

Пример данных ИСЗ «МЕТОР», принятых на ВППИ РНЦ «Шпицберген».

работки данных ИСЗ. Государственным заказчиком этих работ являлся ААНИИ Росгидромета. Станции разработаны и изготовлены норвежской компанией «Kongsberg Spacetec AS». В состав каждой станции входят:

- антенна в радиопрозрачном укрытии, расположенная на горе высотой около 400 м;
- сервер управления и обработки, расположенный в лабораторном корпусе (под горой);
- коммуникационное оборудование, расположенное на горе и в лабораторном корпусе.

Станция Meos-bg1 предназначена для приема данных в L-диапазоне (длины волн от 30 до 15 см) со спутников систем NOAA, METOP.

Станция Meos-bg2 предназначена для приема данных в X-диапазоне (длины волн от 3,75 до 2,5 см), со спутников TERRA, AQUA, FY3, Suomi NPP;

Станция Meos-bg3 предназначена для приема данных в L-диапазоне и X-диапазоне со спутников системы NOAA, METOP, TERRA, AQUA, FY3, Suomi NPP

В 2014 г. началась полномасштабная эксплуатация ВППИ.

Благодаря своему выгодному географическому положению ВППИ в Баренцбурге имеет зону обзора, которая почти полностью охватывает акваторию Северного Ледовитого океана. Большое значение имеет то, что вблизи от Баренцбурга располагается точка схождения орбит спутников (ВППИ «видит» спутники на всех витках). Этим обеспечивается получение максимально возможного объема спутниковой информации, что особенно важно в случае использования данных оптического диапазона: высокая частота съемок позволяет использовать каждый просвет в облачности.

Наличие трех станций позволяет осуществлять одновременный прием данных с нескольких спутников в тех случаях, когда сеансы передачи совпадают по времени. Общее количество получаемой информации составляет более 1000 многодиапазонных спутниковых снимков в неделю.

Управление работой станций может осуществляться удаленно, из ААНИИ, где для этой цели развернут пункт управления и тематической обработки спутниковой информации (УПУ). Это избавляет от необходимости командирования в п. Баренцбург большой группы высококвалифицированных специалистов: с техническим обслуживанием ВППИ справляется один человек.

Для удаленного управления работой станций и оперативной передачи спутниковой информации используется оптоволоконный канал Лонгйир–Тромсё (скорость передачи 10 Мбит/с). Обеспечение свободного доступа широкого круга пользователей к передаваемой со Шпицбергена спутниковой информации осуществляется через портал регионального информационно-технологического узла ЕСИМО по северо-западному и арктическому регионам (РИТУ СЗА). Для этих целей в интерфейсе порталного приложения спутниковой компоненты ЕСИМО добавлен специальный раздел. Пользователи могут самостоятельно осуществлять поиск необходимых им данных по адресу <http://portal.esimo.aari.ru/portal/portal/esimo-user/services/SatView>. Данные доступны для скачивания в форматах GeoTIFF и GeoTIFF с JPEG-сжатием.

*И.Ю. Соловьянова, С.В. Бресткин (ААНИИ).
Фото предоставлены авторами*

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ГЛЯЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА АРХИПЕЛАГЕ СЕВЕРНАЯ ЗЕМЛЯ

В настоящее время в Российской Арктике практически полностью прекратились исследования наземного покровного оледенения. Со времени закрытия единственного в Арктике гляциологического стационара ААНИИ на архипелаге Северная Земля («Купол Вавилова»), проработавшего в круглогодичном режиме в течение 15 лет (1976–1989 гг.) и ставшего станцией комплексных исследований природной среды северной полярной области, прошло 25 лет. С тех пор исследования ледни-

ков Российской Арктики проводятся эпизодически. Это означает, что современная наука лишена данных о таком важнейшем компоненте ландшафтов арктических островов, как ледники. Их режим (баланс массы, температура, движение) является чутким отражением климатических колебаний Арктики. Исследования российских арктических ледников иностранными учеными (в том числе ледников архипелага Северная Земля) с помощью дистанционных методов (спутниковая съемка,

спутниковая альтиметрия) показывают возможную связь их режима не только с атмосферой, но и с геофизическими полями Земли. Эти интереснейшие и важные предположения можно проверить и дополнить только с помощью непосредственных наблюдений на ледниках.

Площадь распространения ледников, время их зарождения и продолжительность существования являются важнейшими гляциологическими вопросами, на которые необходимо ответить результатами анализа новых данных. Парадоксальные выводы о чрезвычайной молодости (2500 лет) покровных ледников Северной Земли

получены немецкими исследователями в результате российско-германских работ по бурению крупнейшего покровного ледника архипелага — ледника Академии Наук в 2001–2003 гг. Однако эти исследования находятся в явном противоречии с данными советских ученых, полученными там же. Новые исследования ледников Северной Земли должны привести к разрешению этого противоречия. Практическое значение изучения арктических покровных ледников заключается в изучении расходной части баланса ледников в виде айсбергов, количество, место, механизм образования и направление дрейфа которых приобретает важнейшее значение в связи с освоением шельфа Российской Арктики.

В связи с этими накопившимися проблемами в рамках программы ААНИИ «Комплексные исследования окружающей среды архипелага Северная Земля и прилегающих районов акватории Северного морского пути на научно-исследовательском стационаре «Ледовая база «Мыс Баранова»» из бюджета Высокоширотной арктической экспедиции (начальник В.Т. Соколов) были выделены необходимые средства на проведение гляциологических работ в этом регионе.

В результате 21 апреля 2014 г., выполнив необходимые подготовительные работы, группа ученых-полярников начала свой длинный путь к расконсервированной в

Участники экспедиции на метеостанции Мыс Челюскин.
Фото Р.К. Булатова.



Архипелаг Северная Земля. Район выполнения работ (ледник Мушкетова) выделен красным прямоугольником.

2013 г. «Ледовой базе «Мыс Баранова»», находящейся на острове Большевик (архипелаг Северная Земля). В составе этой группы был и гляциологический отряд, состоявший из трех специалистов ААНИИ.

В советские годы с логистикой на «Барановке» (так ласково называют свою станцию зимовщики) проблем не было — в районе базы действовал аэродром, куда спецрейсом можно было доставить людей и грузы намного проще, чем в настоящее время. Нашей группе пришлось столкнуться с большим количеством хлопот во время перелета к цели. Сначала наша экспедиционная группа добралась из

Санкт-Петербурга до Красноярска (на самолете А-319), затем — до Хатанги (на довольно старом и не внушающем доверия Як-42Д). Уже оттуда на вертолете Ми-8 мы должны были долететь до «Барановки» с промежуточной дозаправкой на мысе Челюскин. Но дозаправка, которая должна была продлиться полчаса, затянулась на сутки из-за проблем с согласованием документов у тамошних пограничников. Пришлось переночевать на базе метеорологов. Благо места хватало — сейчас сотрудников на стационаре четверо, а двухэтажный дом, в котором они живут, рассчитан человек на тридцать.

В общей сложности мы затратили на перелеты, пересадки и ожидания (в Хатанге, например, мы просидели почти двое суток) четверо суток. И это с довольно большим количеством груза, который заполнил трюм вертолета Ми-8 — практически до потолка. Естественно, путь наш был не очень удобным и обошелся довольно дорого. Поэтому восстановление аэродрома на о. Большевик является чрезвычайно актуальной задачей.

25 апреля мы наконец прибыли на «Ледовую базу «Мыс Баранова»». Сказать, что мы были очень довольны увиденным, — ничего не сказать. Благодаря усилиям зимовочного состава «мертвая» на протяжении стольких лет полярная станция в настоящее время живет пол-

«Ледовая база «Мыс Баранова»», май 2014 г.
Фото Р.К. Булатова.



ной жизнью — в домиках тепло и уютно, идет бесперебойная подача электроэнергии, действует очень комфортная баня, есть возможность постирать вещи в машинке-автомате. Но отдельного слова заслуживают столовая и повар Владимир Семёнов — ее хранитель. Питаться в одиннадцати градусах от Северного полюса так, как будто ты из дома не уезжал, дорогого стоит.

В течение нескольких дней после прилета наш отряд готовился к отправке на ледник Мушкетова. Непосредственно с ледовой базы проводить работы было неудобно — добираться до ледника пришлось бы каждый день, преодолевая расстояние примерно в 20 км (в одну сторону). Поэтому к подножию ледника мы взяли с собой небольшой четырехместный отапливаемый балок, который должен был служить нам временным жильем.

В результате после нашей успешной доставки на вездеходах к месту запланированных работ были проведены первые наблюдения на ледниках острова Большевик и заложен гляциологический полигон. Произошло это ровно через 40 лет после начала гляциологических наблюдений на соседнем о. Октябрьской Революции в 1974 г. Тогда Леонид Сергеевич Говоруха, замечательный полярный исследователь, и основал гляциологический стационар «Купол Вавилова». Его памяти мы и посвятили возобновление гляциологических исследований на острове Большевик.

Что представляет из себя наш новый гляциологический полигон? На леднике Мушкетова в широтном и меридиональном направлении были заложены два пересекающихся профиля, на протяжении которых на расстояниях примерно через 0,5–1 км было установлено 19 алюминиевых четырехметровых вех. При установке вехи выкапывался шурф в покрывающем купол ледника снеге, затем во льду при помощи электробура выбуривалась скважина двухметровой глубины, в которой и фиксировалась веха. После этого выкопанный снег, естественно, возвращался обратно в яму. Стоит отметить, что в целом снегонакопление сезона 2013/14 г.

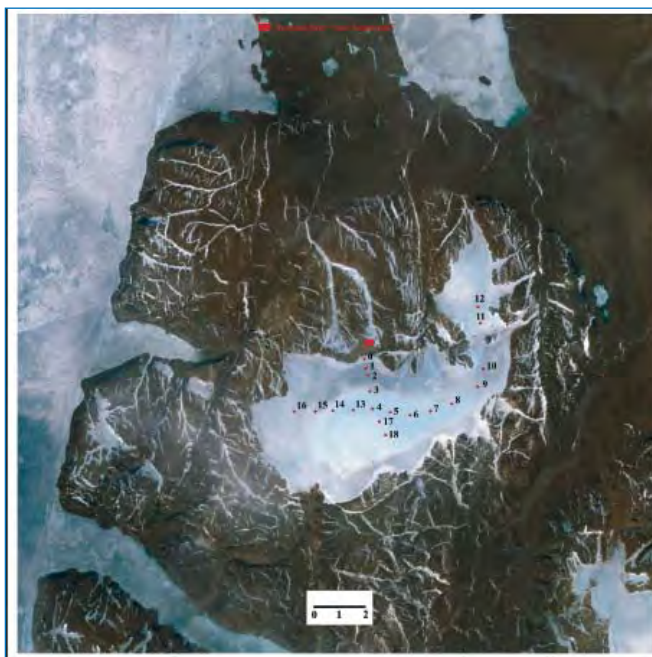


Схема гляциологического полигона на леднике Мушкетова (о. Большевик, арх. Северная Земля).

было невелико — около 50 см (толщина снежного покрова). Лишь на западном склоне ледника толщина снежного покрова достигала 80 см. Под снежным покровом был обнаружен вторичный фирн со следами таяния и вреза в ледяную толщу каналов стока талых ледниковых вод.

На приведенных рисунках профилей не указаны точки 11 и 12. Это связано с тем, что северо-восточная часть ледника Мушкетова, где они расположены, отделилась от основного тела ледника и «живет самостоятельной жизнью».

Что мы в итоге имеем? Благодаря установленным вехам мы будем регистрировать динамику измене-

ния (накопления или таяния) ледника и его снежного покрова. Наблюдения на полигоне необходимо проводить не реже двух раз в год до начала сезона снеготаяния на леднике и после его окончания. В будущем планируется осуществить точное геопозиционирование вешек, тогда по их перемещению мы сможем отследить направление и скорость движения ледниковых масс.

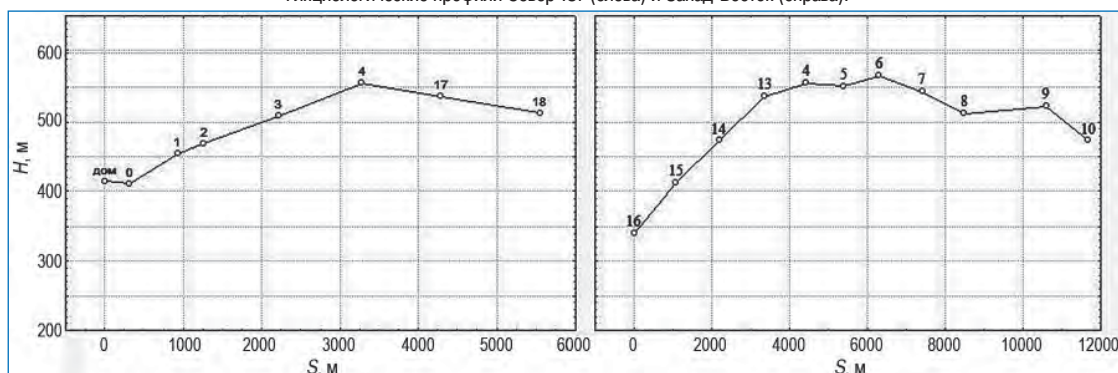
Таким образом, закладка гляциологического полигона на леднике Мушкетова открывает новые перспективы в изучении криосферы Арктики. Благодаря этому новому полигону мы начнем получать данные о состоянии ледников российских северных регионов, которые не обновлялись в течение долгого времени.

Работу необходимо продолжать, так как судить об общих изменениях климата по результатам наблюдений, полученных с одного ледникового купола, нельзя. Крайне важно провести закладку подобных полигонов на соседних ледниках и организовать на них планомерные и систематические наблюдения. Только на основе обобщенных данных наблюдений мы сможем затем получить устойчивые и надежные результаты, пригодные для интерпретации в научных и практических целях.

Кроме гляциологических работ, нами были проведены рекогносцировочные лимнологические исследования на двух озерах северной части острова Большевик.

Озеро Предгорное, которое расположено у подножия горы Уголь на приморской равнине к западу

Гляциологические профили Север-Юг (слева) и Запад-Восток (справа).



от залива Ахматова в 25 км к юго-востоку от ледовой базы, плохо выражено в рельефе и зимой практически не заметно из-за нивелирования склонов котловины накопившимся снегом. На озере, в точке с координатами 79°07'52,6" с.ш. и 102°29'20,5" в.д. кольцевым буром диаметром 180 мм была пробурена лунка. Толщина льда оказалась равной 1,9 м. Подо льдом был обнаружен тонкий слой воды толщиной около 5 см. Со дна вместе с донным грунтом были подняты и водоросли — значит, жизнь в озере все-таки есть. Ожидать значительной глубины в нем не приходится. Большая площадь озера промерзает практически до дна, поэтому детальное изучение донных отложений, которых здесь и так немного, нецелесообразно.

Озеро Твердое, расположенное в 5 км к юго-востоку от базы, является тектоническим (имеет тектонический характер образования), так как оно является частью линейного элемента, составленного из цепочки озер, вытянутой в северо-восточном направлении. Поиски наибольших глубин в этом озере привели к обнаружению отличительной глубины 5 м при толщине льда 1,9 м. Из-за несвоевременной поломки электрического бура «Jiffy» нам удалось пробурить только две лунки. А максимальные глубины в озере, по свидетельству зимовочного состава ледовой



Гляциологический полигон. Работа на месте закладки одной из вешек.
Фото Р.К. Булатова.

базы, достигают 7 м. С глубины 5 м с помощью грунтовой трубки «UWITEC» удалось поднять колонку донных отложений длиной 25 см. Отбор этой пробы показал, что осадки в озере есть и их мощность больше поднятой колонки, вопреки мнению полярников и названию самого озера (Твердое). Оно перспективно для палеолимнологических исследований. Первый короткий керн в настоящее время изучается в лабораторных условиях.

В результате все запланированные экспедиционные исследования гляциологического отряда в период с апреля по май 2014 г. были выполнены полностью. Это стало возможным благодаря тщательной подготовке к экспедиции и большой работе, проведенной зимовочным составом станции «Ледовая база «Мыс Баранова»» во главе с Л.С. Гончаренко по восстановлению и поддержанию в рабочем состоянии транс-

портной техники, а также усилиям по жизнеобеспечению станции. Отдельная благодарность за возможность продолжения гляциологических работ авторы выражают Владимиру Васильевичу Баранову — строителю станции на о. Большевик, принимавшему участие в ее реконструкции и организации ее дальнейшей работы.

Д.Ю. Большианов, Р.К. Булатов (ААНИИ)

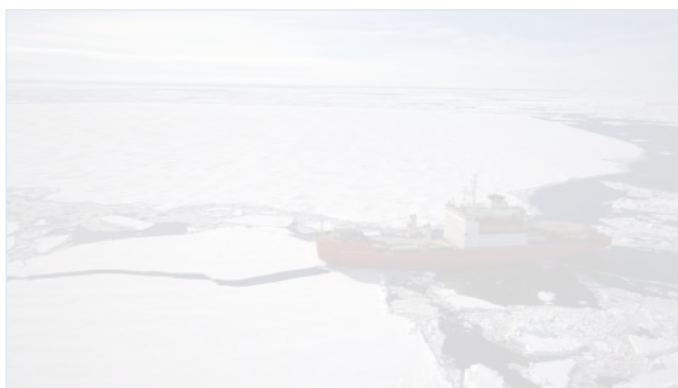
ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В 37-М РЕЙСЕ НЭС «АКАДЕМИК ФЕДОРОВ»

Океанографические наблюдения в 37-м рейсе научно-экспедиционного судна «Академик Федоров», проходившем в рамках 59-й РАЭ в период с 1 ноября 2013 по 16 мая 2014 г., выполнялись в соответствии с программой, разработанной в Лаборатории океанологических и климатических исследований Антарктики ААНИИ в соответствии с задачами ЦНТП Росгидромета на 2014 г. Основной целью глубоководных океанографических наблюдений было исследование структуры вод на шельфе и материковом склоне в Тихоокеанском секторе Южного океана.

Хотя основными задачами судна в период 59-й РАЭ были транспортно-логистические операции по обеспечению

деятельности российских станций в Антарктиде, были сделаны и интересные научные наблюдения. Наиболее объемными и важными стали глубоководные океанографические наблюдения, их проведение требовало отвлечения судна от основного маршрута, а следовательно, влекло временные и финансовые затраты. Важ-

НЭС «Академик Федоров» во льдах у станции Русская.



ной особенностью этих наблюдений в 37-м рейсе была необходимость оперативного планирования положения точек глубоководного зондирования. В программе работ были определены районы исследований и принципы определения положения разрезов, составленных из отдельных точек зондирования. Конкретные координаты точек определялись ис-