 500,0
7	Крыловский государственный научный центр	1	2 700,0
8	Минвостокразвития России	1	47 425,0
9	Минкульт России	1	100,0
10	Минобрнауки России	33	1 025 833,2
11	Минприроды России	13	67 673,1
12	Минпромторг России	4	369 000,0
13	Минтранс России	3	54 919,1
14	Морские инновационные технологии	1	2 000,0
15	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	4	58 087,5
16	Мурманский государственный технический университет	3	300,0
17	МЧС России	1	2 809,3
18	Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева	1	18 000,0
19	Омский государственный технический университет	1	1 000,0
20	ПАО «ГАЗПРОМ»	2	0,0
21	Петрозаводский государственный университет	10	1 601,5
22	Правительство РФ	1	110 360,0
23	Правительство Ямало-Ненецкого автономного округа	1	1 480,0
24	Росморпорт	1	99,5
25	Российская академия наук	84	1 994 702,6
26	Российский гуманитарный научный фонд	26	10 145,2
27	Российский морской регистр судоходства	1	4 500,0
28	Российский научный фонд	17	359 380,4
29	Российский фонд фундаментальных исследований	114	243 817,0
30	Сведения отсутствуют	42	0,0
31	Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова	4	0,0
32	Уральское отделение Российской академии наук	4	1 837,8
33	Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере	3	18 000,0
34	Центр обеспечения деятельности федеральной противопожарной службы МЧС	1	30 900,0
	ИТОГО	388	4 626 667,9

Таблица 4
Распределение научно-исследовательских проектов арктической направленности по ведомственной принадлежности исполнителя научно-исследовательских работ, 2016 год

№	Ведомственная принадлежность	Количество НИР, шт.	Объем общего финансирования, тыс. руб.
1	Минздрав России	5	12 138,6
2	Минкульт России	1	100,0
3	Минобрнауки России	105	850 872,2
4	Минприроды России	27	508 132,1
5	Минпромторг России	2	246 500,0
6	Минсельхоз России	9	24 500,0
7	Минтранс России	9	47 836,7
8	Минэкономразвития России	1	100,0
9	МЧС России	1	2 809,3
10	Правительство РФ	2	157 785,0
11	РАМН	3	45 650,6
12	РАН	210	2 406 203,4
13	ФАНО	1	4 150,0
14	Частное	12	319 890,0
	ИТОГО	388	4 626 667,9

Таблица 5
Распределение научно-исследовательских проектов арктической направленности по ведущим исполнителям научно-исследовательских работ, 2016 год

№	Исполнитель	Количество НИР, шт.	Объем общего финансирования, тыс. руб.
1	Арктический и антарктический научно-исследовательский институт	11	392 915,0
2	Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти	1	114 000,0
3	Геологический институт Кольского научного центра Российской академии наук	2	81 928,0
4	Геологический институт Российской академии наук	8	49 047,4
5	Геологический центр СПбГУ	1	30 750,0
6	Геофизический центр Российской академии наук	2	30 177,2
7	Гидрометеорологический научно-исследовательский центр РФ	2	58 005,0
8	Горный институт Кольского научного центра Российской академии наук	6	243 817,5
9	Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	4	97 533,3
10	Институт биологических проблем Севера Дальневосточного отделения Российской академии наук	1	32 921,1
11	Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра Российской академии наук	7	74 905,1
12	Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук	26	212 018,0
13	Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра Российской академии наук	1	61 313,7
14	Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук	2	76 700,0
15	Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук	4	863 780,0
16	Крыловский государственный научный центр	2	246 500,0
17	Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Нансена	4	33 300,0
18	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	18	114 266,5
19	Мытищинский приборостроительный завод	1	30 900,0
20	Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга «АЭРОКОСМОС»	2	35 000,0
21	Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук	1	100 000,0
22	Национальный исследовательский Томский политехнический университет	3	117 100,0
23	Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева	4	127 050,0
24	НИЦ «Курчатовский институт»	1	110 360,0
25	Новосибирский национальный исследовательский государственный университет	5	61 740,0
26	Российский государственный гидрометеорологический университет	5	31 904,0
27	Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	2	72 500,0
28	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	2	63 000,0
29	Санкт-Петербургское морское бюро машиностроения «Малахит»	1	96 000,0
30	Сибирский федеральный университет	3	54 100,0
31	Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики Российской академии наук	9	170 979,5
	ИТОГО	141	3 884 511,3

имеющие финансирование из государственных источников, включая:

- бюджетное финансирование научных исследований в рамках деятельности профильных федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации, в том числе отдельные федеральные целевые программы;

- финансирование из средств российских научных фондов;

- финансирование в рамках программ Российской академии наук.

Также учитывались отдельные научные проекты арктической тематики, профинансированные из средств коммерческих организаций и из собственных средств организаций. В анализ включались все проекты арктической тематики, которые реализовывались (полностью или частично) в течение 2016 года. В случае, если проект был реализован до 2016 года либо будет продолжен после 2017 года, в рассмотрение брались финансовые показатели проекта в целом.

С учетом этих допущений были проанализированы в общей сложности почти 400 проектов арктической тематики, с общим финансированием более 4,5 млрд руб.

По источникам финансирования (табл. 1) выделяются федеральные (федеральные органы исполнительной власти, федеральные целевые программы), с объемом более 3,5 млрд руб., затраченных на выполнение порядка 150 проектов НИОКР. Заметим, что финансирование в рамках средств фондов почти в 7 раз меньше, при большем количестве (около 160) выполняемых проектов.

По виду научно-исследовательских работ (табл. 2) явно преобладают работы фундаментальной направленности, составляющие около 270 проектов на сумму около 2,8 млрд руб. Финансирование прикладных работ составляет около 1,3 млрд руб. при реализации немногим менее 100 проектов. Следует отметить, что многие прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы выпали из анализа вследствие закрытости информации либо отсутствия обязательной регистрации работ, выполняемых по заказам государственных корпораций и частных компаний.

Отметим при этом незначительное количество поисковых работ, отражающее фактическое отсутствие возможностей собственного финансирования научно-исследовательской деятельности бюджетных организаций.

Среди заказчиков НИОКР (табл. 3) преобладают Российская академия наук и Минобрнауки России, с объемом работ более чем на 1 млрд руб. Более чем на 100 млн руб. финансируют исследования Минпромторг России и основные научные фонды: Российский научный фонд и Российской фонд фундаментальных исследований. При этом последний является заказчиком подавляющего числа научных проектов (немногим менее 120), а Российская академия наук финансирует выполнение 80 проектов арктической направленности. Отметим, что такие бюджетные организации, как Московский государственный университет

им. М.В. Ломоносова, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Петрозаводский государственный университет, финансируют поисковые научные работы из собственных средств, причем последний таким образом финансирует 10 проектов

Организации РАН являются лидерами по объемам работ (табл. 4). На их долю приходится более 1 млрд руб. для выполнения более 200 проектов. Около 100 научных проектов выполняются организациями, подведомственными Минобрнауки России, с финансированием около 1 млрд руб. Практически все они являются образовательными учреждениями высшего образования. Подавляющее число проектов Минприроды России выполняются ведущей в своей отрасли организацией — Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом Росгидромета.

В категорию «Частные» вошли организации, не имеющие принадлежности к государственным ведомствам либо к субъекту Российской Федерации.

В табл. 5 приведены ведущие исполнители работ с объемом финансирования более 30 млн руб., в число которых входят 36 организаций. Среди них сильно выделяется Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, имеющий финансирование на уровне немногим менее 900 млн руб., при выполнении четырех проектов.

Лидером по количеству проектов арктической направленности является Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, выполняющий 26 проектов с общим объемом финансирования более 200 млн руб.

Около 20 проектов арктической направленности реализуются в МГУ им. М.В. Ломоносова, с финансированием более 100 млн руб., более 10 проектов — в Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте, с финансированием почти 400 млн руб.

По тематике выполняемых научно-исследовательских работ (табл. 6) выделяются работы, направленные на развитие научных направлений и технологий освоения Арктики, являющиеся по своей совокупности лидером и по числу проектов (более 150), и по объему финансирования (более 1,5 млрд руб.). Более чем на 1 млрд руб. финансируются работы, связанные с вопросами государственного управления социально-экономическим развитием АЗРФ, при существенно меньшем числе проектов этого направления — чуть больше 30.

Обращает внимание незначительная доля проектов, связанных с развитием международного сотрудничества в освоении Арктики. При этом вопросы гуманитарных, социальных и экономических проблем народов арктического региона и подготовки специалистов освоения АЗРФ при значительном количестве научных проектов (немногим менее 40) финансируются на сумму, составляющую менее чем 100 млн руб.

Фактически отсутствуют крупные проекты в области рационального использования биоресурсов АЗРФ: на почти 50 проектов приходится менее 200 млн руб.

Таблица 6
Распределение научно-исследовательских проектов арктической направленности по общей тематике научно-исследовательских работ, 2016 год

№	Тематика Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ)	Количество НИР, шт.	Объем общего финансирования, тыс.руб.
1	Государственное управление социально-экономическим развитием АЗРФ	33	1 009 141,3
2	Гуманитарные, социальные и экономические проблемы народов арктического региона. Подготовка специалистов освоения АЗРФ	38	94 860,6
3	Модернизация и развитие инфраструктуры арктической транспортной системы, включая Северный морской путь	33	769 888,7
4	Судостроение кораблей ледового класса. Безопасность мореплавания	15	239 797,3
5	Развитие информационных технологий. Формирование единого информационного пространства в АЗРФ	7	26 731,7
6	Развитие международного сотрудничества в освоении Арктики	152	1 627 174,0
7	Развитие науки и технологий освоения Арктики	48	187 186,9
8	Рациональное использование биоресурсов АЗРФ	41	274 428,1
9	Рациональное природопользование. Охрана окружающей среды. Обеспечения экологической безопасности в АЗРФ. Проблемы изменения климата Арктики	21	397 459,3
	Эффективное использование и развитие ресурсной базы АЗРФ, включая освоение углеводородных ресурсов арктического региона		
	ИТОГО	388	4 626 667,9

Таблица 7
Распределение научно-исследовательских проектов арктической направленности по указанным критическим технологиям научно-исследовательских работ, 2016 год

№	Источник финансирования	Количество НИР, шт.	Объем общего финансирования, тыс. руб.
1	Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники	1	53 500,0
2	Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии	1	210,0
3	Биомедицинские и ветеринарные технологии	10	145 212,6
4	Геномные, протеомные и постгеномные технологии	1	40 556,4
5	Клеточные технологии	3	4 050,0
6	Компьютерное моделирование наноматериалов, наноструктур и нанотехнологий	3	81 370,0
7	Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии	5	29 535,1
8	Науки о жизни	1	1 550,0
9	Нет данных	162	518 787,7
10	Рациональное природопользование	1	900,0
11	Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом	5	358 360,0
12	Технологии диагностики наноматериалов и наноструктур	1	863,1
13	Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам	1	600,0
14	Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем	6	30 650,0
15	Технологии информационных, управляющих, навигационных систем	11	1 084 926,3
16	Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения	107	1 156 171,1
17	Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику	3	57 893,3
18	Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи	25	354 969,2
19	Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов	1	6 000,0
20	Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов	3	3 977,3
21	Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	19	277 300,7
22	Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний	6	33 650,6
23	Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта	1	550,0
24	Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения	2	237 550,0
25	Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии	2	3 763,0
26	Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе	7	143 771,5
	ИТОГО	388	4 626 667,9

Таблица 8
Распределение научно-исследовательских проектов арктической направленности по указанным приоритетным направлениям научно-исследовательских работ, 2016 год

№	Приоритетные направления	Количество НИР, шт.	Объем общего финансирования, тыс. руб.
1	Безопасность и противодействие терроризму	9	33 076,2
2	Индустрия наносистем	4	9 977,3
3	Информационно-телекоммуникационные системы	26	341 809,6
4	Науки о жизни	54	380 670,7
5	Нет данных	104	181 776,0
6	Рациональное природопользование	170	2 869 282,8
7	Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи	1	2 000,0
8	Транспортные и космические системы	11	421 408,8
9	Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	9	386 666,5
	ИТОГО	388	4 626 667,9

По указанным исполнителями научно-исследовательских проектов критическим технологиям Российской Федерации, реализуемым в проекте (табл. 7), наиболее разработанными являются технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения, затрагивающие более 100 проектов с объемом финансирования более 1 млрд руб., что коррелирует с вышеуказанными приоритетными направлениями. Чуть меньшим объемом финансирования отмечена такая критическая технология, как технология информационных, управляющих, навигационных систем, которая также связана с рациональным природопользованием.

Около 300 млн руб. израсходовано на НИОКР, затрагивающие критические технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи, а также технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

По сведениям, полученным от исполнителей, главным приоритетным направлением (из перечня приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ) (табл. 8) является «Рациональное природопользование», по количеству выполняемых проектов (более 220) и по выделенному объему финансирования (более 3,2 млрд руб.). На три приоритетных направления, важных для АЗРФ, — «Информационно-телекоммуникационные системы», «Транспортные и космические системы» и «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика» приходится финансирование на уровне около 400 млн руб.

Работа выполнялась при поддержке проекта 5.4425.2017/НМ, реализуемого в рамках государственного задания Минобрнауки России в сфере научной деятельности.

*Г.Г. Гогоберидзе (РГГУ),
И.В. Казеев (Минобрнауки Российской Федерации),
Г.В. Заболотников (РГГУ)*

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ *

23 марта 2017 г. ИАП “ARCTICuniverse”. Национальное космическое агентство США (NASA) показало видео (<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/sea-ice-extent-sinks-to-record-lows-at-both-poles>), на котором можно заметить климатические изменения, происходящие в Арктике за последние 38 лет. Судя по данным спутников, с 1979 года площадь арктических льдов сократилась на 2 млн. кв. км. При этом 2016 год стал самым теплым за всю историю наблюдений. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170323/10881.html>

29 марта 2017 г. ИП “Gismeteo”. На Солнце могут существовать крупномасштабные планетарные волны, согласно исследованию ученых из Национального центра атмосферных исследований США (NCAR). Подобно тому, как волны Россби, которые формируются на Земле, влияют на погоду, волны, обнаруженные на Солнце, могут быть тесно связаны с солнечной активностью, включая образование солнечных пятен, активные области и вспышки. Исследование опубликовано 27 марта 2017 года в журнале Nature Astronomy. <https://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/23133-na-solntse-obnaruzheny-planetarnye-volny/>

30 марта 2017 г. Пресс-служба губернатора ЯНАО. Газпром и РЖД заключили Соглашение о совместной реализации крупнейшего в Арктике инфраструктурного проекта – строительства железнодорожного Северного широтного хода (СШХ). Проект предполагает создание 707 км железнодорожного коридора, который соединит Северную и Свердловскую железные дороги и обеспечит связь промышленных центров Урала и арктической территории Ямала. <http://правительство.янао.рф/>

2 апреля 2017 г. ИАП “ARCTICuniverse”. 27 марта из поселка Черский Нижнеколымского района Республики Саха (Якутия) отправилась научная экспедиция на архипелаг Медвежий острова, организованная ведомством охраны природы республики. Ученым предстоит обследовать места родовых берлог белого медведя, а также убересть медведей с детенышами от браконьеров. Первый рейд на Медвежий острова прошел в далеком уже 2007 году. Таким образом, экспедиции исполняется 10 лет. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170402/10894.html>

4 апреля 2017 г. ИП “Gismeteo”. За последнее десятилетие ученые и фотографы неоднократно возвращались к ледникам мира, наблюдая за тем, как с каждым посещением они становятся все меньше и меньше. Теперь они хотят, чтобы все увидели, что делает глобальное потепление с массами льда, благодаря серии фотографий «до» и «после». Группа исследователей и фотограф опубликовали снимки, показывающие то, как сокращались пять ледников, в журнале Американского геологического общества GSA. <https://www.gismeteo.ru/news/klimat/23201-kak-tayut-ledniki-mira-foto-do-i-posle/>

4 апреля 2017 г. ИАП “ARCTICuniverse”. На арктическом шельфе РФ начато бурение самой северной скважины. Старт началу буровых работ на Хатанге был дан по видеомосту Президентом России Владимиром Путиным 3 апреля. Глава государства заверил, что бурение будет вестись с соблюдением всех экологических стандартов, чтобы не нанести урон чувствительной экосистеме Арктики. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170404/10896.html>

ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ: СОСТОЯНИЕ И БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «АРКТИКА — ТЕРРИТОРИЯ ДИАЛОГА» (АРХАНГЕЛЬСК, 29–30 МАРТА 2017 ГОДА)



Форум «Арктика – территория диалога», состоявшийся 29–30 марта в Архангельске, собрал более 2400 участников из различных стран (14 стран), в том числе 468 представителей СМИ из 31 страны мира. Состоялось 20 мероприятий, включая 13 тематических сессий по направлениям: Человеческий капитал, Устойчивое развитие Арктики, Наука и технологии, Экономическое развитие.

На полях форума проведено заседание Госкомиссии по вопросам развития Арктики, встреча государств Северного форума и др. В мероприятиях приняли участие более 150 спикеров и модераторов.

Завершило форум пленарное заседание с участием Президентов России, Исландии и Финляндии, которое вел телеведущий американской телекомпании CNBC Джеф Катмор.

Накануне, 28 марта Президент России В.В. Путин, находясь на арх. Земля Франца-Иосифа, посетил опорный пункт национального парка «Русская Арктика», военную базу «Арктический трилистник», ознакомился с ходом работ по очистке территорий от накопленного в прежние времена загрязнения. Президент провел там же совещание по вопросам развития Арктики. Было дано поручение о доработке программы «Социально-экономическое развитие РФ» с собственным финансированием. Также было дано поручение о создании государственной структуры по комплексному развитию СМП. Кроме того, в эти дни В.В. Путин принял участие в видеоконференции по случаю первого захода танкера-газовоза «Кристоф де Маржери» в порт Сабетта.

Таким образом, последняя неделя марта 2017 года стала арктической неделей в России, смотром арктических военных, технических, научно-образовательных сил, которые обеспечивают устойчивое развитие Российской Арктики.

В Архангельске 29–30 марта 2017 года состоялся масштабный международный форум «Арктика — территория диалога», в котором участвовало более двух тысяч специалистов, были представлены практически все направления российской деятельности в Арктике, рассмотрены их состояние и перспективы. Локомотивом развития по-прежнему является освоение энергетического и транспортного потенциалов Арктической зоны РФ (АЗРФ). Эта деятельность оказывает значительное, а часто определяющее влияние на развитие российских научных исследований, предлагает востребованный набор прикладных и фундаментальных задач для российской науки.

Центральным событием форума стало выступление Президента России В.В. Путина, в котором были затронуты важные аспекты арктической деятельности.

Президент участвовал в пленарном заседании форума 30 марта после посещения арктических территорий и разговора по видеосвязи с газовозом ледового класса «Кристоф де Маржери», который совершил заход в порт Сабетта после ледовых испытаний в Карском море.

В своем выступлении он напомнил, что в 2017 году отмечается 85-летие экспедиции О.Ю. Шмидта, которая впервые на ледокольном пароходе «Александр Сибиряков» прошла по Северному морскому пути за одну навигацию, что положило начало регулярного судоходства.

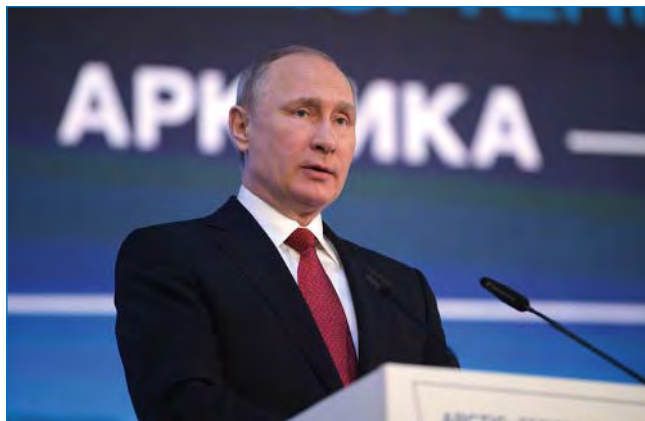
В наши дни значение Арктики многократно возрастает. Она становится регионом, от которого во многом зависит климат планеты, сокровищницей уникальной природы и территорией с огромным экономическим потенциалом. И Россия, на долю которой приходится почти 1/3 Арктической зоны, осознает особую ответственность за эту территорию. Президент отметил, что 80-летие советской дрейфующей станции «Северный полюс» — важное событие в исследовании Аркти-

ки, а продолжающая ее традиции российская ледовая база «Барнео» открыта для исследователей всего мира.

Сотрудничество ученых особенно важно, учитывая масштабы планов освоения этой территории, в том числе в рамках больших международных проектов. Поэтому Россия открыта для конструктивного сотрудничества и создает все условия для его эффективного развития. Экономическая программа для Арктики, рассчитанная на многие годы вперед, включает свыше 150 проектов, инвестиции в которые оцениваются в триллионы рублей.

В.В. Путин сказал, что власти РФ поддержат инициативы, имеющие мультипликативный эффект для арктических регионов и для нашей страны в целом, в т.ч. через механизмы государственно-частного партнерства и создание опорных зон развития (ОЗР), которые являются инструментами государственной поддержки. Готовится новая редакция государ-

Президент РФ Владимир Путин на пленарном заседании форума



ственной программы «Развитие Арктической зоны России», которая должна иметь собственное финансирование. Также формируется набор современных научно-технологических решений для арктических условий.

Президент отметил, что Правительству РФ поручено проработать вопросы создания государственного органа по развитию Северного морского пути и прилегающих опорных территорий.

Добавим, что вопросы экономического развития АЗРФ обсуждались на совещании у Председателя Правительства России Д. А. Медведева 14 апреля. Глава Правительства подчеркнул, что предстоит большая работа, требующая скоординированных усилий со стороны государства, арктических регионов и бизнеса. Он напомнил, что Правительство утвердило в 2014 году госпрограмму социально-экономического развития Арктической зоны на период до 2020 года, которая носит в настоящий период аналитический характер. Это свод частей отраслевых государственных программ, которые касаются Арктики, что недостаточно. «Этот документ просто задает некую директорию, направление того, в каком плане нам развиваться, но без собственного финансирования, что, конечно, в значительной степени обесценивает такие усилия», — сказал Д. А. Медведев. На заседании был обсужден проект обновленной программы, который подготовило Минэкономразвития.

Значительное количество выступлений на форуме было посвящено текущей и перспективной деятельности по освоению минеральных ресурсов Арктики.

По оценкам специалистов предполагаемые запасы углеводородов в Российской Арктике оцениваются в 100 млрд тонн нефтяного эквивалента (нэ). По состоянию на конец февраля 2017 года на российском шельфе и в пределах морских акваторий действует 138 лицензий на добычу углеводородов.

Компания «Газпром нефть» реализует несколько крупных проектов. В апреле 2017 года состоялась отгрузка на челночный танкер «Кирилл Лавров» четырехмиллионной тонны арктической нефти с МЛСП «Приразломная». В планах компании на 2017 год добыть на Приразломном месторождении около 2,6 млн т арктической нефти. В 2016 году добыча составила 2154000 т, что более чем в 2,5 раза превосходило показатели 2015 года.

Летом 2017 года «Газпром нефть» планирует остановить добычу на МЛСП «Приразломная» на 3 месяца для проведения работ по техническому перевооружению платформы, которое позволит повысить эффективность ее работы. В круглогодичной перевозке нефти задействованы два арктических челночных танкера «Совкомфлота» — «Михаил Ульянов» и «Кирилл Лавров», относящиеся к типоразмеру Rapatax, дедевейт каждого составляет 70 тыс. т, длина — 257 м, ширина — 34 м. Суда обладают ледовым классом Arc6, отличаются высокой ледовой проходимостью и способны самостоятельно преодолевать лед толщиной до 1,2 м, используя принцип движения «кормой вперед», что стало возможным благодаря пропульсивным установкам типа Aziprod. Извлекаемые запасы нефти

МЛСП «Приразломная»



месторождения превышают 70 млн т. МЛСП «Приразломная» была установлена в 2011 году, бурение первой скважины началось летом 2013 года, а в декабре 2013 года платформа начала добычу нефти нового российского сорта. Первая отгрузка состоялась в апреле 2014 года.

Другим крупным проектом компании является освоение Новопортовского нефте-газоконденсатного (НГК) месторождения, одного из крупнейших месторождений в ЯНАО. Извлекаемые запасы составляют свыше 250 млн т нефти и газового конденсата, более 320 млрд м³ газа. Эксплуатационное бурение началось в конце июня 2014 года. В настоящее время на месторождении эксплуатируется 85 скважин дебитом от 50 до 1100 т/сутки нефти. В 2017 году было завершено строительство 19 скважин суммарным дебитом 5163 т/сутки нефти. Новый сорт нефти, получивший название Novy Port, по своим свойствам относится к категории средней плотности. В начале 2017 года была добыта 5-миллионная тонна нефти. Первая летняя отгрузка нефти Новопортовского месторождения на танкер состоялась в августе 2014 года, в феврале 2015 года — первая зимняя морская отгрузка.

С начала транспортировки нефти Новопортовского месторождения по Северному морскому пути было отгружено 196 танкеров.

С мая 2016 года отгрузка нефти шла через терминал «Ворота Арктики».

Транспортировка нефти с лета 2014 года осуществлялась в основном танкерами ледового класса Arc4 и Arc5. Для круглогодичной перевозки нефти будут построены шесть танкеров ледового класса Arc7, спроектированных для работы в мелководной акватории Обской губы.

Компания развивает работы на Гыданском полуострове по освоению группы Мессояхских месторождений, которая включает Восточно-Мессояхский и Западно-Мессояхский участки недр. Это самые северные материковые нефтяные месторождения Российской Арктики, разработка которых уже началась. Месторождения открыты в 1980-х годах, в Тазовском районе ЯНАО в 340 км севернее г. Новый Уренгой. Лицензии на 2 блока принадлежат СП «Мессояханефтегаз», созданному совместно «Газпром нефтью» и «Роснефтью», а «Газпром нефть» — оператор проекта. В сентябре 2016 года в режиме видеоконференции Президент России В. В. Путин ввел в промышленную эксплуатацию это месторождение.

СП Мессояханефтегаз планирует создание подземного хранилища попутного нефтяного газа (ПХТ) в ЯНАО.

Предприятие получило лицензию на геологическое изучение и оценку пригодности Западно-Мессояхского участка недр для строительства и эксплуатации ПХГ. Его предполагается создать в газовой шапке Западно-Мессояхского газонефтяного месторождения, чтобы закачивать туда попутный нефтяной газ (ПНГ), добываемый на Восточно-Мессояхском месторождении.

Проблеме утилизации ПНГ уделяется большое внимание на государственном уровне. В 2010 году компании в РФ добыли 65,4 млрд м³ ПНГ, из которых на факельных установках было сожжено 24 % — 15,7 млрд м³. Оценки Всемирного банка были выше — более 35 млрд м³. Известно, что утилизация 1 м³ ПНГ предотвращает выбросы в атмосферу почти 0,3 кг CO₂.

Согласно Постановлению Правительства РФ «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания ПНГ на факельных установках», с 1 января 2012 года разрешено сжигать лишь 5 % ПНГ, остальное нужно утилизировать.

Крупнейший российский арктический проект реализуется компанией ОАО «Новатэк» на полуострове Ямал на базе Южно-Тамбейского месторождения. Оператором проекта является ОАО «Ямал СПГ» — совместное предприятие ОАО «Новатэк» (50,1 %), концерна «Total» (20 %) и «Китайской национальной нефтегазовой корпорации» (20 %) и «Фонда Шелкового пути» (9,9 %).

Строительство завода по сжижению природного газа осуществляется тремя очередями с запуском в 2017, 2018 и 2019 годах. Проект предусматривает ежегодное производство около 16,5 млн т сжиженного природного газа (СПГ) и до 1,2 млн т газового конденсата с поставкой на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Европы.

Логистическая инфраструктура проекта «Ямал СПГ» полностью завершена. В полную силу заработали два пункта пропуска: морской в порту Сабетта и воздушный в аэропорту Сабетта.

Запасы Южно-Тамбейского месторождения составляют около 700 млрд м³ газа, уровень добычи газа для обеспечения потребностей завода СПГ превышает 27 млрд м³ в год. Общие запасы Тамбейского кластера оцениваются более 6,0 трлн м³.

Завод СПГ мощностью около 16,5 млн тонн СПГ строится непосредственно на Южно-Тамбейском месторождении на берегу Обской губы. Производственный комплекс будет включать три технологические линии сжижения газа производительностью 5,5 млн т в год каждая.

Поселок Сабетта является опорным пунктом проекта «Ямал СПГ». Многофункциональный порт Сабетта строится на принципах государственно-частного партнерства. В федеральной собственности (заказчик строительства ФГУП «Росморпорт») будут находиться оградительные ледозащитные сооружения, операционная акватория, подходные каналы, системы управления движением судов и навигационного обеспечения, здания морских служб. К объектам «Ямал СПГ» относятся технологические причалы по перевалке сжиженного природного газа и газового конденсата, причалы накатных грузов, причалы строительных грузов, причалы портофлота, складские помещения, административно-хозяйственная зона, инженерные сети и коммуникации.

Для перевозки СПГ запланирована постройка серии танкеров-газовозов. Головное судно «Кристоф де Маржери», заправленное тестовым объемом сжиженного природного газа, впервые прибыло в порт Сабетта (ЯНАО) после ледовых испытаний, проходивших с 19 февраля по 8 марта в морях Карском и Лаптевых, которые доказали способность двигаться кормой вперед во льду толщиной 1,5 метра со скоростью 7,2 узла (плановый показатель — 5 узлов) и носом со скоростью 2,5 узла (плановый показатель — 2 узла).

В ледовых испытаниях приняли участие представители судостроительной верфи («Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering»), ключевых поставщиков оборудования, научно-исследовательских и проектных организаций (ААНИИ, «Крыловский научный центр», «Aker Arctic Research Centre», «Hamburg Ship Model Basin»).

Во время первого захода в порт Сабетта газовоз также успешно осуществил тестовый проход по специально созданному морскому каналу — наиболее сложному в навигационном отношении участку Обской губы. Канал глубиной 15 м, шириной 295 м и длиной 50 км был проложен с целью преодоления крупнотоннажными судами бара (песчаной подводной отмели) при впадении Оби в Карское море.

В п. Сабетта построен современный аэропорт, который соответствует международным стандартам. В I квартале 2017 года оформлено уже 16 воздушных международных рейсов из Бельгии, Китая, Шотландии и Южной Кореи. Для сравнения, за весь 2016 год было оформлено всего 11 международных рейсов. В начале марта самый северный аэропорт России Сабетта на берегу Карского моря впервые принял крупнейший самолет Ан-124 «Руслан» с грузом из Китая.

В перспективе компания ОАО «Новатэк» продолжит разработку имеющихся запасов, которые дают возможность производить более 70 млн т/год сжиженного природного газа. Продолжится реализацию проекта по созданию «Центра строительства крупнотоннажных морских сооружений» в Мурманской области. Он будет производить железобетонные

платформы гравитационного типа для заводов по производству СПГ, арктических буровых и добычных платформ и других крупных сооружений.

Арктик СПГ-2 — новый проект ОАО «Новатэк» по производству СПГ. На шельфе Гыданского полуострова на стационарных гравитационных платформах будут построены 3 технологические линии мощностью по 6 млн т /год. Начало строительства планируется на 2018 год. На сегодня завершено строительство и ввод в эксплуатацию причальных сооружений для приема строительных грузов, а первую линию планируется запустить в 2022 году. Ресурсной базой для проекта станут Салмановское и Геофизическое нефтегазоконденсатные месторождения. Доказанные запасы месторождений составляют более 200 млрд м³ газа и около 9 млн т жидких углеводородов.

Компания «НК «Роснефть»» в последние годы проводит масштабные исследования и работы на своих лицензионных участках арктического шельфа. В 2014 году было проведено разведочное бурение в Карском море, 3 апреля 2017 года на Хатангском участке недр на шельфе моря Лаптевых начато бурение скважины, которая станет самой северной скважиной на российском шельфе Восточной Арктики. Старт бурению 1-й поисковой скважины Центрально-Ольгинская-1 дал Президент России В.В. Путин. Бурение скважины проектной глубиной до 5 тыс. м будет производиться с берега с последующим отходом под акваторию.

Общие потенциальные ресурсы моря Лаптевых предварительно оцениваются до 9,5 млрд тонн нефтяного эквивалента (тнэ). В 2018 году компания планирует начать бурение в Баренцевом море, а в 2019 году вернуться в Карскую нефтегазовую провинцию, продолжая работы в Восточной Арктике.

«НК «Роснефть»» в 2017–2020 годах планирует провести сейсморазведку на шельфе моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря. Работы включают 2D- и 3D-сейсмику, электро-разведку, геохимическую съемку и еще ряд исследований на участках недр на арктическом шельфе. В море Лаптевых и Восточно-Сибирском море «НК «Роснефть»» имеет право на геологическое изучение, разведку и добычу углеводородного сырья на Хатангском, Анисинско-Новосибирском, Усть-Ленском, Усть-Оленёкском участках недр. На территории Республики Саха (Якутия) «НК «Роснефть»» через дочернее предприятие «Таас-Юрях Нефтегазодобыча» ведет добычу на одном из крупнейших в Восточной Сибири — Среднеботуобинском нефтегазоконденсатном месторождении (НГКМ). В настоящее время на месторождении добывается около 2,7 тыс т/сутки нефти.

«НК «Лукойл»» начала работы по освоению Восточно-Таймырского участка на Таймырском полуострове. Его площадь составляет 13,8 тыс. км². Предприятие получило лицензию на промысел в 2015 году и начало бурить первую поисково-оценочную скважину глубиной 5,5 тыс. м. Завершить бурение планируется весной следующего года.

Строительная площадка завода «Ямал СПГ»



В Печорском море продолжается отгрузка нефти со стационарного морского ледостойкого отгрузочного причала (СМЛОП) «Варандей», который входит в состав сооруженный Варандейского нефтяного отгрузочного терминала, знакового проекта компании «НК «Лукойл»» в новейшей истории освоения Российской Арктики. СМЛОП представляет собой конструкцию высотой более 50 метров и состоит из двух частей — опорного основания с жилым модулем на 12 человек, технологическими системами и поворотного швартово-грузового устройства со стрелой и вертолетной площадкой. Восьмигранная форма опорного основания рассчитана так, чтобы выдержать максимально высокую ледовую нагрузку. СМЛОП соединен с берегом двумя нитками подводного трубопровода. Кроме самого причала в комплекс Варандейского терминала входят береговой резервуарный парк емкостью 325 тыс. м³, танкерный и вспомогательный флот, состоящий из трех челночных танкеров дедвейтом 70 тыс. т, ледокола и буксира (суда предназначены для обеспечения безопасности терминала и танкеров при их маневрировании, проведении швартовых и грузовых операций), рейдовый перевалочный комплекс вместимостью 260 тыс. т, а также другие сооружения.

Продолжается добыча и транспортировка нефти с Песчанозерского месторождения на о. Колгуев, в 60 км от поселка Бугрино, общий запас которого оценивается в 11 млн т. Разработка начата в 1986 году, недропользователи «Арктикнефть» и «Арктикморнефтегазразведка».

Дочерняя компания «Норильского никеля» «Таймыргаз» круглогодично вывозит газовый конденсат Пеляткинского месторождения из п. Дудинка танкером ледового класса Arc7. Это аналог контейнеровозов, регулярно курсирующих между п. Дудинка и Европой.

Впереди у российских компаний новые крупные проекты. В 2017 году Правительство РФ проведет аукцион на право освоения Гыданского газового месторождения. Данный участок недр будет предлагаться для геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья по совмещенной лицензии. Гыданское газовое месторождение относится к классу крупных, находится в 600 км северо-восточнее г. Салехарда, в 320 км на северо-восток от п. Новый Порт.

Арктическая горная компания под управлением УК «Восток-Уголь» начала освоение одного из самых больших в мире месторождений высококачественных углей (антрацитов) на полуострове Таймыр Красноярского края, где располагается одно из самых больших в мире месторождений высококачественных углей — Тайбасс (Таймырский угольный бассейн). В Европу по СМП отправлена пробная партия угля. В планах компании развитие морского порта Диксон на Таймыре для увеличения его пропускной способности. Это приведет к росту населения Диксона до 1,5–2 тыс. человек (сейчас там проживает более 600 жителей). В 2017 году компания планирует добыть на участке «Река Малая Лемберова» более 1 млн т антрацита. К 2020 году «Восток-Уголь» рассчитывает нарастить количество разрабатываемых участков и увеличить добычу до 30 млн т. Прогнозные ресурсы на лицензионном участке «Река Малая Лемберова» на Тайбассе составляют до 600 млн т антрацита. Для отгрузки угля строятся два глубоководных морских причала. Один из них, «Чайка», начнет работу в этом году. Проектная мощность причалов — по 10 млн т в год. Компания рассматривает возможность строительства флота для обеспечения экспорта угля, который оценивается примерно в 15 судов типоразмера Panamax (дедвейтом до 75 тыс. т) ледового класса Arc4 или Arc5. Суда должны будут работать под ледокольным сопровождением круглый год. «Восток-Уголь» в рамках Арктического форума договорился с «Атомфлотом» о вывозе своего угля, и компании подписали соглашение о ледокольной проводке судов на трассах СМП.

Развивается проект по освоению свинцово-цинкового месторождения Павловское на острове Южный архипелага Новая Земля (Архангельская область). Право на разведку и добычу на месторождении получила «Первая горнорудная компания». Павловское месторождение является самым северным свинцово-цинковым месторождением в России. Находится в 15 км от побережья Баренцева моря, занимает площадь более 12 кв. км. Запасы цинка в подземных кладовах, по последним озвученным данным уранового холдинга «Атомредметзолото», оцениваются в 2,48 млн т, свинца — 549 тыс. т, серебра — 1,194 т. Месторождение входит в пятерку крупнейших в России по запасам цинка и в десятку по запасам свинца. Разрабатывать Павловское предполагается карьерным способом. Для этого на арктическом острове будут построены самое северное в России горнодобывающее предприятие проектной мощностью 2,5 млн т руды в год и вахтовый поселок на 400 человек. Всего будет создано около одной тысячи рабочих мест. Среднегодовое производство составит 220 тыс. т и 50 тыс. т цинкового и свинцового концентратов соответственно, а также 16 т серебра.

Существуют проектные замыслы по развитию портовой инфраструктуры Арктической зоны, один из которых — порт в Индиге в Печорском море. Этой идее много лет, однако она пока далека от воплощения. Помимо выгодного географического положения, бухта Индига не замерзает большую часть года и обладает хорошими глубинами. Неподалеку от нее на материковой части Ненецкого АО располагаются Кумжинское и Коровинское газоконденсатные месторождения с запасами газа более 160 млрд м³. Но их невозможно разрабатывать, поскольку здесь нет транспортной инфраструктуры. Здесь возможно строительство завода по сжижению природного газа, терминалов по отгрузке СПГ на крупнотоннажные танкера, нефтеналивных терминалов. Грузооборот порта, по некоторым оценкам, может достигнуть 30 млн т в год.

Большинство указанных выше проектов предполагает круглогодичные перевозки в арктических морях и в устьях рек. В связи с этим следует ожидать увеличения спроса на гидрометеорологическое обеспечение по маршрутам перевозок и в районах отгрузки и перевалки. Особо следует обратить внимание на предоставление ледовой информации, что обусловлено круглогодичностью транспортных операций. Обская губа превращается в зону наиболее активных перевозок углеводородов, поэтому еще большую важность приобретают долгосрочные ледово-гидрологические прогнозы для планирования транспортных и грузовых операций, особенно для периода разрушения ледяного покрова и ледохода. Актуально развитие и совершенствование метеорологических, ледовых и морских расчетов и прогнозов в локальных районах расположения отгрузочных терминалов и платформ, поскольку требуется высокоточная информация для обеспечения безопасной отгрузки углеводородов в меняющихся условиях. Однако даже самые эффективные расчетные методы будут недостаточны без дополнительных наблюдений за состоянием атмосферы, динамикой вод и льдов, уровнем моря и другими необходимыми параметрами в таких районах. Их организацию должен брать на себя недропользователь. Оптимальным является создание локальной специализированной системы гидрометеорологического обеспечения для каждого объекта, интегрированной в систему его управления.

В следующем выпуске сборника будет продолжено рассмотрение итогов форума применительно к транспортным арктическим системам.

А. И. Данилов (ААНИИ)

*Статья подготовлена по материалам
форума «Арктика – территория диалога»
и сайта Neftegaz.Ru.*

СОВЕЩАНИЕ ПО ВОПРОСАМ СОТРУДНИЧЕСТВА МЕЖДУ ААНИИ И KOPRI

В период 21–23 февраля 2017 года начальник Высокоширотной арктической экспедиции В.Т. Соколов и главный научный сотрудник отдела взаимодействия атмосферы и океана А.П. Макштас, приняли участие в совещании по вопросам практической реализации Меморандума о сотрудничестве между Корейским полярным исследовательским институтом (KOPRI) и ААНИИ. Совещание проходило в KOPRI (г. Инчон, Южная Корея).

Представители ААНИИ ознакомились с планами KOPRI в области исследований процессов энергообмена между атмосферой и деятельным слоем вечной мерзлоты; обмена парниковыми газами между подстилающей поверхностью и атмосферой; трансформации органического углерода во время оттаивания деятельного слоя тундры. Участники совещания обсудили пути практической реализации указанных исследований в рамках Меморандума.

Состоялась встреча представителей ААНИИ с Генеральным директором национальных научных и инженерных программ Национального научного фонда Кореи профессором Иль Муном. Во встрече участвовали Генеральный секретарь Корейского консорциума арктических исследований (Korea Arctic Research Consortium, KoARC) Банг Юнг Ли, д-р Юн Юнг Джун, один из руководителей проекта KOPRI «Циркумпольное изменение мерзлоты и окружающей среды», и профессор факультета наук о земле Университета Йонсен Вонг Юнг-Сан. Профессор Мун выразил удовлетворение развитием сотрудничества KOPRI и ААНИИ. Он подчеркнул, что корейская сторона заинтересована в расширении сотрудничества не только в части исследований процессов, обуславливающих формирование и состояние вечной мерзлоты и сопутствующих процессов газообмена на научно-исследовательском стационаре «Ледовая база “Мыс Баранова”», но и по существу более широкому кругу проблем полярных исследований, в том числе проводимых в Антарктиде и на арх. Шпицберген. В связи с запланированным профессором Муном посещением в марте 2017 года научной станции KOPRI в Нью-Олесунне (арх. Шпицберген), представители ААНИИ проинформировали его о создании и работе Российского научного центра на арх. Шпицберген. Профессор Мун выразил пожелание посетить пос. Баренцбург.

Встреча российской делегации с президентом KOPRI Хо Ил Юном.



В ходе встречи профессор Вонг Юнг-Сан, занимающийся вопросами развития методов дистанционного зондирования морских льдов, выразил пожелание корейской стороны начать сотрудничество в этой области.

В ходе научного семинара, состоявшегося 23 февраля в KOPRI, сотрудники ААНИИ сделали сообщения об исследованиях, выполняемых в рамках программы Международных метеорологических наблюдений в ГМО Тикси и на НИС «Ледовая база “Мыс Баранова”». Было начато обсуждение путей реализации основных направлений совместных исследований KOPRI и ААНИИ, сформулированных в Приложении к Меморандуму.

В ходе визита были сформулированы планы совместных исследований, рассмотрены состав наблюдений и вопросы логистического обеспечения работ, включая процедуру обмена информацией в режиме, близком к реальному времени.

24 февраля представители Росгидромета были приглашены на встречу с президентом KOPRI Хо Ил Юном, в ходе которой д-р Хо Ил Юн подтвердил заинтересованность в сотрудничестве, указав на желательность совместных исследований не только в области метеорологии, но и в исследованиях морского и наземного ледяных покровов, а также гидрологических, океанологических и геологических исследований в полярных районах.

В частности, он упомянул об исследованиях подледниковых озер в Антарктиде, которые в настоящее время начаты KOPRI, и желательности использования опыта российских ученых по глубокому бурению в районе озера Восток. Также он высказал пожелание и готовность использовать НИС «Ледовая база “Мыс Баранова”» для совместных исследований морского льда. Он предложил также рассмотреть вопрос об организации научного семинара корейских и российских ученых в ноябре 2017 года и о возможности приглашения российских ученых на длительный срок для передачи опыта в проведении полярных исследований.

В ходе визита российские представители получили подробную информацию о деятельности Корейского Полярного исследовательского института и рассказали о достижениях российских ученых в исследованиях Арктики. В ходе обсуждений со специалистами KOPRI были сформулированы направления исследований динамики деятельного слоя вечной мерзлоты и сопровождающих процессов энерго-газообмена на НИС «Ледовая база “Мыс Баранова”» и составлен конкретный план подготовки к началу натурных наблюдений в сентябре–октябре 2017 года.

Итоги совещания вносят вклад в двустороннее сотрудничество Росгидромета и Управления по метеорологии Республики Корея в рамках Соглашения о научно-техническом сотрудничестве в области метеорологии, подписанного в 1999 году между Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) и Управлением по метеорологии Республики Корея (УМК).

Девятая официальная встреча делегаций Росгидромета и УМК в рамках этого Соглашения состоялась в период 10–11 апреля 2017 года в Москве (см. материал на официальном сайте Росгидромета: <http://www.meteorf.ru/press/news/13751/>).

Пресс-служба ААНИИ.
Фото А.П. Макштаса

КОНФЕРЕНЦИЯ «НЕДЕЛЯ АРКТИЧЕСКОЙ НАУКИ 2017 (ASSW-2017)»

С 31 марта по 7 апреля 2017 года в г. Праге, Чехия, проходила ежегодная конференция «Неделя арктической науки 2017 (ASSW-2017)» Международного арктического научного комитета (IASC/МАНК). Согласно официальной статистике этого крупного международного форума, в его работе приняли участие 712 делегатов из 28 стран, причем из европейских стран — 471, из Северной Америки — 139, из азиатских стран — 101 и один представитель — из Австралии. На конференции были 54 российских участника, в том числе пятеро из ААНИИ: А.В. Клепиков, В.Т. Соколов, И.В. Федорова, А.Л. Никулина и А.А. Шадрина.

Целью конференции было определение направлений координации сотрудничества в арктических исследованиях. Работа конференции проходила в рамках 26 тематических секций. Помимо научных секций, состоялись совещания по проектам MOSAiC, ISIRA, UArctic, SAON.

Неделя арктической науки позволила ознакомиться с современными актуальными направлениями исследований в распространении мерзлоты и современного оледенения и помогла завязать рабочие контакты с коллегами из разных стран и участвовать во встречах рабочих групп во время административной части конференции.

И.В. Федорова представила доклад на тему «Научно-образовательные программы исследования Арктики: опыт ААНИИ и СПбГУ» на административной части Недели арктической науки в группе ISIRA (International Scientific Initiative on Russian Arctic — Международная научная инициатива по исследованию Российской Арктики) и на научной части конференции — по результатам гидрологических и гидрохимических работ в зимний период в дельте р. Лены в 2016 году.

На административной встрече также были проведены беседы с представителями Университета Фэрбанкса (Аляска, США) и Университета Хоккайдо (Япония) о возможном сотрудничестве в области поддержки образования и проведения совместных мероприятий для молодых ученых. В научной части конференции было проведено несколько встреч с российскими и германскими коллегами по вопросам изучения гидрологических процессов в Арктике, а также возможности подготовки новых совместных научных проектов.

И.В. Федорова представляет доклад на секции «Университеты Арктики (UArctic)»



И.В. Федорова и А.А. Шадрина приняли участие во встрече «Университеты Арктики (UArctic)». Иностранцами коллегами (Норвегия, Финляндия) неоднократно было высказано желание развития двустороннего научного сотрудничества. Норвежские коллеги заинтересованы в исследованиях экономических и социальных вопросов, а финские ученые заинтересованы разработкой новых образовательных курсов по полярной медицине.

А.А. Шадрина представила устный доклад о временной изменчивости термического режима арктических озер с результатами моделирования термического режима озер острова Самойловский (дельта р. Лены) и озер центральной части Якутии, которые выполнены при помощи гидротермодинамической модели "FLake", разработанной совместно российскими и германскими учеными. Она же приняла участие в семинаре для молодых ученых, организованном международной ассоциацией молодых ученых APECS, где был приобретен ценный опыт по организации полевых экспедиций и написанию научно-исследовательских грантов. Также на встрече обсуждалось международное сотрудничество с английскими и американскими коллегами.

А.Л. Никулина на научной части конференции представила постерный доклад о деятельности Российского научного центра на архипелаге Шпицберген, его ресурсах и перспективах развития. Было проведено несколько встреч с польскими и германскими коллегами, на которых обсуждались возможности использования инфраструктуры центра для осуществления совместных проектов по изучению Западного Шпицбергена, а также для проведения практик студентов и семинаров на базе центра.

7 апреля 2017 года состоялось очередное заседание совета SAON (Sustaining Arctic Observing Networks / Сеть арктических опорных наблюдений), в котором А.Л. Никулина приняла участие в качестве наблюдателя. Целью SAON является поддержка и расширение многонационального участия для развития долгосрочных хорошо скоординированных панарктических систем наблюдения и обмена данными, которые служат потребностям общества. SAON развивает концепцию

Участники рабочей встречи «Университеты Арктики (UArctic)»



хорошо структурированных систем наблюдения, которые предоставляют пользователям возможность получать доступ к бесплатным открытым данным высокого качества для достижения полезных результатов для общества.

Обсуждались вопросы составления стратегической программы развития SAON, необходимости развития ADC (Arctic Data Committee / Комитет арктических данных) как основного инструмента SAON. Отмечалась важность национальных систем наблюдений в Арктике, необходимость их финансовой поддержки, развития и последующей интеграции в единую систему данных, а также необходимость присутствия в Совете SAON национальных представителей.

А.В. Клепиков и В.Т. Соколов приняли участие в двухдневных заседаниях по проекту Многопрофильная научная обсерватория по исследованию арктического климата (Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate — MOSAiC). Инициатором проекта выступил германский Институт полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера. Идея проекта состоит в исследовании физических процессов на масштабах от 10 м до 100 км в центре Арктики и их влияния на полярный климат с целью совершенствования моделей прогноза погоды. Будут выполняться метеорологические, океанологические и ледовые исследования, исследования характеристик загрязнения атмосферы Арктики и гидробиологические исследования. Проект предполагает создание Германией при финансовой поддержке Евросоюза дрейфующей станции в Северном Ледовитом океане, базой для которой станет научный ледокол «Поларштерн». Начало полевых работ по проекту — осень 2019 года.

Для осуществления проекта в октябре 2019 года германский ледокол «Поларштерн» должен войти в дрейфующие льды Северного Ледовитого океана и пришвартоваться к многолетней льдине (предварительно по спутниковым данным будут подобраны районы с многолетними ледовыми полями), на которой должен быть развернут научный лагерь и

научные полигоны. Работа дрейфующей станции рассчитана на один год.

Реализация проекта возможна только при дополнительной трехразовой дозаправке ледокола «Поларштерн» дизельным топливом, поскольку его емкостей хватит на 4 месяца работы ледокола в дрейфе. В этих операциях германские специалисты рассчитывают на российские ледоколы. Основным оператором по проекту MOSAiC с российской стороны планируется ААНИИ. В частности, ротацию участников дрейфа на ледоколе «Поларштерн» планируется выполнять в рамках договора с ААНИИ раз в два месяца вертолетами через с. Хатангу (полуостров Таймыр) и научный стационар «Ледовая база «Мыс Баранова»» (о. Большевик арх. Северная Земля), а также остров Средний (арх. Седова), куда предварительно должны быть доставлены и развернуты емкости и топливо для обеспечения полетов вертолетов к ледоколу «Поларштерн» через район мыса Арктический, где также должна быть предварительно создана топливная база для дозаправки вертолетов. В подборе льдины для дрейфующей станции предполагается также привлечь специалистов ААНИИ на этапе анализа спутниковой информации и при специализированной ледовой разведке с ледокола с использованием вертолета.

Помимо сложной логистической поддержки проекта обсуждалось участие российских специалистов (до десяти человек) в выполнении научных программ во время дрейфа судна. Наблюдения с дрейфующей платформы MOSAiC дадут возможность специалистам ААНИИ возобновить прямые измерения в центральной части Северного Ледовитого океана.

Дополнительная и более полная информация о работе конференции содержится на ее официальном сайте: <http://assw2017.eu/> (англ.).

*А.В. Клепиков, И.В. Федорова (ААНИИ).
Фото И.В. Федоровой*

МЕЖДУНАРОДНАЯ АРКТИЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ОТ ЗНАНИЙ К ДЕЙСТВИЮ»

В период с 24 по 27 апреля 2017 года в г. Рестон, Вирджиния, США состоялась международная арктическая научная конференция «От знаний к действию», организованная Рабочей группой «Программа арктического мониторинга и оценки» (АМАП) Арктического совета. Конференция прошла в преддверии Десятой министерской сессии Арктического совета в Фэрбанксе (Аляска) 10–11 мая.

Конференция «От знаний к действию» предоставила участникам возможность ознакомиться с работами по широкому спектру наук об Арктике и связала исследователей из различных областей для решения вопросов и проблем, имеющих междисциплинарный характер. На конференции были представлены результаты последних оценочных докладов АМАП «Снег, вода, лед и вечная мерзлота в Арктике» и «Действия по адаптации к меняющейся Арктике» для отдельных пилотных регионов. На конференции с докладами выступили сотрудники ААНИИ А. Клепиков и А. Уразгильдеева.

В подготовке нового доклада «Снег, вода, лед и вечная мерзлота в Арктике» (СВИПА) участвовало более 90 ученых в качестве авторов и 28 экспертов в качестве рецензентов. В докладе в основном приведены данные за 2011–2015 годы, дополненные наблюдениями за 2016 и 2017 годы. По заключению доклада СВИПА стремительные и неожиданные изменения в Арктике ведут к переходу региона в новое состояние. В случае

С приветствием выступает председатель АМАП М. Форсиус (Финляндия).
В президиуме – исполнительный секретарь АМАП Л.-О. Рейерсен (Норвегия)
и председатель Оргкомитета конференции Т. Армстронг (США)



сохранения существующей динамики ожидаются существенные последствия для здоровья и безопасности человека, промышленности и экономики, а также для окружающей среды. Отмечается, что сохраняются надежды на более позитивный исход — реализация Парижского соглашения 2015 года ограничит масштаб климатических изменений в Арктике за оставшиеся до конца века десятилетия. Хотя окружающая среда Арктики продолжит меняться независимо от усилий по снижению выбросов, Парижское соглашение позволит оказать существенное влияние на изменения в Арктике начиная с середины столетия, по сравнению с инерционными сценариями.

В докладе по проекту «Действия по адаптации к меняющейся Арктике» (ДАМА) подробно описаны экологические, климатические и социально-экономические данные и указана взаимосвязь между ними. Эти наблюдения обеспечивают необходимую информацию для федеральных и региональных властей, общественности и бизнеса, помогая людям адапти-

роваться к потеплению климата и социально-экономическим изменениям.

На процесс адаптации, кроме естественных факторов, непосредственно влияют социально-экономические, политические и культурные процессы. Среди множества людей, проживающих в Арктике, коренные народы сталкиваются с большим количеством вызовов, включая сохранение идентичности, языка, традиционной кухни и земель. На местные сообщества действует сложная взаимосвязанность вопросов природного и экономического характера, а также правительственных решений. Для лиц, принимающих решения на местном и региональном уровнях, вопросы адаптации к климатическим изменениям зачастую отходят на второй план по сравнению с решением более неотложных для местного общества вопросов. В докладе ДАМА приведена информация, которая может лечь в основу формирования инструментов адаптации к изменениям.

А.В. Клепиков (ААНИИ)

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ *

5 апреля 2017 г. ИП «Gismeteo». Концепция малого ледникового периода (XVI–XIX вв.) обманчива, так как изменения были мелкомасштабными, сезонными и незначительными по сравнению с современным глобальным потеплением, утверждают британские ученые в статье “Frost fairs, sunspots and the Little Ice Age”, опубликованной в журнале *Astronomy & Geophysics* (Volume 58, Issue 2, 1 April 2017). Полный текст на сайте ИП “Gismeteo”. <https://www.gismeteo.ru/news/klimat/23211-kartiny-raskryli-pravdu-o-malom-lednikovom-periode/>

2 апреля 2017 г. Росгидромет. В столице завершился VIII Международный форум «Экология», организованный АНО «Общественный форум “Экология”». Деловая программа была посвящена обсуждению путей решения задач, поставленных Президентом РФ В.В. Путиным в рамках Года экологии в России и по результатам Государственного Совета при Президенте РФ, прошедшего в декабре 2016 г., — привлечения внимания к экологической тематике, сохранения биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности. Для обсуждения экологической повестки в Москве собрались более 600 представителей из 57 регионов России и 7 иностранных государств. <http://www.meteorf.ru/press/news/13740/>

7 апреля 2017 г. ИГ «Фонтанка.ру». Ученые из США, России, Канады, Польши, Германии и Норвегии показали, что с течением времени Северный Ледовитый океан станет похожим на Атлантический. Соответствующее исследование опубликовано в журнале *Science*. Специалисты заметили, что вертикальное перемешивание воды в Евразийском бассейне Северного Ледовитого океана с течением времени все больше напоминает процессы, происходящие в свободных ото льда частях Атлантики. <http://www.fontanka.ru/2017/04/07/002/>

9 апреля 2017 г. ИАП “ARCTICuniverse”. Международный союз охраны природы (МСОП) в партнерстве с Советом по защите природных ресурсов (НЦПР) и Центром всемирного наследия ЮНЕСКО представил доклад, поддержанный Всемирным фондом природы (WWF), в котором были обозначены семь морских объектов, имеющих глобальное значение в СЛО, которые потенциально могут претендовать на статус Всемирного наследия. Это экорегион Берингова пролива (включая остров Святого Лаврентия), остаточный арктический многолетний морской лед и экорегион Северо-восточной водной полыньи, экорегион Северного Баффинского залива, экорегион залива Диско и Хеллефискебанк, экорегион Полыньи залива Скорсби, Высокий арктический архипелаг и Великая Сибирская Полынья. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170409/10902.html>

13 апреля 2017 г. ОАО «Газета Известия». Минобороны России развернуло в Заполярье отдельный армейский корпус (ОАК), который будет решать задачи в интересах Северного флота. Штаб нового объединения расположен в Мурманске. В состав ОАК войдут арктические мотострелковые бригады, дислоцирующиеся на Кольском полуострове. По мнению экспертов, новый армейский корпус станет важнейшим элементом защиты российских интересов в Арктическом регионе. <https://izvestia.ru/news/681638>

17 апреля 2017 г. Министерство обороны РФ. На официальном сайте Минобороны России начал работу интерактивный проект — <http://mil.ru/files/files/arctic/Arctic.html> по военной базе «Арктический трилистник», возведенной для военнослужащих на острове Александры архипелага Земля Франца-Иосифа в Арктике. У пользователей появилась уникальная возможность впервые ознакомиться с условиями проживания и быта личного состава военной базы с помощью виртуальной экскурсии по каждому из четырех этажей жилого комплекса «Арктический трилистник», возведенного в интересах Северного флота в Арктике. http://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12118973@egNews

18 апреля 2017 г. ИАП “ARCTICuniverse”. В Якутию вернулась научная экспедиция по изучению белого медведя и исследованию процессов, происходящих с хищником в весенний период, в которой приняли участие представители министерства охраны природы Республики Саха (Якутия), организовавшего поездку, и эксперты из Москвы. В течение двух недель ученые обследовали места родовых берлог белого медведя, а также уберегали медведиц с детенышами от браконьеров на архипелаге Медвежьих острова в Восточно-Сибирском море. Эти работы проводятся уже 10 лет, с 2007 года. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170418/10911.html>

«ВЫ ДОСТОЙНО ПРОДОЛЖАЕТЕ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ СВОИХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ...»



21 мая 2017 года в нашей стране в пятый раз отмечался День полярника. Президент России В.В. Путин поздравил коллектив Росгидромета и всех российских полярников, отметив: «Этот праздник — дань признания выдающихся заслуг представителей самых разных профессий, посвятивших свою жизнь освоению Арктики и Антарктики. Многие поколения мужественных, сильных духом людей — ученых, геологов, строителей, моряков, летчиков — самоотверженно служили Отечеству, своим созидательным героическим трудом прославили нашу страну как великую полярную державу».

Слова поздравления обращены и к людям, чья деятельность была масштабно представлена в марте на форуме «Арктика — территория диалога» в Архангельске. В их числе российские ученые, формирующие новое знание об Арктике, раздвигающие достижения своих предшественников. Дата праздника приурочена к выдающемуся событию в арктических исследованиях — к организации дрейфующей станции «Северный полюс-1». Это был спланированный смелый научный эксперимент в условиях серьезных рисков. Участники дрейфа И.Д. Папанин, Э.Т. Кренкель, Е.К. Федоров, П.П. Ширшов в дальнейшем внесли большой вклад в развитие научного знания, в организацию научных исследований Арктики и Мирового океана. Их имена носят научные суда и институты России.

В XX веке наша страна создала Северный морской путь (СМП), надежный оборонный арктический щит, ресурсную базу, промышленную инфраструктуру. Это фундамент современных исследований, ключевой задачей которых является изучение современных и будущих природных явлений и процессов, представляющих угрозу для освоения шельфа, развитие СМП, обеспечение обороноспособности, а также сохранение уникальных экосистем и обеспечение безопасности населения. Результаты исследований — новые знания, современные технологии, методы и средства обеспечения защищенности жизнедеятельности и окружающей среды в Арктической зоне.

Природные арктические угрозы находятся в центре внимания современной российской науки. Это опасные ледовые явления и образования, низкие температуры, экстремальный ветро-волновой режим, повышение уровня моря, быстрые климатические изменения, которые ускоряют оттаивание весной мерзлоты, разрушение льдистых и рыхлых берегов арктических морей. Создание в 1930-е годы сети полярных станций, уникальной системы сбора ледовой информации с помощью авиации, системы судовых наблюдений обеспечило потребности СМП того времени и обусловило многолетнее лидерство нашей страны в арктических исследованиях. Были накоплены огромные информационные ресурсы, используемые учеными и в наше время. Первая дрейфующая станция



«Северный полюс-1» стала первым шагом в изучении высокоширотной Арктики. В дальнейшем дрейфующие станции, высокоширотные экспедиции «Север» открыли миру Северный Ледовитый океан, а появление космических систем наблюдения приблизило эту область Мирового океана непосредственно к рабочему месту ученого.

В настоящее время в российской Арктической зоне действует сеть гидрометеорологических станций, доступны различные зарубежные космические системы, создается российская космическая система «Арктика». Россия располагает самым мощным арктическим научным флотом, включающим НЭС «Академик Федоров», НЭС «Академик Трёшников», научно-исследовательские суда различного назначения. Для исследований в тяжелых ледовых условиях используются атомные и дизельные ледоколы, что позволяет проводить экспедиции в любое время года.

В распоряжении российских ученых прибрежные научные станции и базы, которые были созданы в последние годы. Это Гидрометеорологическая обсерватория в п. Тикси, научно-исследовательская станция «Остров Самойловский», Российский научный центр на арх. Шпицберген, где пункт приема спутниковых данных позволил существенно улучшить информационное освещение акваторий Баренцева и Карского морей, НИС «Ледовая база «Мыс Баранова»».

Важным индикатором активности арктических исследований является научно-экспедиционная деятельность, где Рос-

сийская Федерация всегда занимала лидирующие позиции. Особенно ярко это проявлялось в период проведения Международного полярного года 2007/08. В 2016 году в Российской Арктике проведено более 40 морских экспедиций, выполнялись работы в прибрежных центрах и стационарах.

Одно из приоритетных направлений исследований в Северном Ледовитом океане, на архипелагах и суше Арктической зоны — климатические изменения, климатические риски, их механизмы, их проявления в морской среде, атмосфере, в криосфере.

Исследования выполняются в рамках государственных программ и проектов с использованием возможностей международного сотрудничества, а также по проектам крупных энергетических компаний (Газпром, «НК «Роснефть»», НОВА-ТЭК, Лукойл), причем вклад последних не уступает по объему средств государственному финансированию.

Ряд исследований выполняются в рамках международного сотрудничества. Российско-американский проект «NABOS», имеющий достаточно долгую историю, изучает влияние вод Северной Атлантики на изменения в Арктике. Ярким примером открытости Российской Арктики для зарубежных партнеров стала международная экспедиция 2014 года на шведском ледоколе «Оден» в море Лаптевых. Ученые исследовали эмиссию парниковых газов из подводной мерзлоты, которая наиболее заметна в этой части Арктики. Наземные и прибрежные наблюдения на базе НИС «Остров Самойловский», в рамках российско-германского сотрудничества, позволяют понять происходящие изменения и оценить масштабы эмиссии от подводных и наземных источников.

Несмотря на существующие неопределенности, ясно, что современные изменения климата влияют на хозяйственную деятельность, на уклад жизни коренных народов Севера. Изменения могут затронуть интересы многих стран, ведущих активную деятельность в полярных областях Земли. Все это придает особую актуальность мониторингу происходящих изменений в климатической системе Арктики и оценке возможных последствий для природопользования в арктическом регионе России.

Современные и будущие климатические и ледовые условия на трассах Северного морского пути (СМП) значимы для проектирования новых транспортных и ледокольных судов, для выбора оптимальных судоходных трасс, сохранения контроля РФ над плаванием судов в пределах своей экономической зоны. Наиболее существенными для плавания по трассам СМП будут изменения пространственного распределения льдов, их отступление от берегов в летний сезон, расширение временных рамок навигационного периода. Одним из негативных последствий является оттаивание вечной мерзлоты, что приводит к нарушениям инфраструктуры, создает дополнительные геориски (пример — воронка газового выброса, образовавшаяся на п-ве Ямал осенью 2013 года). Оттаивание подводной и материковой мерзлоты приводит к дополнительной эмиссии метана.

Задачи освоения шельфа и потенциала Северного морского пути активизировали прикладные исследования нефтяных и газовых компаний в Арктике по сбору данных для конкретных проектов, по определению природных рисков в местах будущих морских сооружений. В 2012–2016 годах по проектам НК «Роснефть» выполнено несколько масштабных летних и зимних экспедиций от Карского до Чукотского морей с использованием атомных ледоколов и научно-экспедиционных судов «Академик Трёшников» и «Академик Федоров». В апреле–июне 2014 г. состоялась самая продолжительная в истории исследований морской Арктики судовая экспедиция в период максимального развития арктического ледяного покрова (62 суток наблюдений) на а/л «Ямал». Особое внимание

в этих работах уделялось проблеме айсберговой опасности. В 2013 году в экспедиции с использованием ледокола «Капитан Драницын», самолета, вертолета, беспилотников и космических аппаратов были отработаны элементы гидрометеорологического обеспечения и ледовой защиты сооружений, которые были применены в обеспечении разведочного бурения в Карском море на Университетской структуре летом и осенью 2014 года. Была обеспечена ледовая безопасность бурения с платформы West Alfa, в результате которого открыто нефтяное месторождение «Победа». В 2016 году в Карском море с использованием ледокола «Капитан Драницын» и НЭС «Академик Трёшников» проведены исследования по отработке методов буксировки айсбергов как элемента системы управления ледовой обстановкой. Первые подобные эксперименты были выполнены в 2005–2006 годах ААНИИ в Баренцевом море на НЭС «Михаил Сомов» по проекту освоения Штокмановского ГКМ.

Очень важно, что в экспедиционные работы ведущих НИУ и университетов вовлечена научная молодежь, студенты, аспиранты и молодые специалисты. В последние годы Северный (Арктический) федеральный университет с участием НИУ проводит научно-образовательные экспедиции «Плавучий университет», где под руководством опытных специалистов молодежь учится работать в полевых условиях.

Новые научные результаты, развитие системы наблюдений обеспечивают прогресс в оперативном гидрометеорологическом и геофизическом обеспечении в Арктике, расширяют спектр необходимых потребителю параметров и услуг. На этой основе Центр ледовой и гидрометеорологической информации ААНИИ ведет успешное оперативное обеспечение морских объектов и операций в Арктике. Это МЛСП «Приразломная», Варандейский отгрузочный терминал, плавание судов компании «Норильский никель», танкерные перевозки проекта «Сахалин-1». Система гидрометеорологического обеспечения (наблюдения, прогнозы, методы расчетов) адекватна современным вызовам и задачам обеспечения судоходства и другой морской деятельности.

Временное и пространственное развитие мореплавания на акватории Северного морского пути, необходимость информационной поддержки деятельности Администрации СМП активизировали разработку нового поколения прогнозов состояния арктических льдов, методов выбора оптимальных путей плавания в сложных ледовых условиях. Созданы автоматизированные комплексы прогнозирования ледовых условий, выбора безопасного и оптимального ледового плавания, которые успешно применяются на судах Совкомфлота, «Норильского никеля», в Татарском проливе, обеспечивая безопасность и эффективность плавания.

Примером последних разработок является проект «Создание новых методов и средств мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне РФ» ФЦП «Исследование и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014–2020 гг.» (Госзаказчик — Минобрнауки). В его рамках созданы семь экспериментальных аппаратных программных комплексов для различных сред и процессов (лед, айсберги, климат, атмосфера и океан, загрязнение, сейсмический режим, опасные геодинамические явления). Эти ЭАПК будут использованы для систем управления ледовой обстановкой, в обеспечении ледового плавания, в других специализированных системах обеспечения.

Развитие проектов по освоению ресурсов Ямала, Гыдана, Таймыра, арх. Новая Земля, арктического шельфа, по использованию СМП ставит перед учеными новые исследовательские и прикладные задачи.

Инициатива проведения Дня полярника принадлежит специальному представителю Президента РФ по международному сотрудничеству в Арктике Артуру Чилингарову и вице-президенту «Ассоциации полярников» Санкт-Петербурга Николаю Корнилову.

22 мая 2017 года в Москве состоялись официальные торжественные мероприятия, посвященные Дню полярника, в частности, прошло заседание совета «Ассоциации полярников».

В ходе заседания обсуждались вопросы сохранения уникальных экосистем Арктики, проблемы подготовки кадров для работы в высоких широтах, внедрения научных разработок. Более десяти человек получили из рук президента Ассоциации Артура Чилингарова нагрудный знак «Почетный полярник». Награда была учреждена в 1939 году, нагрудным знаком награждают людей, внесших значительный вклад в дело освоения Арктики. Первые нагрудные знаки «Почетный полярник» получили 15 членов экипажа ледокольного парохода «Георгий Седов».

В Белом зале московского Дома кино прошел вечер, посвященный Дню полярника. Организаторы вечера — Московское отделение Русского географического общества и Комиссия неигрового кино СК России. Участвовали полярники, моряки, метеорологи, полярные летчики, историки Арктики, кинематографисты.

С приветствием к участникам обратился президент «Ассоциации полярников» РФ, член-корреспондент РАН Артур Чилингаров.

На вечере прозвучали воспоминания о подготовке и высадке на дрейфующий лед научно-исследовательской станции «Северный полюс» и о работе последующих 37 исследовательских станций. В числе высупавших: Ф.В. Шмидт, М.Ю. Водопьянова, И.А. Баянов, Ф.Т. Кренкель, М.П. Ширшова, И.Е. Федорова. В программе вечера были показаны отрывки фильмов об освоении Севера: «Беспосадочные трансполярные перелеты через Северный полюс в США в 1937 году», «Люди, сделавшие Землю круглой», «Неизвестный квадрат Леваневского».



Президент «Ассоциации полярников»
Артур Чилингаров на торжественном заседании.
Фото сетевого издания «Редкие земли» . <http://rareearth.ru/ru/news/20170523/03187.html>

В Санкт-Петербурге в АНИИ состоялось заседание Ученого совета института, посвященное Дню полярника, на котором с докладами выступили начальник РАЭ В.В. Лукин («Холодная война на арктических льдах») и начальник ВАЭ В.Т. Соловьев («80 лет дрейфующим станциям «Северный полюс»»).

В музее Арктики и Антарктики открылись выставки «На дрейфующих льдах Арктики» и «О труде, быте и досуге полярников. Несерьезно!».

В Морском музее Архангельска была открыта выставка «Исследователи полярных широт», включающая четыре исторических события — дрейф судна «Георгий Седов», Челюскинская эпопея, первая Комплексная антарктическая экспедиция, открытие станции «Мирный» в Антарктиде.

А.И. Данилов (АНИИ)

О ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ МОРСКИХ ОПЕРАЦИЙ В АРКТИКЕ В 2016 ГОДУ

Научно-практический семинар «Анализ гидрометеорологических процессов в арктических морях и гидрометеорологическое обеспечение морских операций в Арктике в 2016 г.», прошедший 5 апреля 2017 г. в Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте (АНИИ), явился одним из мероприятий, призванных возобновить практику ежегодного подведения итогов гидрометеорологического обеспечения морских операций в Арктике, существовавшую до начала 1990-х годов. В настоящее время в связи с увеличением научно-экспедиционной и хозяйственной активности в Арктике стала очевидной необходимость более тесного сотрудничества АНИИ как головной организации, занимающейся гидрометеорологическим обеспечением морской деятельности в полярных широтах, с организациями, осуществляющими эту деятельность.

В последние годы в области гидрометеорологического и ледового обеспечения судоходства и освоения Арктики и континентального шельфа произошли существенные сдвиги. С июля 2011 года в рамках развития Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности мо-

реплавления (ГМССБ) в соответствии с решениями ВМО и МГО выполняется подготовка синоптической и прогностической погодной и ледовой информации по пяти новым метеорологическим зонам в Арктике: XVII, XVIII (Канада), XIX (Норвегия), XX и XXI (Россия). Координация и подготовка информации ГМССБ открытого моря (бюллетеней SafetyNET) по районам метеорологических зон ответственности России выполняется 2 раза в сутки АНИИ совместно с Мурманским, Северным, Якутским и Чукотским УГМС, подготовка прибрежных бюллетеней НАВТЕКС выполняется указанными УГМС Росгидромета. С марта 2013 года в соответствии с федеральным законодательством судоходство на трассах СМП организуется Администрацией Северного морского пути (АСМП), включая выдачу разрешений на плавание судов, выработку рекомендаций по разработке маршрутов плавания судов и предоставление информационных услуг в акватории СМП. Последним по хронологии знаковым событием для СМП является вступление в действие с 1 января 2017 года «Полярного кодекса», практическая реализация которого должна быть осуществлена подразделениями Минтранса совместно с Росгидрометом.

В рамках развития ледовых информационных систем следует отметить внедрение и использование в практике работ ледовых служб, включая ААНИИ, с 2000-х годов таких международных (ВМО, МГО) цифровых стандартов обмена и представления информации, как СИГРИД-3, «Стандарт цветовой окраски ледовых карт», «Каталог ледовых объектов» и «S-411 — спецификации информации по морскому льду для ЭНК/ЭКНИС», геоинформационных сред подготовки данных — ГИС, собственных систем маршрутизации информации — DHS. Следует отметить продуктивное взаимодействие ААНИИ с разработчиками ЭКНИС (NaviSailor, DKartNavigator) по разработке модулей отображения ледовой и морской метеорологической информации как слоя ЭНК.

Началась и устойчиво развивается морская добыча углеводородов на шельфе о. Сахалин. В непростых условиях ПАО «Газпром» и АО «ПО «Севмаш» осуществили строительство и запуск первой в нашей стране стационарной морской ледостойкой платформы «Приразломная», с которой уже началась промышленная добыча нефти. ПАО «НК «Роснефть» выполнило огромный объем геофизических работ на шельфе Восточного сектора Российской Арктики, открыло в акватории Карского моря новое крупное нефтегазоконденсатное месторождение «Победа». ПАО «Газпром» выполнило значительный объем геологоразведочных работ и открыло несколько крупных месторождений газа в Обской и Тазовской губах Карского моря. Компания ввела в разработку на полуострове Ямал уникальное Бованенковское месторождение газа. ПАО «Новатэк» ведет освоение Южно-Тамбейского ме-

сторожения, строит на берегу Обской губы крупный порт Сабетта и завод по производству сжиженного природного газа Ямал-СПГ. Транспортировка СПГ и конденсата будет осуществляться Северным морским путем. ПАО «Газпром нефть» ввело в разработку крупное Новопортовское месторождение углеводородов на Ямале, построило нефтепровод и терминал и также приступило к транспортировке нефти Северным морским путем. В 2016 году по трассе Северного морского пути была осуществлена перевозка рекордного объема грузов (7,5 млн тонн).

В работе научно-практического семинара приняли участие более 40 делегатов из 15 организаций и компаний, среди которых представители ключевых российских предприятий: ФГБУ «ААНИИ», ПАО «Газпром нефть», ПАО «НК «Роснефть», ФГКУ «Администрация Северного морского пути», ФАУ «Российский морской регистр судоходства», ПАО «Современный коммерческий флот» (Совкомфлот), ФГУП «Росморпорт», ПАО «Ленское объединенное речное пароходство», АО «ЦНИИМФ» и многих других. На семинаре было представлено и обсуждено 10 докладов.

Участники семинара отметили полезность и необходимость подобного рода мероприятий как эффективного инструмента повышения качества гидрометеорологического обеспечения морских операций в Арктике и использования его при планировании и проведении морских операций в полярных широтах, а также внесли ряд рекомендаций по организации подобных встреч.

И.М. Ашик, М.А. Гусакова (ААНИИ)

ЗАВЕРШЕНИЕ РЕЙСА НЭС «АКАДЕМИК ФЕДОРОВ»

22 мая 2017 года к причалу Морского торгового порта Санкт-Петербурга после завершения рейса по программе 62-й Российской антарктической экспедиции (РАЭ) вернулось научно-экспедиционное судно (НЭС) «Академик Федоров» Арктического и антарктического научно-исследовательского института Росгидромета. Капитан судна — капитан дальнего плавания Олег Георгиевич Калмыков, начальник рейса — заместитель начальника 62-й РАЭ Виктор Михайлович Вендерович. На борту судна находились 70 членов экипажа и 66 участников 61-й зимовочной и 62-й сезонной РАЭ.

Рейс НЭС «Академик Федоров» продолжался 190 суток, за эти дни оно преодолело 32098 миль через акватории Атлантического, Индийского и Южного океанов, из них 6000 миль — в айсберговых водах Антарктики и 800 — в поясе дрейфующих и припайных льдов.

Экипаж и участники РАЭ успешно справились с работами по материально-техническому снабжению и смене персонала круглогодично действующих российских антарктических станций Прогресс, Мирный, Новолазаревская и Беллинсгаузен, организацией сезонных полевых исследований на базах Молодежная и Оазис Бангера, а также на перечисленных станциях и на борту судна.

Через снежно-ледовый аэродром станции Прогресс с помощью авиации была проведена смена зимовочного персонала, организованы и проведены сезонные исследования и работы на внутриконтинентальной станции Восток. Снабжение этой станции топливом, продовольствием, расходными и строительными материалами, запасными частями было обеспечено с помощью двух санно-гусеничных походов по трассе

Прогресс — Восток — Прогресс в ноябре–декабре 2016 года и январе–феврале 2017 года.

Всего в работах 62-й сезонной РАЭ (начальник А.Н. Скородумов) приняло участие 120 специалистов из 29 научно-исследовательских, научно-образовательных и научно-производственных организаций нашей страны, представляющих Росгидромет, Роснедра, Росреестр, Росрыболовство, Роскосмос, Росавиацию, Минобрнауки России, Минобороны России, НИЦ «Курчатовский институт» и Российскую академию наук.

Геолого-геофизические исследования в Антарктике по программе 62-й РАЭ выполнялись специалистами Полярной морской геологоразведочной экспедиции (г. Ломоносов) в районе Оазиса Бангера (геологические изыскания), станции Мирный (аэрогеофизические съемки с самолета Ан-2), а также с борта научно-исследовательского судна «Академик Александр Карпинский» (морская геофизика в море Содружества).

В результате выполненных полевых работ и исследований получен обширный научный материал о современных тенденциях изменчивости климата в Антарктике, характере солнечно-земных связей и их влиянии на работу инженерных сетей и коммуникаций, а также биологических процессах, структурах водных масс и фронтальных зон Южного океана, биоразнообразии антарктических вод и прибрежных районов Антарктиды, структуре нижних слоев ледникового щита и его динамике на поверхности, геологическом строении континентальных и морских районов Антарктики, экологическом состоянии районов деятельности РАЭ, подготовлены площадки для установки новых модулей наземного сегмента отечественной спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС.

По совместным программам в работах 62-й РАЭ принимали участие специалисты исследовательских организаций Австралии, Республики Беларусь, Германии, Испании, КНР, США, Франции, Чили, Швейцарии.

На шестом континенте в настоящее время продолжают работать сотрудники российских станций Мирный (начальник А.В. Панфилов), Восток (А.В. Туркеев), Прогресс (А.В. Миракин), Новолазаревская (А.С. Курило) и Беллинсгаузен (И.В. Идрисов).

Символично, что возвращение НЭС «Академик Федоров» практически совпало с празднованием Дня полярника, кото-

рый ежегодно отмечается в нашей стране 21 мая. Президент Российской Федерации направил в адрес российских полярников Арктики и Антарктики приветственную телеграмму и пожелания дальнейших успехов в их опасном и героическом деле исследования и освоения полярных регионов планеты. Участников Российской антарктической экспедиции, сотрудников арктических полярных станций поздравил также Руководитель Росгидромета А.В. Фролов.

В.В. Лукин (начальник РАЭ)

РУКОВОДИТЕЛЮ РОСГИДРОМЕТА А.В. ФРОЛОВУ ВРУЧЕН ДИПЛОМ ПОЧЕТНОГО ДОКТОРА САФУ

31 марта в Архангельске на торжественном расширенном заседании ученого совета Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова (САФУ) Руководителю Росгидромета Александру Фролову вручен диплом Почетного доктора федерального университета.

В 2010 году САФУ подписал соглашение о сотрудничестве с Северным УГМС. Через год Архангельск посетил глава Росгидромета Александр Фролов. Именно тогда у Александра Васильевича и ректора САФУ Елены Кудряшовой возникла идея создания «Арктического плавучего университета». Александр Фролов является «крестным отцом» этого проекта.

«В прошлом году нашему общему научно-образовательному проекту исполнилось пять лет. За это время было проведено восемь экспедиций, через которые прошли более 400 студентов, ученых и преподавателей из России и зарубежных стран. Сегодня «Арктический плавучий университет» стал известным по всему миру и вошел в программу Года экологии в России», — сообщила на торжественном заседании Елена Кудряшова.

Ректор САФУ Е.В. Кудряшова и Руководитель Росгидромета А.В. Фролов на торжественной церемонии



Руководитель Росгидромета отметил, что «Арктический плавучий университет» за время своего существования полностью себя оправдал и стал неотъемлемой частью научно-экспедиционной жизни нашей страны и всего мира.

«Очень сложно изучать природу теоретически. Метеорология тесно связана с наблюдениями, эмпирикой, и молодые исследователи должны почувствовать, что такое морские течения, бриз, шторм. Плавучие университеты уже существовали в России. После распада СССР эти проекты, к сожалению, исчезли. Было много скептиков, которые говорили, что «Арктический плавучий университет» станет непрактичным и не окупит себя. Но совместный проект САФУ и Росгидромета стал очень эффективным и вызвал большой международный интерес. Уверен, что рано или поздно «Арктический плавучий университет» пройдет под эгидой ЮНЕСКО», — сказал Александр Фролов.

Ректор САФУ Елена Кудряшова и Руководитель Росгидромета Александр Фролов подписали совместную научно-образовательную программу экспедиции «Арктический плавучий университет-2017».

Александр Фролов прочитал лекцию о научных способах прогнозирования погоды и климата. Он отметил, что погодно-климатические явления способны наносить колоссальный ущерб экономике и инфраструктуре, а по своим разрушительным масштабам они стоят на втором месте после оружия массового поражения. Александр Васильевич уделил особое внимание тому, что климатические изменения сегодня происходят за счет увеличения количества углекислого газа в атмосфере. И во многом это связано с деятельностью человека.

«Будут происходить серьезные изменения климата, и к этому нужно быть готовыми, поэтому нам необходимо развивать систему метеопрогнозирования. В первую очередь необходимо ответить на возможные риски, связанные с климатическими изменениями, и рассчитать цену ответных мер», — отметил лектор.

Росгидромет.

Фото пресс-службы Росгидромета.

<http://www.meteor.ru/press/news/13657/>

УЧАЩИЕСЯ ШКОЛЫ ИМ. АКАДЕМИКА ТРЁШНИКОВА В ГОСТЯХ У ААНИИ

23 марта 2017 года в ААНИИ принимали группу школьников и преподавателей Основной общеобразовательной школы имени академика А. Ф. Трёшникова (с. Павловка Барышского района Ульяновской области). С этой школой ААНИИ поддерживает дружеские и неформальные шефские контакты на протяжении пяти лет.

Группа школьников-отличников учебы поощрена Губернатором Ульяновской области краткосрочной турпоездкой в Санкт-Петербург. В составе группы — семеро учащихся от пятого до девятого класса в сопровождении директора школы Ларисы Юрьевны Кузнецовой и преподавателя Мавлуды Бердиевны Бестаевой.

Программа пребывания группы в нашем городе была чрезвычайно насыщенной: дети посетили музеи (Эрмитаж, Казанский собор, Российский государственный музей Арктики и Антарктики) и совершили экскурсии по исторической части города. Важной составляющей программы являлось посещение памятных мест, связанных с именем Алексея Фёдоровича Трёшникова.



Беседа в Малом конференц-зале

В ААНИИ группу подростков встречали в Малом конференц-зале, где ребятам ведущие специалисты и ветераны института просто и понятно рассказали об истории института, о решаемых им задачах в наши дни. Сотрудники института — А.И. Данилов и Л.М. Саватюгин — поделились с ребятами своими воспоминаниями о времени совместной работы с академиком Трёшниковым в бытность его директором ААНИИ и в последующие годы его жизни. Ребятам были преподнесены сувениры, а также несколько научно-популярных книг для школьной библиотеки.

О работах в Ледовом бассейне рассказывает И.А. Свиштунов



Директор школы Л.Ю. Кузнецова рассказала о жизни в селе Павловка, об организации учебного процесса в школе им. академика Трёшникова, о том, как идет пополнение экспозиции школьного музея, посвященного памяти Алексея Фёдоровича. Ребята привнесли в этот рассказ живые детали. Лариса Юрьевна передала в адрес директора ААНИИ И.Е. Фролова приветственное письмо от Губернатора Ульяновской области С.И. Морозова, в котором он выражает глубокую личную признательность сотрудникам ААНИИ за поддержку, оказываемую институтом школьному музею Павловской средней школы, где начинал учиться будущий академик и где бережно хранят светлую память о нем.

В завершение этого знакомства для ребят была организована экскурсия в экспериментальный Ледовый бассейн и лабораторию ЛИКОС, где ведущие научные сотрудники П.М. Николаев и А.А. Екайкин в доступной форме рассказали ребятам о своей научно-исследовательской работе.

А.И. Данилов, выражая общее настроение своих коллег, выразил глубокое уважение и признательность директору



Фотосессия на память в Среднем конференц-зале

и всему преподавательскому составу школы им. академика Трёшникова за их непростой, но столь необходимый труд воспитания молодого поколения и за сохранение памяти А.Ф. Трёшникова.

На следующий день группа школьников посетила место захоронения А.Ф. Трёшникова в п. Комарово.

Состоявшийся визит, безусловно, укрепит дружеские связи ААНИИ со школой им. академика Трёшникова.

*С.Б. Лесенков (ААНИИ).
Фото А.А. Меркулова и В.Н. Чуруна*

А.А. Екайкин рассказывает об исследованиях в лаборатории ЛИКОС



НА ПОЛЯРНЫЕ СТАНЦИИ В ГОСТИ К УЧЕНЫМ

Согласитесь, на восприятие любой страны и любого уголка планеты всегда влияет цель вашего визита туда. Вряд ли вы узнаете и полюбите природу, культуру или животный мир даже самого фантастического места, если побываете там с официальным визитом или с научной целью. Совсем другое дело — путешествия. В этом случае вы отправляетесь в место, которое вам уже интересно. И цель у вас только одна — увидеть, узнать и полюбить его еще больше.

Каждый год с ноября по март мы отправляемся в Антарктику. В путешествия. Мы — это российская компания “Poseidon Expeditions”, которая специализируется на организации экспедиционных круизов в Антарктику и Арктику (Гренландия, Шпицберген, Земля Франца-Иосифа), а также на Северный полюс.

Наша цель — показать эти далекие дикие края, рассказать о них и «влюбить» в них. Однако тут мы не хозяева, которые принимают гостей и говорят: «Мы — свои. Нам все знакомо. И вы чувствуете себя как дома». Мы и сами здесь гости.

Немного о своеобразии и капризах шестого континента. Хозяин в этих местах только один — природа. Конечно, у нас есть опыт, знание региона, экспедиционное оборудование и судно ледового класса. В нашей работе мы руководствуемся планами и расписаниями. Однако дикая природа вольна вносить свои коррективы. Она может подарить солнечную теплую погоду до +15 °С, встречу с китами в паре метров от вас, зрелище обрушивающегося айсберга и много других не запланированных программой сюрпризов. Она же может закрыть льдом проливы, отменить высадки на берега Южного континента и островов. Эта абсолютная непредсказуемость и своеобразие Антарктики дарят нам ощущение новизны и открытий даже во время десятого путешествия к ней.

Порт Локрой — бывшая британская станция, ныне музей

На вопрос «Зачем вы едете в Антарктику?» часто отвечают — «Отдохнуть от цивилизации, прикоснуться к первозданной природе». Но вот какой парадокс — по популярности среди путешественников одно из первых мест (а долгое время и просто первое!) занимает британская станция в Порту Локрой. Выходит, что, отправляясь в этот первозданный дикий мир, люди больше всего стремятся попасть в «оазис цивилизации». Что же манит их сюда?

Порт Локрой примостился у подножья гор острова Винке в районе Антарктического полуострова. В здании станции, именуемом «Брансфилд Хауз», компактно расположились му-

зей, сувенирный магазин и почтовое отделение. В музейной части можно увидеть всю кухню полярных станций — в прямом и переносном смысле. Продукты питания и посуда, средства гигиены и развешанная для просушки одежда — все здесь выглядит так, как будто полярники только что отлучились на время. Также представлены для ознакомления и «святыня святым полярников» — их спальные комнаты. В дни, когда работа на станции была исключительно мужским делом, в невидимых постороннему глазу местах создавалась уникальная картинная галерея: над кроватями, в углах за дверью красуются в полный рост Мэрилин Монро, Элизабет Тейлор и другие пышнотельные голливудские красавицы.

Почти никто не упускает возможности отправить из Порту Локрой открытку друзьям. Но путь этого «привета из Антарктиды» весьма долог: из отделения местной почты вся корреспонденция, отмеченная британской антарктической печатью, перевозится на Фолклендские острова, оттуда в Великобританию, и уже только потом почтовые отправления рассылаются по всему миру.

Средства, вырученные от продажи сувениров, идут на сохранение и поддержание бывшей станции. В туристический сезон здесь работают четыре сотрудника, и в этот период станцию посещает примерно около 15 тыс. туристов.

Чанчэнчжань (Великая стена) — действующая китайская станция

Чанчэнчжань находится на острове Ватерлоо (Кинг Джордж), входящем в архипелаг Южные Шетландские острова. Популярность этой станции в наших экспедиционных круизах вполне объяснима — представители Китая занимают второе место по количеству путешественников в Антарктике (13%). Именно фотографии на фоне Чанчэнчжань, да печать станции в паспорте свидетельствуют о том, что житель Поднебесной действительно побывал в той самой, «правильной», Антарктике.

Своим соотечественникам, впрочем, как и всем остальным гостям, персонал станции оказывает самый радушный прием. Важной особенностью Чанчэнчжань является наличие здесь бесплатной зоны Wi-Fi. Пассажиры экспедиционных судов, изголодавшиеся по интернет-общению, «зависают» в соцсетях. Демонстрация быта полярной станции посредством фотографий — это как раз то, что нужно туристу из Китая. Ведь именно фотосвидетельства у них так популярны.

Британская станция в Порту Локрой



Станция Палмер



Палмер — действующая постоянная станция Антарктической программы США

Расположена станция на острове Анверс в районе Антарктического полуострова. В летний период ее штат насчитывает 44 человека, а зимовать остаются около 25 ученых.

Дабы сократить чрезмерную посещаемость, на Палмер ограничено количество экскурсий до 12 за сезон. Учитывая, что туристы из США составляют 31% от всех визитеров Антарктики (и занимают первое место по количеству), понимаешь, почему власти ввели этот лимит.

По мнению наших российских путешественников, гостей на станции Палмер встречают вежливо, но «без открытости». С группой везде следует гид. Он сопровождает посетителей туда, куда можно, и безапелляционно отказывает в такой простой просьбе, как посмотреть спортивный зал для сотрудников станции. Здесь есть магазин и столовая, где можно угоститься кофе и знаменитыми шоколадными пирогами — «палмерскими брауни».

Большая часть исследований на станции проводится морскими биологами, поэтому в экскурсии превалирует тема морской фауны. Гостям показывают два аквариума, заполненных основой пищевой цепочки в прибрежных антарктических водах — крилем, а также анемонами, моллюсками, морскими ежами и рыбами.

Без внимания не остается и местное художество-граффити — изображенная на топливном резервуаре выпрыгивающая из моря косатка.

Действующая чилийская станция Габриель Гонсалес Видела и аргентинская база Браун

Обе эти континентальные антарктические станции находятся на берегу залива Парадайс (Антарктический полуостров). На аргентинской базе персонал не присутствует постоянно, и поэтому начальник чилийской станции любит представляться пассажирам приходящих судов как «начальник порта Парадайс-Бей».

Станция Гонсалес Видела названа в честь чилийского президента, который в 1948 году стал единственным главой государства, побывавшим в Антарктиде. Поначалу станция функционировала круглогодично. Здесь даже занимались животноводством, обеспечивая сотрудников станции свежее мясо и молоко. Сейчас в летние месяцы здесь работают 12 сотрудников Военно-воздушных сил Чили. Причем часто среди них бывают и представители женского пола. Сотрудники станции обслуживают гостей в сувенирном магазине, следят за местным музеем и демонстрируют присутствие Чили на континенте Антарктида. Чилийцы всегда с радостью принимают приглашение поужинать с туристами на борту пришедших экспедиционных судов. А после ужина с удовольствием остаются на танцевальные вечеринки.

Расположенная невдалеке аргентинская станция Браун вряд ли может похвастать таким буйством жизни. Изначаль-

но база называлась «Научная станция им. Адмирала Брауна» (Estación Científica Almirante Brown), но в 2004 году Аргентина убрала из названий станций все военные титулы. В 1984 году здесь произошла одна из самых интригующих историй в Антарктике. В то время база функционировала круглогодично. И случилось так, что врача станции настоятельно «попросили» остаться в Антарктике на вторую зимовку подряд. Не имея возможности выбора, от отчаянья он ночью поджег здание станции. К счастью, обошлось без жертв и весь персонал станции был спасен американцами со станции Палмер. Сейчас в летние месяцы здесь иногда можно увидеть двух-трех специалистов из Аргентины.

Встреча с полярниками на станции Беллинсгаузен — ключевой момент поездки в Антарктику для россиян

Для россиян общение с полярниками является одним из главных пунктов программы. Бывает даже, что туристы возвращаются в Антарктику, если в первом путешествии зайти на научную станцию не удалось.

Особенно желанна встреча с соотечественниками на российской станции Беллинсгаузен. Быт российских полярников интересует гостей не меньше, чем научные исследования. С особой радостью путешественники из России находят свои родные города на столбе, где отмечены расстояния до населенных пунктов, — Рязань, Краснодар, Новокузнецк, Петрозаводск, Барнаул, Москва и другие. Но больше всего гости стремятся попасть в единственный в Антарктике православный храм, расположенный вблизи помещения станции. По признаниям наших российских путешественников, во время радужного приема на Беллинсгаузене они на время забывают, что находятся в тысячах километров от дома. Но, едва покинув здание станции, они тут же возвращаются к антарктической реальности — ведь вблизи Беллинсгаузена обитают альбатросы, буревестники, крачки, поморники и бакланы. Еще здесь можно увидеть колонии ластоногих — морских львов и котиков, а также несколько видов тюленей. Ну и конечно, в окрестностях Беллинсгаузена не обходится без непременных любимцев туристов и полярников — пингвинов.

В заключение скажем, что ни у одного из наших антарктических путешественников нет шанса не влюбиться в этот уголок планеты. Экспедиционный круиз в Антарктику дает туристам уникальную возможность своими глазами увидеть «затерянный мир» шестого континента, познакомиться с его обитателями в непосредственной близости, очутиться среди неземных ландшафтов. Это редкое путешествие, где реальность неизменно превосходит ожидания.

*Д. Т. Мельник («Poseidon Expeditions» — ООО «Пекс»)
<https://poseidonexpeditions.ru/>
Фотографии представлены компанией
«Poseidon Expeditions»*

Аргентинская станция Браун



Чилийская станция Габриель Гонсалес Видела



ВЫДАЮЩИЙСЯ РУССКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГИДРОГРАФ А.М. ЛАВРОВ

В этом году отмечаются сразу две памятные даты, связанные с жизнью Алексея Модестовича Лаврова — выдающегося русского гидрографа, участника многочисленных, вошедших в историю арктических экспедиций, инженера-контр-адмирала. 3 марта исполняется 130 лет со дня его рождения, а 29 июня — 75 лет со дня смерти.

Родился Алексей Модестович в Колпино Санкт-Петербургской губернии в семье мастера Ижорских заводов. В 1900 году поступил в Морской кадетский корпус, после окончания которого в 1907 году плавал гардемарин на крейсере «Богатырь», побывав в Англии, Норвегии, Франции, Испании, Греции, Турции, Германии. Затем мичманом служил на миноносцах Балтийского флота.

В жизни Лаврова было много славных дел, но его «звездным» часом стало участие в гидрографической экспедиции в Северном Ледовитом океане 1911–1915 годов на ледоколах «Таймыр» и «Вайгач». Во время похода 1913 года, стремясь обогнуть ледяное поле в районе мыса Челюскин, суда двинулись на север и наткнулись на затерявшийся среди торосов небольшой клочок суши, названный о. Малый Таймыр. Двигаясь далее на север, 3 сентября 1913 года экспедиция совершила главное географическое открытие XX века. Когда видимость улучшилась, взорам моряков открылись заснеженные горы, четко выделявшиеся на фоне голубого неба. Как потом выяснилось, это был южный остров крупного архипелага, названный первооткрывателями Землей Николая II, при советской власти переименованный в Северную Землю.

Лавров участвовал во всех пяти плаваниях экспедиции. Во время зимовки 1914–1915 годов вместе с Николаем Ивановичем Евгеновым он впервые описал бухту Гафнер-фьорд на Таймыре, вдающуюся в побережье на 40 км. Заслуги Лаврова были отмечены орденом Св. Станислава 2 степени.

В годы Первой мировой войны Лавров служил на Балтийском флоте старшим помощником на эсминце «Уссуриец», в 1917–1918 годах командовал эсминцем «Молодецкий» и в составе эскадры совершил на нем известный Ледовый поход из Гельсингфорса в Кронштадт. Встав на сторону советской власти, он в 1918–1922 годах служил в Минской дивизии Балтийского моря в качестве начальника дивизиона и командира эсминца.

С 1922 года и до конца жизни Лавров проработал в Гидрографическом управлении ВМФ, без отрыва от службы в 1921–1925 годах прослушал курс лекций в Ленинградском географическом институте.

Активная экспедиционная деятельность Лаврова продолжалась до середины 1930-х годов. В 1926 году он был началь-

ником ледовой разведки на ледокольном пароходе «Г. Седов» в составе Карской экспедиции; в 1928 году помощником начальника экспедиции участвовал в плавании ледокольного парохода «Малыгин» по спасению экипажа дирижабля «Италия»; в 1932 году возглавлял гидрографические исследования в северо-восточной части Карского моря на гидрографическом судне «Таймыр», выполнив исключительную по результатам исследовательскую работу по гидрографическому и гидрологическому изучению мало известных участков в районе Северной Земли и западного побережья Таймыра; в 1935 году

работал в западном секторе Арктики на ледоколе «Ермак». За свои арктические походы Лавров был награжден орденами Трудового Красного Знамени и Красной Звезды.

Много труда вложил Лавров в популяризацию арктических исследований, изучение Севера, освоение Северного морского пути. Он был научным редактором русского перевода собрания сочинений Р. Амундсена, написал предисловия к каждому тому. С 1929 по 1941 год в журнале «Записки по гидрографии» им опубликовано 19 научных статей.

С началом Великой Отечественной войны было принято решение об эвакуации Картографического отдела Гидрографического управления ВМФ в Омск.

В процессе эвакуации погибло почти все оборудование, большинство преподавателей и курсантов. Под Гидрографический институт было отведено здание Омского речного училища, где Лаврову и его коллегам

пришлось начинать все практически с нуля. Благодаря организаторским способностям Лаврова в кратчайший срок удалось наладить бесперебойное картографическое производство.

Напряженный, непосильный труд губительно отразился на здоровье Лаврова. Скоропостижная смерть от кровоизлияния в мозг прервала его кипучую деятельность.

Лаврова похоронили на Казачьем кладбище, которое было позднее снесено. В описании могил снесенного кладбища, сделанном перед сносом омским ученым-краеведом Андреем Федоровичем Палашенковым, указано, что на могиле стоял белый мраморный памятник в железной ограде.

После ликвидации Казачьего кладбища в 1960 году прах Лаврова перенесли на Северное кладбище, где долгие годы могила находилась в полном забвении. Лишь в середине 1980-х годов она была найдена омским краеведом, майором в отставке Ф.К. Надем (1929–1995). Вот как он описывает это событие в своем письме, опубликованном в № 5 «Военно-исторического журнала» за 1988 год: «Несколько лет тому назад на территории Северного воинского кладбища города Омска наша семья обнаружила за-



Алексей Модестович Лавров

Измерение толщины льда. Справа А.М. Лавров. 1915 год (фото из архива Н.И. Евгенова)



брошенную могилу. Из-под палой листвы и сухих веток выглядывал лишь край могильной плиты. Когда расчистили холмик, обнаружили камень с надписью «Инженер-контр-адмирал Лавров Алексей Модестович. 1887–1942». Больно стало за такое отношение к военному моряку. Вот такой человек, и какое непочтительное отношение к его памяти».

За могилой стала ухаживать семья Надя, затем они обратились за помощью в Омское речное училище. Там отнесли к делу с пониманием и взяли шефство над могилой. В 1987 году на могиле был установлен памятник из красного гранита в форме стелы, установленной на основание. На лицевой грани стелы помещена фотография и выбит текст: «Лавров Алексей Модестович. 17.II.1887–29.VI.1942». Ниже — изображение якоря. У подножия стелы — цветник из гранита,



Пролив Лаврова между островами Галля и Сальм в архипелаге Земля Франца-Иосифа

на котором установлена мраморная плита с текстом: «Инженер-контр-адмирал Лавров Алексей Модестович. 17.II.1887–29.VI.1942». Могила ограждена металлическими столбиками с протянутыми между ними цепями.

В каком состоянии могила сейчас, неизвестно. Мое обращение к руководству Омского речного училища осталось без ответа.

Именем Алексея Модестовича Лаврова названо несколько арктических географических объектов: мыс бухты Гафнер-фьорд на северо-западном побережье Таймыра, мыс и остров в юго-восточной части Северной Земли, пролив между островами Галля и Сальм в архипелаге Земля Франца-Иосифа.

*Г.П. Аветисов
(ВНИИ Океангеология)*

НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ *

20 апреля 2017 г. ИАП «ARCTICuniverse». 19 апреля стартовала научная экспедиция Всемирного фонда дикой природы по мечению белых медведей спутниковыми ошейниками в Арктике. Основная миссия ученых в Арктике — провести мониторинг карско-баренцевоморской популяции белого медведя ранней весной. Участники экспедиции планируют установить спутниковые ошейники на 10 взрослых особей. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170420/10913.html>

20 апреля 2017 г. АО «Газета.Ру». Президент России Владимир Путин утвердил Стратегию экологической безопасности России до 2025 года. Об этом сообщается на портале правовой информации <http://kremlin.ru/acts/news/54339>. «Утвердить прилагаемую Стратегию экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года. Правительству Российской Федерации в 3-месячный срок утвердить план мероприятий по реализации Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», — сказано в документе. https://www.gazeta.ru/business/news/2017/04/20/n_9946793.shtml

25 апреля 2017 г. ИП «Gismeteo». В журнале Science Advances международная команда ученых во главе с доктором Андресом Козаром из Университета Кадиса рассказала о том, как они плыли по свободным ото льда водам в районе Северного полярного круга, вылавливая пластик траловой сетью. Общий вес пластмассы в незамерзающих водах Северного Ледовитого океана был оценен в пределах от 100 до 1200 т. Было обнаружено, что наиболее загрязненные районы в самой северной и восточной частях Гренландского и Баренцева морей содержат сотни тысяч пластиковых фрагментов на квадратный километр. <https://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/23409-v-vodah-arktiki-plavayut-sotni-milliardov-chastits-plastikovyh-othodov/>

30 апреля 2017 г. ИП «Gismeteo». Беспрецедентный проект, который объединил 20 стран, 75 организаций и 250 морских геологов, завершился созданием нового атласа морского дна обоих полярных регионов планеты. Это самый детальный атлас морского дна Арктики и Антарктики, который когда-либо был составлен. 618-страничный «Атлас подводных ледниковых ландшафтов» был представлен на научной конференции Европейского геологического союза в австрийской столице Вене 26 апреля с.г. <https://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/23483-atlas-polyarnogo-morskogo-dna-takogo-yy-esche-ne-videli/>

3 мая 2017 г. ИАП «ARCTICuniverse». 29 и 30 апреля в Санкт-Петербурге прошел четвертый фестиваль ледоколов. Жители и гости города смогли посетить действующие ледоколы ФГУП «Росморпорт» «Мурманск», «Санкт-Петербург», «Мудьюг» и «Иван Крузенштерн», а также ледокол-буксир «Невская застава» и ледокол-музей «Красин». <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170503/10927.html>

3 мая 2017 г. ИП «Gismeteo». Флот НАСА в 2017 году из 18 космических спутников, начиная с низкой околоземной орбиты и заканчивая спутником DSCOVR, работающих при поддержке самолетов, судов и наземных обсерваторий, собирает сведения об аспектах земной среды, затрагивающих жизнь каждого человека. Агентство опубликовало визуализацию совместной работы этих аппаратов. <https://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/23518-cputniki-kruzaschie-vokrug-zemli-video/>

10 мая 2017 г. ИП «Gismeteo». Исследователи из Гарвардского и Принстонского университетов и Фонд защиты окружающей среды (США) предложили новый, намного более точный способ измерить влияние выбросов парниковых газов на климат Земли в статье, опубликованной в журнале «Сайенс». Предложение под названием «Разоблачение компромиссов в климатических дебатах» описывает двузначную систему измерения, которую ученые сравнивают с кровавым давлением. <https://www.gismeteo.ru/news/klimat/23551-predlozhen-novyy-tochnyy-sposob-izmereniya-vliyaniya-globalnogo-potepleniya/>

11 мая 2017 г. РИА «Новости». Площадь ледников в Скалистых горах США на территории штата Монтана уменьшилась почти в два раза за последние 50 лет под действием глобального потепления, заявляют ученые из Геологической службы США. В некоторых случаях ледовые массивы сократились на 85 % и почти полностью исчезли. Многие запасы горных льдов формально потеряли право называться «ледниками», так как их площадь стала меньше, чем 0,1 км². <https://ria.ru/science/20170511/1494039015.html>

12 мая 2017 г. Центр новостей ООН. В Фэрбанксе на Аляске состоялась десятая министерская сессия Арктического совета. Ее участники – министры иностранных дел восьми арктических государств и представители коренных народов – приняли решение предоставить Всемирной метеорологической организации (ВМО) статус наблюдателя при Арктическом совете. «ВМО будет очень рада внести свой вклад в деятельность Арктического совета в качестве нового наблюдателя», – сказал глава ВМО Петтери Таалас. <http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=27935#.WR8B-Gszqog>,

15 мая 2017 г. Центр новостей ООН. Под эгидой ООН запущена новая кампания по улучшению прогнозов погоды в Арктике и Антарктике – Год полярного прогнозирования. Он пройдет с середины 2017 года по середину 2019 года с тем, чтобы охватить целый год, как в Арктике, так и в Антарктике. В рамках этой инициативы Всемирная метеорологическая организация (ВМО) и Институт им. Альфреда Вегенера в Германии совместно с партнерами по всему миру проведут целый ряд мероприятий. <http://www.un.org/russian/news/story.asp?NewsID=27949#.WS6ec7i8q-Z>

15 мая 2017 г. Гидрометцентр России. ВМО выпустила пресс-релиз «Год прогнозирования для полярных районов – от научных исследований к повышению экологической безопасности», в котором говорится, что быстрое изменение в полярных регионах требует глобальных ответных мер. Согласованная международная кампания по улучшению прогнозов погоды, климата и ледовой обстановки в Арктике и Антарктике была начата, чтобы минимизировать экологические риски и максимально использовать возможности, связанные с быстрым изменением климата в полярных регионах и закрыть существующие пробелы в возможностях прогнозирования для полярных районов. <http://www.meteoinfo.ru/news/1-2009-10-01-09-03-06/14243-15052017-%20>,

29 мая 2017 г. Росгидромет. 24 мая в Росгидромете в рамках Общероссийской климатической недели проведен круглый стол «Проблемы глобального климата – значимость для России». В заседании круглого стола, под председательством советника Президента РФ, специального представителя Президента РФ по вопросам климата А.И. Бедрицкого и руководителя Росгидромета А.В. Фролова, приняли участие представители научного сообщества, федеральных органов исполнительной власти, деловых кругов и профильных общественных организаций. <http://www.meteorf.ru/press/news/14119/>

29 мая 2017 г. ИАП «ARCTICuniverse». Научные сотрудники национального парка «Русская Арктика» вернулись из первой в 2017 году полевой экспедиции. Менее чем за две недели участники экспедиции на теплоходе «Андрей Осипов» прошли по Белому и Баренцеву морям, достигли самого восточного острова архипелага Земля Франца-Иосифа – Грезм-Белл и вернулись обратно в Архангельск, проведя работы по госзаданию Минприроды России. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170529/10954.html>

31 мая 2017 г. Росгидромет. Вышел в свет 66-й выпуск бюллетеня «Изменение климата» (апрель – май 2017 года). Главные темы номера: 1) интервью с начальником отдела многостороннего сотрудничества в области окружающей среды Департамента международных организаций МИД РФ – Олегом Анатольевичем Шамановым; 2) изменение климата в Арктике; 3) экстремальные погодные явления возглавили список глобальных рисков. <http://www.meteorf.ru/press/news/14132/>

2 июня 2017 г. Пресс-служба губернатора ЯНАО. Первый заместитель директора департамента международных и внешнеэкономических связей ЯНАО Сергей Урамаев на встрече с журналистами рассказал об экологических мероприятиях на островах Белый и Вилькицкого, которые будут организованы этим летом. На острове Белый предстоит завершающий этап очистки. В навигацию 2017 года планируется вывезти на пункты переработки 800 тонн металлолома, собранного на острове с 2012 года. Летом стартует и экологическая экспедиция на остров Вилькицкого. Первым этапом станет подготовка лагеря – базы для проведения работ. <http://правительство.янао.рф/>

5 июня 2017 г. Росгидромет. 1 июня 2017 г. в НПО «Тайфун» состоялся визит заместителя министра Минприроды С.Н. Ястребова и руководителя Росгидромета А.В. Фролова с целью получить подробную информацию о деятельности объединения и практическом внедрении результатов этой деятельности. В своем общении В.М. Шершаков – генеральный директор НПО «Тайфун» – осветил основные направления работ, выполняемых сотрудниками учреждения. <http://www.meteorf.ru/press/news/14180/>

8 июня 2017 г. ИАП «ARCTICuniverse». 6 июня в Санкт-Петербурге на ООО «Балтийский завод-Судостроение» под председательством заместителя руководителя Росморречфлота Виктора Вовка состоялось совещание по вопросам строительства линейного дизель-электрического ледокола «Виктор Черномырдин» проекта 22600. Во встрече приняли участие руководители и представители ФГУП «Росморпорт», АО «ОСК», ФАУ «Российский морской регистр судоходства», ОАО «КБ «Вымпел», ООО ПКБ «Петробалт» и ОАО «ЭлектроРадиоАвтоматика». <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170608/10964.html>

10 июня 2017 г. ИП «Gismeteo». Эксперимент, проведенный международной группой геологов, показал, что между верхней и нижней мантиями, на глубине от 410 до 660 километров ниже поверхности Земли, содержится количество воды, равное запасам Мирового океана. Гигантский подземный океан был обнаружен в марте геохимиками из России, Германии и Франции. Его возраст составляет 2,7 млрд лет. Если по массе он совпадает с Мировым, то по размерам значительно превосходит свой поверхностный аналог. Исследование опубликовано в Science Advances. <https://www.gismeteo.ru/news/sobytiya/23948-pod-zemley-mozhet-nahoditsya-vtoroy-mirovoy-okean/>

12 июня 2017 г. ИАП «ARCTICuniverse». В научной библиотеке имени Е.И. Овсянкина презентовали 2-томную «Арктическую энциклопедию» – обновленное, расширенное и переработанное издание «Северной энциклопедии», которую выпустило издательство «Paulsen» в 2004 году для популяризации знаний о полярных регионах Земли, сообщает Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. <http://www.arcticuniverse.com/ru/news/20170612/10968.html>

Подготовил А.К. Платонов

ПАМЯТИ НИКОЛАЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА КОРНИЛОВА



Умер Николай Александрович Корнилов. С его уходом завершилась эпоха освоения и изучения Арктики и Антарктики, в которой велика была роль личностей, от чьих человеческих качеств зависел общий успех трудного, часто героического дела покорения полярных регионов. И роль Николая Александровича, отдавшего более 60 лет своей жизни исследованиям труднодоступных областей планеты, трудно переоценить.

Он родился в г. Владимире, детство и юность провел в г. Шуе, который всегда вспоминал с большой теплотой и любовью. Свою жизнь с Арктикой связал в 1954 г., когда после окончания Высшего арктического морского училища имени С.О. Макарова он, инженер-океанолог, был направлен в Арктическую научно-исследовательскую обсерваторию АНИИ в поселке Тикси, где проработал около семи лет.

Опыт и авторитет, заработанные в этот период, позволили в 1961 г. назначить Николая Александровича начальником первой смены дрейфующей станции «Северный полюс-10», впервые организованной поздней осенью с помощью а/л «Ленин». Успешно отзимовав 370 суток, смена завершила работу на льдине в октябре 1963 г. В дальнейшем Н.А. Корнилов не раз возвращался в Арктику в качестве начальника сезонных Высокоширотных экспедиций «Север» в 1965–1966 гг.

В 1963 г. Н.А. Корнилов впервые отправился к берегам Антарктиды, где в период 9-й САЭ возглавил коллектив станции Молодежная. Под его руководством было продолжено строительство станции, расширен комплекс научных наблюдений. Свой вклад в дальнейшее развитие станции Молодежная Николай Александрович внес и в период 13-й САЭ, когда в 1967 г. прибыл сюда вновь в качестве начальника. Было продолжено строительство жилых домов, вступила в строй новая автоматическая дизельная электростанция, построен астрогеодезический павильон, начаты работы по строительству станции ракетного зондирования. В третий раз станцию Молодежная (тогда уже АМЦ) он возглавил в 1974 г., когда после защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук вновь прибыл в Антарктиду уже в качестве начальника зимовочного состава 20-й САЭ.

Став в 1977 г. заместителем директора ААНИИ по научно-экспедиционной работе, Н.А. Корнилов успешно совмещал эту ответственную работу с непосредственным руководством морскими экспедициями САЭ. Он возглавлял сезонные экспедиции 25-й САЭ (1979–1980 гг.), 28-й САЭ (1982–1983 гг.), 33-й САЭ (1987–1988 гг.), 37-й САЭ (1991–1992 гг.), с которыми были связаны наиболее заметные события в исследовании Антарктики этого периода. В сезон 25-й САЭ под его руководством была открыта седьмая советская антарктическая станция – Русская. В 33-й САЭ он, как начальник сезонных работ, руководил первым, весьма драматическим, антарктическим рейсом НЭС «Академик Федоров». В 1989–1992 гг. был вдохновителем и лидером советско-американского проекта по исследованию труднодоступной западной части моря Уэдделла и в сезон 37-й САЭ руководил экспедицией на НЭС «Академик Федоров», в ходе которой в феврале 1992 г. была организована первая в мире антарктическая дрейфующая станция «Уэдделл-1».

Н.А. Корнилов внес большой вклад в развитие авиационного обеспечения антарктических исследований. Как председатель Государственной комиссии принимал в эксплуатацию взлетно-посадочную полосу на станции Молодежная, на которую 13 февраля 1980 г. совершил посадку самолет на колесном шасси Ил-18Д. В 1986 г. руководил воздушной экспедицией на самолете Ил-76ТД, который 25 февраля совершил посадку на ту же полосу. Впоследствии эти два типа самолетов надежно связали антарктическую станцию Молодежная с Москвой и Ленинградом воздушным мостом.

За выдающийся вклад в исследования Арктики и Антарктики Н.А. Корнилов в 1970 г. награжден орденом Ленина и золотой медалью «Серп и Молот», в 1980 г. — орденом Октябрьской Революции, многими ведомственными наградами.

С 1994 по 2002 г. Н.А. Корнилов работал в ООО «ИНТААРИ», где стал вдохновителем и непосредственным участником уникальных международных проектов в Арктике («Экология тундры-94» на НЭС «Академик Федоров») и Антарктике (Международная авиационная сеть «DROMLAN»).

Николай Александрович Корнилов долгие годы был вице-президентом Ассоциации российских полярников с момента ее организации, работал в Совете ветеранов Санкт-Петербурга и Ленинградской области в качестве заместителя председателя Комитета Героев Социалистического Труда.

Он был опорой полярного товарищества и нашего общего дела, преданность которому пронес через всю жизнь. Требовательный и простой, решительный и разумный руководитель, очень теплый человек. Его щедрую любовь и доверие испытали все работавшие с ним и любившие своего дядю Колю... Счастьем было знать его, в радость работать с ним. Душевная щедрость, талант дружественного общения проявлялись в экспедициях, на заседаниях, в застольях. Они объединяли людей сильнее всяких приказов. Это был яркий русский характер, достойный сын владимирской земли и своих предков, стойко защищавших и прославлявших нашу землю во все времена.

Светлая память о Николае Александровиче, известном полярном исследователе и замечательном человеке, навсегда сохранится в наших сердцах.

ПАМЯТИ НАРЦИССА ИРИНАРХОВИЧА БАРКОВА



27 апреля 2017 г. ушел из жизни ведущий научный сотрудник отдела географии полярных стран ААНИИ, кандидат географических наук, замечательный человек, наш старший товарищ Нарцисс Иринархович Барков.

Нарцисс Иринархович был одним из старейших сотрудников института. В годы войны юношей он работал на судоремонтном заводе в блокадном Ленинграде. В ААНИИ пришел в 1959 г. Участвовал в работах 5, 15 и 20-й Советских антарктических экспедиций. Нарцисс Иринархович являлся инициатором ставшего теперь легендарным проекта бурения сверхглубокой скважины на внутриконтинентальной станции Восток. В 15-й САЭ (1969–1971 гг.) он был начальником того гляцио-бурового отряда, который пробурил на Востоке первую скважину глубиной 500 м.

В 1973 г. Н.И. Барков был командирован на два месяца в Чили для участия в работе Чилийской антарктической экспедиции, в январе–феврале принимал участие в гляциологических работах на Антарктическом полуострове. Во время 20-й САЭ (1974–1976 гг.) работал в качестве обменного специалиста на американской станции Мак-Мердо.

Н.И. Барковым разработана конструкция мачты подъемно-флюгерного устройства метелемерной установки «Циклон» (1961 г.), им получено авторское свидетельство № 127629 «Электробур для бурения скважин во льду» (1969 г.). Н.И. Барков является также одним из соавторов открытия явления сверхдлительного анабиоза живых организмов.

Последние годы своей работы в ААНИИ Н.И. Барков являлся руководителем проектов, связанных с изучением антарктического ледяного керна, палеоклимата Земли и подледникового озера Восток и был главным специалистом по бурению, обработке и анализу данных ледяных кернов со станции Восток.

Имя Н.И. Баркова хорошо известно у нас в стране и за рубежом главным образом благодаря его пионерным работам, посвященным результатам исследования ледяного керна со станции Восток. Н.И. Барковым опубликовано свыше 130 научных работ, в том числе монография «Шельфовые ледники Антарктиды», написанная по материалам его кандидатской диссертации. Он принимал активное участие в создании атласов Арктики и Антарктики.

За заслуги перед отечеством Нарцисс Иринархович награжден орденом Октябрьской Революции и шестью медалями, в том числе медалью «За оборону Ленинграда», имеет Почетные грамоты Минморфлота, Росгидромета, ЦК ВЛКСМ, не раз награждался медалями ВДНХ.

За большой вклад в развитие российско-французского научного сотрудничества в Антарктике в 2016 г. Указом Президента Французской Республики Нарцисс Иринархович Барков был удостоен звания Офицера Национального ордена Почетного легиона.

Нарцисс Иринархович прожил долгую и славную жизнь. В нашей памяти он навсегда останется верным другом, настоящим ученым, влюбленным в жизнь, полным энергии и оптимизма человеком, до конца дней живо интересовавшимся делами и достижениями сотрудников института.

