

ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА НИС «ЛЕДОВАЯ БАЗА МЫС БАРАНОВА» в 2022 году

Научно-исследовательский стационар (НИС) «Ледовая база Мыс Баранова» ФГБУ ААНИИ основан в 2013 году в точке с координатами 79°17' с. ш. и 101°37' в. д. на берегу пролива Шокальского в северной оконечности о. Большевик архипелага Северная Земля на границе морей Карского и Лаптевых. Основным направлением деятельности НИС является проведение исследовательских работ в областях метеорологии, геофизики, океанологии, гляциологии, морского ледоведения, сейсмологии, палеогеографии и гидрологии. В последнее время растет значимость НИС как центра логистических операций в связи с началом дрейфа в Северном Ледовитом океане ледостойкой самодвижущейся платформы «Северный полюс» и активным развитием воздушных и морских туристических маршрутов в российском секторе Арктики.

В ходе сезонной экспедиции «Север-2022», организованной Высокоширотной арктической экспедицией ААНИИ, на НИС «Ледовая база Мыс Баранова» был выполнен комплекс топографо-геодезических работ в продолжение ранее проводившихся изысканий.

На ледниках Мушкетова и Семенова-Тян-Шанского выполнялись наблюдения (ведущиеся с 2015 года) за ледомерно-скоростными вехами. Производилась плано-высотная привязка верхних срезов вех спутниковым (ГЛОНАСС/GPS) геодезическим оборудованием с ошибкой определения координат и высот, не превышающей 1 см. Получаемые данные позволяют отследить изменение положения вех даже на относительно малоподвижных участках ледников, таких как ледораздельная линия и купол. Значительное количество вех на ледниках располагается ниже границы снегонакопления, что приводит к их вытаиванию и требует последующей замены на новые. В апреле и мае 2022 года было привязано 13 вех на леднике Семенова-Тян-Шанского и 34 вехи на леднике Мушкетова.

В августе 2021 года произошел очередной катастрофический, с перепадом высот не менее 100 м, сброс воды из приледниково-подпорного оз. Спартаковское во фьорд Спартак через естественную плотину выводного ледника. Предыдущий сброс состоялся пятью годами

Выполнение измерений спутниковым (ГЛОНАСС/GPS) геодезическим оборудованием на пункте государственной геодезической сети у ледника Мушкетова



ранее, в августе 2016 года. В результате очередного сброса воды был прерван известный путь к леднику Семенова-Тян-Шанского, пролежавший по льду озера. В связи с этим значительно выросла значимость временной полевой базы, сооруженной близ берега оз. Спартаковское в 2021 году. База представляет собой каркасный утепленный дом, оборудованный всем необходимым для одновременного проживания в нем до пяти сотрудников. Строение закреплено на местности стальными тросами, врытыми в грунт, и обложено по периметру основания камнями и землей для предотвращения опрокидывания дома с последующим неизбежным разрушением при сильных ветрах, достигающих в этом районе 35 м/с. Благодаря созданию в 2021 году данной базы (усилиями зимовочного состава НИС 2020/21 года под руководством начальника станции Н.М. Кузнецова), был найден альтернативный путь на ледник Семенова-Тян-Шанского и, несмотря на сложные погодные условия (метели и сильный стоковый ветер на куполе ледника), были выполнены все запланированные работы в этом районе. В том числе зафиксирована отметка минимального уровня воды в оз. Спартаковское после сброса воды. В результате получен ряд уровенных отметок озера за полный цикл наполнения озера между регулярными сбросами.

В ходе полевой рекогносцировки, проведенной совместно с гидрологическим отрядом, и после анализа картографических материалов, было выбрано место для снегомерной площадки у южного склона ледника Мушкетова, в долине р. Базовая. Таким образом, ледник оказался охвачен средствами наблюдения со всех сторон света. С применением спутникового геодезического оборудования была определена высотная отметка снегомерной площадки, подтвердившая равное по высоте положение данной площадки относительно других. В границах снегомерной площадки была выполнена детальная съемка микрорельефа для оценки распределения снега по площади.

Дно чаши подпорно-ледникового оз. Спартаковское после катастрофического понижения уровня воды на 100 м в августе 2021 года. Снимок выполнен в апреле 2022 года





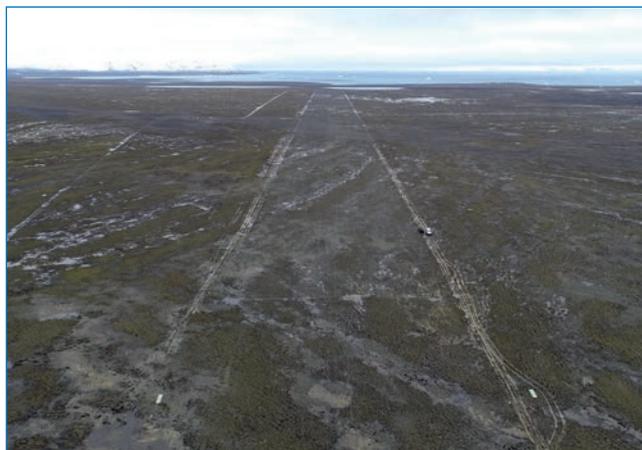
Временная полевая база (балок) на пять человек у оз. Спартаковское, в долине р. Базовая, между ледниками Мушкетова и Семенова-Тян-Шанского, в 55 км от НИС

Наблюдения на гидрологическом пункте наблюдений (ГПН) р. Мушкетова в период с июня по сентябрь ведутся на регулярной основе с 2015 года. В сезон 2022 года на ГПН была выполнена высотная привязка (с применением оптического нивелира) автоматического уровнемера. Для контроля получаемых с помощью уровнемера данных измерялся уровень воды в месте его установки и на гидрометрических створах.

С той же целью в мае 2022 года выполнялась высотная привязка уровня моря с применением оптического нивелира в районе НИС, в месте установки автоматического уровнемера. В ходе этих работ был проложен нивелирный ход длиной 70 м по льду от рабочего репера до майны, прорубленной над местом установки автоматического уровнемера, и выполнен ряд измерений уровня моря с интервалом в 2 часа. Измерения на реках и уровня моря в районе НИС выполнялись в Балтийской системе высот от исходных пунктов государственной геодезической сети, отметки которых получены в Росреестре.

В связи с расширением перечня задач, решаемых на стационаре, и ростом его логистического потенциала, в 2022 году выполнялся комплекс работ, направленных на восстановление функционирования взлетно-посадочной полосы (ВПП), принимавшей в конце XX века самолеты всех типов, вплоть до тяжелых транспортных Ил-76 и Ан-22. ВПП расположена в 2 км восточнее НИС и связана с ним грунтовой дорогой. На территории полосы сохранились остатки прежней разметки, в пределах которой и выполнялись топографо-геодезические работы в сезон 2022 года.

С применением спутникового геодезического оборудования, согласно проекту, на основе нормативной документации Росавиации, в заданной системе координат и высот, было выполнено определение ориентации осевой линии ВПП, контрольной точки посадочной площадки, а также произведена разметка границ площадки, боковых и торцевых полос безопасности, перрона для стоянки самолетов. Выполнено закрепление на местности данных элементов ВПП грунтовыми знаками, установленными не выше уровня грунта и тем самым не препятствующими посадке. Выполнена разметка маркировочных знаков ВПП для их установки строительным отрядом, сняты высотные профили полосы, подтвердившие соответствие объекта требованиям Росавиации к посадочным площадкам. Определены координаты и высоты доминирующих препятствий в радиусе 5 км от ВПП, существующих и планируемых к возведению строе-



Восстанавливаемая зимняя взлетно-посадочная полоса «Мыс Баранова», расположенная в 2 км от НИС

ний и сооружений в непосредственной близости от ВПП, в числе которых: дом командно-диспетчерского пункта и метеоролога, мачта радиомаяка, здание дизель-генераторной установки, топливные емкости и т. д. Все полученные геодезические данные использованы в создании аэронавигационного паспорта ВПП «Мыс Баранова».

В пределах территории стационара с использованием электронного тахеометра был разбит на местности проект свайного фундамента для возведения современного жилого модульного комплекса со всеми удобствами на 10 мест с целью улучшения жилищно-бытовых условий на НИС «Ледовая база Мыс Баранова».

Как о значимом факте следует упомянуть об успешном создании на территории НИС пункта федеральной сети геодезических станций — ФСГС, необходимого для повышения точности определения координат на территории России и обеспечения применения спутниковой системы ГЛОНАСС в системе геодезического и навигационного обеспечения. Данные работы были выполнены по поручению АО «Роскартография» в тесном сотрудничестве ААНИИ с АО «Аэрогеодезия». Пункт ФСГС представляет собой две дублирующие станции, обеспечивающие прием, запись и передачу по выделенному каналу спутниковой связи в центр обработки сигналов антенны спутниковой группировки ГЛОНАСС. Каждая из двух принимающих станций, для повышения качества получаемых данных, оснащена индивидуальным высокоточным эталонном времени и метеостанцией. Также пункт ФСГС включает в себя гравиметрический пункт и контрольные геодезические пункты грунтового типа. Основной сложностью при создании пункта ФСГС на Северной Земле было специфическое геологическое строение в районе НИС, выраженное в отсутствии выходов коренной скальной породы в непосредственной близости к станции, наличие которых значительно упростило бы закладку пункта. Для достижения коренных скальных пород с последующим размещением в них свай, на которые закреплялись надземные конструкции пункта ФСГС, была задействована буровая установка НИС и выполнено бурение более десятка скважин на многометровую глубину слоя мерзлого грунта, перемешанного с камнем. Особо значимая роль в успешном выполнении этой сложной в техническом плане работы принадлежит механику Высокоширотной арктической экспедиции Р.В. Липину, мастерски управлявшему буровой установкой.

А.С. Парамзин (ААНИИ)