

РАБОТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ААНИИ В ЯМАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

Полуостров Ямал — район активного освоения и использования в условиях заметных экосистемных и климатических изменений, регион, где ведутся масштабные прикладные и фундаментальные исследования. Здесь при реализации крупнейших арктических проектов соединяются интересы государства и бизнеса.

Усилия правительства округа по развитию региональной научной инфраструктуры способствуют этому сближению и укрепляют значение округа как влиятельного центра арктической науки. Полуостров, с примыкающими к нему акваториями, представляет большой интерес для широкого круга российских и зарубежных ученых. Понимая это, Администрация ЯНАО в последнее десятилетие создала эффективную региональную исследовательскую инфраструктуру, наладила взаимодействие с крупными исследовательскими центрами России. В их число входит и ГНЦ РФ ААНИИ Росгидромета — соучредитель некоммерческого партнерства «Российский центр освоения Арктики» (РЦОА). Центр участвует в крупных научных проектах, в частности, по изучению региональных климатических изменений. Один из них — изучение нескольких озер вдоль линии, пересекающей Север Евразии в широтном направлении на протяжении шести тысяч километров. В рамках этого проекта состоялась экспедиция на озеро Большое Щучье на Полярном Урале. Там российские ученые и их германские коллеги из Кельна и Бергена пробурили донные отложения из центральной части озера для получения информации о климатических изменениях прошлого, чтобы понимать, как будут складываться эти процессы в будущем (см. статью Г.В. Федорова в этом номере РПИ). Создана и развивается сеть стационаров, один из которых находится на острове Белый. Это превосходный полигон для организации тонких наблюдений за атмосферой, ее химическим составом. ААНИИ участво-

вал в развертывании метеорологических наблюдений на нем. Рассматривается возможность включения научно-исследовательского стационара на острове Белый в сеть наблюдений за криосферой Земли «КриоНет-Азия» Всемирной метеорологической организации. В 2016 году в Салехарде состоялся рабочий семинар, проведенный на очень высоком научном и организационном уровне, в рекомендациях которого остров Белый был отмечен как перспективный полигон для наблюдений за криосферой в Арктике. В 2012 году с 1 августа по 22 сентября в интересах округа ААНИИ провел морскую экспедицию «Ямал–Арктика 2012» на борту НИС «Профессор Молчанов» в рамках Соглашения об организации комплексной арктической экспедиции морского базирования «Ямал–Арктика 2012» между Росгидрометом и Правительством Ямало-Ненецкого автономного округа.

В экспедиционных исследованиях приняли участие 67 человек из 8 научно-исследовательских и образовательных учреждений России. Научные исследования выполнялись в два этапа. На первом этапе исследования велись на полуострове Ямал, острове Белый, Гыданском полуострове, на акватории Байдарацкой, Обской и Гыданской губ и в Енисейском заливе. На втором этапе выполнялась океанографическая съемка Карского моря, а также отдельные океанографические станции в Байдарацкой губе и Белом море.

Выполнен обширный комплекс научно-исследовательских работ по биологии наземных экосистем, гидроэкологии, микробиологии, магнитологии, геоморфологии, почвоведению, океанологии, метеорологии, газовому составу атмосферы. Осуществлен сбор информации о состоянии и техническом оснащении действующей гидрологической сети на территории ЯНАО. Составлена карта-схема техногенных нарушений Хара-савэйского промышленного участка. Выполнены гидрохимические экспресс-анализы на озерах водосборов исследуемых рек территории ЯНАО. Заложены 3 мониторинговые площадки для исследования состояния окружающей среды. Выполнены измерения магнитного склонения и модуля магнитной индукции в пунктах векового хода магнитного поля.

Собран уникальный научный материал о состоянии наземных экосистем на огромном протяжении береговой линии в границах территории ЯНАО. Проведен медицинский профилактический осмотр населения поселков Гыда, Сеяха и Мыс Каменный, осмотрено 940 человек, из них 230 детей. Впервые для оценки состояния природной среды полуострова Ямал применялся беспилотный летательный аппарат отечественного производства «Орлан-10».

Комплексная арктическая экспедиция морского базирования на НИС «Профессор Молчанов» «Ямал–Арктика 2013», проходившая с 20 августа по 30 сентября, продолжила исследования начатые в 2012 году. Было

Комплексная арктическая экспедиция морского базирования «Ямал–Арктика 2012». Вездеход «Викинг-775» на бездорожье.
Фото из архива ААНИИ



пройдено 6654 мили по акваториям Карского моря, Обской, Гыданской, Байдарацкой губ, вокруг полуострова Гыдан и др. Всего на борту находилось около 60 членов экспедиции. Из них около 40 человек — ученые из ААНИИ, Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН, Санкт-Петербургского государственного университета (биолого-почвенный факультет), Института геофизики им. Ю.П. Булашевича Уральского отделения РАН, Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» и других организаций. В экспедиции «Ямал–Арктика 2013» было выполнено более детальное по сравнению с 2012 годом изучение северных районов полуостровов Ямал и Гыдан, а также прилегающих акваторий устьев рек и Карского моря. Получена информация о состоянии участков суши и акваторий, изменениях климата и уровня моря на протяжении последних столетий и тысячелетий, характеристиках и экологическом состоянии почв, мерзлоте и мерзлотных процессах, наземных экосистемах (состояние и динамика популяций птиц и млекопитающих), характеристиках геомагнитного поля и радиационной обстановки, а также термодинамических, метеорологических и геофизических характеристиках. Были организованы временные полевые лагеря в пяти ключевых пунктах: на полуострове Явай, в районе реки Юрибей, в районе реки Монгочейя, в районе мыса Ханарасалы и в районе реки Яхадьяха. В каждом из лагерей в течение 5–8 дней проведены геоморфологические и палеогеографические, биолого-почвенные и ландшафтные, мерзлотные, гидроэкологические исследования. Океанографические, гидрохимические и гидробиологические исследования на морских акваториях и в устьевых участках рек выполнены с борта НИС «Профессор Молчанов» в периоды продолжительностью 4–7 дней между работами судна по организации и снятию лагерей наземного базирования. Данные, полученные в результате экспедиции, использованы для поиска необходимых технических, социальных и в целом управленческих решений, имеют большое значение для комплексного освоения.

Несколько лет назад ААНИИ, Российский центр освоения Арктики и компания «Тоталь» активно обсуждали проект по изучению ледовых угроз на акваториях, прилегающих к полуострову Ямал. Для развития судоходства в Обской губе и Карском море, перевозки сжиженного природного газа из порта Сабетта в Азию и Европу фактор ледовых опасностей должен быть максимально изучен и созданы средства минимизации ледовых рисков. К сожалению, проект не получил поддержки федеральных административных органов. Замысел проекта опирался на большой опыт ААНИИ в исследованиях акваторий, прилегающих к Ямалу, в интересах таких компаний-недропользователей, как «НОВАТЭК», «Газпром» и других. Эти работы в интересах бизнеса имеют прикладное значение и дают уникальный материал для развития научных исследований. Специалисты института провели большой объем гидрометеорологических исследований и изысканий в районе будущего порта Сабетта и в Обской губе, в районе перехода газопровода в Байдарацкой губе, в районах отгрузочных терминалов. Наиболее известный проект — строительство завода СПГ в поселке Сабетта и связанного с ним круглогодичного морского порта. Институт в течение нескольких лет выполнял инженерные гидрометеорологические изы-

скания и специальные исследования в районе Сабетты, на Салмановском и Геофизическом месторождениях. В ходе изысканий 2011–2017 годов были получены серии наблюдений по гидрологии Обской губы (уровень, течения, волнение, термохалинная структура вод) в зимний и летний сезоны, изучены характеристики ледяного покрова (морфометрия, физико-механические свойства, дрейф льда), получены данные по литодинамике (осаконакопление и размывы, состав донных отложений, ледовая экзарация дна, динамика берегов), выполнен комплекс исследований гидрологического режима реки Сабетаяха, охватывающий основные фазы от весеннего паводка до начала осеннего ледообразования. Исследования в районе Сабетты включали также изучение напряженно деформированного состояния ледового пояса судна при различных режимах движения во льду, исследование эволюции ледового канала в ходе зимней навигации, наблюдения за ледяным покровом с использованием ледового радара и другие сопутствующие работы. Исследования в Обской губе были продолжены в 2017 году. Так, в период с 12 апреля по 5 мая была проведена экспедиция «Обская губа–весна-2017» по изучению гидрометеорологических условий акватории Обской губы в районе Салмановского (Утреннего) месторождения. Выполнены измерения термохалинной структуры вод, уровня, подледных течений, процессов седиментации, морфометрических, физико-механических свойств льда, дрейфа ледяного покрова. Данные, полученные в экспедиции, будут использованы для проектирования объекта круглогодичной отгрузки СПГ. Экспедиция «Обская губа–лето-2017» проводилась с 10 июля по 2 августа 2017 года. Работы включали изучение метеорологических условий, гидрологического режима (температура, соленость воды, течения, волнение и уровень моря) прибрежной зоны, литодинамических процессов. Для проведения работ использовался буксирный теплоход «Анатолий Байданов» и катер, с которых осуществлена постановка и подъем седиментационных ловушек, эхолотов-логгеров, измерителей уровня моря, промер глубин однолучевым эхолотом, гидрологическое зондирование.

В мае 2018 года на реке Оби, в районе города Салехарда выполнен комплекс ледовых инженерных изысканий для проектирования моста через реку Обь. Определены физико-механические свойства льда, ги-

Экспедиция «Обская губа-весна-2017». Полевые работы.
Фото Д.Ю. Столбова



дрологические параметры. Это сооружение является важнейшим звеном транспортной системы Северный широтный ход. Уместно вспомнить, что в конце 1940-х годов институт (тогда АНИИ) проводил исследование и изыскания в этих местах в связи с проектированием железнодорожной линии Чум–Салехард–Игарка (проект-предшественник Северного широтного хода). Сотрудники АНИИ работали в составе Портовой экспедиции, входившей в Северную проектно-изыскательскую экспедицию МВД СССР и Главного управления Северного морского пути (ГУСМП). Первая партия Портовой экспедиции в количестве 70 человек прибыла в Салехард в апреле 1947 года. В докладе Министра внутренних дел СССР С.Н. Круглова и начальника ГУСМП А.А. Афанасьева на имя И.В. Сталина и Л.П. Берии от 11 июня 1947 года сообщалось: «3. Портовая экспедиция. Экспедиция по изысканиям порта, завода и поселка продолжает вести полевые работы на мысе Каменном и на мысе Сетном. На мысе Каменном ведутся начаты с 3 апреля водомерные и гидрологические наблюдения. Организованы промеры глубин на площади 26 кв. км; одновременно проведено 200 измерений толщины льда (лед на акватории Обской губы имеет толщины до двух метров). В результате проведенных первых промерных работ установлено, что 10-метровые глубины располагаются в трех километрах от берега. Река Обь в районе Салехарда освободилась ото льда 27 мая. Вскрытие Обской губы в районе Нового Порта ожидается в конце июня. Арктическим научно-исследовательским институтом на основе материалов прошлых лет составлены: физико-географический очерк Обской губы и дельты реки Оби; установление навигационных периодов для плавания в Обскую губу; основные технико-экономические обоснования Обского транспортно-промышленного комплекса». Ранее, 7 апреля, в аналогичном докладе сообщалось: «3. Портовой экспедицией в марте произведена воздушная рекогносцировка с посадкой на побережье Обской губы. В результате... по порту выбраны две площадки: район мыса Каменный и район мыса Сетный в 80 км севернее Нового Порта, где организованы водомерные и гидрологические посты и начаты работы по сбору данных о строительных материалах этого района. В пункте Ям-Сале (200 км к югу от Нового Порта) намечено место расположения устьевого гидрологической станции. Начаты первые гидрологические работы в Новом Порту: открыт водомерный пост и ведутся прибрежные гидрологические наблюдения». В докладе от 9 мая отмечается: «Арктическим научно-исследовательским институтом ГУСМП выполняются работы по технико-экономическим расчетам грузооборота морского порта со сроком получения предварительных выводов к 1 июня 1947 года» (из книги «Сталинские стройки ГУЛАГа, 1930–1953» (М., 2005)). Материалы того неосуществленного проекта конца 1940-х — начала 1950-х годов заложили информационную основу нашего современного знания Обского района, которая была существенно пополнена при выполнении других проектов, из которых следует отметить неосуществленный мегапроект по переброске части стока сибирских и северных рек на юг.

Еще одно направление работ института — это гидрометеорологическое обеспечение морской деятельности в приамальских акваториях — прежде всего в Обской и Байдаракской губах. Институт проводил специализированное гидрометеорологическое обе-

спечение зимних выгрузок морских судов на припайный лед. Масштабный характер эти работы приобрели при строительстве порта Сабетта. Так, в марте–апреле 2013 года в Сабетте было выгружено четыре сухогруза (более 27 тысяч тонн генеральных грузов). Регулярная информационная поддержка требуется для судов, осуществляющих зимнее плавание в Обской губе, сначала на этапе строительства порта, сейчас для вывоза СПГ крупнотоннажными танкерами.

Обская губа, которая в 2017 году превратилась в зону активных круглогодичных перевозок углеводородов, стала объектом специализированного обеспечения, включающего долгосрочные ледово-гидрологические прогнозы для планирования транспортных и грузовых операций, особенно для периода разрушения ледяного покрова и ледохода в Обской губе. Опыт регулярного плавания крупнотоннажных танкеров по каналу в припайном льду показал важность краткосрочного и сверхкраткосрочного прогнозирования ледовых, гидрологических условий, требуется высокоточная оперативная информация для обеспечения операций в быстро меняющихся погодных условиях (К.Г. Смирнов. К вопросу о развитии мониторинга ледовых и гидрометеорологических условий в Обской губе // Российские полярные исследования, 2018. № 2 (32). С.10–11).

Актуальность этой проблемы инициировала ее обсуждение на заседании рабочей группы «Обеспечение экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов» в составе Государственной комиссии по вопросам развития Арктики в феврале 2018 года.

Были обсуждены первоочередные задачи гидрометеорологического обеспечения безопасности судоходства в акватории Обской губы, связанного с реализацией проектов освоения углеводородных ресурсов. Было отмечено, что в целях обеспечения планирования и осуществления безопасного плавания по морскому каналу крупнотоннажных танкеров-газовозов необходимы оперативная оценка и краткосрочный прогноз гидрометеорологических факторов, воздействующих на судно. Необходимо развитие системы непрерывного краткосрочного прогнозирования гидрометеорологических условий для акватории Обской губы (в первую очередь на подходах к терминалам порта Сабетта). Было поручено Росгидромету с привлечением ПАО «НОВАТЭК», ПАО «Газпром нефть», ФГУП «Росморпорт», а также ПАО «Совфрахт» и иных заинтересованных транспортных организаций подготовить предложения по созданию системы краткосрочного прогнозирования ледовых условий (локального дрейфа льда, положения зон сжатия льда и т.п.) для обеспечения безопасного судоходства в Обской губе, на морском канале и на подходах к терминалам порта Сабетта, определив перечень и длительность работ, потребность в техническом оснащении и схему финансирования, в том числе на условиях государственно-частного партнерства.

Решением этих и других первоочередных практически важных задач занимаются в настоящее время ученые АНИИ.

А.И. Данилов (АНИИ)