

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОЛЕВЫЕ СТУДЕНЧЕСКИЕ КУРСЫ ПО МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЮ В РАМКАХ МПГ («ТЕРО-YAMBURG»)

В.И.ГРЕБЕНЕЦ (МГУ ИМ. М.В.ЛОМОНОСОВА),
А.Н.КУРЧАТОВА (ТЮМГНГУ)

В июле 2007 г. в рамках МПГ на севере Западной Сибири впервые состоялись Международные полевые курсы по мерзлотоведению «ТЕРО-Yamburg» с участием 35 преподавателей, аспирантов и студентов из России, Германии и США (о них сообщали «Новости МПГ 2007/08», № 13). Опыт проведения оказался успешным, поэтому при поддержке ОАО «Газпром» и компании «Сопосо-Phillips» на севере Западной Сибири в Ямало-Ненецком автономном округе со 2 по 25 августа 2008 г. в рамках МПГ были проведены вторые Международные полевые учебные практики по мерзлотоведению. Общее количество участников экспедиции составило 17 человек: студенты и аспиранты кафедры криолитологии и гляциологии географического факультета Московского государственного университета им. Ломоносова (МГУ), Тюменского государственного нефтегазового университета (ТюмГНГУ) и университета Гамбурга (Германия). Руководители полевых курсов: доцент МГУ В.И.Гребенец, доцент ТюмГНГУ А.Н.Курчатова и научный сотрудник Коми отделения Российской академии наук Д.А.Каверин.

«ТЕРО (Technical-Environmental Permafrost Observatories)-Yamburg» - это сеть мониторинговых площадок, созданных ТюмГНГУ (Субарктический полигон ТюмГНГУ) и МГУ на территории газовых промыслов предприятий ООО «Газпром добыча Надым» и «Газпром добыча Ямбург» в пределах лесотундры и тундры для изучения геокриологических условий Западной Сибири, исследования геозекологических и инженерно-геокриологических особенностей освоения региона. С 2005 г. эти площадки используются для проведения совместной учебной полевой практики студентов II курса кафедры криолитологии и гляциологии географического факультета МГУ и студентов кафедры криологии Земли ТюмГНГУ.

Первый этап международных полевых курсов проходил на территории газоконденсатного месторождения «Новозаполярье». Компанией «Газпром добыча Ямбург» студентам были предоставлены транспорт, комфортные условия проживания и, самое главное, уникальные по своей структуре экскурсии на установки комплексной подготовки газа, буровые площадки, газопроводы и другие ключевые объекты газового предприятия. Участники курсов посетили действующие стройплощадки, где они имели пре-

красную возможность ознакомиться со спецификой строительства и возведения фундаментов в криолитозоне, прежде всего, с конструкциями и технологиями предпостроечного укрепления грунтов путем их дополнительного промораживания устройствами, использующими неограниченные на Севере запасы природного холода и работающими автономно, без энергетических затрат. Это особенно важно в связи с заметными трендами к потеплению климата в регионе и, таким образом, с проявляющимися деградационными тенденциями в вечномёрзлых толщах. Территория отличается особо сложными мерзлотными условиями, в том числе наличием достаточно глубоко залегающей кровли вечной мерзлоты (до 5-8 м, иногда - до 12-15 м!), поэтому устройство фундаментов, которые вмораживаются в грунты, практически невозможно без предварительного замораживания верхнего немерзлого слоя. Здесь же можно наблюдать организацию устройства мониторинговой сети и, прежде всего, специальных скважин для измерения температур вечной мерзлоты по глубине.

В открытых стенках карьера были описаны весьма любопытные посткриогенные образования, связанные с вытаяванием в теплое голоценовое время (5-7 тыс. лет назад) подземных клиньев и льда криотекстур, образовавшихся в предыдущую холодную эпоху. В этой лесотундровой зоне интересно было описывать и почвенные разрезы, т.к. наряду с типично тундровыми вариантами можно было наблюдать и разности, характерные для северной тайги.



Рис. 1. Работы на песчаном карьере

Вообще, ландшафтно-мерзлотная индикация была одним из основных методов полевых наблюдений участников курсов.

Второй этап экспедиции проходил на территории Ямбургского газоконденсатного месторождения, на Тазовском полуострове - в условиях типичных северных тундр. В течение 8 дней совершались различные полевые маршруты: исследования опасных процессов, например термоэрозии, разрушающей берега и способствующей росту овражно-балочной сети. Часть работ проводилась в непосредственной близости от Обской губы. На территории Ямбургского месторождения проводилось ручное бурение мерзлых полигональных торфяников и бугров пучения с ледяными ядрами. Как из искусственных, так и из естественных зачищенных обнажений студентами проводились отборы грунтов для определения их физико-механических свойств.

В ходе практики было совершено 29 учебно-полевых маршрутов, пролежавших в пределах различных типов местностей и, как правило, в разных геокриологических условиях, описано около 100 шурфов и закопшек, построено 7 мерзлотных профилей, произведено ручное бурение полигонального мерзлого торфяника и торфо-минерального бугра пучения. Научно-учебная группа приняла участие в международных программах TSP (Temperature State of Permafrost) и CALM (Circumpolar Active Layer Monitoring). Также было произведено около 40 отборов грунта, при этом с помощью полевых лабораторий были определены литология, естественная влажность, плотность в ненарушенном строении и плотность скелета грунтов. Выполнены детальные ландшафтно-мерзлотные описания в пределах разнообразных природно-территориальных комплексов: от относительно дренированных пятнисто-медальонных тундр до озерно-алласных сильнозаболоченных котловин. С помощью мерзлотных щупов определялась глубина кровли мерзлоты, в районе Ямбурга она не превышала 1,2-1,5 м. В грунтовых ядрах пятн-медальонов при воздействии на них динамической нагрузкой (прыжки и топтания студентов) развивалась сильная тиксотропия оттаявших грунтов.

Ежедневно после проведения полевых работ были организованы лекции преподавателей и презентации небольших (заранее подготовленных) сообщений студентов, посвященных физико-географическим, геокриологическим, климатическим и социально-экономическим аспектам региона.

Третий этап Международных курсов - проведение полевых исследований на территории газового предприятия «Юбилейное» (в 40 км запад-

нее Нового Уренгоя). Учебная деятельность успешно сочеталась с выполнением научных проектов, были получены данные по температурному режиму грунтов в течение года по трем скважинам глубиной 30 м и выполнена их первичная обработка (международный проект TSP - измерения температуры пород криолитозоны в глубоких скважинах). На конкретных примерах была показана роль основных природных факторов в формировании температурного режима грунтов: климата и литологических характеристик отложений на участках со сливающейся мерзлотой, высокотемпературных грунтов и таликовых зон. Студенты приняли участие в измерении глубины сезонного оттаивания грунтов (международная программа CALM - Циркумполярный мониторинг деятельного слоя) на четырех площадках. Изучение динамики глубины сезонного протаивания при сопоставлении с метеорологическими данными за аналогичный период позволяет выявлять реакцию сезонно-талого слоя криолитозоны на изменения климата и климатические циклы.

Особый интерес представляло изучение посткриогенных образований (прежде всего, псевдоморфоз по мощным повторно-жильным льдам) в обнажениях песчаных карьеров. Ритмы осадконакопления, воздействия криогенеза и почвогенеза наглядно проявились после расчистки многометровых обнажений.

Важным результатом Международных полевых курсов по мерзлотоведению «ТЕРО-Yamburg» в 2007 г. и в 2008 г. явилось создание «команды», объединенной общим интересом и способной совершать свои «маленькие открытия» в познании разнообразия и динамики вечной мерзлоты. В итоговых отчетах приведены данные полевых наблюдений, при этом особое внимание было уделено взаимосвязи ландшафтной обстановки, литологических условий и параметров вечной мерзлоты. Сведения о динамике опасных криогенных процессов, о формировании температурного режима грунтов на застроенных территориях, о природоохранных и инженерно-геокриологических методах в Заполярье уже используются студентами при подготовке курсовых работ, а также для представления докладов на научных конференциях.

Проведение курсов «ТЕРО-Yamburg» было возможно благодаря поддержке МГУ им. М.В.Ломоносова, компании ОАО «Газпром», российского отделения компании «Сопосо-Phillips» и немецкой программы академических обменов DAAD.

Фотография предоставлена авторами