

ПЕРВЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТУДЕНЧЕСКИЕ ПОЛЕВЫЕ КУРСЫ ПО МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЮ «ТЕРО-YAMBURG-2007» НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.И.ГРЕБЕНЕЦ (МГУ им. М.В.Ломоносова),
А.Н.КУРЧАТОВА (Институт геологии и геоинформатики,
Тюменский государственный нефтегазовый университет)

Международная полевая практика по мерзлотоведению в рамках МПГ 2007/08 «ТЕРО-Yamburg» впервые проведена в Ямало-Ненецком АО с 25 июля 2007 г. В экспедиции участвовали 34 человека, половину из них представляли студенты и профессоры университетов штатов Делавер и Монтана (США), а также университета Гамбурга (Германия).

ТЕРО (Technical-Environmental Permafrost Observatories)-Yamburg - это сеть мониторинговых площадок, созданных Тюменским государственным нефтегазовым университетом (Субарктический полигон ТюмГНГУ) и МГУ им. М.В.Ломоносова (географический факультет) на территории газовых промыслов предприятий ООО «Надымгазпром» и «Уренгойгаздобыча» в пределах лесотундры и тундры для изучения геокриологического строения Западной Сибири, исследования геоэкологических 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 под постоянным руководством доцента В.И.Гребенца и студентов III курса кафедры крио-

логии Земли ТюмГНГУ, возглавляемых доцентами А.В.Бойцовым и А.Н.Курчатовой.

Цель Международных курсов «ТЕРО-Yamburg» - изучение вечной мерзлоты и оценка влияния на нее различных природных факторов, в том числе потепления климата, а также исследование геоэкологических проблем инженерного освоения Западной Сибири.

Работа летней школы состояла из лекций, предоставляющих непосредственное знакомство с криогенными процессами и явлениями; полевых маршрутов, во время которых ребята на практике осваивали основные методы мерзлотных исследований; а также экскурсий на газовые промыслы под руководством ведущих специалистов предприятий ООО «Надымгазпром» и «Уренгойгаздобыча».

Учебная программа летней школы состояла из следующих основных блоков:

- 1) региональные особенности криолитозоны Западной Сибири,
- 2) криогенные процессы и явления,
- 3) мониторинговые исследования криолитозоны,
- 4) мерзлотные почвы,
- 5) инженерные объекты газовых промыслов в криолитозоне.

Ежедневный план-график работ

5 июля. Прибытие в г. Новый Уренгой из Москвы и Тюмени; расселение в вахтовом жилищном комплексе (ВЖК) на месторождении «Юбилейное» ООО «Надымгазпром», вечером - занятия спортом.

6 июля. Обязательный инструктаж по технике безопасности для пребывания на территории месторождения. Экскурсия на газовый промысел «Технология добычи газа и методы обеспечения устойчивости инженерных объектов в сложных геокриологических условиях».

7 июля. Полевой маршрут «Ландшафтно-мерзлотные условия лиственничных редколесий» в пределах водораздельного уровня пятой морской Салехардской террасы. Помимо детального описания точек выполнения ручного бурения с отбором керна; геотермические измерения в скважине № 1 Субарктического полигона ТюмГНГУ, оборудованной автоматической системой регистрации и накопления данных (по программе международного проекта TSP).

8 июля. Полевой маршрут «Изучение долинного комплекса р. Хальмер-яха» в пределах пятой морской Салехардской террасы: выполнение ландшафтно-мерзлотного профиля через долину реки, гидрологические исследования с использованием гидрометрических вер-

тушек, рН-Еh-метра и термометров. Вечером лекция «Криолитозона Западной Сибири».

9 июля. Полевой маршрут «Полигональные торфяники - наиболее характерный тип местности криолитозоны Западной Сибири» в пределах пятой морской Салехардской террасы: детальное описание рельефа, микрорельефа поверхности полигонов, бурение с отбором керна, описание шурфов, термометрические исследования в скважине № 3 Субарктического полигона ТюмГНГУ, установка термометрических логгеров НОВО (проект TSP). Вечером лекция «Криогенные процессы, возникающие при техногенных воздействиях, и основные инженерно-геокриологические способы борьбы с ними».

10 июля. Полевой маршрут «Реликтовые бугры пучения с ледяным ядром» в пределах V морской Салехардской террасы: мерзлотно-ландшафтное профилирование, описание шурфов. Вечером лекция «Гидрогеология Западной Сибири».

11 июля. Полевой маршрут «Ландшафтно-мерзлотные условия долинных комплексов малых рек» в пределах IV озерно-аллювиальной Казанцевской террасы. Выполнение ландшафтно-мерзлотного профиля через долину правого притока р. Седе-Яха - р. Бочковуху

с определением глубины оттаивания грунтов, проведение термометрических наблюдений в скважине № 2 Субарктического полигона ТюмГНГУ, описание и бурение разступающего бугра пучения; изучение в шурфах псевдоморфоз по повторно-жильным льдам и особенностей строения генетических горизонтов таежных и тундровых почв. Создание в пределах торфяника двух площадок для изучения глубины сезонного оттаивания грунтов (по программе международного проекта CALM - Циркулярный мониторинг деятельного слоя в рамках МПГ 2007/08). Вечером лекция «История формирования криолитозоны Западной Сибири в плейстоцен-голоценовое время».

12 июля. Полевой маршрут «Палеокриогенные образования в аллювиальных отложениях»: зачистка и описание обнажения в разрезе песчаного карьера по левому борту р. Седе-Яха. Изучение жильных структур, в том числе псевдоморфоз по повторно-жильным льдам разных генераций; криотурбаций и инволюций; сопоставление горизонтов с палеокриогенными образованиями с историей развития территории в плейстоцен-голоценовое время. Описание системы полигонального рельефа, связанного с жильными структурами.

13 июля. Полевой маршрут на площадку № 3 Субарктического полигона ТюмГНГУ, создание двух площадок CALM. Во второй половине дня - экскурсия «Особенности строительного освоения в южной криолитозоне»: изучение способов прокладки линейных техногенных систем; устройство и эксплуатация холодных проветриваемых подполий; управление мерзлотной обстановкой в строительных целях, использование парожидкостных термоустановок для предотвращения деформаций на площадке ВЖК «Юбилейное». Вечером лекция «Геотермические наблюдения и основные методы их интерпретации». Поздно вечером проигран футбольный матч местной службе пожаротушения со счетом 9 : 19.

14 июля. Отъезд из ВЖК «Юбилейное», встреча в аэропорту немецких студентов и аспирантов, пересечение Полярного круга, прибытие на месторождение «Заполярное» ООО «Уренгойгаздобыча». После ужина - экскурсия по комплексу.

15 июля. Экскурсия «Новые технологии в добыче газа и эксплуатации промыслов»: обязательный инструктаж по технике безопасности, осмотр УПКГ-2С, изучение выбора эффективных методов и оптимальных конструкций опор для газотранспортных структур на вечномерзлых грунтах, управление мерзлотными условиями на техногенных объектах. Круглый стол с представителями руководства месторождения «Заполярное». Вечером лекция «Основные сведения о криолитозоне Западной Сибири» и доклады студентов.

16 июля. Переезд ГКМ «Заполярное»-Ямбург. По маршруту поведены полевые исследования строения почвенных горизонтов в лесотундре. Прочитана лекция «Организация производства и структура газодобывающей компании ООО «Уренгойгаздобыча» в главном офисе компании в Новом Уренгое.

17 июля. Обзорная экскурсия «История открытия Ямбургского ГКМ, основные этапы освоения», посещение Ямбурга и промышленных объектов. Прочитаны лекции «Системы менеджмента риска при развитии опасных инженерно-геокриологических процессов», «Природные условия и инженерно-геокриологические особенности Ямбургского газоконденсатного месторожде-

ния. Геокриологический мониторинг». Посещение Ямбургской мерзлотной лаборатории: приборы и аппаратура для мерзлотных исследований; способы бурения изыскательских и геотермических скважин, демонстрация установки для прямых испытаний несущей способности свай. Экскурсия в порт Ямбурга и в подземный ледник. Вечером лекция «Криогенные опасности, связанные с деградацией вечной мерзлоты» и доклады студентов.

18 июля. Полевой маршрут «Изучение повторно-жильных льдов и опасных криогенных процессов»: ландшафтно-мерзлотное профилирование в долине р. Нгарка-Пойловаяха на второй прибрежно-морской террасе; бурение на полигональном торфянике; исследование развития термоэрозии и оврагообразования; изучение способов защиты объектов газовой промышленности от термоэрозии в районе УКПГ 1В.

19 июля. Полевой маршрут «Мерзлотные почвы пятен-медальонов и торфяников» в пределах морской Казанцевской террасы: изучение мезо- и микрорельефа западинно-грядовой поверхности в долине р. Яро-Яха; составление ландшафтно-мерзлотных профилей и фрагментов карт. Вечером лекция «Влияние города на изменения микроклимата и мерзлотных условий (на примере Барроу, Аляска, США)» и доклады студентов.

20 июля. Полевой маршрут «Булгуняхи и хасыреи» на Казанцевской террасе: бурение на одном из бугров пучения (Гюнтер-пинго); выполнение ландшафтно-мерзлотных наблюдений. Обследование участка развития линейного термокарста на месте подземной прокладки газопроводов; деформированных при развитии морозного пучения опор надземных газопроводов; знакомство с основными методами борьбы с морозным пучением грунтов. Вечером лекция «Мерзлотные почвы» и доклады студентов.

21 июля. Полевой маршрут «Склоновые процессы в криолитозоне. Основные методы борьбы с ними на участках прокладки газопроводов»: исследование опасных криогенных процессов (оврагообразование, солифлюкция, криогенные сплывы по системе повторно-жильных льдов); описание обнажения со вскрывающейся псевдоморфозой; составление мерзлотно-ландшафтных профилей через долину р. Нюдя-Адьюльдеръепока. Вечером доклады студентов.

22 июля. Полевой маршрут «Исследование долинного комплекса реки Пойлово-яха»: описание ландшафтно-мерзлотных условий и обнажения в береговом обрыве. Вечером лекции «CALM: задачи, методы, основные результаты», «Хронология и соотношение криохронов и термохронов в Сибири, на Европейской части России, в Центральной Европе и Северной Америке», доклады студентов.

23 июля. Полевой маршрут «Ландшафтно-мерзлотные исследования и изучение почвенных профилей на поверхности Приобской прибрежно-морской террасы». Вечером доклады студентов.

24 июля. Экскурсия «Особенности строительства в условиях вечной мерзлоты в Ямбурге и изменение мерзлотных условий». Камеральная обработка собранного материала. Вечером футбольный матч и прощальный ужин.

25 июля. Отъезд из Ямбурга в Новый Уренгой, отлет групп из аэропорта Нового Уренгоя в Москву, а также отправление поездом части участников в Тюмень.

Таким образом, во время полевых курсов студенты получили представление о ландшафтно-мерзлотных условиях севера Западной Сибири в пределах северной тайги, лесотундры и тундры, закономерностях развития мерзлотных процессов и явлений. Во время полевых маршрутов ребята на практике освоили методики проведения мерзлотной съемки; определение криогенных параметров, в том числе такого наиболее важного из них, как динамика сезонно-талого слоя, с использованием различных приборов и оборудования; полевые методы геохимических, гидрологических исследований; бурения скважин; описание керна, шурфов и обнажений; документации образцов. Под руководством главного координатора проекта «Мерзлотные почвы» Международной ассоциации по мерзлотоведению (IPA) проф. Е.М.Пфайффер выполнено почвенное картирование, детальное описание основных типов почв на исследованной территории. Непосредственно у шурфов ребята получили представление об особенностях почвенных классификаций, принятых в разных странах. Учебная деятельность успешно сочеталась с выполнением научных проектов, получены данные по температурному режиму грунтов в течение года по трем скважинам глубиной 30 м и выполнена их первичная обработка (проект TSP). На конкретных примерах показана роль основных природных факторов в формировании температурного режима грунтов: климата и литологических характеристик от-

ложений на участках со сливающейся мерзлотой, высокотемпературных грунтов и таликовых зон. Студенты под руководством главного координатора проекта CALM проф. университета Делавер Н.И.Шикломанова непосредственно участвовали в создании четырех площадок для изучения динамики сезонно-талого слоя на торфяниках в пределах водораздельного уровня высокой пятой морской террасы и долинных комплексах малых рек.

Инженерная программа курса была столь же насыщена. Наибольший интерес студентов и профессоров зарубежных университетов вызвала организация деятельности газовых комплексов в криолитозоне: от работы добывающих скважин и технологии комплексной подготовки газа до инженерных методов повышения устойчивости фундаментов и конструкций в сложных геокриологических условиях. Огромная благодарность выражена ведущим специалистам и руководству предприятий ООО «Надымгазпром» и «Ямбурггаздобыча», которые не только обеспечили высокий организационный уровень проведения летней школы, но и доброжелательно и доступно отвечали на самые разнообразные вопросы студентов во время экскурсий и лекций.

Финансовая помощь в реализации проекта была оказана ОАО «Газпром» и фирмой «КонакоФиллипс Россия Инк». Планируется организация Международной летней школы по мерзлотоведению и в 2008-2009 гг. с новым составом студентов и аспирантов российских и зарубежных университетов.