

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ МАГАТЭ НА ЭТАЛОННОМ УЧАСТКЕ — ЛЕДНИК АЛЬДЕГОНДА НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН

С 20 по 31 июля 2015 года в российском поселке Баренцбург на архипелаге Шпицберген (Норвегия) под кураторством Института географии РАН (ИГ РАН) и при поддержке Арктического и антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ) и создаваемого Российского научного центра на архипелаге Шпицберген (РНЦШ) была проведена Международная экспедиция в рамках проекта Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) «INT5153 “Оценка воздействия изменения климата и его последствий для почвенных и водных ресурсов в приполярных и высокогорных районах”».

Экспедиция стала очередным шагом в реализации проекта на одном из семи эталонных и шести дополнительных участках, расположенных в полярных и высокогорных районах на всех континентах мира, кроме Австралии. На данных участках ведутся или запланированы комплексные исследования изменений природной среды по единой методике, которые необходимы для оценки влияния изменения климата на местные экосистемы, а также для рекомендаций жителям высокогорных районов по адаптации к этим изменениям. Такие рекомендации важны для сотен миллионов людей, проживающих на высокогорных территориях Индии, Непала, Бутана, Пакистана, Афганистана, Китая, Таджикистана, Узбекистана, Киргизии, Перу, Боливии, Чили, России, Кении и других стран, где происходят однотипные и активные процессы отступления ледников, истощения водных ресурсов и преобразования экосистем. Поскольку во многих полярных районах эти процессы происходят очень быстро (ведь именно здесь отмечаются самые большие на планете изменения климата), то наблюдения в этих районах могут дать максимально полную и объективную информацию о реакции природной среды на климатические изменения. Из всех эталонных участков, закрепленных в проекте за 23 странами-участниками, Россия курирует исследования на Шпицбергене, Эльбрусе на Кавказе и на острове Кинг Джордж в Антарктике.

Первоначально на Шпицбергене был запланирован тренировочный курс, задачей которого стояло обучение участников проекта унифицированным методикам отбора образцов разных природных объектов (льды и воды суши, взвеси потоков и грунты, почвы, ископаемые отложения), что крайне важно для сопоставления и корректной интеграции результатов исследований в разных точках полярных и высокогорных районов. Ранее это мероприятие планировалось провести под кураторством ИГ РАН (Россия) на Эльбрусе, но сложности с получением всеми участниками проекта разрешения от своих правительств на посещение данного района привели к решению переместить тренировочный курс на Шпицберген, где находится второй эталонный участок, за который отвечает Россия. Поскольку МАГАТЭ не удалось собрать вовремя нужного количества участников тренировочного курса, его переорганизовали в экспедицию на Шпицберген, в которой участвовали международные эксперты и молодые ученые из России. В программу экспедиции было включено проведение исследований на ледниках Альдегонда (эталонный) и Западный Грэнфьорд (дополнительно). Предполагается, что в ближайшем будущем и на других эталонных участках проекта будут организованы подобные экспедиции, которые проведут не только отбор образцов при участии экспертов, но также обучат местных молодых ученых работам, связанным с тематикой проекта.

Ледник Альдегонда был выбран в качестве эталонного участка межрегионального проекта МАГАТЭ INT5153 не случайно (Мавлюдов Б.П., Осокин Н.И., Веркулич С.Р. На пути реализации международного проекта МАГАТЭ INT5153 (2014–2017) //

РПИ. 2015. № 1. С. 32–33). Он отвечает основным требованиям к таким участкам: ледник должен быть представительным с точки зрения поставленных научных задач, кроме того, иметь свою историю изучения, быть логистически доступным для проведения исследований как в настоящее время, так и в будущем.

Справка. Ледник Альдегонда расположен на западном берегу залива Грэнфьорд примерно в 5 км к юго-западу от российского поселка Баренцбург. В настоящее время длина ледника около 3 км, ширина около 2 км. Ледник находится в стадии деградации, и с начала XX века по настоящее время его край отступил от прежнего положения на расстояние более 2 км. Ранее ледник исследовался сотрудниками Шпицбергенской экспедиции Института географии АН СССР в 1960-х годах. С 2003 года на леднике проводятся исследования масс баланса и стока (ИГ РАН и ААНИИ).

Летней экспедицией 2015 года на Шпицбергене выполнялись исследования, связанные с тремя задачами проекта: оценкой влияния изменения климата на перераспределение углерода в почве, перераспределение наносов и изменение элементов криосферы — снежного покрова, ледников и мерзлоты. И только четвертая задача здесь не решалась — оценка влияния изменения климата на хозяйственную деятельность местного населения, поскольку на территориях близ ледника Альдегонда, освободившихся ото льда, никто не проживает и не занимается сельским хозяйством.

В рамках задачи изучения перераспределения наносов производился отбор образцов грунтов на территориях, недавно освободившихся ото льда, — в основном у ледника Альдегонда, а также на моренном комплексе и на самом леднике. Аналитические исследования образцов с применением изотопной техники позволят определить источники поступления материала, который переносится рекой Альдегондой в виде взвешенных наносов в море, а также выявить стабильные и неустойчивые участки в пределах этих территорий. Возглав-

Изучение разреза и отбор образцов четвертичных отложений в долине Грэндален.
Фото Б.Р. Мавлюдова.





Участники международной экспедиции МАГАТЭ
в пос. Баренцбург (архипелаг Шпицберген), июль 2015 года.
Фото Н.И. Осокина.

ляли работы по отбору образцов грунта эксперты Анна Навас (Испания) и Тим Стотт (Англия). В ходе этих работ решалась и образовательная задача: обучение молодых российских ученых методам исследования и отбора образцов грунтов с использованием изотопной техники. Планируется, что именно эти молодые ученые будут в дальнейшем организовывать и вести исследования на эталонных участках межрегионального проекта, за которые ответственна Россия.

Характер изменения углеродного обмена в почвах изучался на стабильных участках долины Грэндален. В течение по крайней мере нескольких столетий на отдельных участках здесь не шло перемещение грунтов. Именно на таких стабильных участках и отбирались образцы грунтов и почв. В этой работе были задействованы эксперты Андреас Рихтер (Австрия) и Эля Зазовская (Россия).

Для решения третьей задачи на леднике Альдегонда весной проводились снежосъемки (определялась толщина и плотность снега, рассчитывались водозапасы), а летом изучалось таяние снега и льда, что позволяет определить характер изменения ледниковой поверхности во времени. Эти исследования явились продолжением исследовательских работ, которые проводились на леднике Альдегонда и ранее. Измерение глубины оттаивания грунтов измерялось в окрестностях Баренцбурга и в долине Грэндален. Решение этой задачи проводилось под руководством экспертов Булата Мавлюдова, Сергея Веркулича и Николая Осокина (Россия).

Важным дополнением к проекту стало изучение разрезов рыхлых отложений, которые содержат информацию о хронологии и характере прошлых изменений природной среды в районе, в частности, изменений активности и размеров ледников, уровня моря, климатических условий. Эти работы проводились под руководством экспертов Сергея Веркулича и Эли Зазовской (Россия).

Для повышения точности географической привязки проводимых наблюдений и собираемых данных было также решено построить детальную карту моренного комплекса ледника Альдегонда. Для выполнения этой работы из Германии прибыл специалист Осама Мустафа, который доставил к месту работ портативный летательный аппарат-дрон (беспилотный летательный аппарат), который представлял собой микровертолет с восьмью пропеллерами, оснащенный специальной фотоаппаратурой. Ранее подобный дрон успешно использовался в Антарктике на станции Беллинсгаузен для подсчета пингинов и их гнезд, а также тюленей, но в нашем случае дрон оказался полезен для построения детальной топографической карты

местности. Под управлением оператора дрон плавно набирал высоту, а потом с какого-то момента вдруг устремлялся куда-то, подчиняясь заложенной в его модуль управления компьютерной программе полета. После завершения облета участка территории дрон приземлялся под управлением оператора. К сожалению, через несколько дней успешных вылетов этот воздушный аппарат потерпел аварию, сломав большинство винтов. Предположительно эта поломка была связана с проблемами в энергоснабжении дрона, и даже смена винтов не помогла исправить ситуацию. К счастью, съемка большей части запланированной территории была уже выполнена при помощи дрона. Недостающие участки были сняты членами экспедиции вручную с окружающих возвышенностей.

В экспедиции участвовали молодые ученые из ИГ РАН (Никита Мергелов, Василий Шишков и Андрей Долгих), географического факультета МГУ (Екатерина Гаранкина и Джессика Васильчук), а также из ААНИИ (Полина Вахромеева). Кроме экспертов и молодых ученых в работе экспедиции принимали участие два офицера МАГАТЭ (Джейн Герардо-Абайя и Герд Деркон), которые осуществляли общее руководство и контролировали проведение экспедиции, а также съемочная группа МАГАТЭ в составе двух человек.

Для молодых ученых также были прочитаны несколько лекций, в том числе о природе Шпицбергена, истории освоения архипелага (эту лекцию прочитал сотрудник Института археологии РАН Виктор Державин), а также особенностях отбора образцов грунтов для разных исследовательских задач. В конце экспедиции была проведена сортировка и сушка образцов, которые впоследствии были отправлены для дальнейшего изучения в лаборатории Австрии, Испании и России.

В чем значимость этого проекта для России? В последнее время, когда отношения между Россией и странами Запада заметно ухудшились, поддержка и развитие международных связей становится для нас весьма важной задачей. Особенно если эти связи научные. Тем более если речь идет о международном проекте, который проводится под эгидой МАГАТЭ и куратором которого является российская сторона (ИГ РАН). Важность проекта отмечали и в Росатоме, и в МИД РФ, а прошедшая экспедиция была включена Правительственной комиссией по Шпицбергену в план мероприятий на 2015 год. Средства на ее организацию и проведение, к сожалению, не были выделены ФАНО. Международная экспедиция была проведена за счет финансирования МАГАТЭ и Шпицбергской экспедиции ИГ РАН и при активном содействии РНЦШ и ААНИИ. Наши ученые получили поддержку Генерального консульства России на архипелаге Шпицберген. Помощь в осуществлении проекта также оказало туристическое подразделение треста «Арктикуголь». Помог и энтузиазм организаторов, которые большую часть подготовительных работ провели безвозмездно.

Подводя итог, можно сказать, что исследовательская работа, выполненная летом 2015 года в ходе международной экспедиции под эгидой МАГАТЭ на эталонном участке Альдегонда на Шпицбергене, стала не только полезной в смысле получения новых научных данных и сбора дополнительного материала о природной среде этого региона, но и дала хороший опыт для исследования других эталонных участков в рамках проекта МАГАТЭ "INT5153". Точно так же исследованиям на эталонном участке Альдегонда помог опыт наблюдений, проведенных ранее на острове Кинг Джордж (Западная Антарктида) в феврале 2015 года и в Патагонии в январе 2015 года.

Проект МАГАТЭ, окончание которого намечено на 2017 год, начался плодотворно, и есть все основания надеяться на его успешную реализацию.

*Б.Р. Мавлюдов, Н.И. Осокин (Институт географии РАН),
С.Р. Веркулич (ААНИИ)*