



Поднятие буйковой станции.

В ходе экспедиции было успешно поднято четыре ПБС, установленных в центральной и северо-западной части шельфа моря Лаптевых летом 2014 года, и с их помощью получены годовые ряды данных о скорости и направлении течений, данные о температуре и солёности, толщине ледяного покрова, содержании взвешенного вещества и флюоресценции хлорофилла-«а». Эта информация пополнила многолетний ряд наблюдений, проводимых на шельфе моря, и будет использована для выполнения различных научно-исследовательских работ в рамках российско-германского сотрудничества, а также для реализации задач Росгидромета по осуществлению мониторинга Северного Ледовитого океана.

*А.Е. Новихин (ААНИИ).
Фото Е.Д. Добротиной*

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ВЫЕЗДНЫХ «ПОЛЯРНЫХ» ШКОЛ-СЕМИНАРОВ ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

В 2015 году на полевой базе «Ладога» ААНИИ Росгидромета (поселок станционный (п.ст.) Ладожское озеро), при финансовой поддержке Росгидромета, группой ученых-преподавателей были проведены две выездные школы-семинара для молодых ученых. Эти занятия ставили своей целью расширить знания слушателей в области полярных полевых исследований и являлись тематическим продолжением успешно проведенной летом 2014 года первой школы-семинара.

Зимой 2015 года тематика учебных курсов была расширена за счет введения нового направления — «геофизика». В зимней школе «Полевые методы гидрометеорологических, геофизических и палеогеографических исследований полярных регионов» приняли участие 12 студентов из Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ), Вилкойской научно-исследовательской мерзлотной станции Института мерзлотоведения СО РАН (ВНИМС ИМ СО РАН), Вологодского государственного университета (ВоГУ), Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена (РГПУ), Северо-Западного филиала «НПО «Тайфун» Росгидромета, а также три сотрудника отдела подготовки кадров ААНИИ.

В летний период 2015 года был проведен семинар по новой программе «Полевые методы исследования элементов цикла углерода в полярных регионах». Участие в этой школе приняли 13 студентов из СПбГУ, РГПУ, РГГМУ, ГГО им. А.И. Воейкова Росгидромета и Государственной полярной академии (ГПА), ААНИИ (два сотрудника отдела подготовки кадров).

В программы школ-семинаров входили как ознакомительные лекции, так и, в большей степени, практические занятия непосредственно на природных объектах. Ввиду удачного местоположения полевой базы, в рамках программ обеих школ удалось провести занятия по ряду научных дисциплин, которые широко применяются в практике современных полярных исследований, а именно: океанологии, гидрологии суши, гидрохимии, почвоведении, метеорологии и актинометрических наблюдений, палеогеографических исследований, георадиолокации. Полевые работы проводились на Ладож-

ском озере, р. Морье, озере Озерко (местное название — озеро Черное), на различных участках водосбора оз. Озерко и на приозерном болотном массиве.

Преподавателями школ являлись сотрудники ААНИИ, многие из которых имеют ученые степени и опыт преподавания в СПбГУ, а именно: сотрудники ОШЛ — И.В. Федорова, Е.Д. Добротина, А.А. Четверова, В.М. Томашунас и Р.Е. Власенков; сотрудники отдела географии полярных стран — Г.Б. Федоров, Ю.А. Шибяев, А.А. Екайкин, А.В. Казачек, Т.В. Скороспехова; сотрудники отдела океанологии — А.Е. Новихин, Н.К. Шумская; сотрудники отдела взаимодействия океана и атмосферы — Б.В. Иванов и А.М. Безгрешнов; сотрудники СПбГУ — В.В. Дмитриев, Н.Ю. Бобров, С.С. Крылов, Е.В. Абакумов, а также ученые из Германии — д-р Себастьян Зубржицкий (институт почвоведения Гамбургского университета) и сотрудник Центра полярных и морских исследований им. Гельмгольца AWI д-р Биргит Хайм. Все преподаватели имеют многолетний опыт полевых исследований в Арктике и Антарктиде.

Необходимо отметить, что свои занятия немецкие ученые-преподаватели проводили на английском языке, тем самым способствуя освоению слушателями тематической научной терминологии.

Особое внимание на лекциях зимней школы было уделено специфике полевых исследований в суровых условиях полярных регионов: проведению работ со льда в зимний период, работам в период арктического лета в северных регионах и летнего сезона в Антарктиде, а также использованию современных приборов для полевых измерений. Были рассмотрены ключевые вопросы цикла жизнедеятельности пресноводных и морских полярных экосистем.

Практические занятия включали в себя знакомство с особенностями выполнения гидрохимических работ с борта маломерных плавсредств, на экспедиционных судах и со льда (в том числе и с правилами техники безопасности), отбора проб воды и проведения различных видов их анализа на борту экспедиционных плавсредств, исследование проб «первого дня». Также студенты были ознакомлены с различными видами работ и анализов, выполняемых в стационарной лаборатории: подготовка обо-

рудования к гидрохимическому отбору и анализу проб, порядок и способы отбора проб для определения различных гидрохимических параметров, методы консервации проб, особенности их хранения и транспортировки.

Курс «Полевые работы в зимний период» состоял из занятий по следующим темам:

— инструментальные измерения на оз. Ладога: проведение измерений суммарной, прямой и отраженной солнечной радиации, определение альбедо (ледяного и снежного покрова) с помощью стандартных актинометрических датчиков, послойное определение температуры снежного покрова, бурение льда и определение его толщины;

— инструментальные измерения на озерах (озеро Озерко): батиметрическая съемка озера, измерение толщины льда, измерение количества растворенных в воде веществ, температуры и pH воды на различных горизонтах при помощи зонда (RBR), отбор проб воды и их консервация; проведение георадиолокационного профилирования дна озера при помощи российского георадара «Око» и отбор проб озерных донных отложений. Также на водосборе оз. Озерко была выполнена площадная и маршрутная снегомерная съемка с определением толщины и плотности снежного покрова.

Курс зимней школы проводился в период с 11 по 14 февраля 2015 года и состоял из 14 часов теоретических занятий и 18 часов практических.

Занятия по курсу «Полевые гидрологические работы в летний период» включали в себя следующие темы:

— инструментальные измерения на реках: измерение глубин на поперечном профиле реки, определение расходов воды реки, отбор проб воды и наносов, определение геоморфологических элементов рельефа речной долины;

— инструментальные измерения на Ладожском озере (выполнялись с борта катера «Полярник» ААНИИ): измерение глубины на вертикали с помощью автоматической лебедки, зондирование водной толщи мультипараметрическим RBR-зондом, отбор с различных горизонтов и консервация проб воды *in situ* при помощи батометра Нискина для проведения лабораторных гидрохимических анализов различного типа, в том числе фиксация проб для определения растворенного кислорода, а также отбор озерных донных отложений дночерпателем;

— измерения на маршрутах: почвенное профилирование на различных микроландшафтах;

— измерения на болотах: определение видов болотных микроландшафтов, особенности залегания и режима грунтовых/болотных вод, определение типичной болотной растительности и типа торфа. Также внимание студентов было акцентировано на специфике отбора проб болотных вод и отбора образцов торфяного покрова (торфяной керн) для палеогеографических и палеоэкологических исследований.

В специально оборудованной для нужд школы-семинара гидрохимической лаборатории студенты обучались навыкам лабораторных гидрохимических исследований: определение цветности воды и фосфатов на фотометре КФК-3-0, общей щелочности, растворенного кислорода, а также перманганатной окисляемости методом титрования.

Кроме того, в курс летней школы были включены практические занятия по обучению студентов основам работы на аналитическом оборудовании ОШЛ в ААНИИ: определение CDOM (окрашенное растворенное органическое вещество) на спектрофотометре Specord 200 и DOC (растворенный органический углерод) на анализаторе углерода TOC-V. Также в лаборатории ЛИКОС ААНИИ студентам рассказали о методах измерения изотопов карбонатов и DIC (растворенного неорганического углерода).

Курс летней школы-семинара 2015 года был проведен в период с 29 июня по 2 июля и состоял из 12 часов теоретических занятий и 16 часов практических.

В рамках школ-семинаров проводились различные тематические вечера, также была разыграна викторина «Углерод в нашей жизни». Эти мероприятия позволили разнообразить формы представления учебного материала молодым слушателям и в то же время сплотить коллектив участников. В рамках культурно-познавательной части программ для профессорско-преподавательского состава и студентов были организованы экскурсии в музей «Дорога жизни» (п.ст. Ладожское озеро), посвященный подвигу воинов Ленинградского флота, Ладожской военной флотилии и героев-ленинградцев в годы Великой Отечественной войны. По окончании курсов слушателям были вручены дипломы ААНИИ.

Можно отметить, что наши «полярные» школы-семинары пользуются большой популярностью среди студентов и молодых специалистов и в будущем планируется проведение новых курсов и расширение тематических направлений обучения.

Р.Е. Власенков, И.В. Федорова (ААНИИ)

Проведение гидрофизических и гидрохимических измерений на озере в зимний период.
Фото А.Е. Новихина.



Проведение практических занятий по отбору проб болотных вод.
Фото А.А. Четверова.

