

ЛАБОРАТОРИЯ КРИОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ИКЗ ТюмНЦ СО РАН: СЕВЕРНЫЕ ЭКСПЕДИЦИИ – 2020

Хомутов А.В.

к. г.-м. н., ведущий

*научный сотрудник Института
криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН*

В летне-осенний сезон 2020 года сотрудникам Лаборатории криогенных процессов Института криосферы Земли удалось организовать экспедиции в северной части Западной Сибири, в которых поучаствовало в общей сложности 17 научных сотрудников, аспирантов и студентов не только Тюменского научного центра, но и Института биологии Коми НЦ УрО РАН, Российского университета дружбы народов и Тюменского государственного университета.



Экспедиция на научно-исследовательский стационар «Васькины Дачи», 17–28 августа 2020 г.

В августе по сокращенному из-за пандемии сценарию был проведен мониторинг геокриологических условий и развития криогенных процессов на территории научно-исследовательского стационара «Васькины Дачи» в цен-

тральной части полуострова Ямал недалеко от Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения. Были проведены измерения глубины протаивания на площадках многолетнего мониторинга, сняты данные непрерывного мониторинга температуры многолетнемерзлых пород с логгеров, установленных в скважинах различной глубины.

Особое внимание было уделено мониторингу развития термоцирков – форм рельефа, развивающихся в результате вытаивания подземных льдов. Работа выполняется в рамках научного проекта, поддержанного Российским фондом фундаментальных исследований по изучению криогенных рельефообразующих процессов арктических равнин с подземными льдами в условиях современных климатических колебаний вдоль Карской субширотной трансекты (грант 18-05-60222 Арктика). Погода была благосклонна и позволила провести всю запланированную съемку с беспилотного летательного аппарата (БПЛА) интересующих объектов для оценки темпов отступления тыловых стенок активных, а также темпов зарастания стабилизировавшихся термоцирков. К сожалению, в 2020 году в распоряжении будут только данные конца теплого периода, в отличие от предыдущих 2 лет, когда удавалось провести наблюдения и съемку в начале июля и в конце августа.

Кроме того, в рамках изучения техногенного влияния на криогенные про-

цессы был продолжен мониторинг изменения глубины протаивания на одном из карьеров, разработанных при строительстве железной дороги Обская – Бованенково. Проведена БПЛА-съемка этого карьера и двух других для оценки изменения рельефа в результате проявления криогенных процессов, активизировавшихся за счет техногенного влияния на многолетнемерзлые породы и подземные льды.

Участники: к. г.-м. н. А.В. Хомутов, Е.А. Бабкина и Е.М. Бабкин.



Карта расположения участков работ



Участники экспедиции на стационар «Васькины Дачи»: Е.М. Бабкин, Е.А. Бабкина и А.В. Хомутов. Фото Г.Е. Облогова



Термоцирк с мощной стенкой пластового льда. Васькины Дачи. Фото Е.А. Бабкиной



Вид эмбрионального термоцирка с БПЛА в надир. Васькины Дачи. Оператор А.В. Хомутов

Экспедиционная кампания на севере Пур-Тазовского междуречья, 5–14 июля и 2–22 сентября 2020 г.

В рамках выполнения научного проекта по оценке устойчивости полигональных торфяников северной части Пур-Тазовского междуречья к антропогенному воздействию на фоне климатических изменений, поддержанного Российским фондом фундаментальных исследований и Правительством Ямало-Ненецкого автономного округа (грант 19-45-890011 p_a), а также в рамках других проектов, поддержанных РФФИ (18-05-60222 Арктика и 18-55-11005 Клим-Эко), на севере Пур-Тазовского междуречья в районе поселка Тазовский и села Газ-Сале в 2020 году проводились комплексные исследования торфяников. Экспедиция состоялась в 2 этапа, работы велись на 11 ключевых участках, 7 из которых подвергнуты техногенному воздействию. Часть работ по оценке экологического состояния почв полигональных болот проведена при поддержке Российского центра освоения Арктики.

Июльский этап. Для оценки темпов протаивания, изменений рельефа, активности криогенных процессов и вытаивания полигонально-жильного льда внутри сезона проведены измерения глубины протаивания и БПЛА-съемка на ключевых торфяниках и ландшафтах как в естественных условиях, так и в условиях техногенного влияния. Помимо этого проведены описания состава растительных ассоциаций изучаемых торфяников для дальнейшего отслеживания изменений растительного покрова под влиянием естественных и антропогенных факторов.

Участники: к. г.-м. н. А.В. Хомутов, Е.А. Бабкина, А.О. Кузнецова, Р.Р. Хайруллин и А.В. Калюкина – студент ИНЗЕМ ТюмГУ.

Сентябрьский этап. Исследования самого протяженного этапа из всей экспедиционной кампании 2020 года с наибольшим числом участников были разделены на отдельные, но взаимосвязанные кластеры. Выполнены классические измерения глубины протаивания на всех ключевых участках. На участках с техногенным влиянием измерения сопровождались подробным описанием характеристик поверхности и параметров растительного покрова.

В рамках комплексного профилирования осуществлено георадиолокационное зондирование всех ключевых участков торфяников, пересекаемых автодорогой, с использованием георадара Zond-12e с антенной 300 МГц (Radar System, Inc., Рига, Латвия), детально изучены почвенные разрезы антропогенно трансформированных почв и отобраны пробы почв на нескольких из них.

Детально изучено несколько разрезов полигонально-жильных льдов с опробованием льда и вмещающего торфа на различные виды анализов, включая структурно-текстурный и изотопный состав льда, плотность и ботанический состав торфа.

Одним из важнейших результатов стало бурение 2 скважин для изучения разреза торфяника, установления мощности торфяной залежи и подстилающих пород установкой УКБ-12/25 на глубину до 13 м. Бурение сопровождалось детальным описанием керна и отбором образцов на различные параметры, в т.ч. для определения возраста отложений.

Продолжено изучение органических пятен-медальонов. Были опробованы разрезы пятен-медальонов на плотность и ботанический состав на разных ключевых участках. В рельефе поверхности



*Д.А. Каверин и Н.Ю. Факашук выполняют георадиолокационное зондирование торфяника.
Фото Е.А. Бабкиной*



*Е.А. Слагода выпиливает монолит льда.
Фото А.В. Хомутова*



Р.Р. Хайруллин и Е.А. Бабкина измеряют глубину протаивания на одном из профилей в районе пос. Тазовский. Фото А.В. Хомутова



*Е.М. Бабкин, Н.Ю. Факашук и М.М. Данько бурят скважину установкой УКБ 12/25.
Фото А.В. Хомутова*

Ю.А. Дворников настраивает геодезическое оборудование для высокоточной привязки. Фото А.В. Хомутова

Е.С. Королева подготавливает образец на анализ из керна. Фото Е.А. Бабкиной



было зафиксировано активное слияние органических пятен-медальонов.

Произведено изъятие накопившегося эолового материала в специальных ловушках, установленных на разных поверхностях в 2019 году, для анализа характера эолового переноса материала с различных источников и продолжено изучение накопления эоловых отложений в торфе.

Продолжен БПЛА-мониторинг изменений, происходящих с торфяниками, на всех ключевых участках. Дополнительно проведено нивелирование профилей комплексного мониторинга на участках, пересекаемых автодорогой, а также осуществлена пространственно-высотная привязка ключевых участков с применением высокоточного геодезического оборудования – комплекта дифференциальной GPS-съемки.

В конце сентябрьского этапа экспедиции в ней приняли участие сотрудники Лаборатории картографического моде-

лирования и прогноза состояния геосистем криолитозоны ИКЗ ТюмНЦ СО РАН к. г.-м. н. О.Е. Пономарева и А.Г. Гравис, оказав содействие в проведении ряда работ.

Участники: к. г.-м. н. А.В. Хомутов, Е.А. Бабкина, Е.М. Бабкин, А.Г. Гравис, М.М. Данько, к. г.-м. н. Ю.А. Дворников (РУДН), к. г. н. Д.А. Каверин (ИБ Коми НЦ УрО РАН), Е.С. Королева, д. г.-м. н. М.О. Лейбман, Н.Б. Нестерова (ТюмГУ), к. г.-м. н. О.Л. Опокина, к. г.-м. н. О.Е. Пономарева, д. г.-м. н. Е.А. Слагода, Н.Ю. Факашук, Р.Р. Хайруллин и А.В. Калюкина – студент ИНЗЕМ ТюмГУ.

Экспедиция в с. Гыда, 3-8 сентября 2020 г.

Осуществлен выезд в район села Гыда Тазовского района ЯНАО для проведения ежегодного мониторинга геокриологических условий.

В ходе экспедиции была измерена глубина протаивания на площадках, заложенных в различных ландшафтных

условиях, дополнена сеть неглубоких скважин наблюдения за температурой сезонно-талого слоя.

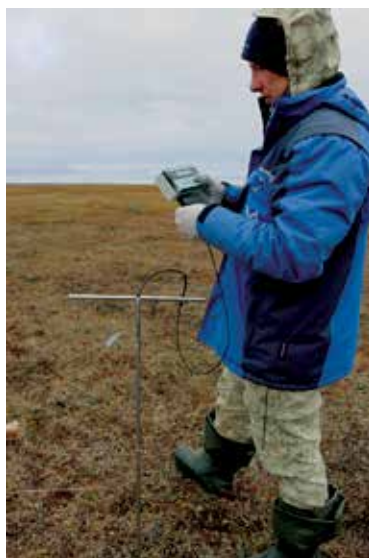
Впервые, практически с начала мониторинга в 2016 году, погода позволила произвести БПЛА-съемку участков мониторинга.

Кроме того, во время экспедиции внесен вклад в верификацию дистанционной инвентаризации активности термоденудационных процессов, связанных с вытаяванием подземных льдов. Насколько позволила фотосъемка с рейсового вертолета, следующего из поселка Тазовский, детально зафиксированы все интересующие объекты по пути следования в центральной части полуострова Гыдан. Дистанционная инвентаризация таких объектов проводится в рамках проекта, поддержанного РФФИ (грант 18-05-60222 Арктика).

Участники: Е.А. Бабкина, Е.М. Бабкин и Н.Б. Нестерова (ТюмГУ).



Участники экспедиции Е.А. Бабкина и Н.Б. Нестерова в районе с. Гыда. Фото Е.М. Бабкина



Е.М. Бабкин считывает температуру пород с термошупа на площадке в районе с. Гыда. Фото Е.А. Бабиной

Участники работ благодарят группу коллег под руководством д. г.-м. н. А.А. Васильева за возможность присоединиться к ежегодной вертолетной экспедиции на полярную станцию Марресале, стартующую в Воркуте, для дальнейшей заброски на стационар «Васькины Дачи»; выражают признательность Администрации села Гыда за оказанную поддержку при проведении работ; признательны к. г.-м. н. О.Е. Пономаревой и А.Г. Гравису за содействие в ряде работ на севере Пур-Тазовского междуречья; выражают отдельную благодарность руководству и сотрудникам НП «Российский центр освоения Арктики» за поддержку части работ в экспедиционной кампании на севере Пур-Тазовского междуречья, а также за содействие при проведении экспедиции на стационар «Васькины Дачи».

*Основной изучаемый торфяник на севере
Пур-Тазовского междуречья, вид с БПЛА.
Оператор Р.Р. Хайруллин*

