

Рис. 3. Цифровая модель рельефа с современными бороздами в пределах Альбановского участка (77° с.ш., 55° в.д.). Глубина моря 178 м. Параметры борозды: ширина – 28–54 м, глубина – 4–6 м

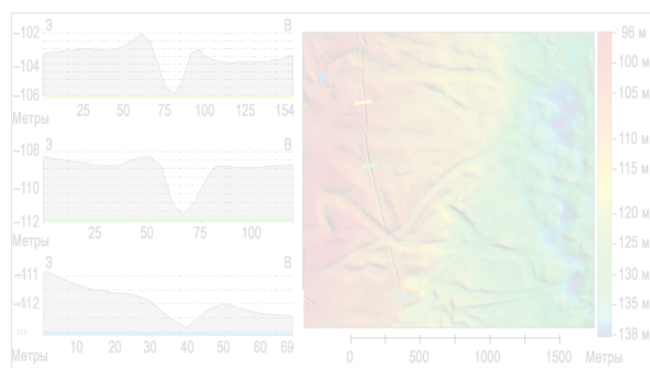


Рис. 4. Цифровая модель рельефа с современными бороздами в пределах Варнековского участка (78° с.ш., 64° в.д.). Глубина моря 108 м. Параметры борозды: ширина – 23 м, глубина – 1,0–2,5 м

полностью или частично заполненные современными осадками. Реликтовые борозды ледового выпахивания отличаются от современных ледовых борозд также большими размерами.

Анализ материалов многолучевой съемки донного рельефа изученных районов показал, что на фоне многочисленных реликтовых пугмарок, местами, при глубинах моря 110–180 м, прослеживаются и современные борозды (рис. 3 и 4).

Выполненные исследования морфометрических особенностей борозд ледового выпахивания, анализ литературных и фондовых материалов показали, что в северо-восточных районах Баренцева моря, прилегающих к арктическим архипела-

гам, предельная глубина моря, где возможна экзарация дна айсбергами, составляет приблизительно 180 м. Данный предварительный вывод, важный с точки зрения необходимости защиты морских сооружений от механических повреждений, требует дополнительных исследований.

*С.Г. Миронюк, А.А. Иванова  
(ООО «Центр морских исследований  
МГУ им. М. В. Ломоносова», Москва),  
А.А. Колюбакин  
(ООО «Арктический научный центр», Москва)*

## НА ЗЕМЛЕ, В ВОДЕ И ВОЗДУХЕ В ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ СЕДЬМОЙ РАЗ БУДЕТ ОРГАНИЗОВАНА КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «ЯМАЛ-АРКТИКА»

Исследованиями ямальских ученых, представляющих Научный центр изучения Арктики, и их коллегами из Российской академии наук, других организаций охвачен широкий спектр вопросов, начиная от сейсмологического мониторинга и заканчивая состоянием популяций редких видов животных и птиц.

### Невечная мерзлота

Полевой сезон 2017 года первым открыл департамент по науке и инновациям ЯНАО. Совместно с Единой геофизической службой РАН в апреле на Ямале была создана сейсмологическая мониторинговая сеть. Три датчика специалисты установили в важнейших промышленных районах полуострова: на Южно-Тамбейском месторождении в поселке Сабетта, где находится завод «Ямал СПГ», Бованенковском и Харасавэйском месторождениях. Датчики регистрируют колебания земли и передают информацию по каналам мобильной связи в Салехард и Обнинск.

Первое же сейсмическое событие не прошло мимо ученых. В конце июня два датчика в районе Сабетты и Бованенково уловили активность в Сеяхинской тундре, где произошел выброс газа из недр земли. Правительство региона и некоммерческое партнерство «Российский центр освоения Арктики» оперативно снарядили экспедицию, благодаря чему удалось собрать ценный материал — пробы грунта, растительности и воды, так как новая воронка образовалась в пойме реки Мюдриахи.

На сегодня ученые, представляющие различные институты Российской академии наук, в фундаментальных исследованиях воронок газового выброса продвинулись вперед. Теперь важно создать систему раннего прогнозирования этих опасных природных явлений. С этой целью в декабре 2017 года к самой южной из известных воронок газового выброса, расположенной в районе реки Еркуты, была организована еще одна

экспедиция с участием представителей департамента по науке и инновациям ЯНАО, Научного центра изучения Арктики, Сколковского института науки и технологий, а также общества молодых мерзлотоведов. Специалисты снова собрали пробы воды и пластов льда и договорились о создании научной программы с привлечением потенциала академической и отраслевой науки, чтобы перейти от фундаментальных исследований в прикладную плоскость.

В полевой сезон Институтом криосферы Земли СО РАН были продолжены наблюдения за многолетнемерзлыми грунтами, не прекращающиеся на полуострове Ямал два десятка лет. Термоцирки, туннели и каналы, образующиеся вследствие глобальных климатических изменений, и другие криогенные процессы продолжают менять ландшафт тундры.

На полуострове Гыдан продолжена работа по восстановлению законсервированного в начале 1990-х стационара «Парисенто». В летний период ученые Научного центра изучения Арктики и географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова пробурили шесть термометрических скважин, куда установили логгеры для мониторинга температур на глубине до 3,5 м. Информация с них будет получена в следующей экспедиции в 2018 году. Измерение глубины протаивания сезонного слоя (СТС) на площадке CALM показало, что на начало августа 2017 года в сравнении с аналогичным периодом 2016-го СТС стал меньше более чем на 15 см.



Термоцирк, возникший в результате схода криогенного оползня в 2016 году на месте более старого зарастающего термоцирка.

Фото Г. В. Андреева

### Тундра угнетена

Впервые с середины 1980-х годов по инициативе департамента по науке и инновациям ЯНАО в Ямальском и Тазовском районах проведена геоботаническая оценка оленьих пастбищ с участием широкого круга специалистов и экспертов из регионального Научного центра изучения Арктики, Российской академии наук и МГУ им. М. В. Ломоносова. Исследователи выявили обширные бескормные участки в северной части полуостровов Ямал и Гыдан. В нормальном состоянии находятся только летние пастбища в южных тундрах и зимние и летние пастбища Тазовского полуострова.

В 2018 году ученые проведут геоботаническую оценку пастбищ в Приуральском районе. Но уже понятно, что кормовая база северных домашних оленей на территории округа угнетена вследствие интенсивного использования. Необходимо найти баланс между социальными аспектами и сохранением природной среды, проводить ротацию пастбищ.

«Поиск путей сохранения и непрерывного мониторинга состояния кормовых запасов тундры становится одной из главных научных задач», — говорит директор департамента по науке и инновациям ЯНАО Алексей Титовский.

### Генеральная уборка продолжается

Ямальцы продолжают «генеральную уборку» своих арктических территорий. За три года полностью очищен от металлолома и мусора остров Белый. В 2017 году экологический десант высадился на острове Вилькицкого. Остров Белый полностью отдали в распоряжение науки. Здесь на базе научно-исследовательского стационара проводятся регулярные экологические исследования, наблюдения за животным миром. Институт промышленной экологии УрО РАН (Екатеринбург) установил газоанализатор для непрерывных высокоточных измерений концентрации парниковых газов в этой части Арктики.

«Разработанный нами метод обработки данных позволит определить вероятное местоположение источников и объемы эмиссии парниковых газов на расстоянии до тысячи километров», — поясняет ведущий научный сотрудник лаборатории атмосферы Института промышленной экологии УрО РАН Василий Поддубный.

На сегодняшний день определены территории — источники эмиссии, расположенные на севере Западной Сибири и северо-восточной части Европы. При этом специалисты отмечают, что они могут быть как природного, так и антропогенного характера. Существенный вклад в парниковый эффект вносит оттаивающая «вечная мерзлота» и болота. С учетом того, что наблюдения за содержанием парниковых газов проводятся только в трех точках Российской Арктики: Териберка (Мурман-



Установка сейсмодатчика на полуострове Ямал.  
Фото из архива Департамента по науке и инновациям ЯНАО

ская область), Новый порт (ЯНАО) и Тикси (Якутия), — актуальность этих исследований на Белом сомнению не подлежит.

На острове Вилькицкого учеными Научного центра изучения Арктики при поддержке волонтеров экосоциологической организации «Зеленая Арктика» были проведены аэрофотографирование, выявившее нарушенные и загрязненные земли в северной части острова, визуальный осмотр и инвентаризация данных участков. Заведующий сектором геолого-географических исследований, кандидат географических наук Роман Колесников изучил почвенный и растительный покров на основных ландшафтах острова, заложив на ключевых участках шурфы для проведения морфологических исследований и геоботанические площадки.

По мнению Романа Колесникова, остров Вилькицкого является ярким примером бесхозяйственности переходного периода 1990-х годов. Такие локальные загрязненные участки на территории ЯНАО есть, но их немного. Ямальские ученые проводят комплексные ландшафтные геохимические исследования от арктических островов до южных границ округа и пришли к выводу, что общий уровень загрязнения на территории округа ниже среднего.

### Ямал обрастает научными полигонами

В полевой сезон на научно-исследовательских стационарах «Еркута» и «Остров Белый» вместе с ямальскими биологами работали коллеги из Германии, Норвегии и других стран. Директор Центра кольцевания птиц Королевского института Бельгии Дидье Ванжелюв несколько лет подряд приезжает на Ямал в рамках проекта по изучению и сохранению редких видов арктических птиц. В 2017 году ему и коллегам из Рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии удалось пометить в Красноселькупском районе девять особей редкого гуся — лесного гуженника. Уже осенью научный сотрудник Центра кольцевания птиц Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН Софья Розенфельд получила уникальные данные. Оказалось, что таежные птицы с восточной части Ямало-Ненецкого автономного округа зимуют в высокогорных районах Китая на границе с Казахстаном, Кыргызстаном и Таджикистаном.

Летом в ЯНАО был дан старт новому международному проекту. В летней полевой школе «Путь к Северу» приняли участие студенты и преподаватели из России и Германии. Будущие ученые — экологи, биологи, почвоведы — получили уникальную возможность освоить методы полевых исследований в Арктике, применить полученные в стенах университетов знания на практике. Проектом заинтересовался Университет Женевы (Швейцария).

Интерес зарубежных и российских научных коллективов к ЯНАО вполне оправдан и ожидаем. Регион становится современным центром добычи и сжижения природного газа в Арктике, к тому же с развитой научно-исследовательской инфраструктурой. В феврале 2018 года некоммерческое партнерство «Российский центр освоения Арктики» заложило новый научно-исследовательский стационар на Полярном Урале, шестой на

территории округа. Заявок на участие в экспедиции «Ямал-Арктика» поступает много, не все из них округ готов поддержать. Поэтому с 2018 года отбор претендентов будет вестись на конкурсной основе, для чего следует подать электронное заявление на сайте некоммерческого партнерства.

*Т.С. Константинова*  
(Научный центр изучения Арктики ЯНАО)

## ПЕРВОЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ РАБОТ БЕЛОРУССКОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ (2006–2017 гг.)

Следует отметить, что с самого начала своего формирования программа Республики Беларусь по исследованию полярных районов была нацелена на тесное сотрудничество с Российской Федерацией. Причина этого прежде всего в том, что в советские годы многие белорусские полярники и ученые принимали участие как в Советских антарктических экспедициях, так и в научных исследованиях. Поэтому антарктическое сотрудничество между нашими странами опиралось на старые дружеские и профессиональные связи.

Формальное сотрудничество между экспедициями двух стран началось в рамках совместных научных программ исследований в Антарктике, прежде всего в области физики атмосферы, для чего белорусские полярники ежегодно проводили свои исследования совместно с российскими специалистами в рамках очередных Российских антарктических экспедиций.

В качестве своей опорной базы белорусские специалисты выбрали район сезонной полевой базы Молодежная, которая до 1992 года была «столицей» советских антарктических работ и в рамках которой функционировал снежно-ледовый аэродром «Гора Вечерняя».

Почему был выбран именно район горы Вечерняя? Ответ на этот вопрос может быть следующим:

– район сезонной полевой базы Молодежная с точки зрения логистики удобен для морских транспортных операций —



суда РАЭ ежегодно посещают эту базу, поскольку в течение еще многих лет здесь предстоит выполнить большой объем природоохранных работ по ликвидации не используемой в настоящее время самой большой советской антарктической станции, где раньше круглогодично работали до 180 человек;

– район сезонной базы Молодежная будет постоянно востребован как промежуточный аэродром для посадки самолетов, совершающих рейсы вдоль границ континента между станциями Новолазаревская и Прогресс;

– природа района Молодежной дает возможность проводить исследования по всем на-

правлениям — от биологии моря до исследования космических лучей.

Таким образом, строительство станции БАЭ в районе бывшего аэродрома станции Молодежная имело как научное, так и экспедиционно-логическое обоснование. Для РАЭ приход белорусских ученых и специалистов в район Молодежной был также интересен с точки зрения как совместного поддержания инфраструктуры законсервированной станции и взлетно-посадочной полосы, так и совместных научных исследований с использованием методов, которые успешно разрабатывались в научно-исследовательских учреждениях, и приборов, которые изготавливались на предприятиях Республики Беларусь еще с советских времен.

Общий вид первого модуля станции БАЭ «Гора Вечерняя»

