

дм данные об их положении, скорости ветра и температуре льда каждые 10 минут. Полученные данные использовались для расчета экстремальных скоростей дрейфа льда, которые в некоторых районах достигают 1,5 м/с. Вращение дрейфующих айсбергов относительно вертикальной оси было обнаружено при анализе данных буев, установленных попарно на айсберги в Гренландском море (Yulmetov R. et al. Iceberg and sea ice drift tracking and analysis off north-east Greenland // Ocean Engineering. 2016. Vol. 123. P. 223–237), и при визуальном наблюдении с помощью двух фотокамер в Адвент-фьорде. Модель вращения дрейфующих айсбергов основана на уравнениях Кирхгофа, описывающих движение твердого тела в идеальной жидкости и дополненных силами сопротивления движению воды и воздуха (Марченко А.В. Влияние эффекта присоединенных масс на дрейф и буксировку айсбергов // Труды КГНЦ. 2015. Вып. 86 (370). С. 101–116). Результаты расчетов показали хорошее совпадение с экспериментальными данными, полученными с дрейфующих айсбергов Гренландского моря, на которых было установлено по два буя.

На факультете также ведутся работы по моделированию буксировки айсбергов и маневрированию заякоренного судна в ледовых условиях (Онищенко Д.А., Марченко А.В. Моделирование разворота на месте плавучего сооружения судового типа с внутренней турелью в условиях сплоченного ледяного покрова // Вести газовой науки. 2015. № 2. С. 124–132). В области прикладной океанографии проводятся регулярные измерения характеристик погранслоя в слое воды под дрейфующим ледяным покровом Баренцева моря. Данные используются для расчета теплового потока из океана, напряжений трения на нижней поверхности ледяного покрова и характеристик волн, проникающих под ледяной покров из свободных ото льда областей моря (Collins C.O. et al. In situ measurements of an energetic waves event in the Arctic marginal ice zone // Geoph. Res. Letters. Vol. 42. № 6. P. 1863–1870). Проведено исследование характеристик приливов во фьордах западного Шпиц-

бергена включая измерение высоты приливов в различных местах Ис-фьорда и Ван-Майен-фьорда и измерение приливных течений. Проведено исследование скоростей приливных течений в навигационном проливе Акселсунда (Kowalik Z. et al. Tidal currents in the western Svalbard Fjords // Oceanologia. 2015. Vol. 57. № 4. P. 318–327).

Заключение

Снижение активности норвежской угледобывающей компании Стуре Ношке увеличило значимость UNIS в поддержке жизни в поселке Лонгйир. Профиль поселка постепенно меняется от индустриального к университетско-туристическому поселению. В соответствии со своими целями UNIS будет поддерживать кооперацию с российскими учеными и проезд российских студентов для обучения на Шпицбергене. Некоторые полевые и лабораторные работы, а также лекции будут проводиться в поселках Баренцбург и Пирамида по согласованию с администрацией треста «Арктикуголь» и Российского научного центра на Шпицбергене. Вместе с тем проведение научных работ по исследованию свойств морского льда наиболее удобно вблизи поселка Свеа, где ледяной покров наиболее стабильный и по свойствам практически аналогичен ледяному покрову Баренцева моря. Имеющаяся инфраструктура и доступный транспорт для доставки людей и оборудования к месту полевых работ создают уникальные условия для развития стабильной кооперации российских и зарубежных ученых в области арктических технологий, а также обучения российских студентов в международном коллективе. Развитие взаимодействия и обмена опытом научных школ России и Норвегии способствует улучшению взаимопонимания и ответственности за индустриальное развитие как Баренцева моря, так и Арктического региона в целом.

А.В. Марченко

(Университетский центр на Шпицбергене, ГОИН РФО)

ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ НОРВЕЖСКОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО ЦЕНТРА В РОССИЙСКОМ НАУЧНОМ ЦЕНТРЕ НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН

В Российском научном центре на архипелаге Шпицберген в пос. Баренцбург на базе химико-аналитической лаборатории в период с 23 по 27 января 2017 года проходила лабораторно-полевая практика студентов норвежского Университетского центра на Шпицбергене (The University Centre in Svalbard – UNIS, далее — ЮНИС).

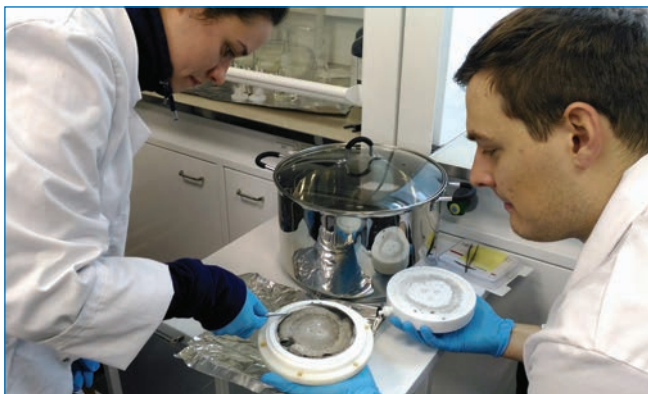
Практика проводилась в рамках курса ЮНИС для магистров и аспирантов по развитию методов исследования загрязнения окружающей среды «Техники детектирования органико-химических загрязняющих веществ в арктических условиях» (курс A324/A824).

Программа практики включала отбор проб разных сред и их первичную обработку в лаборатории для последующего анализа на стойкие органические загрязнители (пестициды, полихлорированные бифенилы, замедлители горения) с целью определения вклада локальных источников и глобального переноса в суммарное загрязнение на Шпицбергене. В занятиях принимали участие восемь студентов-магистрантов ЮНИС, приехавших из Норвегии, Финляндии, Чехии, Германии, Англии и США, а также два ассистента: д-ра Анне Карине Хальсе и Иньред Крогсет. Руководитель практики — профессор Роланд Калленборн. К лабораторным и лекционным заня-

тиям также присоединилась новая сотрудница химико-аналитической лаборатории в Баренцбурге, недавняя выпускница СПбГУ Анна Козлова.

Во время практики студенты освоили методы отбора и методику обработки образцов снега, атмосферного воздуха, донных отложений и морской биоты. Пробы отбирались в окрестностях Баренцбурга и на берегу Гренфьорда. Помимо полевых выездов и практических занятий в лаборатории, студенты прослушали лекции курса по методологии определения содержания стойких органических соединений и научные доклады по свойствам «новых» загрязнителей, новейшим методам пассивного пробоотбора, а также о новейших результатах исследований, ведущихся на архипелаге российскими учеными.

Зимовочным составом Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген (РАЭ-Ш; начальник — Глеб Тарасов) была оказана значительная помощь в проведении практики: организованы выезды на снегоходах для отбора проб, предоставлено лабораторное оборудование и химическая посуда, обеспечена комфортная работа в лаборатории и проведение лекционных занятий в конференц-зале научного центра, оперативно решались повседневные технические и



Снятие фильтра со взвешенным веществом из снега.



Снятие планктонных ловушек.

бытовые вопросы. Координатором в проведении практики с российской стороны была сотрудник АНИИ, главный специалист РАЭ-Ш Анна Никулина.

Курс практических занятий прошел успешно, несмотря на потери нескольких ловушек для морских амфипод из-за сильного волнения в Гренфьорде. Все пробы прошли необходимую подготовку в лаборатории Баренцбурга и были вывезены в ЮНИС для дальнейших исследований. Руководители практики и студенты остались довольны результатами и выразили благодарность за помощь в организации и проведении учебно-практических занятий.

Успешное проведение практики свидетельствует о достойном техническом и технологическом уровне химико-аналитической лаборатории в пос. Баренцбург, возросших возможностях научного центра в целом. Проведенное совместное мероприятие укрепит репутацию научного центра в среде специалистов и исследователей, будет способствовать вовлечению студентов в научные исследования в Арктике и укреплению международного сотрудничества на Шпицбергене.

*А.Л. Никулина (РАЭ-Ш, АНИИ).
Фото автора*

ERCA — МЕЖДУНАРОДНЫЕ КУРСЫ ПО АТМОСФЕРНЫМ НАУКАМ ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Февраль 2017 года. Погода радует светом и теплом. Солнечные блики играют на склонах гор, которыми окружен французский город Гренобль. На вокзале города столпотворение, которое даже вызвало небольшой дорожный затор: примерно 30 человек из отдаленных и не очень уголков Земли обнимаются на прощанье перед тем, как разехаться по домам. Разнообразие цветов кожи, глаз, волос, вероисповеданий, а также миллион акцентов, слышимых в этом хоре англоговорящих, наверняка заставили бы стороннего наблюдателя начать озираться в поисках Вавилонской башни. Эта интернациональная группа — слушатели международных курсов по наукам об атмосфере "ERCA" (*European Research Courses in Atmospheres*), или русское сокращение — ЭРКА.

Эти курсы, а лучше даже сказать, полноценная школа, проводятся в Гренобле ежегодно вот уже целых 25 лет. За это время многое менялось, но неизменным оставалось одно — ЭРКА всегда была местом встречи молодых ученых, которых интересуют проблемы атмосферных и климатических наук. Школа длится больше месяца и включает в себя как лекционные, так и практические занятия в самых разнообразных научных учреждениях Франции, таких как, например, Лаборатория гляциологии и геофизики окружающей среды (LGGE) или Обсерватория Верхнего Прованса (OHP). Ученые со всего мира проводят занятия по тематикам, имеющим отношение к процессам в атмосфере Земли и других планет. В число рассматриваемых вопросов входят физика и химия атмосферы Земли, изменения климата, загрязнение атмосферы в различных масштабах и гуманитарный аспект изменений окружающей среды. В результате слушатели получают как базовые знания (например, основные уравнения физики атмосферы), так и узнают о результатах новейших исследований.

Программа курсов предназначена для молодых ученых разного уровня, будь то бакалавры, магистры, аспиранты или постдоки. Подать заявку на участие можно на сайте <http://erca-school.eu/> с мая по сентябрь. В процессе отбора заявок организаторы в первую очередь ориентируются на мотивацию участника и на то, насколько интересное исследование он проводит. Для участия необходимо заплатить организационный взнос, который включает в себя проживание (5 недель, захватывающих январь и начало февраля), обеды и завтраки в кафетерии и множество интересных мероприятий. При недостатке средств можно запросить финансовую поддержку у организаторов (и даже ее получить!).

Первое впечатление по приезде, конечно, оставляет сам город Гренобль. Он расположен на юго-востоке Франции в защищенной от ветров ложбине между горными массивами, что гарантирует жителям мягкую безветренную зиму. Также его место на карте очень удачно из-за соседства с туристическими городами, такими как Лион, Анси или Женева. Гренобль в первую очередь промышленный и научный центр, а потом уже родина Стендаля и обладатель крепости Бастилия (нет, не той, которую когда-то брали), откуда открывается потрясающий вид на раскинувшиеся между горами дома. В одном из них, удобно расположенном около вокзала, будут жить участники ЭРКИ.

Как и всякое мероприятие, школа начинается с открытия. Там вы познакомитесь с организаторами, другими участниками и удивительной французской кухней. Причем знакомство с последней чревато пожизненной любовью к французскому сыру.

В число мероприятий первой недели входит поход на снегоступах в горном массиве Бельдон. Бесконечные подъемы и спуски, хвойный лес, стряхивающий свежеевыпавший снег прямо вам в капюшоны, и горячий шоколад в конце пути способствуют возникновению самой нежной дружбы между