

О практике студентов геологического факультета МГУ и конференции «День науки» на Звенигородской биологической станции



В статье кратко рассказывается об учебной практике по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований, организуемой летом для студентов инженерного потока геологического факультета МГУ на базе Звенигородской биостанции, и чуть подробнее – о зимней геокриологической практике, о завершающей ее конференции «День науки» и о возникших на этой основе связях кафедры геокриологии МГУ с институтами и компаниями, имеющими отношение к научным исследованиям, инженерным изысканиям и строительству на многолетнемерзлых, сезонно-талых и сезонно-мерзлых грунтах.

Исаев Владислав Сергеевич

Старший научный сотрудник кафедры геокриологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, преподаватель курса «Научно-учебная практика “Полевые методы геокриологических исследований”»

С середины 1950-х годов для студентов геологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова начали проводить учебную практику «Методы полевых исследований» (с 1968 года – «Опытные гидрогеологические и инженерно-геологические работы»). Она проходила сначала в Мариинском Посаде на Волге, потом в подмосковном Хлебниково (теперь Долгопрудном), потом в строящемся районе Теплый Стан на юго-западе Москвы, а также на экспериментальном полигоне института ВСЕГИНГЕО в поселке Щемилово Московской области.

Но такая смена мест усложняла организационные и методические вопросы проведения практики, поэтому к 1970 году была найдена постоянная база для нее (уже под названием «Практика по полевым методам инженерно-геологических и гидрогеологических исследований») – Звенигородская биологическая станция МГУ (ЗБС) в Одинцовском районе Московской области.

С тех пор для студентов отделения инженерной геологии, гидрогеологии и геокриологии геологического факультета МГУ (сначала 4 курса, а позже 3 курса) на базе ЗБС и проводится «Учебная геологическая практика по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований». Туда ежегодно приезжают по 45–75 студентов, обучающихся на кафедрах инженерной и экологической геологии, гидрогеологии и геокриологии: летом – на 4 недели (168 учебных часов), зимой – на неделю (56 учебных часов). Летом изучаются полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований, зимой – геокриологических.

Эта практика получила широкую известность и в России, и за рубежом. Основной ее задачей является обучение студентов навыкам выполнения гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований с использованием полевых методов, умению комплексно использовать эти методы, правильно интерпретировать получаемые данные, вести полевую документацию, составлять заключения по проведенным работам.

Летом студенты сначала знакомятся с геологией и геоморфологией района ЗБС, составляют карту четвертичных отложений и карту ландшафтного микрорайонирования этой территории. Во время маршрутных исследований они изучают опорные разрезы, проводят геоморфологические, гидрогеологические и эколого-геологические наблюдения, исследуют современные геологические и инженерно-геологические процессы и явления, выполняют элементы комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической и эколого-геологической съемок. Затем проводятся опытные работы на специальных площадках, где студенты решают от 15 до 26 учебных практических задач (в зависимости от специализации) и осваивают при этом соответствующие методы полевых исследований.

Студенты работают, сдают отчеты по каждой задаче и защищают общий отчет по бригадному принципу (по 5–6 человек в каждой бригаде).

В середине января проходит геокриологическая часть практики (рис. 1). Студенты знакомятся с оборудованием, которое обычно используется при научных исследованиях и инженерных изысканиях на территориях распространения многолетнемерзлых, сезонно-мерзлых и сезонно-талых грунтов, и выполняют учебные задачи, связанные с изучением свойств мерзлых грунтов. Проходит почти неделя напряженных маршрутных исследований. Каждый день к вечеру необходимо обработать и подготовить к сдаче собранные данные. В конце зимней практики студенты сдают финальные отчеты по всем задачам. Причем следует отметить, что все эти задачи связаны между собой. Например, сбор температурных данных по скважинам дает возможность рассчитать нормативную глубину сезонного промерзания. А это необходимо для следующего шага – микрорайонирования, выполняемого с целью разделения ландшафтов на характерные участки с различным характером промерзания грунтов. Эти особенности взаимосвязаны с характером снежного покрова (его мощностью и плотностью), определяемым в ходе снегомерной съемки, поскольку снежный покров оказывает наиболее значительное влияние на промерзание в приповерхностном горизонте наравне с характером растительности. Надо изучить и криотекстуры, которые также приурочены к определенным ландшафтам и изменениям в рельефе изучаемых территорий. Кроме того, увязываются между собой данные, собранные в летний период, с полевыми материалами, полученными в ходе зимней практики.

Комплекс полученных знаний и навыков должен пригодиться студентам в их будущей профессиональной деятельности, например при инженерных изысканиях или при мерзлотной съемке для строительства в арктических регионах России.



Рис. 1. Студенты и преподаватели инженерного потока на утреннем разводе во время январской геокриологической практики

В качестве завершения практики во второй половине января кафедра геокриологии геологического факультета МГУ уже 5 лет проводит на ЗБС конференцию «День науки» (наиболее активное участие в ее организации принимают руководитель зимней практики доцент А.И. Тюрин, старший научный сотрудник В.С. Исаев, ведущий научный сотрудник А.В. Кошурников и старший научный сотрудник П.И. Котов). Перед студентами выступают аспиранты геологического факультета, его выпускники прошлых лет, ученые из ведущих академических и научно-исследовательских институтов, специалисты практических направлений (рис. 2).

В рамках полевой части конференции на учебно-научном испытательном полигоне кафедры геокриологии геологического факультета МГУ на территории ЗБС проходит демонстрация использования методов инженерно-геологических изысканий – от статического зондирования на мерзлых грунтах до дистанционного измерения температур в скважинах. Кроме того участники знакомятся с новейшими технологическими разработками в области инженерных изысканий: это и электротомография при

исследованиях мерзлых грунтов, и метод «горячего штампа» в применении к мерзлым грунтам, и лазерное сканирование поверхности, и использование сезонно-охлаждающих установок с различными теплоносителями, и др. (рис. 2–5).

После официальной части конференции проходят традиционные обсуждения в неформальной обстановке – за круглым столом.



Рис. 2. Выступление выпускника кафедры геокриологии геологического факультета МГУ, теперь сотрудника компании «Русгеотех» Дениса Кривова об организации автоматических систем геомониторинга



Рис. 3. Демонстрация сотрудниками кафедры геокриологии геологического факультета МГУ М.Н. Цараповым и П.И. Котовым метода «горячий штамп»



Рис. 4. Сотрудник кафедры геокриологии геологического факультета МГУ Олег Комаров демонстрирует применение метода электротомографии при исследованиях мерзлых грунтов



Рис. 5. Демонстрация сотрудниками компании «Геоинжсервис» И.С. Соколовым и Н.Г. Волковым метода статического зондирования при исследованиях мерзлых грунтов

Все это оставляет незабываемые впечатления у студентов, их наставников и гостей. Но идея проводить такую конференцию возникла не только поэтому. Дело в том, что до недавнего времени в проектно-изыскательских командах, работающих на больших северных проектах, не было предусмотрено наличие специалистов в области мерзлотоведения (!) и решать задачи, связанные со строительством на мерзлоте, должны были другие специалисты инженерного состава. В частности, при общении с

административным и техническим персоналом одного из таких крупнейших международных интегрированных проектов по добыче, сжижению и поставкам природного газа, как «Ямал СПГ», на нескольких совещаниях, на которых присутствовал автор настоящей статьи, выяснилось, что в штатном расписании предприятия до недавнего времени не были предусмотрены специалисты-геокриологи. И, как следствие, в ходе изысканий и строительства допускались технологические ошибки, повлекшие за собой временные и финансовые потери. Вот тогда и зародилась идея попытаться найти точки соприкосновения между инженерно-изыскательским сектором нашей экономики и теми, кто дает необходимые для его развития знания. В итоге эта идея была осуществлена на площадке зимней практики на ЗБС и на завершающей ее конференции «День науки», куда мы начали приглашать представителей больших проектных институтов и компаний, участвующих в изысканиях для строительства на мерзлоте.

На сегодняшний день наша конференция – это достаточно большая информационная площадка, на которой встречаются специалисты из нефтяного, газового, железнодорожного и других секторов, которые связаны с проектами строительства на мерзлых основаниях (изыскатели, строители, разработчики новых технологий, производители оборудования).

Но дело пошло дальше. Например, у нас уже есть договоры с «Северной железной дорогой – филиалом ОАО «РЖД»» и с дочерней компанией «Газпрома» – ООО «Газпром трансгаз Ухта» на обмена сотрудниками для повышения квалификации их работников и на прохождение нашими студентами производственной практики у них. Мы общаемся с компаниями (где уже зачастую работают и наши выпускники), которые занимаются метеорологическими, параметрическими скважинными наблюдениями (рис. 6), разработкой технологий дистанционного мониторинга температурных и климатических изменений, производством и поставкой систем термостабилизации грунтов и систем лазерного сканирования для создания цифровых моделей рельефа. Совместно с этими компаниями мы можем и в условиях средней полосы на базе ЗБС давать независимую квалифицированную оценку работы различных устройств и технологий, делать экспертные заключения по их эффективности и обучать этому своих коллег-практиков. И уже делаем это! Есть уже целый пул компаний, которые приходят к нам узнать, что нового они могут почерпнуть для повышения эффективности своей работы.



Рис. 6. Буровые работы по созданию параметрических скважин на территории ЗБС, организованные компанией «Петромоделинг» под руководством сотрудника геологического факультета МГУ А.В. Бершова

В свою очередь многие компании оказывают нам помощь в учебных проектах по всей России – оборудованием, советами, предоставлением студентам возможности проходить производственные практики у них. Благодаря этому наши ребята выпускаются из МГУ уже готовыми специалистами в той или иной узкой сфере (в дополнение к образованию, полученному на кафедре геокриологии), востребованными в изыскательских, строительных и эксплуатационных организациях в России и за рубежом.

В последние два года к образовательному проекту на ЗБС добавилась еще такая составляющая, как кооперация между геологическим факультетом МГУ и Норвежским университетом наук и технологий (NTNU) в рамках «Российско-норвежского научно-образовательного проекта по проектированию и строительству в холодных регионах» (Russian-Norwegian research-based education in cold regions engineering – RuNoCORE), финансируемого Норвежским центром по сотрудничеству в сфере образования. Целью этого проекта является совместная подготовка специалистов для реализации строительных проектов на территориях с арктическим климатом. В том числе предусмотрено совместное

участие в звенигородской криологической практике и в конференции «День науки». Так, для выступлений с докладами на международной сессии конференции в этом году были приглашены десять студентов магистратуры NTNU родом из Норвегии, Великобритании, Испании, Канады, Казахстана, Тайваня. Все они до поступления в магистратуру в Норвегии уже успели получить в своих странах степени бакалавров и поработать по несколько лет в различных строительных компаниях. Сейчас они получают знания по геотехнике, фундаментостроению, геофизике, строительной климатологии, архитектуре и другим связанным с геотехникой дисциплинам. При этом для студентов, проходящих обучение в рамках указанной международной программы, организованы практические занятия в Норвегии, Дании, Гренландии и России (с 2017 года – на учебно-научном полигоне «Хановой» кафедры геокриологии в г. Воркуте).

В своих докладах на конференции «День науки» представители NTNU рассказывали о своем производственном опыте и приглашали россиян принять участие в международном образовательном проекте.

Надо отметить, что в течение ближайшего года организаторы международного проекта RuNoCORE будут оценивать его результаты, после чего будет принято решение о целесообразности или нецелесообразности его продолжения. И это решение, вполне возможно, будет зависеть в том числе и от полезности поездки студентов магистратуры NTNU в Россию. Поэтому российские участники конференции старались как можно более ярко и содержательно представить научно-практические направления, в которых они задействованы. Молодым людям из Норвежского университета наук и технологий была предоставлена бесценная возможность познакомиться с научным подходом к исследованию, анализу и прогнозу мерзлотных условий, основанным на более чем столетней истории изучения мерзлоты в России.

В свою очередь мы отправляем своих студентов на практику в Университетский центр на Свальбарде (в норвежскую часть полярного архипелага Шпицберген), где они проводят от одного до трех месяцев в полевых условиях, знакомясь с подходами иностранцев к исследованиям в Арктике. И у них появляется возможность решить для себя, в какой стране им в будущем лучше себя реализовать. А благодаря в том числе и этим решениям у нас еще больше расширяется круг общения со специалистами не только в России, но и за рубежом.

В заключение хотелось бы отметить, что в журнале «Вестник Московского университета» традиционно публикуются статьи, в которых мы освещаем наиболее яркие достижения в образовательном, исследовательском и научном планах по результатам практики и конференции «День науки» на ЗБС (например, [1–6]).

Список литературы

1. *Исаев В.С., Тюрин А.И., Сергеев Д.О., Горшков Е.И., Маслов А.О., Волков Н.Г., Стефанов С.М.* «День науки и инноваций»: новые методы и подходы полевых геокриологических исследований // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. М: Изд-во Московского ун-та, 2016. Т. 1. № 1. С. 98–102 .

2. Трофимов В.Т., Королев В.А., Лёхов А.В., Богословский В.А., Широков В.Н., Волохов С.С. 40 лет звенигородской учебной практике по полевым методам инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. М: Изд-во Московского ун-та, 2010. № 5. С. 63–69.
3. Тюрин А.И., Исаев В.С., Сергеев Д.О., Тумской В.Е., Волков Н.Г., Соколов И.С., Комаров О.И., Кошурников А.В., Гунар А.Ю., Комаров И.А., Ананьев В.В. Совершенствование полевых методов инженерно-геокриологических исследований // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. М.: Изд-во Московского ун-та, 2019. № 1.
4. Isaev V.S., Tyurin A.I., Sergeev D.O., Gorshkov E.I., Volkov N.G., Stefanov S.M. Innovation day: new approaches and techniques for permafrost field studies // Moscow University Geology Bulletin. USA: Allerton Press Inc., 2016. Vol. 71. № 2. P. 1–4.
5. Trofimov V.T., Korolev V.A., Lekhov A.V., Bogoslovsky V.A., Shirokov V.N., Volokhov S.S. On the 40-th anniversary of the zvenigorod training practicum for field methods of engineering-geological, hydrogeological, geocryological, engineering-geophysical, and ecological-geological investigations // Moscow University Geology Bulletin. USA: Allerton Press Inc., 2010. Vol. 65. № 5. P. 328–334.
6. Tyurin A.I., Isaev V.S., Sergeev D.O., Tumskoi V.E., Volkov N.G., Sokolov I.S., Komarov O.I., Koshurnikov A.V., Gunar A.Yu, Komarov I.A., Anan'ev V.V. Improvement of field methods for engineering geocryological surveying // Moscow University Geology Bulletin. USA: Allerton Press Inc., 2019. Vol. 74. № 3. P. 70–82.