

## РАСШИРЕНИЕ СЕТИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА АРХИПЕЛАГЕ ШПИЦБЕРГЕН

В марте 2012 г. между Росгидрометом и Норвежским метеорологическим институтом (НМИ) было заключено Соглашение о сотрудничестве, основными целями которого являлись научные исследования в Баренцевом море и на архипелаге Шпицберген. Важнейшими направлениями разработанной и утвержденной в рамках Соглашения научной Программы являлись усовершенствование и расширение сети метеорологических наблюдений на архипелаге, проведение совместных экспедиционных исследований, анализ климатических изменений, привлечение талантливой молодежи из числа выпускников ведущих вузов Санкт-Петербурга к исследованию Арктики.

В июле 2012 г. силами специалистов НМИ, ААНИИ, Санкт-Петербургского государственного университета при участии экспедиционного центра «Груммант», созданного в структуре Треста «Арктик-Уголь», в бывшем шахтерском поселке Пирамида была установлена современная норвежская автоматическая метеорологическая станция (АМС) на историческом месте расположения советской метеорологической станции, которая действовала там в 1948–1957 гг. Эта АМС передает информацию о температуре и относительной влажности воздуха, атмосферном давлении, скорости и направлении ветра в режиме реального времени в центр приема данных в НМИ (г. Осло). Дискретность измерений 10 минут. Информация находится в свободном доступе на сайте НМИ ([www.met.no](http://www.met.no)), а также на официальном сайте бюро погоды Норвегии ([www.yr.no](http://www.yr.no)) и сайте научного форума Свальбарда ([www.svalbardscienceforum.no](http://www.svalbardscienceforum.no)).

Также в 2012 г. специалистами ААНИИ и НМИ был выполнен пилотный исследовательский проект «Анализ долгопериодной изменчивости климата Западного Шпицбергена на основе наблюдений на российских и норвежских метеорологических станциях». Это позволило оценить в первом приближении метеорологический режим в районе поселка Пирамида и выполнить сравнительные оценки климата Западного Шпицбергена, используя данные других российских и норвежских станций, действовавших на архипелаге в период 1948–1957 гг.

Данные о температуре воздуха, полученные с помощью норвежских АМС, установленных в поселке Пирамида в 2011 и 2012 гг., удалось объединить в единый ряд и рассчитать среднемесячные оценки. Было выполнено сравнение этих результатов с данными о температуре воздуха, полученными на старейшей норвежской метеорологической станции в поселке Лонгийербюэн за этот же период времени. Сравнительный анализ данных подтвердил полученные ранее, в рамках вышеупомянутого проекта, результаты, свидетельствующие о континентальном характере климата в районе поселка Пирамида, по сравнению с пунктами наблюдений в Баренцбурге, Исфьорд-радио и Лонгийербюэне, расположенными в западной (мористой) части архипелага. Это иллюстрируют данные о средних температурах воздуха в 2011–2013 гг. В п. Лонгийербюэн максимальное, среднее и минимальное значение этой температуры составляет +4,9 °С, –3,7 °С и –13,1 °С соответственно, а для п. Пирамида – +5,2 °С, –4,2 °С и –13,9 °С.

В июне 2013 г. на совещании в г. Осло (Норвегия) Соглашение о сотрудничестве между Росгидрометом и НМИ было пролонгировано. Стороны договорились развивать сотрудничество в данной области и в период 2013–2015 гг., в частности в рамках нового исследовательского проекта «Прошлое и настоящее климата в районе Айс-фьорда» (*Isfjorden – past and present climate*). Финансирование осуществляется Норвежским исследовательским советом, Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ) и Росгидрометом. Проект предусматривает обмен историческими и текущими данными в реальном режиме времени, совместный анализ климатической изменчивости, проведение совместных экспедиций и формирование совместных архивов данных.

В июле 2013 г. состоялась вторая совместная российско-норвежская экспедиция на арх. Шпицберген. Одной из основных задач экспедиции являлась установка новой АМС на метеорологической площадке гидрометеорологической обсерватории (ГМО) «Баренцбург» Мурманского УГМС. Другая, не менее важная задача заключалась в организации метеорологических наблюдений на мысе Финнесет (2 км к югу от поселка Баренцбург), где с 1911 по 1930 г. действовала первая норвежская метеорологическая станция на архипелаге. Эта станция называлась «Шпицберген-Радио» (в ряде источников – «Green Harbor»), и она известна тем, что именно на ней было инструментально зафиксировано начало «первого глобального потепления» в Арктике в первой половине XX века. В сентябре 1932 г., в период II Международного полярного года были организованы регулярные метеорологические наблюдения в советском шахтерском поселке Баренцбург, где они продолжают и по настоящее время. Таким образом, за исключением периодов 1931–1932 и 1941–1945 гг. (II Мировая война), это более долговременный, по сравнению с Лонгийербюэном, пункт метеорологических наблюдений на архипелаге. Восстановление этого ряда (интерполяция пропущенных данных, интеркалибрация – сравнение данных, получаемых на мысе Финнесет и в ГМО «Баренцбург», анализ их однородности и т.п.) является важной составляющей проекта «Прошлое и настоящее климата в районе Айс-фьорда».

В поселке Пирамида была демонтирована портативная АМС (фиксировала только температуру воздуха), установленная там специалистами НМИ, ААНИИ и СПбГУ в июле 2011 г., и перенесена на мыс Финнесет. Она была установлена за пределами 20-метровой окружности, ограничивающей историческое место (старая метеоплощадка). Последнее обстоятельство является строгим требованием Директората культурного наследия Норвегии. 23 июля 2013 г. в 11 часов по местному времени (09 GMT), спустя более чем 80 лет, были возобновлены метеорологические наблюдения на мысе Финнесет. Фактически новая АМС представляет собой портативный регистратор данных (data-logger), производящий измерения температуры воздуха на высоте 2 м с дискретностью 10 минут. Продолжительность бесперебойной работы – более 400 сут. Контрольная проверка этой станции и замена измерительного блока запланированы на июль 2014 г. После этого данные бу-

дуг доступны обеим сторонам для проведения совместных сравнительных исследований.

В установке АМС на мысе Финнесет принимали участие специалисты ААНИИ (отдел взаимодействия океана и атмосферы), СПбГУ (кафедра климатологии), НМИ (отдел климата). Логистическая поддержка осуществлялась специалистами ГМО «Баренцбург» (МУГМС) и экспедиционного центра «Груммант».

На метеорологической площадке ГМО «Баренцбург» была установлена норвежская АМС с двумя уровнями наблюдений за температурой воздуха: 2 м (так называемый «летний уровень») и 3 м («зимний уровень»). Это связано с тем, что измерение температуры воздуха в ГМО «Баренцбург» производится ртутными термометрами, расположенными в «летней» (2 м) и «зимней» (3 м) психрометрических будках. Последнее обстоятельство связано с тем, что в районе метеоплощадки ГМО «Баренцбург» снегонакопление имеет крайне неравномерный характер, достигая в отдельных точках высоты более 2,5 м. Наличие двух уровней у АМС позволит выполнить корректное сравнение данных, получаемых различными средствами измерений (СИ) и регистрации данных (СР). В ГМО «Баренцбург» измерения температуры воздуха осуществляются ртутными термометрами с дискретностью измерений один раз в три часа, в АМС это датчики на базе полупроводниковых термисторов с дискретностью измерений один раз в 10 мин. Годовая параллельная серия измерений температуры воздуха позволит сравнить не только регистрируемые мгновенные значения, но и методики расчета средних, максимальных и минимальных значений этой характеристики. Это очень важные исследования, на основании которых можно будет сравнивать данные, полученные с помощью различных приборов и методик наблюдений, заполнять имеющиеся пропуски в рядах данных, интерполировать и экстраполировать данные климатических серий наблюдений, полученных в различных районах архипелага и в Арктике в целом.

В 2014 г. в рамках Соглашения о сотрудничестве между Росгидрометом и НМИ запланирована установка норвежского осадкомера на метеоплощадке ГМО «Баренцбург». Это позволит сравнивать ряды данных об осадках, получаемых отечественными (осадкомер Третьякова) и норвежскими приборами, различающимися по конструкции и техническим харак-



Артефакты на м. Финнесет: на переднем плане – основание метеобудки, на заднем плане – руины фундамента здания метеорологической станции.

теристикам. Измерения осадков связаны с серьезными техническими и методическими проблемами, но эти данные не менее, а зачастую и более информативны для климатических исследований, чем данные о температуре приземного воздуха.

В настоящее время проводится углубленный анализ данных о температуре воздуха, полученных с помощью АМС в поселке Пирамида, сравниваются результаты параллельных измерений, выполненных на других метеостанциях архипелага в 2011–2013 гг. К обработке материалов, в соответствии с духом и буквой Программы сотрудничества, привлечены студенты, бакалавры и магистры кафедры климатологии и мониторинга окружающей среды Санкт-Петербургского государственного университета. Данные будут ими использованы при подготовке соответствующих квалификационных работ (дипломов). Привлечение талантливой российской молодежи становится доброй традицией российско-норвежских метеорологических исследований на архипелаге Шпицберген. Во время экспедиционных исследований осуществлялось тесное взаимодействие с детско-юношеским экспедиционным центром «Груммант». Привлечение старших школьников и студентов к участию в экспедиционных исследованиях представляет собой очень важное общественное мероприятие, способствующее популяризации географических знаний среди молодежи и ее профессиональной ориентации.

В ААНИИ результаты исследований будут использованы в плановой тематике ЦНТП Росгидромета, проекте «Прошлое и современное климата района Айс-фьорд» и грантах РФФИ.

Новая АМС на мысе Финнесет.



В целом результаты научных исследований, выполненных на арх. Шпицберген в соответствии с Программой российско-норвежских исследований в июле 2013 г., могут быть признаны весьма успешными. Усовершенствована и расширена существующая сеть наземных метеорологических наблюдений в поселках Пирамида и Баренцбург. Организован новый пункт наблюдений на мысе Финнесет. Проводятся интеркалибрационные измерения на метеоплощадке ГМО «Баренцбург».

*Б.В. Иванов (ААНИИ),  
П.Н. Священников (СПбГУ),  
Э.Форланд и Р.Бреккан (НМИ),  
О.И. Мокротоварова (МУГМС).  
Фото Б.В. Иванова*