

## □ КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ, ЗАСЕДАНИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Начало встречи.



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

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

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

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

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

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

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

### На вопросы отвечает профессор Дэвид Возн

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

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

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

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

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

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

### На вопросы отвечает профессор Люси Карпенгер

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

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

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

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

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

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

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

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

### **На вопросы отвечает профессор Питер Водэмс**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ВИЗИТ ДЕЛЕГАЦИИ ДЕПАРТАМЕНТА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА ИНДИИ В ААНИИ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Индийские специалисты проявили большой интерес к достижениям

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

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



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