

□ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Выполнена диагностика автоматических метеостанций (АМС), установленных в 2012–2013 гг. на архипелаге Новая Земля. На одной из АМС (м. Гессена) было восстановлено питание станции, и она стала работать в штатном режиме. На островах Уединения, Преображения и Жохова были выбраны типичные для окружающей местности участки для размещения новых автоматических метеостанций.

В течение экспедиции была собрана биологическая информация по встречаемости двух видов, помещенных в Красную книгу, — белой чайки и белого медведя, а также других представителей птиц и млекопитающих полярного региона.

Выполненный радиолокационный спутниковый мониторинг айсбергов позволил выявить области наибольшей концентрации айсбергов в районах архипела-

гов Новая Земля и Северная Земля и выполнить оценку распределения их линейных размеров.

Таким образом, успешно проведена самая продолжительная в новейшей истории России комплексная ледовая экспедиция на шельфе морей Карского и Лаптевых. На основе полученных данных НК «Роснефть» будет определять безопасные периоды и точки проведения геологоразведочных работ, проектировать ледостойкие буровые платформы и терминалы, выбирать маршруты транспортировки углеводородов и возможные трассы подводных трубопроводов. Это позволит минимизировать возможные риски, обусловленные суровыми природно-климатическими условиями Арктики, и содействовать безопасному освоению углеводородных месторождений на шельфе.

Е.У. Миронов (ААНИИ)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СТАЦИОНАР «ЛЕДОВАЯ БАЗА “МЫС БАРАНОВА”» — ЛЕТНИЙ ПОЛЕВОЙ СЕЗОН 2014 г.

Начавшееся в последние годы активное освоение Арктики необходимым образом предполагает организацию мониторинга системы атмосфера–суша–ледяной покров–океан. Причем речь идет о мониторинге весьма широкого комплекса параметров состояния природной среды. Результаты такого мониторинга служат основой для совершенствования как технологии слежения за состоянием Северного Ледовитого океана и его отдельных районов, так и методов прогноза погоды и изменения климата в Арктике.

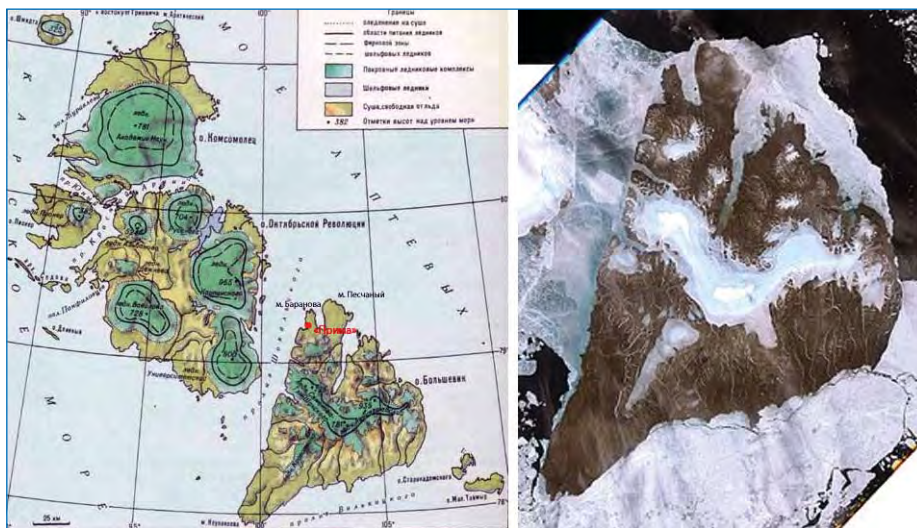
Одним из ключевых мест для проведения комплексных исследований, необходимых для обеспечения качественной гидрометеорологической информацией прогностических организаций России, в XX в. были научно-исследовательские станции, расположенные на арктических архипелагах. Наблюдения на этих станциях дополнялись летними судовыми и крупномасштабными зимними воздушными океанографическими съемками, а также наблюдениями на дрейфующих станциях «Северный полюс». В рамках такого подхода в 1986 г. на острове Большевик была организована научно-ис-

следовательская полевая стационарная база ААНИИ. Станция была законсервирована в 1991 г. в связи с отсутствием финансирования. Летом 2013 г. после комплексных ремонтно-восстановительных работ на ее основе был открыт научно-исследовательский стационар «Ледовая база “Мыс Баранова”».

Стационар расположен на достаточно высоком, порядка 30 м, берегу пролива Шокальского, разделяющего острова Большевик и Октябрьской Революции архипелага Северная Земля, вблизи мыса Баранова в координатах 79° 16' с.ш., 101° 45' в.д. Ширина пролива Шокальского — до 40 км; глубина — до 350 м. Прилегающая к району расположения стационара территория характеризуется наличием широкого спектра природных льдов морского (дрейфующие и припайные льды), озерного и речного происхождения, мощными (до 800 м) куполообразными ледниками и многочисленными айсбергами.

Местность вблизи стационара изобилует многочисленными озерами и обладает ярко выраженным ландшафтом полярной пустыни. Животный мир представлен белыми медведями, песцами, полярными волками, зайцами, оленями, тюленями, леммингами и многочисленными колониями перелетных морских и наземных птиц.

Полярная ночь в этом районе стационара длится с 22 октября по 22 февраля, а полярный день — с 22 апреля по 22 августа. Температура воздуха летом (июнь–август) составляет от 0 до +4 °С. Зимой (октябрь–апрель) температура варьирует от –25 до –45 °С. Для района станции характерны устойчивые ветра преимущественно южного направления со средней скоростью 10–15 м/с. В переходные периоды года скорость ветра может достигать 50 м/с. Грунт в районе станции большей



Топографическая карта архипелага Северная Земля (слева) и фотография о. Большевик из космоса (справа).

частью каменистый, сланцевый. Глубина слоя протаивания не превышает 30–40 см.

С момента открытия стационара в сентябре 2013 г. на нем были организованы стандартные метеорологические, актинометрические и аэрологические (в том числе озонметрические) наблюдения, а также исследования физико-механических характеристик припайных льдов. В этот период проводились работы по совершенствованию инфраструктуры стационара, направленные на подготовку, начиная с весны 2014 г., комплексных исследований природной среды арх. Северная Земля.

С 21 апреля 2014 г. на стационаре «Ледовая база «Мыс Баранова»» проводятся работы в рамках сезонной экспедиции «Север-2014», которая продлится до конца ноября. Основными направлениями работ в этой экспедиции являются:

- проведение стандартных и специальных метеорологических, актинометрических и аэрологических наблюдений, в том числе наблюдений за газовым составом атмосферы;
- исследование динамико-термодинамических процессов и эволюции физико-механических и морфометрических характеристик морского и озерного ледяного покрова;
- исследование термохалинной и химической структуры водных масс в проливе Шокальского и водообмена между морями Карским и Лаптевых;
- изучение составляющих карбонатной системы в верхнем перемешанном слое океана и приповерхностном слое атмосферы;
- выполнение цикла гидрологических и гидробиологических исследований;
- проведение регулярных гляциологических мониторинговых исследований на леднике Мушкетова и прилегающей территории;
- изучение истории формирования и современного состояния ландшафтов острова Большевик.

К настоящему времени участниками экспедиции выполнен обширный комплекс методических, организационных, рекогносцировочных и научно-исследовательских работ. Значительно расширен диапазон проводимых исследований и наблюдений, во многом заложивших основу будущих долгосрочных комплексных исследований.

Развернутые на стационаре современные метеорологические приборы позволили организовать принципиально новые виды наблюдений: высокоточные измерения составляющих радиационного баланса, соответствующие требованиям программы ВМО «Базовая сеть радиационных наблюдений»; высоко-дискретные измерения по времени и высоте профиля температуры воздуха в пограничном слое атмосферы; пульсационные измерения скорости ветра и температуры воздуха в приземном слое; непрерывные измерения концентрации парниковых газов (угле-

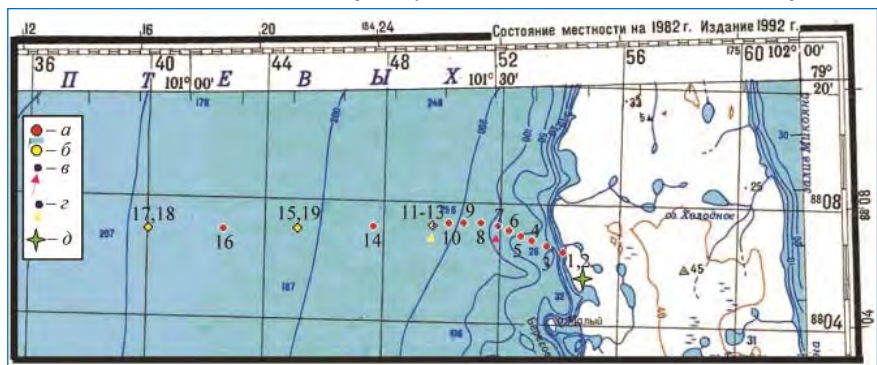


Новое метеорологическое оборудование на «Ледовой базе «Мыс Баранова»»

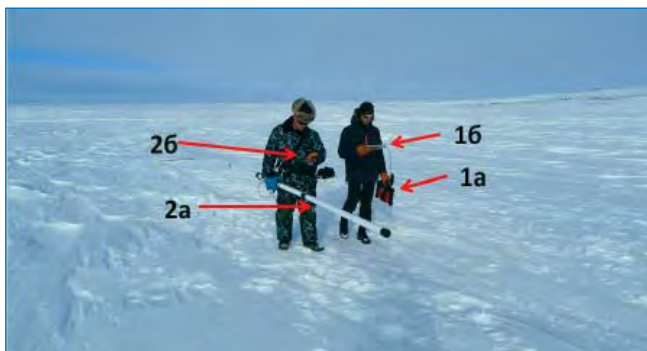
кислого газа, метана и озона) в приземном слое атмосферы; автоматизированные измерения количества облачности, измерение аэрозольной оптической толщи атмосферы (в рамках международной программы Аэро-Нет), измерения спектрального альbedo подстилающей поверхности, а также измерения теплофизических характеристик снежного покрова.

В задачу программы океанологических наблюдений экспедиции «Север-2014» входило получение информации о современных гидрологических условиях в проливе Шокальского: исследование приливных течений и внутренних волн, а также определение водных масс. За период с 12 по 20 мая с припайного льда на океанографическом разрезе поперек пролива Шокальского было выполнено 19 океанографических станций. При выполнении работ использовались профилограф SBE 19plusV2 SeaCat и батометры Нискина. При помощи акустических доплеровских профилографов течений WHS 300 были получены два ряда измерений скорости и направления течений по слоям толщиной 8 м, а акустическим доплеровским измерителем течений Nortek Aquadopp-DW проведен ряд измерений скорости течений под припайными льдами. Кроме этого было выполнено пять серий измерений температуры, электропроводности и давления морской воды с помощью регистраторов температуры, электропроводности и давления SBE37SM.

Распределение термохалинных характеристик на разрезе указывает на наличие ядра теплых вод, которые, по-видимому, можно отнести к атлантическим водам, проникающим из моря Лаптевых вдоль восточного склона каньона в пр. Шокальского. Данные наблюдений позволили получить первые оценки интенсивности приливных и суммарных течений. К сожалению, отсутствие



Океанографический разрез в проливе Шокальского: а – местоположение океанографических станций, б – точки отбора проб морской воды батометрами Нискина, в – место постановки измерителей SBE37, г – место постановки профилографов скорости и направления течений ADCP WHS300 и измерителя скорости и направления течений Aquadopp, д – расположение стационара «Ледовая база «Мыс Баранова»».



Ледомерная съемка на стационаре «Ледовая база «Мыс Баранова» с использованием георадара Пикор-Лед 2М: 1а – контрольный блок Пикор-Лед 2М, 1б – блок обработки и регистрации Пикор-Лед 2М, 2а – контрольный блок измерителя EM31-lce, 2б – блок регистрации EM31-lce.



Радарограмма озерного льда оз. Твердое (15.05.2014).

в настоящее время надлежащих плавсредств на стационаре ограничивает период проведения океанографических наблюдений периодом наличия достаточно мощных припайных льдов (с декабря по июнь).

Для проведения гидрохимических исследований на стационаре была организована гидрохимическая лаборатория, оснащенная концентрационным фотоэлектрическим фотометром КФК-3-01, полуавтоматическим титратором Auto Ttrate 01 с модулем для автоматического контроля титрования, цифровой бюреткой Biotrate (Германия) и необходимым вспомогательным оборудованием. В лаборатории был выполнен химический анализ проб воды, отобранных на трех океанографических станциях. Было выполнено определений: растворенного кислорода — 10, общей щелочности — 33, фосфатов — 33 и кремния — 22. Значения гидрохимических параметров удовлетворительно согласуются с аналогичными данными, полученными в августе 1948 г., и с данными океанографической станции, выполненной в августе 2007 г.

В мае 2014 г. на стационаре были проведены профильные измерения морского льда с помощью георадара. Основной целью работ было совершенствование интерпретации и валидации радарограмм морского льда на основе данных о морфометрии, термических и соленостных характеристиках льда и снега и оценка возможности практического применения георадара Пикор-Лед 2М для исследований морского ледяного покрова. Наблюдения проводились на пресном озерном и морском толстом припайном льдах. За период экспедиции было выполнено 15 циклов георадарных измерений с помощью Пикор-Лед 2М.

По результатам выполненных работ был сделан вывод о невозможности применения георадара Пикор-Лед 2М для оценки параметров морского толстого однолетнего льда при использовании имеющихся алгоритмов обработки радарного сигнала и его допустимых

мощностях. Однако измерения на речном и озерном пресноводных льдах показали устойчивую и надежную работу прибора при определении параметров снежного и ледяного покрова, по крайней мере до толщин льда порядка 200 см (оз. Твердое). В настоящее время совместно с разработчиком прибора продолжается обработка и интерпретация полученных радарограмм для определения дальнейших действий по внедрению георадарных методов для исследований морского льда.

Одним из наиболее важных и перспективных направлений работ на стационаре «Ледовая база «Мыс Баранова» является возобновление в Российской Арктике гляциологических исследований (см. статью Д.Ю. Большианова и Р.К. Булатова «Возобновление гляциологических исследований на архипелаге Северная Земля» в этом номере сборника).

В настоящее время (август 2014 г.) наряду с продолжением стандартных и специальных метеорологических, актинометрических и аэрологических наблюдений проводятся широкомасштабные гидрологические исследования и изучение экологической обстановки в районе стационара. Продолжаются ремонтно-восстановительные работы, организация местной локальной вычислительной сети, модернизация системы приема и передачи данных и подготовка к развертыванию комплексных океанографических и ледовых исследований в осенне-зимний период 2014–2015 гг.

В заключение можно отметить, что к настоящему времени в сравнительно короткий срок на о. Большевик — в одном из наименее доступных и освещенных наблюдениями районов Российской Арктики — создана современная обсерватория комплексного мониторинга окружающей среды.

*А.П. Макштас, В.Т. Соколов (ААНИИ).
Фото из архива ААНИИ.*

РАБОТЫ НА БАЗЕ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА «ШПИЦБЕРГЕН» В ЛЕТНЕМ СЕЗОНЕ 2014 Г.

В летний сезон 2014 г. работы на базе Российского научного центра «Шпицберген» (РНЦШ) выполнялись в рамках проекта «Изучение метеорологического режима и климатических изменений в районе архипелага Шпицберген» и целевых научно-технических программ Росгидромета.

Первый этап работ в летнем полевом сезоне 2014 г. проходил с 6 по 25 апреля. В это время были проведены исследования по следующим направлениям: океанография, ледовые наблюдения; исследование снежного покрова; исследование аэрозольно-оптических характеристик атмосферы и аэрозоля в приземном слое.