

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ



УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛЕВЫМ МЕТОДАМ

в Звенигороде

К 40-летию создания практики

Москва, 2010 г.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Геологический факультет

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ПО ПОЛЕВЫМ МЕТОДАМ
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ,
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ,
ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ,
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ
И ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗВЕНИГОРОДЕ**

К 40-летию создания практики

Под редакцией В.Т. Трофимова и В.А. Королева

Издательство ОАО «ПНИИИС»
Москва, 2010 г.

УДК 55; 94; 551(091); 624.131;
ББК

Учебная практика по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований в Звенигороде. К 40-летию создания практики. / Коллектив авторов. // Под редакцией В.Т. Трофимова и В.А. Королева. — М., Издательство ОАО «ПНИИИС», 2010 г., — 88 с.

Сборник посвящен 40-летию создания учебной практики на территории Звенигородской биостанции МГУ им. М.В.Ломоносова — одной из лучших в стране специализированных учебных практик для студентов инженер-геологов, гидрогеологов, геокриологов и экогеологов. Рассматривается история создания практики, ее совершенствование, расширение материальной и методической базы, характеризуется состав проводимых учебных задач, учебные планы, приводятся воспоминания преподавателей практики, а также излагается характеристика современного состояния учебной практики.

Для преподавателей и сотрудников, организующих учебные практики по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований, а также студентов и аспирантов геологических вузов.

Авторский коллектив: Аверкина Т.И., Богословский В.А., Волохов С.С., Гордеева Г.И., Королев В.А., Лёхов А.В., Николаева С.К., Огородникова Е.Н., Трофимов В.Т., Филимонов С.Д., Широков В.Н.

Содержание

Введение (Трофимов В.Т., Королев В.А.)	4
Начало пути. Страницы истории первых лет практики. (Огородникова Е.Н.)	6
Геологические памятники на территории практики (Королев В.А., Аверкина Т.И., Николаева С.К.)	12
Развитие инженерно-геологических работ на практике (Трофимов В.Т., Королев В.А., Широков В.Н.)	25
Развитие гидрогеологических работ на практике (Лёхов А.В.)	39
Это было недавно — это было давно. Геокриологи на практике (Гордеева Г.И., Волохов С.С.)	52
Развитие геофизических работ на практике (Богословский В.А.)	58
Развитие эколого-геологических работ на практике (Трофимов В.Т., Королев В.А.)	63
Современное состояние и программа практики (Трофимов В.Т., Королев В.А., Широков В.Н.)	68
Жизнь преподавателей на практике в 1970–1980-е годы (Филимонов С.Д.)	75
Студенческие будни. Жизнь по расписанию... (Широков В.Н., Королев В.А.)	80
Заключение (Трофимов В.Т., Королев В.А.)	87



Введение

В июне 2010 г. отмечается 40-летие создания специализированной учебной практики студентов геологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований, проводимой на Звенигородской биостанции МГУ в Одинцовском районе Московской области.

В этом же году в университете будет отмечаться и другой важный юбилей — 100-летие создания биостанции МГУ. Она была основана в 1910 г. гидробиологом С.Н.Скадовским и сначала существовала как частное научно-исследовательское учреждение. С 1918 г. биостанция получила статус государственного учреждения, а с 1934 г. она вошла в состав Московского университета и с 1936 г. здесь регулярно стала проходить учебная практика студентов биологического факультета. С 1970 г. на биостанции на постоянной основе была организована и учебная практика студентов геологического факультета.

Эта практика играла и продолжает играть ведущую роль в подготовке на геологическом факультете МГУ высококвалифицированных специалистов гидрогеологов, инженер-геологов, геокриологов и эко-

геологов, владеющих современными навыками, методами и методиками полевых исследований. Подготовка этих специалистов, как и других геологов, не может опираться только лишь на аудиторские занятия. Только в полевых условиях студенты могут наглядно освоить и уяснить всю ту многообразную геологическую информацию, которую им дают на лекциях, практикумах и семинарах, только в полевых условиях они наглядно знакомятся с многочисленными геологическими процессами и явлениями, разнообразными горными породами; только в полевых условиях они могут практически освоить сложное крупногабаритное разведочное и исследовательское оборудование для изучения разрезов горных пород, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических условий, только на полевой практике студенты приобретают навыки коллективной экспедиционной работы и составления научных отчетов. Всё это дает полевая учебная практика.

За сорок лет здесь прошли учебную практику более 2 тыс. студентов гидрогеологов, инженер-геологов, геокриологов, инженеров-геофизиков и экогеологов. Здесь работали многие десятки известных преподавателей и сотрудников геологического факультета МГУ. Кроме учебных задач здесь проводились и научные исследования аспирантами и сотруд-



никами, решались различные научно-методические вопросы, собирался материал для научных исследований магистрами и аспирантами.

Путь развития практики был долгим и не лёгким. Начинаясь без серьезного материального и бытового обеспечения, практика постоянно развивалась и расширялась, за прошедшие годы на практике была создана крупная учебная база, обладающая учебным камеральным корпусом, хорошими бытовыми условиями для студентов и преподавателей, большим парком полевого оборудования и техники, позволяющими на высоком современном уровне проводить обучение студентов, магистров и аспирантов. Практика приобрела известность в нашей стране и за её пределами.

Настоящий сборник, посвященный 40-летию практики, отражает различные аспекты учебной практики под Звенигородом: в нём представлены многочисленные материалы по истории создания практики, воспоминания преподавателей о первых годах и первых десятилетиях практики, материалы, раскрывающие развитие практики за прошедшие сроки лет и, в частности, о развитии на ней гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических, а также эколого-геологических работ, постановку новых учебных задач, освоение нового оборудования и техники.

Приводится краткая характеристика геологических памятников на территории практики — объектов, на основе которых ведется обучение студентов. Ретроспективный анализ состояния геологических памятников позволяет проследить их техногенные изменения, наметить меры по их сохранению для будущих поколений.

Завершается сборник кратким анализом современного состояния учебной практики, безусловно, являющейся лучшей в России и странах бывшего СССР, приводится действующий учебный план практики, отражающий уровень обучения студентов в настоящее время по специальностям гидрогеология, инженерная геология, геокриология и экологическая геология.

В сборнике в неформальной форме также рассказывается о многочисленных преподавателях, проводивших практику за прошедшие годы, о студентах, о быте на практике и т.п. Сборник иллюстрируется многочисленными фотографиями разных лет преподавателей, сотрудников и студентов на практике.

Сборник составлен большим коллективом преподавателей и сотрудников, в разные годы работавших и работающих на геологическом факультете МГУ. Авторы надеются, что настоящий сборник не оставит равнодушными ни преподавателей, ни студентов, и будет полезен всем, кто занимается организацией и проведением учебных геологических практик.

Начало пути. Страницы истории первых лет практики

Учебная практика для студентов по курсу «Методы полевых исследований» была включена в учебный план в середине 50-х годов прошлого столетия. Она проходила сначала в Марпосаде на Волге, потом в Хлебниково (Савеловская ж.д.), затем инженерно-геологические методы студенты изучали в строящемся тогда новом районе на юго-западе Москвы — Теплом стане, а гидрогеологические задачи обеспечивал экспериментальный полигон института ВСЕГИНГЕО в п.Щемилово.

Такая смена многих мест пребывания практики усложняла организационные и методические вопросы ее проведения, что привело к необходимости поиска постоянной базы для практики. Благодаря усилиям первого проректора МГУ, заведующего кафедрой грунтоведения и инженерной геологии, профессора Евгения Михайловича Сергеева, местом проведения «Практики по полевым методам инженерно-геологических и гидрогеологических исследований» была выбрана уже существующая база биологического факультета МГУ — Звенигородская биологическая станция (ЗБС), расположенная в Одинцовском районе Московской области близ с.Луцино.

Летом 1969 года была проведена предварительная подготовка к практике на территории ЗБС. Андреем Федоровичем Бернгофом был составлен топографический план масштаба 1:500 на территорию ЗБС в пределах Нижних и Верхних дач биостанции. Территория этого плана была ограничена на северо-западе р. Москвой и небольшим участком правобережья, относящегося к землям колхоза им. Макарова, напротив Нижних дач. На юго-востоке границей участка бала автомобильная дорога: железнодорожная станция Звенигород — деревня Волково. Северо-восточное и юго-западные направления соответствовали расположению Нижних и Верхних дач. Кроме составления топографического плана были пробурены, описаны и привязаны к плану 4 скважины, пройденные колонковым бурением. Все керны скважин были сохранены и использованы впоследствии в учебных целях.

В качестве опорной скважины, расположенной на территории Верхних дач ЗБС использовалась скважина №19435 глубиной 90м, пробуренная с целью питьевого водоснабжения (которая до настоящего времени предлагается студентам при построении инженерно-геологического разреза). Следует отметить, что все, подготовленные к практике, скважины были пробурены до каменноугольных отложений и вскрывали основные генетические типы четвертичных отложений и коренные породы, представленные в районе. К лету 1970 года все оборудование, необходимое для проведения инженерно-геологических исследований, было переправлено из Москвы на ЗБС. В подготовке к практике методического руководства принадлежит профессору кафедры грунтоведения и инженерной геологии Георгию Сергеевичу Золотареву, а практическая

Таблица

Данные о буровых работах на биостанции в 1969 г.

№ скважины	Местоположение	Начало бурения	Окончание бурения	Глубина скважины, м
1М	Пойма, прирусловой вал	23.VI.1969	13.VII.1969	30,0
2М	I надпойменная терраса р. Москвы, у Дарвинского сарая*	15. VII.1969	17.VII.1969	54,5
3М	Правый берег р. Москвы, нижние дачи, II надпойменная терраса р. Москвы	18. VII.1969	19.VII.1969	21,5
4М	Левый берег р. Москвы, I надпойменная терраса. Земли колхоза им. Макарова	23. VII.1969	24.VII.1969	7,5

Примечание. *Дарвинский сарай — легкая деревянная постройка на территории опытного поля кафедры ботаники Биологического факультета. В настоящее время граничит с территорией проживания гидрогеологов.

часть реализовывалась инженером кафедры гидрогеологии Вадимом Витальевичем Долгополовым, который был назначен первым начальником практики. Научный руководитель инженерно-геологической части практики был профессор Рэм Сабирович Зиангиров.

В таблице приводятся материалы буровых работ 1969 г.

Учебную практику по методам полевых исследований к 1970 году проходили студенты кафедр грунтоведения и инженерной геологии, гидрогеологии и геокриологии после 4 курса. Общая продолжительность практики тогда, как и сейчас, составляла 4 недели. Первые два года курс делился на два потока. Половина студентов осваивала методы инженерно-геологических исследований, вторая половина продолжала гидрогеологическую часть практики проходить на полигоне ВСЕГИНГЕО. Затем потоки менялись.

В те уже далекие времена инженерно-геологическая часть практики включала:

1. Обзорный маршрут по территории Верхних и Нижних дач ЗБС и составление геолого-геоморфологической карты на основе имеющегося плана (преподаватели В.А.Всеволожский, В.Я. Калачев, Е.Н.Огородникова);

2. Инженерно-геологическую характеристику четвертичных отложений. Задача проводилась на II надпойменной террасе у деревни Гигирево. На «обрыве любви» ступенями расчищался склон, подробно описывался разрез, и в соответствии с требованиями ГОСТа с интервалом 0,5м проводилось опробование плотномером-влажномером Ковалева. Полученные результаты обрабатывались методами математической статистики с целью выделения инженерно-геологических элементов (преподаватели В.Я. Калачев, Е.Н.Огородникова);

3. Послойное описание керна всех пробуренных скважин и определение степени трещиноватости по выходу керна (преподаватели В.Я. Калачев, Е.Н. Огородникова);

4. Отбор монолитов глинистых грунтов (преподаватели В.Я. Калачев, Е.Н. Огородникова);

5. Изучение разреза грунтов и предварительная их оценка методом динамического зондирования (преподаватель В.Я. Калачев, инженер Е.Н.Добролюбов);

6. Определение плотности и влажности грунтов ядерными методами (преподаватели: аспирант В.Н.Соколов и Е.Н.Огородникова);



Е.Н. Огородникова на крыльце Мамонтовского дома, ЗБС, 1975 г.

7. Изучение строения геологического разреза методами малоглубинной сейсмики (преподаватели В.Н.Никитин, А.П.Резниченко);

8. Изучение сжимаемости грунтов методами статических нагрузок (инженеры А.А.Шарий, А.В.Крылов);

9. Изучение прочностных свойств грунтов методом вращательного среза (инженер Г.А.Кудакаева, аспирант В.А.Королев).

В декабре 1971 года и январе 1972 года благодаря деятельности В.В.Долгополова для проведения гидрогеологической части практики было разбурено три куста гидрогеологических скважин, оборудованных фильтрами и пьезометрами. Кусты скважин были расположены на пойме, в тыловой части первой надпойменной террасы, у Дарвинского сарая и на второй надпойменной террасе, вправо по ходу от пешеходной дорожки, соединяющей Нижние и Верхние дачи ЗБС (то место, что впоследствии называлось у биологов «Сучьими выселками»). Это позволило отказаться от проведения практики в Щемилово и пере-

вести все задачи полевых гидрогеологических методов на территорию ЗБС. Постановке и реализации всех задач гидрогеологического цикла Звенигородская практика обязана преподавателям Штенгелову Р.С., Лехову А.В., Смирновой С.А. и инженерам Б.Г. Попову и А. С. Михееву. В те же годы было построено здание камерального корпуса.

Одновременно В.В. Долгополовым была «добыта» из архива Министерства обороны СССР топографическая карта М. 1:50000, на базе которой путем реформатирования была получена карта, существующая до настоящего времени. Эта позволило проводить съемку на большей площади и расширить характеристику геолого-геоморфологических условий.

Начиная с 1976 года, в учебном плане произошли изменения. Учебную практику по методам полевых исследований перенесли на 6-ой семестр и летом этого года ее проходили одновременно студенты 3 и 4 курсов.

В содержании практики появились новые задачи по геоэкологическим методам. Научным руководителем этой части практики была Г.И. Гордеева. Г.И. Гордеева принимала активное участие в маршрутных исследованиях, ей были поставлены задачи по опре-



В.М. Семенова (справа) объясняет Е.Н. Огородниковой природу пластового высачивания в урзе реки, с. Каринское, 1977 г.

делению составляющих радиационно-теплового баланса поверхности, теплопроводности растительного покрова, изучению температурного режима пород. Неизменным помощником Галины Ивановны был М. Е. Шатилов.

Практика по полевым методам исследования в период становления во многом обязана инженерному составу: В.В. Долгополову, А.В. Крылову, Е.Н. Добролюбову, Б.Г. Попову, А.С. Михееву, М.Е. Шатилову, без усилий которых, организация и проведение ее было невозможным.

Вспоминая первые годы проведения Звенигородской практики и «пропуску» геологов на территории биологического факультета, нельзя обойти стороной проблемы, которые постоянно приходилось решать руководству. Эти проблемы были вызваны естественным недовольством биологов, для которых присутствие геологов нарушало с самых первых дней установившийся патриархальный быт их существования. Биологи постоянно выказывали недовольство действиями геологов, которые выражались в проходке шурфов, зачистке обнажений на территории «мужского пляжа», бурении скважин, динамических испытаниях, передвижении автотранспорта вдоль реки по дороге на склоне первой террасы, иногда вынужденном сбросе воды при откачке, что нарушало состояние биогеоценозов.

Ежегодно регламент и место проведения всех задач по полевым методам с применением «тяжелой техники» оговаривался перед началом работ. В 1976 году все инженерно-геологические задачи были вынесены на высокую пойму, расположенную вблизи деревни Гигирево. Ежедневно все оборудование для штамповых испытаний, радиометрии, сдвиговых испытаний, прессиометра (железо) погружалось на грузовик, к которому в виде прицепа закреплялась установка динамического зондирования и отправлялось в Гигирево. Студенты и преподаватели ехали автобусом или второй грузовой машиной. Завершал эту кавалькаду Е.Н. Добролюбов — наш «Кулибин» — мастер на все руки. Это было очень громоздкое предприятие, которое реализовывали в угоду биологов, дабы не портить отношений. Однако всегда находился повод для раздора. Это были ландыши, которые студенты-геологи, приехав из Москвы, собирали в лесу или лягушки в небольшом болотце в тыловой части первой террасы, которых якобы разогна-



На скамейке у камерального корпуса (слева-направо): В.М. Семёнова, И.Ф. Фидели, В.В. Никитин (сын В.Н. Никитина), В.Я. Калачёв, Г. Белашов (сын Е.Н. Огородниковой), ЗБС, 1977 г.

ли геологи при проведении откачек или нагнетаний. Следует отметить, что в те годы территория биостанции не имела статуса рекреационной зоны.

Хочу заметить, что летом 2009 года, спустя почти 40 лет я посетила ЗБС. По сравнению с теми далекими семидесятыми — восьмидесятыми годами она произвела впечатление запущенной и мало ухоженной территории, несмотря на большие масштабы развернувшегося строительства.

Описание производственных будней практики было бы не полным без воспоминаний о том, в каких условиях жили преподаватели и студенты. В первые годы до строительства камерального корпуса биологи выделяли 4 комнаты в помещении общежития биологов (здание напротив столовой, которое сгорело зимой 2008 г, см. рис.). В 2-х комнатах размещались преподаватели — мужчины инженер-геологи и женская половина преподавателей. Гидрогеологи (Штенгелов Р.С., А.В. Лехов, Б.Г. Попов, А.С. Михеев) обосновывались в палатках сначала на берегу р. Москвы, а позже, по настоянию биологов, у Дарвинского сарая.

Студенты, как девушки, так и юноши, жили в больших 10 местных палатках на территории напротив столовой за старым общежитием. В сырые и холодные лета, которыми так богата средняя полоса России в

июне-месяце, все население испытывало неудобства, так как не было даже сушилки. Когда построили камеральный корпус, в нем жили преподаватели и располагалась каморка. Девушек-студенток перевели из палаток под крышу в общежитие биологов.

Отсутствие горячей воды (холодная была только в умывальниках) заменяло ежедневное утреннее купание в р. Москве. Деление пляжа на «мужской» и «женский» было исключительно актуально. В ранние утренние часы перед подъемом, который был в 7 часов утра, группы преподавателей, разделенные половым признаком, тянулись к этим пляжам, где и



А.И. Пряхин беседует со студенткой, справа — Е.Н. Огородникова, ЗБС, 1977 г.



Общежитие на территории Нижних дач, сгоревшее в 2008 г. (фото В.А. Королева, 1996)

удовлетворяли свои гигиенические потребности. Один раз в неделю студентов возили в баню в Звенигород. Это было серьезным мероприятием, так как предварительно В.В. Долгополову приходилось договариваться с дирекцией (баня была маленькой, и приезд 60-70 человек нарушал порядок, принятый местными жителями). Поскольку мылись партиями, необходимо было отследить, чтобы уже «чистые» студенты не разбежались и не выпили чрезмерно много пива. Отмечу, что в те времена пиво было неотделимым спутником всех банно-прачечных ком-

бинатов. По окончании помывки все загружались в кузов грузовой машины и довольные возвращались на ЗБС. Обычно это мероприятие занимало половину рабочего дня.

Питание осуществлялось в столовой и включало завтрак, обед и ужин. Материальное положение студентов — стипендия и скромное полевое довольствие — позволяло пользоваться столовой. Столовая делилась на два зала: для преподавателей и студентов, хотя все кормились из одного котла. Отличительным признаком был буфет в преподавательском зале,



Мамонтовский дом, ЗБС, 2007 г.

где за дополнительную плату можно было разнообразить рацион. Вспоминаю, что иногда преподаватели перед выходным днем, который они старались провести дома в Москве, отоваривались сардельками и сметаной в буфете. Эти запасы с чувством выполненного по отношению к домашним долга отправлялись в Москву.

Неотъемлемой частью практики в те советские времена была идейно-воспитательная работа со студентами, которая контролировалась парткомом факультета и приносила реальные плоды. Она определяла разные виды деятельности студентов помимо обучения. Организовывались спортивные соревнования между геологами и биологами по баскетболу, волейболу, футболу. Студенты-геологи играли в футбол со школьниками старших отрядов в пионерских лагерях, расположенных по соседству. Преподаватели и студенты помогали совхозу. Вспоминаю, как на кукурузном поле в Луцино пололи кукурузу, что, без соответствующих навыков, было не очень простым занятием. В летнем кинотеатре, территория которого теперь заросла малиной, а скамейки развалились, демонстрировали документальные фильмы и полнометражный фильм М. Рома «Обыкновенный фашизм». Из студентов и дежурного преподавателя организовывалась комиссия по оценке санитарного состояния мест проживания: комнатах, палатках; организовывались соревнования на лучшую комнату или палатку. По завершении практики отмеченные студенты награждались тортом.

В день начала Великой Отечественной войны 22 июня все студенты вместе с преподавателями принимали участие в митинге, посвященному этой дате, и возлагали цветы к монументу памяти павших в деревне Аниково. На митинге выступали ветераны Великой Отечественной войны, в том числе и наш преподаватель геолог — геофизик Всеволод Николаевич Никитин.

В последующие годы руководителями Звенигородской практики были В.И.Оспов, В.А.Всеволожский (впоследствии М.С.Орлов), Г.И.Гордеева. Был расширен объем задач практики, появилось новое оборудование (буровая установка, установка статического зондирования, новые пенетрометры), пробурены и оборудованы скважины для геокриологических исследований. На месте старого и полуразвалившегося сарая был выстроен новый каменный,



Т. Лукманов и Е.Н. Огородникова, ЗБС, 1982 г.

впоследствии надстроенный. Практика пополнилась инженерно-геофизическими и экологическими задачами, была переименована и записана в учебном плане как «Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого — геологических исследований». Но это уже совсем другая история.



Е.Н. Огородникова (3-я слева) в маршруте со студентами инженер-геологами у с. Волково, 1984 г.



В.А. Королев и В.Н. Никитин на митинге в д. Аниково, 22 июня 1979 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ НА ТЕРРИТОРИИ ПРАКТИКИ

Учебная геологическая практика по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований проходит в уникальном участке Подмосковья на территории заказника областного значения¹. Здесь находятся многочисленные природные геологические, а также археологические памятники.

Среди последних необходимо отметить три стоянки древних людей, обнаруженные в районе биостанции на правом берегу р.Москвы от с.Троицкого до с.Луцино. Первая из них найдена в послевоенные годы на Верхних Дачах при постройке дома на территории дачного участка С.Н.Скадовского, где на глубине 1 м были обнаружены полированные кремневые орудия (долота, топоры, молотки), относящиеся к фатьянской культуре, распространенной в Окско-Московском бассейне².

Вторая стоянка (городище) было обнаружено на высоком обрыве р.Москвы близ с. Луцино у выхода родника. Возможно из-за него здесь и поселились древние люди. С 1948 г. это городище вошло в состав территории дачного посёлка Академии наук СССР (ныне поселок РАН).

Третье городище расположено близ с. Бушарино на крутом обрыве над речкой Сетунью (приток р.Москвы) и находится под охраной государства.

Однако, скорее всего, список древних поселений и археологических памятников в районе биостанции этим перечнем не ограничивается. Доказательством тому служат находки средневековых орудий (наконечников пик и др.) и глиняных черепков, обнаруженные в 2006 г. М.Б.Куриновым со студента-

ми инженер-геологами при закладке шурфа на первой террасе р.Москвы напротив гидрогеологического куста скважин.

Кроме того, на этой территории выявлен целый ряд геологических памятников, используемых в учебно-научной работе студентами, аспирантами и сотрудниками геологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова.

Под геологическим памятником обычно понимают уникальный объект (комплекс взаимосвязанных объектов) естественного происхождения или участок, наиболее полно и наглядно для данной местности характеризующий протекание геологических процессов и их результаты, представляющий научную ценность, доступный для непосредственного наблюдения и изучения. В качестве геологических памятников могут выступать:

- стратотипические и опорные разрезы;
- эталонные участки месторождений полезных ископаемых;
- крупные местонахождения типичных или уникальных комплексов ископаемых остатков растений и животных;
- уникальные геологические объекты — места находок эндемичных, редких или особо ценных остатков ископаемых растений (животных), редких минералов, горных пород и полезных ископаемых, известные в крайне ограниченном числе;
- хорошо сохранившиеся в условиях интенсивного антропогенного воздействия (например, в населенных пунктах) геологические объекты;
- места наиболее полного и наглядного проявления типичных или уникальных для данной местности геологических процессов.

Из перечисленного списка на территории практики отмечены памятники первой и двух последних категорий, относящиеся к рангу памятников местного значения и входящих в заказник. Эти геологические памятники имеют огромное значение для проведения практики, т.к. на их основе студентами выявляется геологическое строение территории, строится система обучения студентов комплексу полевых методов исследований, многие из геодинамических и других памятников являются в прямом смысле наглядными учебными пособиями для студентов. К сожалению, за прошедшие сорок лет практики, многие из геологических памятников по разным причинам

¹ Статус заказника областного значения биостанция получила в 1981 г с прилегающей территорией в 1200 га.

² Находки поступили и хранятся ныне в фондах Государственного исторического музея в Москве.

исчезли или видоизменились, потеряв свое учебно-научное значение. Большую негативную роль в сохранности геологических памятников играют различные техногенные воздействия, спектр и масштабы проявления которых за прошедшие 40 лет существенно расширились. В этой связи в настоящее время остро стоит вопрос о каталогизации сохранившихся геологических памятников и обеспечении их охраны. Каталогизация предусматривает нумерацию памятников, их наименование, указание адреса, характеристику памятника, оценку его состояния, а также предлагаемые меры по его охране.

Данная работа является первым шагом в этом направлении.

На территории практики к настоящему времени зафиксированы геологические памятники местного ранга следующих категорий: 1) историко-геологические — объекты, характеризующие определенные этапы развития земной коры на данной территории; 2) геодинамические; 3) гидрогеологические. Приведем их краткую характеристику.

1. ИСТОРИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ

Подобно тому, как в древности вся жизнь ютилась вокруг рек, так и на биостанции почти вся учебная деятельность связана с долиной реки Москвы (рис. 1), где и расположено большее число историко-геологических памятников. По обнажениям в долине реки, в том числе в оврагах, прорезающих ее склоны, студенты изучают геологический разрез территории. На поверхности окружающих водоразделов он недоступен, а описания скважин не дают наглядного представления о естественном залегании отложений. На первой надпойменной террасе р. Москвы проводится основная часть и опытных учебных работ.

Среди историко-геологических памятников на территории практики и в ближайших окрестностях зафиксированы: 1) выходы пород дочетвертичного возраста — каменноугольного и юрского; 2) обнажения пород четвертичного возраста.

1.1 Обнажения дочетвертичных отложений

Выходы пород дочетвертичных отложений на рассматриваемой территории довольно редки и ограничены по площади проявления. Они приурочены лишь к долине р. Москвы, где благодаря геологической деятельности реки в некоторых местах эти



Рис. 1. Долина реки Москвы в районе биостанции

отложения залегают относительно близко к дневной поверхности. В других местах, на водоразделах правого и левого берега р. Москвы они отсутствуют, т.к. здесь дочетвертичные отложения перекрыты мощной толщей ледниковых отложений и залегают на значительной глубине.

Издавна на правом берегу р. Москвы в районе Звенигорода, прилегающем к биостанции, для строительства добывались известняки в многочисленных выходах этих пород. Здесь они, конечно, не такие мощные, как например, в известном Мячковском карьере, откуда в основном и брался известковый камень для строительства «белокаменной Москвы», но, тем не менее, они давали пригодный камень для



Рис. 2. Костин пруд, ЗБС, 2004 г.



Рис. 3. Выход каменноугольных отложений и восходящий источник в пойме правого берега р. Москвы (вид в 2003 г. слева и в 2009 г. справа)



Рис. 4. Выходы известняков мячковского горизонта в строительном котловане пансионата «Ёлочка», 2004 г.

строительства. Одно из таких мест расположено близ устья р.Сетуни напротив д.Рязань.

На территории же самой биостанции в районе Нижних дач также была небольшая каменоломня известняка. Однако она, по-видимому, служила не для добычи известняка, а для его обжига (Благосклонов, 1987). От этой каменоломни к настоящему времени сохранились две ямы, где брали известняк — большая (в ложе современного Нижнего, или Костиного пруда, рис. 2) и меньшая, расположенная рядом.

В настоящее время обнажения пород **каменноугольного** возраста зафиксированы в следующих местах.

В заброшенном песчаном карьере в устье р. Жуковки на левом берегу р.Москвы к северо-востоку от д. Улитино. В 1970-1980-е гг. маршрут в этот карьер был обязательным, в нём составляли наиболее представительное описание известняков каменноугольного возраста, относящихся к мячковскому горизонту московского яруса среднего карбона (C2m^с). Здесь же можно было наблюдать контакт известняков с вышележащими породами. Путь в карьер был неблизким, поэтому студентов подвозили на машине. Пеший маршрут в карьер пролегал через санаторий «Голубая Речка», пока его территория оставалась не огороженной. После того, как тут появился забор, маршруты в карьер были прекращены.

На пойме правого берега р.Москвы к востоку от спортлагеря «Мирный» (восходящий источник) (рис. 3). Здесь в небольшой промоине у самого уреза воды виден небольшой выход известняков мячковского горизонта с признаками, характерными для их верхней, сильно выветрелой части разреза. Это обнажение обязательно изучается студентами во всех маршрутах, к тому же оно представляет интерес и с гидрогеологической точки зрения.

В заброшенном строительном котловане на территории пансионата «Елочка». В конце 1970-х гг. на тер-

ритории пансионата, который тогда находился в ведении ЦК ВЛКСМ, началось строительство новой высотной гостиницы; был заложен большой котлован под ее фундамент. В котловане были вскрыты и вывезены четвертичные отложения, юрские и верхняя выветрелая часть известняков мячковского горизонта. Дно котлована было забетонировано и подготовлено для строительства. Однако позже строительство было заморожено, а с началом перестройки полностью остановлено. Тем не менее котлован оставался доступным для маршрутных исследований. В его восточном борту можно было наблюдать сохранившуюся выветрелую верхнюю часть разреза известняков, описывать породы, замерять трещиноватость, блочность, изучать многочисленную каменноугольную фауну и т.п. (рис. 4, 5). С начала 1990-х гг. пансионат стал частным, несколько раз сменил хозяев, и с 2008 г. новый владелец запретил посещение котлована, в котором намеревается возвести новый объект.

На отдельных участках в русле р.Москвы (участки донной эрозии). С правого берега р. Москвы отдельные выходы известняков карбона можно наблюдать в русле реки в местах развития донной эрозии, на которых отсутствуют современные донные отложения и сквозь толщу воды видны известняки. Такие участки находятся недалеко от базы в 300-400 м вверх по течению реки, не доходя до границы спортлагеря «Мирный».

Выходы известняков в нижнем карьере у с.Волково, существовавшие в 1970-1980-е гг., в настоящее время не сохранились в связи с задернованностью карьера.

Обнажения *юрского* возраста (JЗох) зафиксированы в следующих местах.

В цоколе 2-й террасы р.Москвы на территории Нижних Дач (вдоль спуска к реке). Обнаженность юрских глин в этом месте плохая, склон залесен и зарос травой, однако, в закопашках ежегодно удается вскрывать выход коренных юрских глин, описывать их состав, строение, консистенцию, иногда в них здесь попадались остатки характерной фауны белемнитов.

В заброшенном строительном котловане на территории пансионата «Елочка» (рис. 6). Выходы юрских пород в этом котловане наиболее значительны, мощность их достигала 2 м; в первые годы глины четко прослеживались в трех стенках котлована: се-



Рис. 5. Изучение известняков в строительном котловане пансионата «Ёлочка», 2004 г.



Рис. 6. Выход юрских глин в котловане на территории пансионата «Елочка»



Рис. 7. Выход перекшинской морены, обнажение «Девичьи слезы» в 2004 г.



Рис. 8. Выход морены и разгрузка подземных вод в обнажении «Девичьи слезы», 2007 г.



Рис. 9. Обнажение «Девичьи слезы», 2009 г.

верной, южной и западной. Можно было описывать их контакты с ниже- и вышезалегающими породами. В настоящее время часть стенок задернована, выход юрских глин можно относительно легко наблюдать лишь на одной из стенок. Однако вход в котлован становится не доступным (см. выше).

Вблизи поймы на левом берегу р.Москвы на юго-западной окраине с.Каринского. Здесь юрские глины слагают нижнюю часть высокого водораздельного склона, лишённого речных террас. Вся эта часть осложнена многочисленными мелкими оползнями, а в нижней части — оплывинами из переотложенных юрских глин, которые во многих местах здесь переувлажнены, находятся в пластичной консистенции, что и вызывает формирование оплывин. Однако обнаженность коренных глин здесь плохая, склон сильно задернован, тем не менее, по черному цвету отложений легко устанавливается область распространения глин.

Другие места выхода юрских глин в настоящее время не сохранились.

1.2 Обнажения четвертичных отложений

Отложения четвертичной системы наиболее широко представлены на территории практики, они изучаются студентами в целом ряде естественных и искусственных обнажений, представляющих важные геологические памятники. Эти отложения представляют все разделы четвертичной системы, начиная от нижнего плейстоцена.

Обнажение и родник «Девичьи слезы». Выход перекшинской морены (glprk) вскрывается в подножье водораздельного склона на правом берегу р.Москвы, примерно в 1,5 км ниже по ее течению от Нижних дач ЗБС в обнажении, памятном всем студентам своим пластовым высачиванием воды и весьма романтическим названием — «Девичьи слезы». Капельное обводнение пород создаёт впечатление «слез», отсюда и укоренившееся название этого обнажения и родника — «Девичьи слезы» (рис. 7-9).

Многие годы, на протяжении более трех десятков лет, студенты и преподаватели обозревали здесь лишь монолитную моренную «глыбу» 2х3 м2, по тёмно-коричневой, в мелких крапинках карбонатов поверхности которой капали и стекали «слезы», которые ниже собирались в ручеек (рис. 8), впадающий в р. Москву. Это было то ли естественное обнажение,

то ли оползший блок морены. Но в один год все переменялось. В высокий паводок весной вывернуло с корнем старое дерево, обнажились над моренным монолитом светлые, тонкие, «мягкие» пески, стала расти промоина. Теперь здесь четко фиксируется контакт морены с вышележащими перекшинско-московскими (fIprk-IIms) флювиогляциальными отложениями. На контакте и отмечается разгрузка подземных вод. Отложения перекшинской морены представлены здесь суглинками темно- и коричневатосерыми, опесчаненными, с включениями гравия и гальки. Эти грунты достаточно хорошо изучены нашими студентами (рис. 7-9).

Перекшинско-московские (fIprk-IIms) флювиогляциальные отложения залегают непосредственно на отложениях перекшинской морены и представлены светлыми, желто-серыми мелкозернистыми, хорошо отсортированными песками кварц-полевошпатового состава, образовавшимися при отступлении и таянии ледника. Их можно детально изучить на обнажении «Девичьи слезы» (рис. 9). Видимая мощность флювиогляциальных песков составляет около 4 м.

Состояние обнажения «Девичьи слезы» требует определенной охраны. В частности, отбор монолитов и образцов для исследований в центральной части обнажения может спровоцировать новое «оползание» вышележащих пород и уничтожить это уникальное обнажение.

Среднее звено плейстоценового раздела четвертичной системы представлено отложениями московского оледенения. Это московская морена (gIIms) и флювиогляциальные отложения, залегающие над мореной (fIIms).

Отложения **московской морены (gIIms)** более широко представлены на территории практики. Отложения московской морены наблюдаются в береговом склоне выше по течению поселка Луцино, где они разделяют перекшинско-московские и московские флювиогляциальные отложения, в верхней части оврага у «Воронцовского пруда», в борту котлована на территории пансионата «Елочка», в береговом обрыве у деревни Гигирево, в бортах бывших карьеров в Волково.

На юго-западной окраине с.Луцино расположен выход флювиогляциальных отложений **московского горизонта (fIIms)**, вскрываемых здесь небольшой



Рис. 10. Общий вид выхода флювиогляциальных песков в окр. с. Луцино, 2004 г.



Рис. 11. Выход московской морены, «Воронцовский пруд», 2008 г.

промоиной (рис. 10). Эти отложения представлены серо-желтыми средне- и мелкозернистыми песками кварц-полевошпатового состава. В разрезе песков наблюдается характерная косая слоистость. По сравнению с перекшинско-московскими песками в них содержится большее количество глинистого материала, и они хуже отсортированы. Разделение этих во многом сходных толщ на обнажении производится на основании наблюдений за составом включений крупнообломочной фракции.

В обнажениях выше деревни Гигирево (береговые обрывы р.Москвы) отложения московской морены вскрываются в подножье склона непосредственно под отложениями песков московского флювиогляциала. Контакт фиксируется по растительности, в корневой системе сосен растущих на береговом склоне. Высота контакта над урезом реки около 5 м. Сохранность этого обнажения относительно хорошая.

В верхней части оврага у «Воронцовского пруда» можно наблюдать небольшое обнажение московской

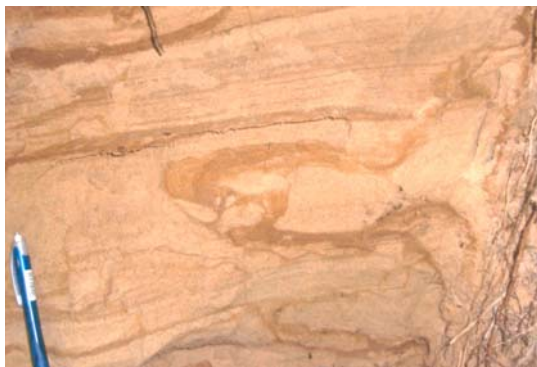


Рис. 12. Слоистость во флювиогляциальных песках московского оледенения, 2009 г.



Рис. 13. Выход московской морены в верхнем карьере у с. Волково, 2004 г. (фото В.А.Королева)



Рис. 14. Выход московской морены у с. Волково, 2004 г.

морены (рис.11), которая здесь представлена плотными бурыми суглинками с отдельными включениями крупнообломочного материала.

Среднеплейстоценовые флювиогляциальные отложения московского горизонта (Плмс) представлены песками мелко-тонкозернистыми, среднезернистыми, хорошо отсортированными — широко распространены на территории практики. Слагают низкие водораздельные увалистые, холмистые поверхности, прилегающие к бортам долины реки Москвы, и вскрываются (рис. 12) в откосах дорожной выемки вдоль шоссе Звенигород –Троицкое и в районе деревни Волково.

Когда-то в д.Волково были два карьера. Со временем деградации московского ледника, деятельностью потоков талых вод связано накопление отложений древних среднеплейстоценовых ложбин стока, которые хорошо фиксируются в рельефе. Характерное обнажение традиционно изучалось студентами в заброшенном верхнем карьере строительных песков на северо-восточной окраине деревни Волково. Нынешние студенты 4 курса и все будущие поколения 3-курсников этому не поверят. Но ведь были же когда-то верхний и нижний карьеры строительных песков (флювиогляциальных), и наши учителя нас туда водили в маршрут и на опытные работы с прибором Ковалева, трубкой Каменского, отбором монолитов и послойным описанием разреза с выделением инженерно-геологических элементов.

Глубина нижнего карьера составляла более 10 м., а верхнего карьера — около 6-10 м, в бортах вскрывались отложения московской морены (суглинки кирпично-красные, рис. 13-14) с неровной поверхностью кровли, перекрытой песками мелко- и среднезернистыми, с гравийными, галечными горизонтами. В карьере фиксировалась значительная неоднородность строения флювиогляциальных отложений московского горизонта. Эти отложения широко использовались для дорожного строительства и местным населением для хозяйственных нужд. С 90х годов прошлого века карьер начал использоваться местным населением как свалка ТБО. Последние годы студенты экогеологи с радостью и энтузиазмом (рис. 15-16) описывали данный объект, характеризуя источники воздействия на геологическую среду. К лету 2009 г. этот карьер был полностью засыпан; старая свалка погребена; только



Рис. 15. Свалка в верхнем карьере у с. Волково, 2003 г.

чуть севернее, на «пупке» нашли со студентами вскрытую ковшевым экскаватором яму глубиной и диаметром около 3 м — сплошь в моренных красновато-коричневых суглинках.

В нижнем карьере в его лучшие годы удавалось наблюдать моренные московские отложения, а в юго-западном его углу даже вскрывался контакт с подморенными песками (мощностью до 1-1,5 м) и подстилающими их трещиноватыми каменноугольными известняками (Г.И. Гордеева, Е.Н. Огородникова и В.А.Королев это прекрасно помнят). Сейчас здесь проходит хорошая асфальтовая дорога, по которой можно проехать к коттеджному поселку «Солнечный» и пансионату «Университетский». Жаль, что особого смысла идти в маршрут в Волково уже нет; здесь теперь можно проводить лишь геоморфологические наблюдения.

В настоящее время обнажения в верхнем и нижнем карьерах в Волково, к сожалению, полностью утрачены.

Обнажение «Обрыв любви». На правом берегу р. Москвы, у западной окраины с. Гигирево есть «Обрыв любви», настоящий обрыв высотой около 18-19 м (рис. 18-23). Происхождение названия этого места теряется в веках. То ли кто-то из-за большой любви решил что-то доказать, то ли все дело в многочисленных и густых кустах обильно цветущей по поздней весне сирени, то ли еще что...? Обнажение в районе деревни Гигирево («Обрыв Любви») открывает красивый вид на долину реки Москвы (рис. 19 и 23).

Обнажение позволяет описать наиболее полный разрез отложений второй террасы, московского флю-



Рис. 16. Верхний карьер у с. Волково в 2004 г.



Рис. 17. «Верхний карьер» у с. Волково, 2005 г.



Рис. 18. Общий вид правого берега р. Москвы у с. Гигирево, 1975 г.



Рис. 19. Вид на р.Москву с «Обрыва любви», 1975 г.



Рис. 20. Аллювий 2-й террасы у с. Гигирево, «Обрыв любви», 2007 г.



Рис. 21. Аллювий 2-й террасы, Гигирево, «Обрыв любви», 2004 г.

виогляциала и московской морены. Сохранность обнажения относительно хорошая, здесь находится растущий овраг, с которым местные жители активно борются, запрещая производить расчистки на склонах. Тем не менее, еще 2-3 года назад здесь возникла небольшая стихийная свалка мусора, которая в настоящее время ликвидирована.

Когда-то здесь было хорошее обнажение верхнеплейстоценовых аллювиальных отложений (a2III_{mnv}) II-й террасы р. Москвы (мневниковской), в цоколе которой наблюдались суглинки московской морены и даже, говорят, подморенные межледниковые пески («одинцовские» по М.С. Орлову, Е.Н. Огородниковой, Г.И. Гордеевой и др. или перекшинско-московские по мнению нынешних педагогов).

В последние годы от обнажения, к сожалению, осталась лишь самая верхняя часть (рис. 20-22); из-за мощной осыпи, сформировавшейся не без участия студентов (10 бригад каждое лето пытаются найти (рис. 22-23) контакты песков с суглинками и тех же суглинков с другими песками!). Но как же важно непосредственное описание студентами состава и строения аллювия II-й террасы — разнородных, неотсортированных песков с большим количеством крупнообломочного материала (гравия, дресвы, гальки, даже редких валунов), с четкой и нечеткой, косой и субгоризонтальной слоистостью, ожелезненных. Этот грубый по составу аллювий небольшой мощности (до 3,5-5 м) формировался, когда в начале позднего плейстоцена только начинали активно размываться и перемываться отложения московской морены. Вот почему следует со здоровым сомнением относиться к описаниям скважин 3м, 4т, 5т и др., пробуренным когда-то на II-й террасе выше лагеря гидрогеологов, где под слоем галечников на глубине 3,4-6,2 м залегают однородные пески мощностью до 6-9 м (уважаемые студенты, они к аллювию позднего плейстоцена отношения не имеют!).

Отложения аллювия 1-й террасы р.Москвы широко распространены на территории практики. В ряде береговых обрывов реки наблюдаются выходы аллювиальных отложений различной мощности. На этих обнажениях студентам удастся описать послойно разрезы этих отложений, убедиться в их неоднородности и большой изменчивости вдоль русла реки (рис. 24-25).

Если от Нижних дач ЗБС пойти вверх по течению р. Москвы (по дороге в Каринское, только идти надо по пойме), то примерно в 500 м наблюдается обнажение **современного пойменного аллювия (aIV)**. В небольшом уступе высокой поймы р. Москвы обнажаются супеси коричневатого-серые, в верхней части макропористые, массивные, с кусковатым изломом или скрытослоистые, влажные, с тонкими и невыдержанными прослоями песка желтовато-серого мелкого, с включениями рассеянного гравия, органических остатков разной степени разложения (рис. 26).

2. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ

На территории практики в долине р. Москвы развито большое количество геологических процессов, проявления которых представляют собой геодинамические памятники. Среди них выделяются: речная и овражная эрозия, оползни, заболачивание, золотые процессы.

Речная эрозия в долине р. Москвы относится к двум типам: боковой и донной. Наиболее отчетливо фиксируются участки боковой эрозии. Близость реки дает прекрасную возможность наблюдать за ее разносторонней деятельностью. В ходе маршрутов студенты выделяют и картируют участки наиболее интенсивного развития процессов речной эрозии и аккумуляции. Интересно, что за 40 лет практики эти участки не раз изменяли свой вид или положение. Так, меньше 10 лет назад на левом берегу вблизи устья р. Молодни в уступе поймы появились отчетливые признаки свежего бокового размыва, который с каждым годом усугубляется, и даже намечается некоторое смещение русла влево (рис. 27-29). Одновременно в центре реки зарождается островок. А ниже 1-го гидрогеологического куста такие острова существовали всегда (все годы практики), но их размер и конфигурация изменяются практически каждый год.

В многоводные годы в долине р. Москвы можно наблюдать следы весеннего паводка — прибрежные ивы буквально «увешаны» речными водорослями.

Конечно, естественный режим реки Москвы давно нарушен, сток зарегулирован. Одна из плотин находится выше биостанции, и когда производится сброс воды, по уровню, установленному около гидрогеологического куста скважин, видно, как вода в реке поднимается прямо на глазах. Это тоже наглядный познавательный пример для студентов.



Рис. 22. Расчистка обнажения «Обрыв любви», 2004 г. (фото В.А.Королева)



Рис. 23. Описание обнажения на «Обрыве любви», 2004 г. (фото В.А. Королева)



Рис. 24. Аллювий 1-й террасы р. Москвы у д. Аниково, 2008 г.



Рис. 25. Аллювий 1-й террасы р. Москвы, 2004 г.



Рис. 26. Пойменный аллювий р. Москвы у д. Аниково, 2009 г.

Оползни в долине р. Москвы развиты очень широко. Глубокие оползни захватывают дочетвертичные породы (юрские глины), поверхностные формируются в толще четвертичных отложений и нередко носят характер оплывин.

Целые серии оползней встречаются в районе практики на двух участках: на левом берегу — от р.Голубой до с.Каринское, на правом — от границы биостанции до с.Луцино. На первом участке отсутствуют надпойменные террасы, т.е. склон водораздела спускается прямо к пойме, и крупные оползневые блоки выражены на нем достаточно отчетливо. К сожалению, в последние годы доступ к этому участку долины закрыт, и современные маршруты захватывают только его восточную окраину.

Правобережный оползневой склон практически полностью залесен, поэтому выделение оползней вызывает здесь определенные трудности. На действующие оползневые тела указывает «пьяный лес», а старые оползни заросли настолько, что стали трудно проходимыми. Тем не менее, есть один геологический объект, который неизменно посещали все поколения наших студентов — «Красная Горка». Это крупная оползневая ступень, довольно четко выделяющаяся на окружающем фоне. Раньше она выделялась еще резче, потому что на ее поверхности почти не было древесной растительности. Сейчас появились кусты и деревья, что, в общем, является хорошим признаком — признаком стабилизации. Однако верхняя часть «Красной Горки» теперь огорожена забором и стала недоступной.

Овражная эрозия — наиболее распространенный в районе практики экзогенный геологический процесс. Буквально изрезан крупными оврагами правобережный склон долины р.Москвы на участке от биостанции до д. Луцино (рис. 30-31). Некоторые из этих оврагов открываются на первую и вторую террасы и относятся к категории древних, давно выработавших профиль устойчивого равновесия, другие спускаются к пойме и продолжают жить, благодаря многочисленным родникам, которые разгружаются на склонах и в тальвеге. На обоих берегах встречаются совсем молодые, короткие растущие овраги с крутыми обнаженными склонами и V-образным профилем. Один из них прорезает 1-ю надпойменную террасу в районе «Красной Горки».



Рис. 27. Развитие боковой эрозии в 2004 г.

Древние овраги имеют внушительные размеры — до 100 м и более в устьевой части. Самый протяженный овраг начинается на водоразделе выше санатория им. В.П.Чкалова и открывается на 1-ю террасу восточнее с.Волково. Его древнее происхождение не вызывает сомнений, но эрозионная деятельность полностью не закончилась. Современное функционирование этого оврага связано с техногенным фактором — по дну протекает ручей, подпитываемый за счет фильтрации из очистных сооружений санатория.

Заболачивание на территории практики развито сравнительно ограниченно из-за искусственного их осушения, но, тем не менее, здесь представлены разные типы болот — есть и низинные, и верховые. Одно из крупных верховых болот, расположенное на водоразделе правого берега у Академических дач, куда еще в 1970-е годы студенты ходили в маршруты, совсем недавно было искусственно осушено и теперь на этом месте находятся дачи поселка «Газовик». Небольшое верховое болото сохранилось сейчас лишь на обочине шоссе на юго-восточной окраине с.Луцино, но и оно теперь за забором.

Самое большое верховое болото расположено на водоразделе правого берега северо-восточнее с. Волково. Окружающая территория сильно залесена, и к болоту приходится пробираться через густые заросли. Кроме того, оно находится далеко за пределами картируемой территории, и пешие маршруты к этой точке наблюдения представляют определенную сложность.

Гораздо более широко на территории практики развиты низинные болота. Почти вся тыловая часть 1-й террасы на правом берегу р.Москвы в той или иной



Рис. 28. Участок боковой эрозии поймы р. Москвы (фото М. Кушман, 2008)



Рис. 29. Боковая речная эрозия, 2007 г.



Рис. 30. Молодой овраг, прорезающий 1-ю террасу р. Москвы в р-не Красной горки, 2004 г. (фото В.А. Королева)



Рис. 31. Овраг на правом берегу р. Москвы



Рис. 32. Низинное болото на 1 террасе р. Москвы (фото М.С. Чернова)



Рис. 33. Участок золового развевания песков у с. Луцино, 2004 г. (фото В.А. Королева)

мере испытывает заболачивание и подтопление из-за близости к поверхности грунтовых вод. Здесь заболачивание прослеживается узкой полосой, вытянутой вдоль реки. Особенно отчетливо это видно на 1-й террасе в районе базы гидрогеологов, а также далее вниз по течению реки у «Красной Горки» и далее в сторону с. Луцино. Это хороший пример для студентов, иллюстрирующий взаимосвязь развития геодинамических процессов и гидрогеологических условий местности.

На 1-й надпойменной террасе у подножия «Красной Горки» есть и другой геодинамический объект — небольшое низинное болото. Оно имеет изометричную форму, характерную растительность и обычно покрыто тонким слоем воды (рис. 32). Каждый раз, подводя к этому болоту студентов, преподаватели просят соблюдать осторожность и быть особенно внимательными. Каково же было наше изумление, когда в один из полевых сезонов, направляясь к этой точке наблюдения, мы увидели, что в самом центре болота стоит студент... Оказалось, что болото полностью высохло. Сказалась малоснежная зима и, как следствие, низкий уровень грунтовых вод и настолько низкий уровень воды в Москва-реке, что ее можно было перейти вброд. В осушенном болоте сделали закопушку, и студентам представилась возможность увидеть разрез современных болотных отложений. В следующем году болото вернулось к своему прежнему состоянию.

Золовые процессы на территории практики теперь имеют ограниченное распространение. Однако ещё в 1970-1980-е годы они были хорошо заметны на водоразделе в районе с. Луцино и на небольшой остановочной террасе р. Москвы у западной окраины этого села. Здесь верхняя часть разреза сложена речными и флювиогляциальными песками значительной мощности. При отсутствии растительности на поверхности песков в 1970-1980-е гг. четко была видна «ветровая рябь», свидетельствующая об их перевевании (рис. 33). Однако с 1990-х гг. здесь началась застройка территории, стала интенсивно развиваться травянистая растительность, и указанные процессы постепенно затухли.

Таким образом, на территории практики пока имеется довольно много историко-геологических и геодинамических памятников. Однако интенсивная техногенная нагрузка ставит сохранность многих из них под угрозу, поэтому необходимы мероприятия по их каталогизации и охране.

РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНО- ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРАКТИКЕ

Проведение инженерно-геологических работ на практике нацелено на знакомство студентов с основными методами современных полевых инженерно-геологических исследований и изысканий. В процессе прохождения практики студенты впервые учатся самостоятельно проводить инженерно-геологическое опробование грунтов, оценивать их состояние, инженерно-геологические особенности и свойства.

Состав учебных инженерно-геологических задач на практике с 1970 г. формировался постепенно при активном участии профессора Георгия Сергеевича Золотарёва и научного руководителя практики — профессора Рэма Сабировича Зиангирова. Г.С.Золотарев не раз бывал на биостанции. В частности, по его инициативе был привезен кусок керна большого диаметра, около 80 см (с одной из строящихся ГЭС), который и ныне находится перед камеральным корпусом и является своеобразным памятником и учебным пособием.

С самого начала организации практики была поставлена цель, чтобы на ней студенты обучались основным базовым методам полевых инженерно-геологических исследований. В первые годы существования практики набор инженерно-геологических задач был довольно ограничен: кроме маршрутных исследований, описания разрезов и керна скважин, отбора монолитов, студенты инженер-геологи также выполняли динамическое зондирование, определение плотности и влажности грунтов ядерными методами, оценку сжимаемости методом статических нагрузок, вращательный срез, а также сейсмопрофилирование.

Практика зарождалась и развивалась благодаря огромной инициативе самих сотрудников кафедры. Именно их самоотверженный труд позволил «на пустом месте» создать одну из лучших инженерно-гео-



Профессор Г.С. Золотарёв



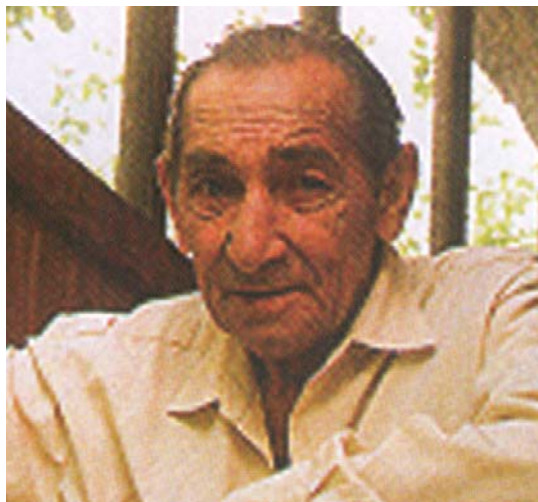
Профессор Р.С. Зиангиров

логических практик в стране. Список их имен довольно большой и ниже упоминаются почти все сотрудники и преподаватели кафедры, внесшие существенный вклад в развитие инженерно-геологической практики.

С первых лет практики и по сей день на ней работал Евгений Николаевич Добролюбов — буровой мастер, а по сути — мастер на все руки, получивший заслуженное и почетное прозвище «Кулибин», без участия которого не крутится ни одна установка, не работает ни один агрегат. Обладая огромным практическим опытом полевых буровых и инженерно-геологических исследований он стал незаменимым сотрудником на практике в течение всех прошедших сорока лет. В этом человеке удивительно и странно сочетается «любовь к железу» и любовь к рыбалке, без которой на практике он не проводит ни одного дня. Как только кончается задача, в про-



Е.Н. Добролюбов за динамическим зондированием, ЗБС, 2003 г.



Завхоз практики в 1970-1990-е гг. Г.М. Матюшин



Старый дом преподавателей-геологов и склад оборудования, ЗБС, 2003 г.



Группа студентов инженер-геологов (слева-направо): В. Агентов, Е. Цаберт, А. Красилов, В. Вольнова, Н. Рябов, А. Клименко, В. Помазанов, ЗБС, 1978 г.

ведении которой он участвовал, он идет на Москва-реку с удочками...И никогда он не возвращается домой без рыбы!

Постепенно практика обзаводилась собственным хозяйством. В первые годы практики полевое оборудование хранили в Москве и каждый раз привозили его на практику, что было не удобно. Затем перед общежитием биологов построили небольшой ящик-склад, где хранили крупногабаритное оборудование (анкеры, шнеки, штанги и т.п.). Ящик-склад был небольшим, неудобным и поэтому позже построили сарай у Верхнего пруда Столового оврага (где сейчас находится дом преподавателей-геологов). В этом сарае хранили все оборудование, включая самоходную технику, установку динамического зондирования и т.п.

В середине 1970-х гг. на месте этого сарая по инициативе и усилиями завхоза практики Геннадия Михайловича Матюшина был построен двухэтажный дом. Его первый каменный этаж был нежилой и использовался под склад оборудования, а на втором деревянном этаже было обустроено общежитие для преподавателей-геологов (см. рис.).

МАРШРУТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Практика начиналась с маршрутных исследований. Маршрутные исследования, проводимые на практике, были нацелены на ознакомление студентов с геологическим строением района практики, привитие им навыков полевых инженерно-геологических исследований грунтов, ознакомление с элементами геолого-съёмочных работ. В начале, в 1970-е гг., маршруты носили обзорный характер и проходили только по территории Верхних и Нижних дач ЗБС. Эти первые обзорные маршруты вели Владимир Алексеевич Всеволожский, Владимир Яковлевич Калачев и Елена Николаевна Огородникова.

Позже маршруты были распространены на всю территорию практики на площади около 25 га. В ходе маршрутов студенты изучали разрезы дочетвертичных и четвертичных отложений, проявления современных геологических процессов, знакомились с особенностями рельефа местности, гидрогеологическими условиями, проводили опробование грунтов и подземных вод (рис.). Дальние маршруты обеспечивались автомобильным транспортом, ближние маршруты были пешими.

Маршрутные исследования продолжались 3-4 дня. Общие маршруты в завершение дополнялись самостоятельными 1-2 маршрутами по заданию преподавателя и позволяли более твердо закрепить полученные практические навыки и знания.

В проведении маршрутов в 1980-1990-е гг. участвовали преподаватели кафедр гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии. На кафедре инженерной геологии маршруты в этот период вели Виктор Иванович Осипов, Е.Н.Огородникова, Владимир Александрович Королев, В.Я.Калачев, Наталья Николаевна Комиссарова и др. Позже в 2000-е гг. маршрутные исследования проводили В.А.Королев, Татьяна Ивановна Аверкина, Светлана Казимировна Николаева, Михаил Борисович Куринов, Ия Юрьевна Григорьева, Татьяна Васильевна Андреева, Михаил Сергеевич Чернов и др.

По результатам маршрутных исследований студенты стали составлять схематическую геолого-геоморфологическую карту, а позже — карту четвертичных отложений изучаемой территории. Карта сопровождалась инженерно-геологическим разрезом.

ИЗУЧЕНИЕ РАЗРЕЗОВ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПРОБОВАНИЕ ГРУНТОВ

Изучение разрезов горных пород на практике проводилось с помощью бурения, статического и динамического зондирования.

В первые годы практики студенты инженер-геологи кроме того выполняли специальную задачу по **инженерно-геологическому опробованию** и характеристике четвертичных отложений. Эта задача проводилась в окр. д.Гигирево на «Обрыве любви», где проводилась ступенчатая расчистка обнажения II-й террасы р.Москвы и послойное описание пород, опробование их плотномером-влажномером Ковалева с последующим выделением по всему разрезу инженерно-геологических элементов в соответствии с требованиями ГОСТа (рис.). Данную задачу вели В.Я.Калачев и Е.Н.Огородникова.

Наряду с этой задачей студенты изучали **строение разреза** пород территории практики по результатам проведенного здесь бурения. Собранный керн из пробуренных скважин, хранившийся в специальных лотках и ящиках, послойно описывался студентами. По выходу керна оценивалась трещиноватость пород. Эту задачу вначале вели В.Я.Калачев и



Доцент Е.Н. Огородникова (3-я справа) в маршруте с инженер-геологами в р-не с. Волково, 1984 г.



Профессор И. Осипов в маршруте ведет опробование свойств флювиогляциальных песков на приборе Ковалева, ЗБС, 1989 г.



Подготовка расчистки для описания разреза в д. Гигирево, ЗБС, 1975 г.



Слева-направо: А.Л. Семенихин, Ю.Г. Кравченко, А.С. Самолук, профессор В.И. Осипов, М.Л. Пшеничная, доцент Л.В. Шаумян, ЗБС, 1989 г. (фото Т. Кудряшовой)



Доценты В.Я. Калачев и П.Э. Роот



Группа инженер-геологов в маршруте в р-не п. Каринского, 1993 г.



Профессор В.А. Королев (слева) в маршруте с группой инженер-геологов, 1993 г.

Е.Н.Огородникова, а позже — Н.Н.Комиссарова и Лорина Ваграмовна Шаумян. К настоящему времени относительно хорошо сохранился лишь керн каменноугольных отложений; с ним по-прежнему знакомят студентов.

Позже для изучения строения геологических разрезов была введена специальная задача по опробованию пород и документации скважины, составлению инженерно-геологической колонки. Эта задача проводится силами инженер-геологов и в настоящее время. В ходе её проведения студенты знакомятся с разными типами буровых установок, применяемых при инженерно-геологических изысканиях, а также типами грунтоносов и другим вспомогательным оборудованием, учатся документировать скважину, опробовать и описывать керн, составлять инженерно-геологическую колонку. Часть бурового оборудования хранится на демонстрационных стендах в камеральном корпусе (см. рис.).

Основные проблемы с проведением задачи по бурению скважины на практике сводились к обслуживанию работоспособности буровых установок, а также обеспечению соответствующего персонала, обладающего допуском и квалификацией бурового мастера. В первые годы бурение проводилось на установке УГБ-50М, снабженной полным набором шнеков, грунтоносов и др. Задачу по бурению на этой установке в разные годы вели В.Я.Калачев, Л.В.Шаумян, В.А.Королев, Владимир Дмитриевич Харитонов, Игорь Васильев и буровой мастер Е.Н.Добролюбов.

Позже эта установка вышла из строя и задачу по бурению стали проводить на установке УБП-15М, а также малогабаритной установке конструкции Л.С.Амаряна. Кроме того, в последние годы к проведению этой задачи удастся привлекать сотрудников различных изыскательских организации, которые демонстрируют студентам современную буровую технику и вспомогательное оборудование. Так в 2008 г. помощь в организации буровых работ коллективу кафедры оказали её выпускники А.А.Белов и А.Ю.Видехин (ООО «Гео+»), выделив на 3 дня буровые установки УРБ-2А и УБШМ-2. (см. рис.).

В 2009 г. в качестве бурового агрегата была опробована установка ПБУ-2-24, которая в ближайшие годы должна будет стать основной в этой задаче (рис.).

В 2000-е годы задачу по бурению скважины вели Людмила Александровна Цуканова, Т.В.Андреева, Е.Н.Добролюбов, Елена Малышева, Ирина Калининченко и др.

В ходе проведения опробования грунтов студенты на практике учились также **отбору монолитов**. Эта задача велась на практике с начала 1970-х гг. и ведется в настоящее время. Отобранные монолиты затем перевозились в Москву и использовались для практикума по грунтоведению. В первые годы отбор монолитов со студентами осуществляли В.Я.Калачев и Е.Н.Огородникова, а позже многие другие преподаватели кафедры (В.Т.Трофимов, Н.Н.Комиссарова, Евгений Глуховский, Сергей Дмитриевич Филимонов, В.А.Королев, Т.И.Аверкина, В.Н.Широков, С.К.Николаева, Т.В.Андреева, М.С.Чернов, Юлия Владимировна Фролова и др.).

Отбор монолитов глинистых грунтов проводился в разных местах. В конце 1970-х — середине 1980-х гг. их отбирали на противоположном берегу р.Москвы на пойме в устье р.Дубешни. Это было вызвано тем, что биологи запрещали нарушать грунты на пойме правого берега р.Москвы, разводить здесь костер для парафинирования и т.п. Поэтому отбор монолитов вели на левом берегу р.Москвы. Туда переправлялись на лодках, отбирали монолиты, парафинировали их, затем грузили монолиты в лодки и перевозили их на территорию базы (рис.).

Позже монолиты стали отбирать недалеко от железнодорожной станции Звенигород в глиняном карьере в районе с.Введенского (теперь после рекультивации там находится территория садоводства). Здесь вскрывались покровные моренные суглинки, имеющие большую мощность и туго-пластичную консистенцию, что делало удобным их использование в учебном процессе на практикуме по грунтоведению. Сюда за монолитами ездили на машине. Позже, с началом рекультивации этой территории, монолиты здесь перестали отбирать. В один из сезонов для отбора монолитов был использован котлован, пройденный на территории п/л «Мирный» в связи с возведением нового сооружения.

Для их отбора после этого была выбрана территория на 1-й террасе правого берега р.Москвы (на участке проведения инженерно-геологических задач; однако здесь грунты были представлены в основном супесями и легкими суглинками, что ослож-



Грунтоносы и буровое оборудование на демонстрационном стенде



Бурение скважины, ЗБС, 2008 г.



Буровая установка ПБУ-2-24, Верхние дачи ЗБС, 2009 г.



Ассистент В.А. Королев, С.Д. Филимонов (в лодке) за отбором монолитов, ЗБС, 1979 г.



Доцент В.Я. Калачев на задаче по динамическому зондированию, окр. д. Волково, 1975 г.



Задача по динамическому зондированию, 1996 г.



Динамическое зондирование грунтов на установке УБП-15М, 2007 г. (слева) и 2008 г. (справа)

няло отбор монолитов и их сохранность), а позже — на пойме правого берега р.Москвы. На этом последнем участке ведется отбор монолитов и в настоящее время.

Изучение строения геологического разреза в 1970-е гг. проводилось также методом малоглубинной сейстики. Эту задачу на практике вначале вели инженеры-геофизики, работавшие на кафедре инженерной геологии — В.Н.Никитин и А.П.Резниченко. Позднее эту задачу стали вести преподаватели отделения геофизики.

Динамическое зондирование проводилось с 1970 г. на крупногабаритной установке УБП-15М конструкции Гидропроекта, смонтированной на одноосном прицепе. Установка показала себя весьма надежной в работе и служит на практике до настоящего времени. За сорок лет эксплуатации она подвергалась лишь небольшим ремонтам. В 1980-е годы на установке заменили бензиновый двигатель на электрический, подсоединив к ней кабель, что еще больше облегчило на ней работу. В такой комплектации она служит до сих пор. На этой установке работали все студенты инженер-геологи и геокриологи, учившиеся за последние сорок лет. Каждый из них либо считал залоги, либо измерял погружение зонда, либо навинчивал штанги и т.д... Эта установка «помнит» руки всех наших студентов...

В разные годы задачу по динамическому зондированию с помощью этой установки на практике проводили В.Я.Калачев, С.Д.Филимонов, В.А.Королев, Н.Н.Комиссарова, Т.И.Аверкина. Неизменным буровым мастером, обслуживающим работу



на этой установке, был и является до настоящего времени Е.Н.Добролюбов. Помогал ему И.В.Васильев.

Статическое зондирование грунтов в 1970-е годы на практике проводилось с помощью ручной малогабаритной установки ПССЗ-2. С её помощью удавалось проводить статическое зондирование в глинистых и песчаных грунтах на несколько метров. Однако в процессе её эксплуатации механизм для задавливания и извлечения штанг с зондом-наконечником вышел из строя. Работа на ней была не очень удобной, т.к. требовала от преподавателя и студентов затрат больших физических усилий. Сейчас эта установка стоит на демонстрационном стенде в камеральном корпусе и её по-прежнему показывают студентам (рис.).

Одновременно в 1970 г. статическое зондирование выполнялось на установке СП-59, смонтированной на самоходном шасси Т-16М — колесном тракторе. Самоходное шасси, кроме того длительное время использовали и для прочих работ, перевозки оборудования и т.д. Установка была укомплектована зондами и штангами, анкерной свай со съемной лопастью и двух аутригеров. Задачу по зондированию на этой установке выполняли В.Я.Калачев, В.И.Осипов и Е.Н.Добролюбов.

В 1980-е годы статическое зондирование стали проводить с помощью навесной установки статического зондирования НУСЗ, которая крепилась



Ручная установка статического зондирования грунтов ПССЗ-2 с набором штанг и зонд «Пика-17»



Доцент В.А.Королёв у буровой установки УГБ-50М, ЗБС, июнь 1990 г.





Е.Н. Добролюбов и Т.В. Андреева на занятии по статическому зондированию на установке УЗБ-5М-1 конструкции Л.С. Амаряна, ЗБС, 2002 г.



Доцент Т.И. Аверкина проводит задачу на малогабаритной установке статического зондирования конструкции Л.С.Амаряна, 2009 г.



Е. Глуховский и ассистент В.А. Королев (справа) с нейтронным плотномером-влажномером, ЗБС, 1979 г.



Ассистент В.А. Королев (справа) проводит гамма-каротаж, д. Волково, 1979 г.

на буровой установки УГБ-50М и работала от дизеля (рис.).

С её помощью проводили статическое зондирование грунтов на значительную глубину. Зондирование осуществляли в разных токах практики: на территории Верхних дач во флювиогляциальных песках, в аллювии на первой террасе р.Москвы и др. Зондирование проводили зондами разных типов: как простыми механическими, так и зондом типа «ПИКА-17» с автоматической регистрацией как лобового, так и бокового сопротивления задавливанию зонда.

Эта установка для статического зондирования прослужила на практике около двадцати лет. Задачи на ней проводили В.Я.Калачев, В.И.Осипов, В.А.Королев, Н.Н.Комиссарова, В.Д.Харитонов, Е.Н.Добролюбов, И.В.Васильев и др. Однако позже, из-за выхода из строя дизеля, а затем и самой буровой УГБ-50М, от установки НУСЗ пришлось отказаться. Последние годы её работы были самыми трудными: дизель часто выходил из строя и Е.Н.Добролюбову приходилось предпринимать большие усилия и различные ухищрения, чтобы запустить его. Потом вышел из строя мотор самой буровой машины, установка оказалась не на ходу, и чтобы выполнять зондирование в разных точках её толкали на прицепе с помощью каротажной установки...

Такие мучения продолжались несколько лет, но все же усилиями В.А.Королева, проводившего тогда эту задачу вместе с В.Д.Харитоновым и Е.Н.Добролюбовым, статическое зондирование выполнялось в полном объеме с автоматической регистрацией параметров зондом «ПИКА-17».

Она была заменена в 2002 г. механической малогабаритной установкой статического зондирования конструкции Л.С.Амаряна, который любезно предоставил установку для практики (рис.).

Установка для статического зондирования работала от электродвигателя или от механического привода. Одновременно она могла использоваться и для бурения. На этой установке проводили статическое зондирование несколько лет, пока из строя не вышли некоторые узлы. Занятия на ней проводили Т.И.Аверкина, Е.Н.Добролюбов, И.Васильев и др.

С 2006 г. эту установку наконец заменили на другую — малогабаритную установку конструкции Л.С.Амаряна (рис.). Она оказалась более легкой в эксплуатации и более надежной. Установка снабжена домкратом, с помощью которого проводится задавливание и извлечение штанг. С помощью специального механизма раздельно контролируются лобовое и боковое сопротивление задавливанию зонда. Установка служит до настоящего времени. Занятия на ней проводили Т.И.Аверкина, Т.В.Андреева, Е.Н.Добролюбов и др.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ И ВЛАЖНОСТИ ГРУНТОВ ЯДЕРНЫМИ МЕТОДАМИ

Определение плотности и влажности грунтов ядерными методами в скважине проводили с помощью нейтронного плотномер-влажномера. На практике применяли гамма-плотномер ГГП-1 и нейтронный влагомер НИВ-1. В 1970-е годы эту задачу вели со студентами В.Н.Соколов и Е.Н.Огородникова. Позже ее проводили В.А.Королев (рис.), С.К.Николаева и др. преподаватели.

В 1980-1990-е годы для этой задачи использовался комплект ППГР-ВПГР.

Испытания этим методом велись в специальной скважине, куда опускалась обсадная труба, а затем устанавливался нейтронный плотномер-влажномер. По результатам испытаний студенты строили графики изменения по глубине влажности грунтов и их плотности. Задачу проводили либо на 2-й террасе на территории Нижних дач (рядом с камеральным корпусом), либо на 1-й террасе р.Москвы (рядом с гидрогеологическим кустом скважин).

В настоящее время эта задача исключена из учебного плана, т.к. нейтронный плотномер за длительный период эксплуатации вышел из строя.



Профессор Г.С. Золотарев и А.Е. Крылов около штамповой установки для испытания грунтов пробными нагрузками, ЗБС, 1975 г.



А.А. Шарий (1930-1976)



Доцент Б.А. Снежкин



Знакомство со сдвиговой установкой СУ-1 (слева-направо): вед. научн. сотрудник Д.Г. Зилинг, ст. инженер В.Н. Широков, профессор Г.С. Золотарев, профессор В.И. Осипов, мастер по ТСП В.Д. Харитонов, ЗБС, 1987 г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Деформационные характеристики грунтов в первые годы практики сначала изучались на крупногабаритной рычажной установке **методом статических пробных нагрузок** (рис.), с помощью которой



Определение сопротивления грунтов сдвигу на установке СУ-2 и приборе ВСВ-25



Доцент В.Н. Широков ведет задачу по штамповым испытаниям грунтов с группой инженер-геологов, ЗБС, 2004 г.



Определение деформационных свойств грунтов штамповой установкой УДПСШ-600 (сзади видна упорная балка), 2007 г.

определялся общий модуль деформации грунтов. На этой установке вели задачи А.А.Шарий и А.Е.Крылов, а позже С.Д.Филимонов и др.

Кроме того, в первые годы практики деформационные характеристики грунтов определялись также с помощью упорной массивной балки. Позже она была установлена для демонстрации на первой террасе р.Москвы рядом с гидрогеологическим кустом скважин. Однако работа с ней оказалась не удобной для целей учебного процесса, впоследствии от нее отказались, но балка стоит на том же месте до сих пор и на ней проводят лишь демонстрационную беседу со студентами о сути самого метода испытаний. Теперь на ней в перерывах между задачами любят отдыхать студенты...

Позже рычажная установка была заменена на штамповую установку типа УДПСШ-600 конструкции УралТИСИЗа. Она была более компактной, не такой тяжелой и громоздкой и оказалась более легкой в работе и обслуживании (рис.). На этой установке проводили задачи Пётр Эдуардович Роот, С.Д.Филимонов, Борис Алексеевич Снежкин, В.Н.Широков, М.Б.Куринов, М.С.Чернов и др.

Одним из примеров использования на практике нового оборудования является винтовой штамп серии ШВК, позволяющий проводить испытания в скважинах на глубине до 20 м.

Кроме того, деформационные характеристики грунтов изучались на практике с помощью метода **прессиометрии**. В начале 1970-х гг. на практике прессиометрию проводили с помощью гидравлического прессиометра Д-76, погружаемого в скважину (прессиометр виден на фотографии рядом с рычажной установкой справа).

Этот прессиометр прослужил на практике несколько лет, но затем вышел из строя и был заменен на новые гидравлические прессиометры. С их помощью проводили изучение деформационных характеристик грунтов по глубине скважины. Однако работа с гидравлическими прессиометрами применяемых конструкций оказалась не очень удобной, гидравлика часто отказывала, появлялась течь воды и т.п. На гидравлических прессиометрах вели задачи П.Э.Роот, Г.А.Кудакаева и др.

После гидравлических прессиометров на практике появился прессиометр типа ПЭВ-89, на котором задачу стал проводить Э.-С.И. Балашайтис.

Позже, в 1980-е годы гидравлические прессиометры на практике использовали параллельно с механическими лопастными прессиометрами ЛПМ-15 конструкции Л.С.Амаряна. Они оказались весьма надежными и удобными в работе и служат на практике до сих пор. Мы располагаем двумя такими прессиометрами, предназначенными для работы в скважинах большого и малого диаметра (рис.). Надо отметить, что Лено Самвелович Амарян, не раз безвозмездно снабжал практику своими разрабатками.

Задачу по прессиометрии грунтов на механических прессиометрах конструкции Амаряна в разные годы вели В.Д.Харитонов, В.Н.Широков, С.К.Николаева и др.

Представителем нового поколения оборудования, позволяющим программировать режим испытаний, фиксировать в автоматическом режиме получаемые результаты и выполнять их обработку, является прессиометр ПЭВ-89МК.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

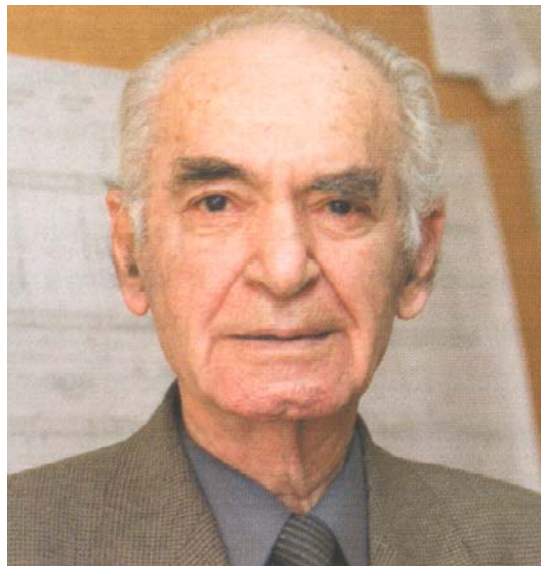
Определение прочностных характеристик грунтов на практике студенты изучают двумя прямыми методами: 1) исследованием параметров сопротивления грунтов сдвигу на крупногабаритной установке и 2) с помощью лопастных испытаний (крыльчаткой).

Сопротивление грунтов сдвигу в 1970-е гг. определяли на крупногабаритной сдвиговой установке конструкции УралТИСИЗа в шурфе.

Для этого откапывался шурф глубиной не менее 1,1 м, в стенках которого укреплялась поперечная распорная массивная несущая балка, под которой вырезался целик, помещаемый в круглую обойму. С помощью винтового пресса и каретки создавалась вертикальная нагрузка на штамп обоймы, а с помощью домкрата и ручной лебедки она срезалась в горизонтальном направлении и по динамометру определялось сопротивление сдвигу. Эта установка прослужила на практике несколько лет, но она была чрезвычайно не удобна в работе: после каждого сдвига требовались большие объемы земляных работ, шурф разрастался в глубину и длину. Преподаватель, ведущий эту задачу, и студенты больше занимались земляными работами, чем собственно ис-



Гидравлический прессиометр, ЗБС, 2003 г.



Лено Самвелович Амарян



Доцент С.К. Николаева проводит со студентами определение деформационных свойств грунтов в скважине лопастным механическим прессиометром ЛПМ-15 конструкции Л.С. Амаряна, 2007 г.



Доцент М.Б.Куринов проводит со студентами определение прочности грунтов крупногабаритной сдвиговой установкой СУ-2, 2007 г.



Доцент Н.Н. Комиссарова



З.С.-И. Балашайтис

пытаниями. Кроме того закрепление в стенах шурфа поперечной упорной балки также требовало затрат значительных усилий. На этой установке проводили задачи В.А.Королев, П.Э.Роот и др. Позже от этой установки отказались, заменив ее на другую — типа СУ-1. На этой установке задачу проводил В.Н.Широков.

С 1980-х годов сопротивление грунтов сдвигу стали проводить на крупногабаритной установке СУ-2 (рис.).

На этой установке сдвиг проводится в целике, который вырезается в специальную обойму в шурфе. Сама установка монтируется рядом с шурфом и не требует специальных земляных работ большого объема. Вертикальная нагрузка и сдвигающее усилие создается сжатым воздухом. Установка служит на практике до сих пор. На ней задачу по определению сопротивления сдвигу проводили В.Н.Широков, И.Ю.Григорьева, М.Б.Куринов и др.

В 2010 г. предполагается начать знакомить студентов с мобильной сдвиговой установкой МСУ-1, разработанной при участии сотрудников кафедры М.Б.Куринова и В.Н.Широкова. Подобно СУ-2 она располагается на поверхности и позволяет проводить испытания путем среза монолита породы в большом срезном приборе. Принципиальным отличием от ра-

нее выпускавшихся установок является использование современного гидравлического оборудования, позволяющего задавать и с высокой точностью поддерживать нагрузки в диапазонах даже превышающие установленные ГОСТ 20276. Кроме того, в установке предусмотрена возможность использования керна буровых скважин с рабочей площадью среза от 135 см² до 1200 см².

Одновременно с определением параметров сдвига на крупногабаритной установке проводится опробование тех же грунтов с помощью микропенетromетра, а также малогабаритной установки ВСВ-25, что позволяет сравнивать параметры сдвига, определяемые разными методами и наглядно оценивать проявление масштабного эффекта.

Сопротивление грунтов сдвигу на практике также изучается с помощью **лопастных испытаний**. Для этого используются крыльчатки. За время существования практики здесь применялись разные типы крыльчаток. В 1970-е годы на практике использовалась крыльчатка механического типа (рис.). Задачи на ней проводила инженер Г.А.Кудакаева, а позже Е.Н.Огородникова, В.А.Королев и др.

В настоящее время эта крыльчатка находится на демонстрационном стенде в камеральном корпусе. Затем в конце 1980-х гг. механическая крыльчатка была заменена на крыльчатку с пневматическим приводом (рис.).

Эта крыльчатка также оказалась не очень удобной в работе, создаваемое усилие было не достаточно для сдвига в плотных глинистых или песчаных грунтах. Кроме того, пневматическая система давала отказы. Сейчас она находится на демонстрационном стенде в камеральном корпусе. Задачи на этой крыльчатке в разные годы проводили Е.Н.Огородникова, В.А.Королев и др.

В 1990-е годы эту крыльчатку заменили на новую механическую крыльчатку СК-10 (рис). Она задавливается в грунт вручную и вручную же проводится сдвиг, с одновременной фиксацией сдвигающего усилия динамометром, закрепленным на крыльчатке. Крыльчатка проста в работе и обслуживании и с её помощью в настоящее время осуществляются учебные задачи, которые проводит С.К.Николаева и др.

Обработку учебных задач студенты осуществляют в камеральном корпусе, построенном в 1976 г. (рис.).



Первая крыльчатка (справа), применяемая на практике и крыльчатка с пневматическим приводом (слева)



Механическая крыльчатка СК-10 (в середине), справа — лопастной прессиометр конструкции Л.С. Амаряна, ЗБС, 2009 г.



Камеральный корпус, ЗБС, 2008 г.

Совершенствовалось и учебно-методическое обеспечение инженерно-геологических работ на практике, в библиотеке камерального корпуса появилась нормативная литература по изысканиям и т.п. За прошедшее время преподавателями практики было выпущено два специальных учебных пособия для студентов [1, 2], в которых были рассмотрены различные учебно-методические вопросы проведения практики, описания геологического строения территории, описания задач, применяемого оборудования, структура отчета по практике и т.п.

В настоящее время инженерно-геологические работы на практике включают в себя выполнение следующих учебных задач: 1) бурение скважины (на установках УБП-15М, либо УГБ-50М, либо УЗБ-5М-1 конструкции Л.С.Амаряна, ПБУ-2) с опробованием керна микропенетрометром, плотномером-влажномером А.В.Ковалева, фильтрациометром Ф-1, прибором ВСВ-25 и др. с составлением инженерно-геологической колонки; 2) статическое зондирование на установках ПБУ-2-24, УЗБ-5М и установке конструкции Л.С.Амаряна; 3) динамическое зондирование (на установке УБП-15М); 4) прессиометрию пород в скважине (на установках ПЭВ-89МК и ЛПМ-15 конструкции Л.С.Амаряна); 5) сдвиг в шурфе (на установках СУ-2 и МСУ-1); 6) штамповые испыта-

ния грунтов (на установках УДПШ-600 или серии ШВК); 7) лопастные испытания грунтов (крыльчатками типа ЛГС-2, СК-10 и др.). Все инженерно-геологические работы дополняются геофизическими исследованиями грунтов в массиве методами сейсмики и электроразведки.

Таким образом, к настоящему времени на практике сложился большой комплекс полевых инженерно-геологических работ, студенты обучаются широкому комплексу полевых инженерно-геологических исследований, знакомятся с различной аппаратурой, применяемой для этих целей в изыскательских организациях, практически осваивают целый ряд методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, мерзлотных и инженерно-геофизических исследований / Под ред. В.И. Осипова, Р.С.Штенгелова, Г.И.Гордеевой. — М., Изд-во МГУ, 1982, 273 с.
2. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований / Под ред. В.А.Королева, Г.И. Гордеевой, С.О.Гриневского, В.А.Богословского. — М., Изд-во МГУ, 2000, 352 с.

РАЗВИТИЕ ГИДРОГЕОЛОГИ- ЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРАКТИКЕ

Практика — критерий истины

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Звенигородская учебная практика, так ее обычно называют, остается незабываемой для студентов, прошедших ее. Может быть, многие и не помнят уже деталей опытов, методик их обработки. Но помнят, сколь много пришлось потрудиться на ней. Помнят поразительное упрямство преподавателей в доведении проводимых задач до их досконального понимания. Ведь именно на этой практике студенты становятся полностью кафедрами, переступают виртуальный порог входа в специальность, начинают понимать, что преподаватели тоже когда-то были студентами, и сейчас их единственная цель — передать то, что они знают сами.

Практика уникальна даже по мировым меркам, а уж в нашей стране такой нет ни в одном ВУЗе. Например, при проведении откачки каждый студент группы имеет для измерения собственную скважину. При этом параллельно в десятке скважин стоят автоматические уровнемеры, пишущие результаты измерений круглый год. Если проводится каротаж, то по настоящему, без имитации некоторых операций. Вообще на практике все настоящее, все приборы и установки те же, что используются в обычной геологической работе. Хотя часть оборудования и все коммуникации сделаны специально для практики.

Однако, «не сразу Москва строилась». Все что сейчас предлагается вниманию студентов сделано руками, с хорошим приложением головы, сотрудников кафедры, факультета. Многое исполнено на энтузиазме преподавателей и инженеров, считавших практику одним из важнейших дел жизни, делом чести.

В середине прошлого века, в далеком 1969 году на территорию заповедной Звенигородской био-

станции МГУ ступила нога первого студента-геолога. Уж чья нога никто не упомнит, для определенности будем считать, что это была нога проф. В.Н. Соколова, как раз тогда проходившего эту практику, будучи студентом, в самый первый заезд. Этот шаг начал длинную, уже сорокалетнюю, эпопею, продолжение которой следует каждый год. Первоначально до 1973 года практика на биостанции была только по инженерно-геологическим методам и длилась одну неделю. После окончания 4-го курса студенты гидрогеологи проходили недельную практику по гидрогеологическим методам на базе полигона ВСЕГИНГЕО. В это время инженеры-геологи были на ЗБС, после чего они менялись. Первые студенты, прошедшие эту практику были выпускники 1970-го года. Жили частью в палатках, частью в первом доме биостанции с колоннами, в котором сейчас музей. Единственным транспортным средством был мотороллер «Вятка», на котором перевозили тяжелый домкрат.

Территория биостанции знакома каждому по фильмам сказочника Александра Роу. От «Кошечки бессмертного» и далее — вся счастливая русская земля снималась там, чаще на т.н. «Поляне любви». А уж «нечестивое кошечьево» и подобное ему царство — в Крыму. Герой уходил в глубокий овраг, примерно в километре вверх по течению от Нижних Дач на нашем берегу и появлялся в Крыму для борьбы. Интересно, что с каждым годом росла техногенная нагрузка на территорию, и панорама противоположного берега бралась все ниже и ниже. Зато заповедная территория биостанции оставалась нетронутой.

Собственно гидрогеологическая практика была первый раз проведена здесь в 1973 году. Хотя подготовка началась раньше. Года за два до этого были пробурены несколько скважин нынешнего куста №1. Первым научным руководителем ее был профессор, а тогда еще доцент, Владимир Алексеевич Всеволожский. Набор задач был небольшой. Часть оборудования была сделана в существовавшей тогда мастерской факультета.

Откачку из скважины эрлифтом (компрессор Д-10 на солярке) на второй надпойменной террасе (сейчас куст скважин 4), там же налив в куст сухих скважин в аллювий второй террасы и налив в большие кольца (меньше 90 см в диаметре, большее

полтора метра, подача воды из водовозки) в зоне аэрации флювиогляциальных песков водораздела, вел аспирант А.В. Лехов, маршрутные исследования и гидрометрию вели доцент В.А. Всеволожский и м.н.с. Б.А. Шмагин. Химической лабораторией командовала инженер Н.И. Тяпкина. Техническое сопровождение осуществлялось ст. инженером Вадимом Витальевичем Долгополовым и инженерами Н.Н. Колышкиным и Г.М. Черных. Практика шла 2 недели после 4-го курса: 1 неделя — гидрогеологическая, 2-я неделя — инженерно-геологическая.

В том году, как и во все последующие годы, сотрудники кафедры сами оборудовали задачи. Так на 4-м кусте скважин самостоятельно было сделано ос-

нование высотой 2 метра под емкость для воды (2 бака по 1,5 кубометра) из бревен, поставленных на ленточный фундамент. Заводилой и главным участником был В.В. Долгополов — все рыли, месили, таскали и т.д. и т.п. В итоге эта конструкция продержалась лет 30, пока ее не разрушили люди.

Со следующего, 1974 года количество сотрудников, ведущих практику, увеличилось. Откачку перевели на нынешний куст 1, и основным преподавателем на ней стал Ростислав Степанович Штенгелов, тогда еще ассистент, сейчас профессор.

Гидрогеохимической лабораторией стала командовать Светлана Андреевна Смирнова. На практике появился Борис Георгиевич Попов, до конца считав-



И все постоянно что-то делали: А.С. Михеев, Р.С. Штенгелов и Б.Г. Попов катят центробежный насос; А.С. Михеев прокладывает водовод; А.В. и М.В. Леховы налаживают задачу «Трасер»; А.Л. Петров настраивает рН-метр

ший практику делом своей жизни. Через год пришел инженер Алексей Степанович Михеев, благодаря многочисленным умениям которого за 10 лет были построены сооружения т.н. «поселка гидрогеологов». С 1976 г. задачу «Гидрогеохимия» с небольшими перерывами ведет Валерия Михайловна Семенова. С 1977 по 1982 гг. начальником практики был м.н.с. Борис Абрамович Шмагин. В 1976 г. добавилась задача определения проницаемости зоны аэрации нагнетанием воздуха (аспирант В. Я. Бураков). Задачу налив в большие кольца стал вести м.н.с. М.В. Лехов. Откачку эрлифтом проводили на территории нынешнего куста 3.

Знаменательным событием явилось приобретение в 1977 г. каротажной станции СКВ-69 на шасси ГАЗ-66. Каротажка «Катька» всегда стояла на особом месте по аккуратному обращению, поэтому, несмотря на солидный возраст, она используется и сейчас. Уникально большой операторский отсек много раз служил прибежищем во время дождя для целой группы студентов, а группы тогда насчитывали по 25, иногда больше, человек. Да еще вместе с одним двумя преподавателями. Как они (а часто и я) там помещались? Ума не приложу.

Одновременно с «Каткой» на практике появилась и Елдоха. Возникла как Афродита — только не из пены морской, а из Москва-реки, по которой она проплывала (в момент грандиозного попуска из Можайского водохранилища) в виде обычного бревна. После извлечения из реки, и некоторой художественно-хирургической обработки доктором Р.С. Штенгеловым, бревно превратилось (несмотря на свою трухлявую тополиную сущность) в своего рода талисман гидрогеологов. Уже 30 с лишним лет практика открывается торжественным выносом ее из зимнего прибежища. Жрецы ставят ее на пьедестал (бетонный блок) рядом с клумбой цветов, мажут губы нектаром, испрашивая благополучной практики. До последнего дня практики она стоит и покровительствует практике, а в последнюю ночь ее уносят на зимнюю спячку.

Знаковым событием стала проводка электричества. Опять же инициатором и самым активным участником был В.В. Долгополов. В 1977 году вереница студентов, в плащах под дождем, рыла бесконечную траншею под кабель от Верхних дач до нашего трансформатора, а в 1978 г., наконец, дали



Доцент В.А.Всеволожский проводит задачу по гидрометрии со студентами инженер-геологами, ЗБС, 1977 г.



Вынос Елдохи (А.В. Лехов и В.Н. Обозный)

ток на задачи. До этого все работало на бензине и солярке. Откачка у реки (1 куст) проводилась центробежным поверхностным насосом «Андижанец» с дизельным мотором, а затем «Ульяновцем» на бензомоторе. Для каротажа запускали генератор, тоже на бензомоторе. Все это сильно шумело и пахло. Роба инженера Б.Г. Попова местами лоснилась от масла. То свечу забросает, то карбюратор засорится, а то еще что. Преподаватели были почище, но и они, так или иначе, помогали в ликвидации всяких



Б.Г.Попов, Звенигород, 2004 г.

поломок. Какое же было облегчение после появления бесшумных электродвигателей. Одновременно была отсыпана дорога с Нижних дач к кустам скважин и прекращена автомобильная езда по пойме. Теперь эта некогда торная дорога заросла и стала тропинкой.

В 1978 г. появилась задача расходомерии скважин. Задачу ввел доц. Р.С. Штенгелов, ставший в этом году научным руководителем гидрогеологической части практики. Будущий ст. инж. Михаил Иванович Казаков, через несколько лет ставший основным сотрудником кафедры по практике, был тогда студентом и, выполнив необходимые задачи с бригадой, помогал отлаживать эту, тогда еще капризную, задачу. После окончания университета он вел ее длительное время.

Задачу «Маршрутные исследования» с 1977 г. стал вести доц. Михаил Сергеевич Орлов. Впоследствии он стал первопроходцем экологической тематики практики, разработав вместе с геофизиком доц. Вадимом Александровичем Богословским, а сейчас профессором, цикл экологических задач. Надо заметить, что геофизики активно участвуют в проведении гидрогеологических задач, так задача «Гидрометрия» стала задачей «Гидрометрия и русловая геофизика». Несколько лет подряд с 1985 по 1991 гг. на практику выезжала каротажная станция кафедры геофизики. Сначала проводилась просто задача А.Г. Рословым, а с 1989 г. она дополнилась экспериментальными исследованиями М.Л. Влодова (сейчас зав. кафедрой сейсмометрии и геоакустики). Получалось, что на двух соседних скважинах стояли две каротажки, наша гидрогеологическая и геофизиков. Проведение параллельных каротажных работ разными методами позволяло студентам понять их сильные и слабые стороны. В то же время у нас был второй в стране скважинный телевизор, подаренный институтом «Гидропроект», и студенты могли видеть скважину изнутри своими глазами, сравнивать изображение с результатами каротажных исследований.

Добавился и налив в зону аэрации по методу Нестерова с применением полевого прибора ПВН (м.н.с. А.В. Лехов). Опыт ставился в разных местах. Параллельно определялся коэффициент фильтрации трубкой СПЕЦГЕО. Совместно с наливом в большие кольца результаты давали представление о за-

висимости проницаемости от масштаба опробования. При этом, налив в большие кольца всегда, с самого начала его проведения, оборудовался скважиной в центре малого кольца, в которой нейтронным индикатором влажности (НИВ-1) определялась глубина просачивания. Для этой задачи надо было и шурф вырыть полтора метра в диаметре, глубиной полметра — метр, и скважину вручную пробурить метра на три.

В том же году последний раз проводился опыт по наливу в сухие скважины. Результаты были странные, вода заполняла ограниченный цилиндрический объем вокруг центральной скважины и появлялась на дневной поверхности. Уровни в наблюдательных скважинах практически не изменялись, несмотря на их близкое расположение. После серии длительных (по несколько суток) экспериментов задача была закрыта до должного теоретического обоснования. В экспериментах активно и с большим интересом участвовал тогда еще студент, проходивший практику, а потом ставший доктором наук К.А.Курило (БелНИГРИ).

Откачка эрлифтом один год проводилась на территории нынешнего 3-го куста (м.н.с. С.М. Чесалов). Интересен был эффект, определенный закарстованностью известняков, — при сильной подаче воздуха в центральную скважину из наблюдательной забил фонтан воздушно-водяной смеси. С 1978 г. пошел опыт по откачке эрлифтом из несовершенной скважины на кусте 2. Вел его м.н.с. М.В. Лехов. С 1979 г. пошла новая задача по определению параметров массопереноса наливом трасера (м.н.с. А.В. Лехов) на приречном 1-м кусте.

Постепенно сформировался коллектив единомышленников, для которых практика стала важной и любимой частью жизни. Пополнялся он бывшими студентами, ставшими сотрудниками кафедры. Практика достаточно быстро трансформировалась и в качестве преподавания, и в техническом обеспечении.

К 1980 г. были пробурены скважины нынешнего куста III, и на него перенесли задачи определения миграционных параметров (трасер) и расходомерию. Были пробурены дополнительные скважины на кусте II несовершенных скважин и кусте I. Непосредственное участие в описании кернов и подготовке каталога скважин принимали студентки



Практика — дело всей кафедры: А.И. Пряхин высказывает свое мнение Б.А. Шмагину (нач. практики); В.А. Всеволожский и В.М. Шестаков начинают ежегодную инспекцию; совещание в 1980 г. (В.М. Шестаков, Н.И. Плотников, Р.С. Штенгелов, В.А. Всеволодский, С.М. Чесалов, В.М. Семенова, И.П. Кравченко, М.С. Орлов, М.В. Лехов)

Ирина Лось и Ольга Карпишина. А бурение проводилось с осени по весну, и девушки описывали керны в довольно сильные морозы.



Патриархи (Р.С. Штенгелов, А.В. Лехов, Елдоха, В.Н. Обозный, С.О. Гриневский)



Есть на практике задачка — называется «Откачка»: С.О. Гриневский дает последние наставления у центральной скважины; запустили — надо очень часто мерить уровни, а заодно и освоить виртуозную работу с хлопущкой; измерение дебита объемным способом требует не столько силы, сколько массы (третий закон — ничего не подделаешь); зачет по задаче — еще только середина



Опускание косы электродов в скважину (трасер). Расходомерия — это еще и много железа: калибровка каверномера КМ-2; опускание расходомера РЗТС-2 ПС-70 в скважину; измерение дебита налива

С этого года «поселок гидрогеологов» перебазировался с реки, где он был у 1-го куста в виде трех палаток, на территорию 3-го куста. Сначала это были те же палатки. А практику в 1980 г. проводили в мае, вся страна готовилась к московской олимпиаде, Москву очищали от лишних людей, и студентов разгоняли из Москвы пораньше. Соответственно все студенты в телогрейках, шапках и кирзовых сапогах. Преподаватели тоже достаточно утепленные. Несколько раз выпадал снег. Но последняя неделя практики, как и обычно, была солнечная и теплая. Замечено, что когда бы практика ни кончалась, погода в последние дни обычно прекрасная. Да и в первые дни практики погода тоже обычно отменная и способствует проведению маршрутных исследований. Зато в период задач она чаще всего портится.

На территории куста 3 в 1983 г. был поставлен большой балок, ставший началом нынешнего поселка гидрогеологов, были собственными силами возведены несколько строений (в 1982 г. «сварочный домик» — мастерская, переделанная в 1989 г.; в 1986-1989 гг. ангар, он же сарай; в 1988 г. «установка теплового трассера» — баня; домик на колесах). В 1992-1993 гг. были привезены и достроены балки для проживания сотрудников. Основными организаторами и исполнителями были инженеры кафедры Б.Г. Попов, А.С. Михеев, В.Н. Обозный, М.И. Казаков. Они умели делать все от конструирования до сварочных работ. Преподаватели тоже не оставались в стороне, использовались в качестве подсобных рабочих: рыли, таскали, подавали, забивали, красили.

В середине 1980-х гг. работать на практике стали Андрей Леонидович Петров (трасер), Михаил Михайлович Кузнецов (маршрутные исследования, налив в шурф, а в 2004-2005 гг. — научный руководитель гидрогеологической части). Помогать в задаче «Откачка» стала Т.Е. Мельникова, а в задаче «Гидрогеохимия» И.Л. Кривенцова. Довольно трудно перечислить всех, так или иначе, вложивших свои силы в эту нашу практику. Список всех участвовавших в ней преподавателей и инженеров включает около 40 человек. Кто был год, а кто десятилетия. Периодически раз в год-два на практику приезжает заведующий кафедрой. Несколько раз проводилось выездное заседание кафедры.

В последние годы на практику пришли молодые сотрудники. Доцент Сергей Олегович Гриневский

стал вести «Откачку», с 1993 по 2003 год научный руководитель гидрогеологической практики, сейчас он в дополнение к «Откачке» проводит задачи «Режимные наблюдения» и «Гидрометрия и русловая геофизика» вместе с В.Н. Обозным. Елена Витальевна Волохова с 1995 по 2003 гг. вела задачу «Гидрогеохимия». Анна Вадимовна Корзун в течение 5 лет вела маршрутные исследования и курировала бригады. Доцент Раиса Петросовна Кочеткова в 2000 г. приняла на себя задачу «Налив в шурф», которую до этого в течение 7-и лет вела доцент Ирина Павловна Кравченко. В 2005 г. начал вести «Откачку» для инженер-геологов и мерзлотоведов доцент Алексей Анатольевич Маслов. С 2000 по 2009 гг. н.с. Михаил Викторович Шалагин участвовал в проведении задач «Расходометрия» и «Трасер». С 2006 г. взяла на себя маршрутные исследования и курирование группы гидрогеологов Наталья Николаевна Муромец. И в 2008 г. Александр Олегович Гриневский начал внедрять новую задачу «Экспресс-налив».

Практика всегда была и местом педагогической практики аспирантов (С.Н. Тагильцев, ныне проф. в Уральском горном, О.А. Олиферова, Д.Б. Гончаренко). И сейчас, несмотря на стиль современной жизни, находятся аспиранты, заинтересованные в ее развитии. Это ставшие сотрудниками кафедры А.Е. Преображенская и А.В. Ермаков, активно участвующие в проведении нескольких задач, и Д.В. Гончаров, приложивший много сил к автоматизированному комплексу режимных наблюдений.

ОБОРУДОВАНИЕ ПРАКТИКИ

На территории практики пробурено 49 скважин, из них 20 на аллювиальный и 29 на мячковско-подольский водоносные горизонты. Большинство скважин, вскрывающих известняки, имеют открытый ствол и являются совершенными по степени вскрытия горизонта. Не считая отдельно расположенных скважин, они сгруппированы в кусты.

Куст 1 предназначен для задачи «Откачка» и состоит из двух лучей. 1-й луч параллелен руслу р. Москвы, находится на расстоянии 20 м от уреза правого берега, длиной 120 м, состоит из 5-и скважин на основной горизонт и 2-х — на аллювиальный.

2-й луч перпендикулярен руслу и включает в себя ряд скважин куста 3. Общая длина луча со скважинами куста 3 около 350 м, включает в себя 4 скважи-

ны на основной горизонт и 8 скважин — на аллювиальный. При необходимости задействуются дополнительные скважины кустов 2 и 3.

Центральная скважина куста оборудована погружным насосом ЭЦВ-10, позволяющим проводить откачку с дебитом до 50 л/с. Задача «Откачка» проводится сразу для всей группы, пунктов наблюдения хватает на всех. Для группы гидрогеологов откачка проводится в течение 2-х суток и сутки восстановление уровня.

Куст 2 первоначально состоял из трех несовершенных скважин. В 1980 г. к ним добавлены 2 совершенные на известняки и одна на аллювиальный водоносный горизонт. Принципиально, наблюдательными скважинами этого куста могут быть и часть скважин куста 3. Откачка осуществляется эрлифтом от компрессора ДК-10 с электрическим двигателем.

Куст 3 сделан для проведения расходомерии и миграционных опытов. Он достаточно компактен и состоит из 11 совершенных скважин, из них почти все с открытым стволом. Подача воды для проведения опытов осуществляется из реки центробежным насосом, обеспечивающим дебит до 6 л/с, по водоводу. Для запуска трасера (раствора соли) сделаны баки суммарным объемом 3 м³, подача трасера из которых производится центробежным насосом. Расходомерия проводится при помощи каротажной станции СКВ-69 на базе автомобиля ГАЗ-66, оборудованной скважинными приборами: каверномером КМ-2 и расходомером РЭТС-2. Для запуска трасера используются отдельные резистивиметры и косы резистивиметров, а так же несколько дополнительных стандартных приборов.

Куст 4 расположен на второй террасе и состоит из одной скважины на известняки и 6 скважин на аллювиальные пески.

Для измерения уровней воды применяется широкий спектр уровнемеров. Это простые рулетки с хлопками, электроуровнемеры разных конструкций (последнее время конструкций Гидэк и ОТТ), автоматические измерители уровня. Серия последних в количестве 10 штук подарена ЗАО «Геолинк-Консалтинг», расставлена по скважинам и работает круглогодично, результаты измерений аккумулируются в специальном блоке и списываются компьютером, или читаются в режиме реального времени. Результаты измерений используются студентами при вы-

полнении задачи «Режимные наблюдения» и для научных исследований.

Задача «Гидрометрия и русловая геофизика» проводится на р. Сетунке измерением расхода в 2-х створах. В комплексе вдоль участка русла проводится съемка естественного поля, термометрия и резистивиметрия в реке и донных отложениях. Комплекс позволяет найти места сосредоточенной разгрузки подземных вод и охарактеризовать их количественно. При измерении расхода реки применяются 4 измерителя: обычная отечественная вертушка Жестовского ГР-21, две вертушки фирмы ОТТ (родниковая и простая) и индукционный измеритель скорости потока Наутилус (ОТТ).

Задача «Гидрогеохимия» имеет рассредоточенный характер. Часть выполняется во время маршрутных исследований, часть при откачке. Анализ проб на месте отбора проводится с помощью лаборатории МЛАВ, полевых рН-метров и кондуктометров разных конструкций (от карманных фирмы НАСН, до отечественных качественных приборов «Экотест»). В стационарной лаборатории определения проводятся полевой лабораторией ДРИЛ-2400 со спектрофотометром «Одиссей».



Опускание косы электродов в скважину (трассер)



Гидрометрия начинается с обуви, как театр с вешалки: В.Н. Обозный дает практическое занятие по болотникам

Задача «Налив» в шурф производится по методу Нестерова при помощи 1-3-х приборов ПВН, в зависимости от количества одновременно работающих бригад. Каждая бригада имеет свой прибор.

При проведении маршрутных исследований каждая бригада гидрогеологов, кроме обычных компасов, использует приемники координат GPS, треугольный водослив, трубки Каменского, малые химические лаборатории, не считая обычных приборов — лопат различного калибра.

Так как практика посвящена еще и ознакомлению с оборудованием. Постепенно собрался небольшой музей, содержащий отдельные экземпляры оборудования и тематические подборки (стенды). Из старых приборов интересна колонна Дарси такого же размера, как и использовавшаяся самим Дарси. Стенд фильтрового и насосного оборудования позволяет увидеть различные конструкции фильтров гидрогеологических скважин, как выглядит центробежный погружной насос, что такое поверхностный центробежный насос. На стенде каротажных зондов показан основной набор приборов применяемых в стандартных работах гидрогеологической направленности. Для ознакомления с реальными породами исследуемой части разреза сделан стенд керна скважин, пробуренных в 1980 году. Естественно, по всем стендам проводятся своего рода экскурсии для студентов и визитеров практики.

Кроме того, с начала 1980-х годов сотрудниками кафедры сделаны мастерская для ремонта и подготовки оборудования, и ангар позволяющий проводить теоретическую часть задачи или дистанционные измерения при дождливой погоде.

Вместе со всей страной, практика с конца 1980-х годов переживала перестройку. В первую очередь это коснулось нас сокращением финансирования. Для

нормальной работы и развития нужны были различные строительные материалы, новое оборудование. Запасы, накопленные нашим главным хозяином Б.Г. Поповым, постепенно таяли.

В это трудное время нам начали помогать бывшие студенты, довольно регулярно финансировавшие наши начинания. Наиболее активная помощь шла от Ю.В. Васина, организовавшего вместе со своим одноклассником Ю.М. Мариним действующий и поныне благотворительный фонд «Гидрогеолог», в цели которого входит и поддержание, и обновление материально-технической базы нашей практики. Активное проведение этой помощи в жизнь осуществляет вед. инж. В.Н. Обозный, являющийся де-факто нынешним хозяином гидрогеологического «хозяйства».

НАУЧНАЯ РАБОТА

Практика, имея мощную материально-техническую базу, всегда была и полигоном научных исследований. Даже многие опыты проводятся по методикам, разработанным на практике. В первую очередь это задача «Расходомерия». Началась она по обычной методике измерения расходов по стволу с постоянным шагом. Однако результаты были малопонятны и не отражали реальности. Благодаря постоянной работе проф. Р.С. Штенгелова, ст. инж. М.И.Казакова, проф. А.В. Лехова, ст. преп. А.Л. Петрова, она превратилась в довольно изящную по постановке и простую по исполнению задачу, включающую кавернометрию, динамическую и статическую расходомерию. Комплексирование этой задачи с запуском трасера и телевизионным каротажем позволили уверенно говорить о новом представлении структуры проницаемости массивов карбонатных пород. Да и сама задача определения миграционных параметров разработана в ходе научных экспериментов. Результаты расходометрических и миграционных исследований опубликованы в статьях и использовались в диссертациях.

На базе практики был выполнен ряд научно-исследовательских работ по грантам РФФИ.

В 1998 году совместно с географическим факультетом МГУ было проведено комплексное гидролого-гидрогеологическое обследование малых рек Звенигородского района с целью обоснования их роли, как индикатора антропогенной нагрузки на водосборы и общего экологического состояния территории.



Мы готовы к проведению русловой геофизики. А вы? Приходите к нам учиться



Полевой гидрохимический анализ раньше и теперь



Ну и сколько? (Прибор ПВН-1)



Группа гидрогеологов в первом маршруте, преподаватель Н.Н. Муромец



Определение коэффициента фильтрации трубкой Каменского



М.И.Казаков, А.В.Корзун, С.А.Смирнова, ЗБС, 2004 г.

В этих работах, полевое обеспечение которых осуществлялось на материальной базе практики, под руководством доц. С.О. Гриневского активное участие принимали студенты-гидрогеологи 4-5 курсов.

В 2003-2004 гг. аспирантом В.В. Прокофьевым (научн. рук. доц. Гриневский С.О.) проводились термометрическое профилирование и зондирование донных отложений русла р. Москва с целью методического обоснования количественной оценки субаквальной разгрузки подземных вод. Материально-техническое обеспечение практики дало возможность провести такие полевые исследования не только при естественных условиях потока, но и при длительной опытной откачке, что позволило изучить возможности данного метода для выявления и оценки привлекаемого фильтрационного потока из реки.

С 2007 года на приречном гидрогеологическом кусте скважин под научно-техническим контролем доц. С.О. Гриневского, А.А.Маслова, вед. инж. В.Н. Обозного ведутся круглогодичные режимные наблюдения за уровнями подземных вод подольско-мичковского и аллювиального водоносного горизонтов

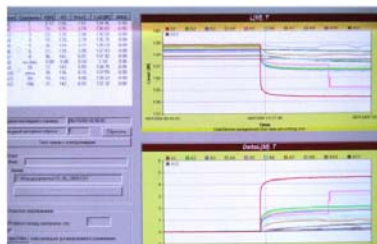
и р. Москва. Измерение уровней с часовым интервалом осуществляется в автоматическом режиме, для чего на скважинах установлены датчики давления LMP 307 (ООО «БД Сенсор Рус»), объединенные в единую сеть накопления данных (ЗАО «Геолинк-Консалтинг») и автономные датчики давления и температуры канадской фирмы Solinst. Накопленные материалы лежат в основе проводимых научно-методических исследований эффективности использования данных режимных наблюдений для оценки гидрогеодинамических параметров, а также активно используются при постановке курсовых и дипломных работ студентов кафедры.

В настоящий момент при поддержке гранта РФФИ и под научным руководством профессора С.П. Позднякова и доц. С.О. Гриневского режимные гидрогеологические наблюдения на базе практики активно расширяются за счет организации двух площадок автоматических измерений температуры и влажности пород зоны аэрации по глубине и установки мини-метеостанции (Vantage Pro 2, Davis Instruments, USA) для наблюдений за метеорологическими характеристиками. При научном сотрудничестве с кафедрой метеорологии Географического факультета МГУ, также осуществляющей метеорологические наблюдения на территории ЗБС, это позволяет проводить исследования процессов формирования инфильтрационного питания подземных вод на разных природных ландшафтах.

ПРАКТИКА НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ СТУДЕНТОВ МГУ

Практика никогда не была изолирована. На ней часто присутствовали сотрудники других организаций, либо проходящие ее вместе со студентами, либо знакомящиеся с ней. Иногда проводились испытания аппаратуры и разовые исследования. Так с 1985 года, в течение нескольких лет, сотрудниками Института физики Земли АН СССР отлаживалась прецизионная аппаратура по измерению уровня подземных вод (В. Барабанов, А. Гриневский); исследовались изменения микросейсмического шума при развитии депрессионной воронки (А. Горбатов).

Сильной дополнительной нагрузкой были слушатели спецотделения повышения квалификации (инженеры, научные работники, преподаватели вузов). После почти годового аудиторного обучения на факультете они в течение последних 2-х недель мая



Стенды гидрогеологической практики: фильтры, каротажные зонды, керн, центробежный насос на бензодвигателе, колонна Дарси и погружной насос, зонд автоматического измерения уровня воды, монитор сбора измерений по 10 скважинам



М.С.Орлов

проходили нашу практику. Отзывы до сих пор самые хорошие.

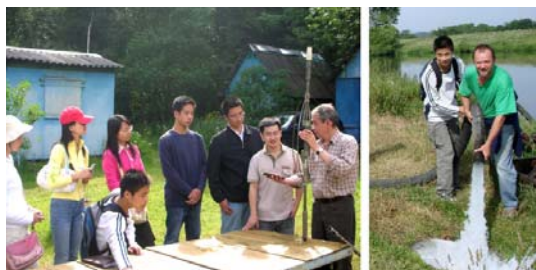
Практически все стажеры и аспиранты кафедры, так или иначе, участвовали в практике либо качестве студентов, либо преподавателей. На практике побывали стажеры из Туркмении, Татарстана,

Италии, Германии, Мексики, Якутии.

Последние 10 лет доц. Михаил Сергеевич Орлов (научный руководитель гидрогеологической практики 1983-1992 годы) привозит для ознакомления с практикой около 20-и своих подопечных из МНЭПУ, где он заведует кафедрой.

ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

За сорок лет выработались определенные принципы проведения практики. Каждая задача проводится преимущественно так, как ее надо выполнять в производственных условиях. Используется оборудование, обычно выпускаемое промышленностью или комбинации с приборами собственного изготовления.



Экскурсия китайских студентов в 2007 г.: объяснение расходомерии проводит А.В. Лехов, переводит наш аспирант Ван Пин; измерение дебита откачки — без В.Н. Обозного ничего не получится



Гидрохимическая лаборатория

Для регистрации результатов предпочтение отдается наиболее простым и наглядным способам. Так, например, обязательным является измерение уровня рулеткой с хлопущкой и электроуровнемером, несмотря на то, что более десяти скважин оборудовано автоматическими уровнемерами, соединенными с компьютером. Для записи каротажных диаграмм используется аналоговый чернильный самописец, позволяющий обеспечить максимальную наглядность и сравнение одновременно нескольких диаграмм, полученных разными методами. Большинство операций проводят сами студенты. Исключением являются те, что требуют определенной квалификации.

Каждая группа или бригада из 5 студентов имеет куратора, ведущего ее в течение всей практики. Обычно куратор проводит первую задачу — маршрутные исследования. Каждая задача, за редким исключением, выполняется только одной бригадой. Задачу проводит преподаватель, часто с ассистентом. Обычно это аспиранты, инженеры или не имеющие в этот день своих задач преподаватели. Во время задач обеспечивается обязательное дежурство инженерно-технического состава для своевременной ликвидации поломок или замены оборудования. Перед выполнением каждой задачи студенты в обязательном порядке проходят дополнительный инструктаж по технике безопасности непосредственно на месте работы.

По каждой задаче пишется отчет, и бригада сдает его преподавателю в форме зачета с предоставлением индивидуальных отметок студентам по выполнению и знанию данной задачи в единый зачетный лист бригады. По окончании практики, в течение последних трех дней, бригада верстает все сданные задачи в единый отчет, снабжает его общей графикой и сдает комиссии из преподавателей разных кафедр. На этой заключительной стадии каждая задача находит свое место в описании природных условий территории практики.

В целом следует отметить что, как и во всем учебном процессе на факультете, так и на практике метод обучения «аллопатический» — в сознание студентов с высокой скоростью вводят поток информации, а далее часть усваивается сразу, часть впоследствии, ну и некоторая часть, не задерживаясь, уходит. Однако при этом остаются образы — приборы, проведение задач и др., всплывающие в дальнейшей самостоятельной работе.



Затишье перед бурей: объяснение прав и обязанностей председателем комиссии; представление бригады — кто что делал



Индивидуальный опрос студентов (разговоры по душам)



Ну, вот и все. Можно в волейбол с преподавателями сыграть, а потом спеть на радостях

ЭТО БЫЛО НЕДАВНО — ЭТО БЫЛО ДАВНО. ГЕОКРИОЛОГИ НА ПРАКТИКЕ

40 лет! Это больше чем жизнь целого поколения! Но продолжительность жизни практики, хочется надеяться, будет соизмерима с жизнью многих поколений. Ведь в ее организацию, обустройство, развитие вложили силы, знания, опыт, любовь многие десятки (ой! А может быть уже и сотни) преданных делу людей — сотрудников геологического факультета МГУ. Вот и кафедра геокриологии внесла свою лепту. И начала вносить ее, когда была известна еще как кафедра мерзловедения.



О.Г. Боярский (слева)



М.Н. Зонтов



Г.И. Гордеева

В первый год занятия со студентами на практике проводили всего два сотрудника кафедры — О.Г. Боярский и М.Н. Зонтов. Олег Георгиевич Боярский водил студентов в маршруты — изучали геологические процессы в долине р. Москвы. Михаил Николаевич Зонтов знакомил студентов с методикой термометрических исследований. Галине Ивановне Гордеевой было поручено ознакомиться с районом практики и составить программу мерзлотных исследований.

С одной стороны было очень интересно — изумительная природа, энтузиасты-преподаватели, желание познакомиться с полевыми методами гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. А с другой — а нам-то мерзлотоведам, что здесь делать: вечная мерзлота далеко, а сезонное промерзание происходит ведь не летом же. Далеко не сразу мы определили наши задачи и наши возможности. Оказалось, что возможности есть. Ведь и в криолитозоне мы многие виды исследований выполняем летом.

Со временем сложился разумный комплекс. И это, прежде всего, маршрутные исследования, изучение и картирование четвертичных отложений, изучение явлений связанных с современными геологическими процессами, ландшафтное районирование, термометрия скважин, изучение теплопроводности грунтов и температуропроводности напочвенных растительных покровов, радиационно-теплого баланса. И комплекс этот складывался постепенно, год за годом — не сразу практика «строилась».

Г.И. Гордеева: Сначала были маршрутные исследования — изучали процессы, изучали водопроявления и, конечно, обнажения. Мерзлотоведов водил первые два года

по долине Москвы-реки О.Г. Боярский — специалист с большим опытом полевых исследований. Потом года два уже опытный преподаватель практики Елена Николаевна Огородникова, а Г.И. Гордеева ходила у нее в учениках (о чем я вспоминаю с благодарностью и удовольствием). Ученый совет нашего отделения (была тогда такая административная структура) уделял практике большое внимание, и на одном из выездных заседаний, после большой экскурсии по району, было принято решение проводить съемку территории и учить студентов составлять карту четвертичных отложений и только на ее основе назначать площадки, профили и другие

точки опытных исследований. Что надо не только знакомить будущих специалистов с методами исследований, но и учить их на основе полученных данных характеризовать инженерно-геологические свойства различных геолого-генетических комплексов отложений.

И здесь нельзя не вспомнить, что самым яростным сторонником такого подхода был профессор Георгий Сергеевич Золотарев, а ведь были и другие точки зрения. Определили площадь исследования, договорились о масштабе съемки, разработали легенду карты четвертичных отложений. Сложность и «неправильность» ситуации заключалась в том, что материалы крупномасштабных съемок находились под грифом «секретно», мы не могли использовать аэрофотоматериалы, а топооснову пришлось специально искажать. Е.Н. Огородникова с болью в сердце и применением формальной (подчеркиваю — формальной) лексики справилась с этим блестяще — исказила. В последние годы иногда звучат слова критики в адрес этой топоосновы! Други! Сделайте как надо! У вас теперь есть для этого все возможности.

При маршрутных исследованиях мы учили геокриологов навыкам ландшафтного районирования, а когда стали составлять карту четвертичных отложений, то начали составлять и карту ландшафтного районирования. Виктор Титович Трофимов, имея большой опыт работ в криолитозоне, настоял, чтобы эти виды работ выполняли и студенты кафедры инженерной геологии. В 1981-1983 годах на основе их карт студенты делали отчетную карту типов сезонного промерзания пород на полосу, примыкающую к створу термометрических скважин. Легенда к этой карте сохранилась в первом издании учебного пособия практики. Для получения дополнительных данных в зимний период Александр Иванович Тюрин выполнил снегомерную съемку и шурфовку для изучения глубины промерзания, состава и свойств пород в слое промерзания. С 1984 г. такую карту студенты начали составлять на учебной геокриологической практике.



С.Н. Булдович



**Термокоса
с «заленивленными»
термометрами**



**Электронный
измеритель
температуры**

В 2009 г. для студентов-геоэкокриологов ландшафтное районирование выделили в отдельную задачу, ее подготовил и проводит Сергей Николаевич Булдович. Для картирования грани ландшафтов используется привязка по GPS.

Изучение температурного режима пород — самая первая «геоэкокриологическая задача» на звенигородской практике. Гидрогеологи помогли отыскать куст скважин на второй надпойменной террасе с правой стороны дорожки к Верхним Дачам — сухой куст. Всю термометрию организовывал М.Н. Зонтов, он мог все: и бурить, и сделать термокосы, и тарировать терморезисторы. Он еще в 1981 году раздобыл и смонтировал установку для дистанционного измерения температуры пород в скважинах под окном камералки с автоматической записью результатов на печатающем устройстве.

Невозможно изучать температурный режим пород участка, замеряя температуру в одной скважине. В 1980 году факультет (ректорат?) выделил деньги, и для термометрии было пробурено и оборудовано наблюдательными трубами двенадцать скважин глубиной до 13 метров. Скважины расположили на всех элементах рельефа в долине р. Москвы. Большая заслуга в оборудовании скважин принадлежит замечательному мастеру Михаилу Ермолаевичу Шатилову. С каким тщанием, ответственностью, любовью готовил он косы термометров. Чтобы сделать стеклянные колбы для инерционных термометров, а потом запаять в них «градусники» он несколько раз ездил в Клин. И всю остальную работу он делал сам, и схе-



На задаче по термометрии скважин



С.С. Волохов



И.А. Комаров

мы строения и подсоединения ЭТС в косах — тоже он. Косы термометров сопротивления помогал делать еще один мастер — Виянор Тимофеевич Симкин. Некоторые косы до сих пор исправно служат. Иногда кажется, что уже нет таких людей, которые так добросовестно делают любую работу, за которую берутся. После ухода М.Н. Зонтова задачу по термометрии много лет проводила Г.И.Гордеева, а в 1995 г. ее сменил Сергей Станиславович Волохов.

С.С. Волохов. В последние годы произошла значительная смена оборудования, задействованного в термометрии. Приобретены и используются при ее проведении термометрические косы с датчиками высокой точности, современные цифровые измерители температуры, логгеры, что позволило увеличить точность измерений, проводить режимные наблюдения. Это приобрело особый смысл при переводе зимней геокриологической практики на Звенигородскую биостанцию.

Теперь студенты имеют возможность в одних и тех же скважинах проводить температурные наблюдения и в летнее, и зимнее время, измерять глубину сезонного промерзания пород в разных ландшафт-

ных условиях, использовать данные, полученные в летнее время, для анализа зимних результатов. Например, в прошлые годы студенты определяли среднегодовую температуру пород только приближенным методом подбора по единовременным замерам температуры в скважине летом. Теперь, имея и зимнюю температурную кривую, они могут также определять ее непосредственно из совмещенного графика распределения температуры по глубине в летнее и зимнее время, тем самым, уточняя летние результаты. Таким образом, в новой постановке задача вышла на современный уровень проведения геокриологических исследований, что, несомненно, повышает качество подготовки специалистов.

Г.И. Гордеева. Второй задачей, которую кафедра ввела на практике, была задача «Изучение теплопроводности пород методом цилиндрического зонда». Ее подготовила и проводила до середины восьмидесятых годов, интеллигентный человек, прекрасный специалист, имеющий опыт полевых исследований Наталья Николаевна Смирнова. Аппаратура по тому времени была нормальной, сложность заключалась в том, что при замерах использовались гальванометры, для которых место в лаборатории, а не в поле. Но тогда других возможностей еще не было. Случались проблемы и с биологами они «громко» следили, чтобы мы не вырыли где-нибудь шурфик (хотя мы их сразу закапывали — таковы правила СНИП). В агентурных данных ревнителей природы наши заготовки превращались в котлованы. Но со временем все образовалось. В последующие годы задачу стал проводить Илья Аркадиевич Комаров.

И.А. Комаров. В первый раз я попал на Звенигородскую практику в 1983 году, по приглашению В.И. Осипова, являющегося в то время её научным руководителем, в качестве преподавателя по автоматизации обработки с помощью программируемых калькуляторов данных опробования пород. Это было время, когда в стране осуществлялись общегосударственные мероприятия в области внедрения вычислительной техники в вузы. Будучи на геологическом факультете председателем Совета по вычислительной технике и оборудованию, я наряду с другими делами и таким образом старался внести свою лепту в указанные мероприятия.

На ЗБС в тот год для обработки данных, которые ребята получали путем опробования пород в поле-

вых условиях, мы использовали наиболее совершенные отечественные программируемые калькуляторы МК-61 и МК-52 с возможностью запоминания 512 шагов программы, включая логические операции, с наличием 105 ячеек программируемой памяти, генератора случайных чисел и т.п.

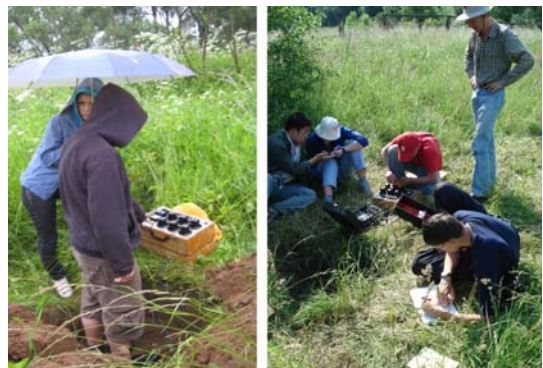
Кроме того, у МК-52 имелась возможность подключения периферийных устройств (блока расширения памяти, печатающего устройства). Было формализовано несколько задач: «Выделение инженерно-геологического элемента по данным динамического и статического зондирования», в которой для выделения элемента использовалась величина коэффициента вариации (изменчивости) данных по удельному динамическому сопротивлению и удельному сопротивлению внедрения конуса; «Нахождение коэффициента теплопроводности методом цилиндрического метода постоянной мощности», которая в вычислительном отношении сводилась к восстановлению функции, аналитический вид которой приблизительно известен и нужно было найти ее параметры с минимальной среднеквадратической погрешностью; а также ряд других задач.

Проводя занятия, я имел счастливую возможность вникнуть и в другие учебные задачи, познакомиться с несравненной красотой этого уголка Подмоскovie. Практика очень понравилась, и когда на следующий год мне предложили вести задачу по оценке теплопроводящих свойств пород зондовыми методами, я с радостью согласился. И веду задачу по настоящее время с некоторым перерывом. В самом конце девяностых годов ее проводил Игорь Игоревич Журавлев, а затем в течение многих лет — Илья Юрьевич Видяпин, ко всему прочему — непревзойденный мастер рыбной ловли на спиннинг. До меня вела эту задачу Н.Н. Смирнова, прекрасный специалист и человек. В свое время по ее чертежам в мастерских физического факультета были изготовлены экземпляры полевых зондов для определения теплопроводности пород, некоторые из них работают до сих пор. Хотя несколько таких зондов, изготовленных значительно позже — в начале 90-х годов, уже давно пришли в негодность.

Ранее для оценки теплопроводности пород и нахождения температурного профиля в скважинах, студенты использовали большие по размеру и весу измерительные мосты МО-62, Р4833 и тяжеленные блоки питания-батареи или геофизические щелоч-

ные аккумуляторы для электропитания зондов. Общий вес аппаратуры составлял несколько десятков килограмм. В настоящее время он не превышает и полутора килограмм, при сходном классе точности измерительной аппаратуры. Электропитание зонда реализуется с помощью 4 пальчиковых аккумуляторов. Также несколько модифицировалась методика проведения замеров зондами, что позволило сократить время опробования. В сумме эти мероприятия позволили увеличить количество опробованных площадок, расположенных на различных элементах рельефа ЗБС, хотя основная сложность проведения задачи была обусловлена жестким лимитом, наложенным руководством ЗБС (биологами) на проведение шурфовочных работ.

Очень поучителен опыт применения компьютеров при обработке результатов полевых измерений. В девяностых годах преподаватели стали привозить на практику персональные компьютеры РС-486-серии и PS-1 и переводить все вычисления в задачах на формализованную основу. Тогда казалось, что их использование резко уменьшит загрузку студентов обработкой данных и даст им дополнительный резерв во времени для более вдумчивого отношения к рассмотрению методики проведения опробования и анализу полученной информации. Результат оказался достаточно плачевным. Для многих студентов алгоритм обработки данных «защитый» в программу, оказался поистине «черным ящиком». Было очень забавно слышать, как один из таких «юзеров» при сдаче задачи на вопрос преподавателя «..... откуда была взята информация?» отвечал «...из компьютера». Поэтому было решено вернуться к испытанной



И.Ю. Видяпин проводит задачу по оценке теплопроводности пород в шурфе

схеме, когда студенты обрабатывают данные опробования вручную, а результаты затем проверяются с помощью компьютера. В самое последнее время наметилась новая тенденция: наиболее «продвинутые» студенты привозят на практику свои ноутбуки, и сами формализуют методику обработки результатов опробования пород, и это ведет к более глубокому осмыслению материала.

За время практик любопытно было наблюдать метаморфозы, происходящие со студентами. В восьмидесятых и девяностых годах они были очень активны на танцевальной площадке. Вообще жизнь на практике тогда была ключом. Благодаря, в первую очередь, С.Д. Филимонову устраивались встречи с именитыми артистами и режиссерами, приезжали молодые барды. Устраивался день, когда вся власть на практике отдавалась студентам. Правда, обычно все это кончалось «маканием» преподавателей в Москве-реке и обливанием их водой. В последние годы ребята остепенелись, «тусуются» в основном группками.

Постарели и мы преподаватели. Однако осталось теплое и дружеское общение с коллегами. И часто встречаясь с ними в коридорах факультета в тоскливые зимние дни при слове «Звенигород» возникает крайне приятное, будоражащее воспоминание. А после того, как и геокриологическая практика переехала на ЗБС, это слово воздействует почти как условный рефлекс.

Т.Ю. Шаталова. Для студентов-геокриологов в программу летней практики была включена задача определения составляющих радиационно-теплого баланса земной поверхности, которую составила и стала проводить Т.Ю. Шаталова.

Данные по величинам всех составляющих как радиационного, так и теплового баланса получают путем непосредственных стационарных наблюдений за всеми видами солнечной радиации, а также за температурой, влажностью воздуха и скоростью ветра. Такие наблюдения проводятся на теплобалансовых площадках, где устанавливаются актинометрические и метеорологические приборы. Следуя методическим указаниям и руководствам по теплобалансовым наблюдениям, нами была выбрана открытая ровная площадка на первой надпойменной террасе с луговым разнотравьем, на которой сотрудниками кафедры В.Т. Симкина и М.Е. Шатилова удалось воспроизвести почти точную копию таких площадок на сетевых метеостанциях.

Надо отметить, что если необходимые приборы были приобретены свободно и легко, то стойки для их установки на площадке оказалось достать невозможно. Пришлось самим на местной лесопилке изготавливать актинометрические и метеорологические стойки из деревянных столбов. Там же были сделаны скамейка, столик и лестница для работы с приборами. На каждое занятие все приборы студенты приносили на площадку, после занятия уносили в лабораторию в лагерь, а наши подсобные сооружения оставались на площадке. Но так продолжалось недолго. После второго же занятия скамейка и сто-



Т.Ю. Шаталова



Защита отчета бригады геокриологов, ЗБС, 2009 г.



лик, без которых нельзя провести наблюдения, были украдены с площадки. Пришлось использовать для работы туристический комплект (стол со стульчиками, чему очень радовались студенты) и носить каждый раз все это и лестницу, в том числе, с собой туда-сюда. Во время занятия в перерывах между отсчетами основным развлечением у студентов было дуть на чашечки анемометров и смотреть, как они крутятся. Один раз, забыв при этом выключить счетчик анемометра, после отсчета получили скорость ветра 150 м/с. Сначала ребята испугались, подумали, что сломали прибор, но потом поняли в чем дело. Пришлось еще раз провести все измерения. Так студенты учились и веселились в течение 20-ти лет. Затем эту задачу стал проводить Валентин Дмитриевич Ершов. В отдельные годы ее проводили аспиранты и магистранты кафедры И.С. Пармузин, Н.Г. Волков, А.А. Елисеева, М.А. Касымская, Д.Д. Шестернев.

В.Д. Ершов. По вопросу замены приборов на новые ведутся консультации со специалистами географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, а также метеостанции МГУ. Проблема, на мой взгляд, не имеет однозначного решения. Применяемые приборы, несомненно, устарели морально и физически. Но даже заменить используемые приборы на аналогичные весьма сложно, так как они практически не выпускаются.

Современные приборы для актинометрических наблюдений более компактны, имеют ещё ряд преимуществ, однако наряду с этим они имеют очень высокую стоимость. По точности же используемые приборы не уступают новым, поэтому целесообразность трат больших сумм на закупку новых приборов, по крайней мере, вызывает сомнения. Что каса-

ется новых приборов для определения тепловой составляющей радиационного баланса, то они, несомненно, являются более приемлемыми для проведения задачи. Но при этом методика обработки получаемых данных остаётся прежней, что, в свою очередь, не увеличивает точность получаемых величин составляющих теплового баланса.

Это воспоминания преподавателей. К сожалению, в нас немного «писательского дара». Что-то подзабыли, что-то перепутали. Кто же тогда думал, что будет «40 лет» и будем писать воспоминания. И вспоминаем сейчас все больше про работу. А ведь было много и смешного, и веселого, и грустного. Много воды утекло в Москве-реке. Произошла большая смена состава преподавателей. Разительно изменилось оборудование во многих опытных задачах. Но, пожалуй, самым коренным образом изменились условия быта: от темных (без электролампочки) палаток и деревенских туалетов до круглогодичного отопления и санузлов с горячей водой в общежитии современного типа. Поэтому стало возможным проводить на ЗБС и зимнюю геофизиологическую практику. Спасибо факультету. Спасибо ректорату. Но наша глубочайшая благодарность и признательность Сергею Дмитриевичу Филимонову. Без его меценатства, энергии и любви к нашей практике на ЗБС вряд ли это могло быть. Будет, наверное, несправедливо, если мы не поблагодарим и сотрудника нашей кафедры Андрея Викторовича Кошурникова, оказавшего значительную материальную поддержку в благоустройстве преподавательского общежития.

Интересно, а как студенты вспоминают эту практику? Вряд ли так же занудливо...



В.Д.Ершов проводит задачу по определению составляющих радиационно-теплового баланса



РАЗВИТИЕ ГЕОФИЗИ- ЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРАКТИКЕ

Первая попытка внедрения геофизических задач в состав полевых методов учебной практики для студентов гидрогеологов и инженер-геологов была предпринята в июне 1962 г. В то время местом проведения практики был Хлебниковский песчаный карьер (ст. Хлебниково Савеловской ж/д), где выполнялись, в частности, фильтрационные испытания гидрогеологических скважин. По инициативе доцента В.М. Шестакова на практику был приглашен геофизик В.А. Богословский, поставивший 2 задачи: съемку потенциала естественного электрического поля (ЕП) при откачке и метод заряженного тела (МЗТ) для определения направления и действительной скорости движения подземных вод. В условиях однородного песчаного разреза были получены очень хорошие результаты, что в определенной мере укрепило мнение гидрогеологов о необходимости включения геофизических задач в состав практики.

ПЕРВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРАКТИКЕ

Начало геофизических работ на Звенигородской практике относится к 1978 г., когда преподавателя-



В.А. Богословский и А.А. Либерман на крыльце
Мамонтовского дома, ЗБС, 1979 г.

ми-геофизиками (В.А. Богословский, А.А. Либерман, Ф.М. Ляховицкий) были выполнены первые опытно-методические («офицерские») исследования, связанные с постановкой будущих задач. Оценивались возможности геофизических методов при определении фильтрационной анизотропии пород. Характеристике взаимодействия подземных и поверхностных вод, изучения литологического строения верхней части разреза. Большую помощь в выборе участков для постановки геофизических задач оказали профессор В.М. Шестаков, В.А. Всеволожский, Р.С. Штенгелов, В.И. Осипов. Следует подчеркнуть, что именно на Звенигородской практике был разработан и вошел в практику гидрогеологических работ пешеходный аквальный комплекс, получивший название «русловая геофизика».

Непосредственное участие преподавателей-геофизиков в проведении Звенигородской практики началось в 1979 г., когда на специализированную практику прибыла группа студентов-геофизиков 4 курса, обучающихся по открытой в 1977 г. специализации «Инженерная геофизика».

Программой специализированной практики предусматривалось, что студенты-геофизики, помимо выполнения собственно геофизических задач, ознакомились с принципами инженерно-геологической и гидрогеологической съемки и с рядом инженерно-геологических и гидрогеологических задач. Одновременно несколько геофизических задач были включены в программу практики для студентов-геологов 3-ого курса.

Показательно, что студенты-геофизики в 1979-1989 гг. проходили практику в течение 16 дней после завершения обучения на 4-м курсе, имея за плечами общегеофизическую практику после 3-ого курса. Они уже приобрели неплохую общепрофессиональную подготовку, поэтому им было интересно знакомиться на практике со специальными методами полевых инженерно-геофизических, гидрогеологических, инженерно-геологических исследований, о которых им было известно из теоретических курсов. Студентам 4-ого курса это было особенно полезно, т.к. Звенигородская учебная практика непосредственно предшествовала их преддипломной практике.

Программа инженерно-геофизической практики студентов-геофизиков включала следующие задачи:

- МЗТ в гидрогеологических скважинах, пробуренных на 1-ой террасе;
- метод круговых вертикальных зондирований (КВЗ), выполняемых при проведении откачки для оценки фильтрационной анизотропии карбонатных пород;
- стандартный каротаж (КС, ПС, ГК) и боковое каротажное зондирование (БКЗ) для документации разрезов;
- акустический каротаж (АК) и сейсмоакустические исследования скважин (САИС) для изучения физических свойств пород в разрезах скважин;
- аквальный комплекс «русловой геофизики» (водный вариант ЕП, резистивиметрия придонных вод, термометрия придонных грунтов) для оценки взаимосвязи подземных и поверхностных вод;
- малоглубинная сейсморазведка (сеймопрофилрование, изучение упругих модулей) для изучения верхней части разреза и оценки физико-механических свойств пород.

Из перечисленных задач студентами-геологами выполнялись:

- КВЗ при откачках — все учебные группы;
- АК (до 1984 г.) и САИС (в 1987-1990 гг.) — все учебные группы;
- стандартный каротаж и БКЗ — группы гидрогеологов;
- «русловая геофизика» — группы гидрогеологов;
- малоглубинная сейсморазведка — группы инженер-геологов.

К проведению геофизической части Звенигородской практики на первом этапе ее развития (1979-1989 гг.) были привлечены преподаватели и научные сотрудники кафедры геофизики и кафедры сейсмометрии и геоакустики: проф. В.А. Богословский (научн. руководитель геофизической части практики), н.с. А.А. Либерман, с.н.с. Ф.М. Ляховицкий, проф. Ю.И. Горбачев, ст. преп. В.Л. Снегирев, с.н.с. Б.А. Никулин, с.н.с. А.Д. Жигалин, н.с. С.А. Бойков, доц. М.Л. Владов, н.с. Б.П. Петрухин, инженеры и техники: А.Г. Рослов, С.С. Фатюхин, Н.А. Кузуб, В.А. Стручков, О. Горьяинов.

Первые преподаватели-геофизики на учебной Звенигородской практике:

Для выполнения скважинных исследований методом АК на практику из Башкирского филиала



Проф. В.А. Богословский — научный руководитель Звенигородской геофизической практики (1979-1989 гг.) и геофизической части практики (1990-2009 гг.).



С.н.с. А.А. Либерман (постановка и проведение электроразведочных задач в 1979-1981 гг.)



С.н.с. Ф.М. Ляховицкий (постановка и проведение задач малоглубинной сейсморазведки в 1979-1980 гг.)



Проф. Ю.И. Горбачев (постановка и проведение задач стандартного каротажа в 1979-1983 гг.)



С.н.с. А.Д. Жигалин (проведение задач малоглубинной электроразведки в 1983-1990 гг.)



Ст.н.с. Б.А. Никулин (проведение задач стандартного каротажа в 1984-2008 гг.)



Фрагмент спуск-подъемного оборудования каротажной станции, использовавшейся на практике при проведении задачи стандартного каротажа в 1979-1989 гг.



Инженер-геологи выполняют сейсмопрофилирование под руководством А.Ю.Калашникова, ЗБС, 2004 г.



Ст. инженер А.Ю. Калашников (проведение задач малоглубинной сейсморазведки и георадара с 1997 г. по настоящее время)



Доц. Д.К. Большаков (проведение задач малоглубинной электроразведки и экологической геофизики с 1998 г. по настоящее время).

ВНИИ Геофизика (г. Октябрьский) в 1981-1984 гг. приглашался отряд акустического каротажа, оснащенный новейшей скважинной аппаратурой. В 80-х годах были сделаны попытки применения методов высокоточной гравиметрии (с.н.с. С.С. Азаров, ВНИИ Геофизика) и высокоточной магниторазведки (ст. преп. Н.А. Страхова) для решения инженерно-геологических и гидрогеологических картировочных задач. Вследствие сложного геологического строения верхней части разреза попытки внедрения этих методов оказались неудачными.

Следует подчеркнуть, что в 1979-1989 гг. при проведении геофизических работ широко использовался весь парк полевого оборудования и приборов, имевшийся в то время на обеих геофизических кафедрах: 2 каротажные станции для малоглубинных гидрогеологических исследований; современная электроразведочная аппаратура для измерений на постоянном и переменном токах; многоканальная и одноканальная сейсмостанции; специально сконструированное оборудование для наблюдения методами «русловой геофизики», опытная установка САИС, изготовленная на кафедре сейсмометрии и геоакустики.

ВТОРОЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРАКТИКЕ

Второй этап в развитии геофизических работ на Звенигородской практике (с 1990 г. до настоящего времени) начался с момента отмены специализированной практики для студентов-геофизиков 4 курса в связи с изменением учебного плана. Геофизические задачи стали частью общей программы Звенигородской учебной практики для студентов гидрогеологической, инженерно-геологической и геокриологической специализаций. Состав задач претерпел изменения. Так, например, помимо задачи по оценке взаимодействия подземных и поверхностных вод (для студентов-гидрогеологов), была разработана и поставлена новая задача по оценке экологического воздействия источников загрязнения (комплекс наземного электропрофилирования и пешеходных «аквальных методов») — для студентов всех учебных групп. Была сохранена сейсмическая задача (сейсмопрофилирование) — для студентов

инженер-геологов (и с 1997 г. — для студентов геокриологов). Была упрощена задача по стандартному каротажу (выполнялись радиометрические исследования и практические занятия с использованием геологических разрезов и каротажных диаграмм, полученных в прежние годы при исследовании гидрогеологических скважин на опытно-фильтрационном участке).



Н.с. М.Н. Марченко
(проведение ВЭЗ
и задач экологической
геофизики с 2009 г.)

С 2005 г. в программу практики была включена новая задача по изучению верхней части разреза с помощью георадара. Эта задача выполнялась сначала студентами гидрогеологами и инженер-геологами, а позже — студентами-геоэкологами.

В 2009 г. по решению учебно-методической комиссии отделения гидрогеологии, инженер-геологии и геокриологии вместо задачи по стандартному каротажу была поставлена задача по изучению литологического разреза методом ВЭЗ. Выполнение задачи предусматривает использование нового поколения измерительной электроразведочной аппаратуры и специализированного программного обеспечения для компьютерной обработки и интерпретации получаемых данных.

На втором этапе развития геофизических работ изменился и состав преподавателей. Научное руководство геофизической частью Звенигородской практики в 1990-2009 гг. осуществлялось проф. В.А. Богословским, который совместно с с.н.с А.Д. Жигалиным (до 1997 г.), а с 1998 г. совместно с доц. Д.К. Большаковым, проводил задачи по изучению взаимосвязи подземных и поверхностных вод и по изучению источников загрязнения. Сейсмические исследования (до 1996 г.) проводились ст. преп. В.Л. Снегиревым, а с 1997 г. — ст. инженером А.Ю. Калашниковым, который с 2005 г. стал вести дополнительную задачу по георадарным исследованиям в инженерной геологии.

До 2008 г. задачу по стандартному каротажу вел с.н.с. Б.А. Никулин, с 2009 г. задачу по изучению ли-

тологического разреза методом ВЭЗ начал проводить н.с. каф. геофизики М.Н. Марченко.

30-летняя история развития геофизических исследований, проводимых для решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач в рамках общей программы специализированной учебной практики в Звенигороде позволяет сделать следующие выводы:

- освоение студентами методики полевых геофизических исследований дают им возможность закрепить знания, полученные при изучении соответствующих теоретических курсов;
- тематика задач, включенных в программу геофизической части учебной практики расширяет профессиональные компетенции студентов в области практического использования геофизических методов при проведении гидрогеологических, инженерно-геологических и эколого-геофизических исследований;
- сотрудничество преподавателей-геофизиков и геологов в процессе подготовки и проведения практики способствует развитию ее материально-технической и учебно-методической базы.

Подготовка задач для проведения Звенигородской практики потребовала от преподавателей и сотрудников геофизических кафедр много времени, творческих усилий и душевных сил. В качестве иллюстрации лирического отношения геофизиков к проведению практики хочется привести прекрасное стихотворение Олега Горяйнова, написанное во время разработки задачи по сейсмоакустическим исследованиям в скважинах (САИС).



Группа инженер-геологов проводит георадарные исследования с А.Ю.Калашниковым, 2007 г.

ПЕРВЫЙ СНЕГ
НА ЗВЕНИГОРОДСКОЙ БИОСТАНЦИИ

Что за странно холодная осень!
Наш просторный простуженный дом,
наш бунгало — двенадцать на восемь —
мы никак не нагреем вдвоем.
Печки нет в нем, а примуса мало,
рвется пар к потолку из груди,
телогрейка поверх одеяла,
семь утра. Не буди. Погоди...
Семь утра. Отчего столько света
за промытым дождями окном?
Зреет свет и срывается с веток,
заполняя наш сумрачный дом.
Я к окошку припал ошалело,
прекратив заповедный ночлег.
Это падает снег, вот в чем дело!
Несерьезный сентябрьский снег!
Провозвестник грядущих метелей,
жалкий первенец будущих зим,
осыпается, сыплется с елей...
Лес! Да как же ты неотразим!
Распушили прозрачную хвою
сосны — Спасы мои на крови,
клёны, ранены ранней зимою,
тянут к людям ладони свои.
Нежных елок пахучие слезы
прикипели к зеленым стволам,
не успевшие выцвести березы
смотрят жалобно по сторонам.
Что за чудо случилось с тобою,
мой застывший задумчивый лес?
Как к рассвету костер под золою,
ты всецело под снегом исчез.
Утонул в снегопаде, как в кресле,
сладок сон, покрывало бело...
В лес вошли мы и тоже исчезли,
даже наши следы замело.
Чуден снег не ко времени года!
Знаю, стает он к вечеру, и
солнца луч нам подарит природа,
чтоб поправить ошибки свои.

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГО- ГЕОЛОГИ- ЧЕСКИХ РАБОТ НА ПРАКТИКЕ

С 1997 г. на территории биостанции практику стали проходить студенты 3-го курса, обучающиеся по специальности «Экологическая геология». Хотя эколого-геологические исследования на практике студенты всего отделения стали проходить еще раньше: усилиями профессора В.А.Богословского была разработана задача по оценке источников загрязнений геофизическими методами.

Затем к 1997 г. был разработан учебный план практики для экогеологов, включающий в себя выполнение студентами экогеологами целый ряд задач. При этом практика у них состояла из двух частей: одну из них (в течение 3 недель) студенты проходили на Звенигородской биостанции МГУ; другую — эколого-геохимическую, они проходили сначала на учебной базе факультета в Петушках (Владимирская обл.), а затем, с 2007 г. — в Москве и Московской области (Национальный парк Лосиный остров). Итоговый зачет студенты получали по результатам этих двух частей практик.

Основная цель практики для этой специальности — привить студентам навыки полевых эколого-геологических исследований, научить из работать с полевым оборудованием, применяемым для решения эколого-геологических задач. На Звенигородской биостанции студенты экогеологи участвуют в специальных маршрутных исследованиях, выполняют комплексы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и инженерно-геофизических работ, применяемых для решения различных эколого-геологических задач, а также выполняют ряд специальных эколого-геологических задач.

Маршрутные исследования студентов экогеологов несколько отличаются от таковых для остальных

групп студентов. Помимо знакомства с геологией, геоморфологией, гидрогеологией и инженерно-геологическими условиями территории, студенты экогеологи в маршрутах проводят элементы оценки состояния экосистем и их компонентов, почв, растительных сообществ; знакомятся с методами биоиндикации и их применением; обращают внимание на процессы техногенной трансформации эколого-геологических систем и их элементов. Маршрутные исследования экогеологов до 2002 г. вели преподаватели кафедр гидрогеологии (М.С.Орлов), а также кафедры инженерной и экологической геологии (В.А.Королев). С 2002 г. эти исследования проводят только преподаватели кафедры инженерной и экологической геологии (В.А.Королев, И.Ю.Григорьева, М.Б.Куринов).

Особое внимание экогеологов в маршрутах обращают на различные типы техногенного воздействия на экосистемы. В маршрутах студенты выявляют потенциальные очаги и источники техногенного загрязнения почв и др. грунтов, подземных и поверхностных вод, обследуют несанкционированные свалки, имеющиеся в районе (см. рис.). По составу отходов на свалках они учатся давать оценку потенциальным компонентам-загрязнителям окружающей среды.

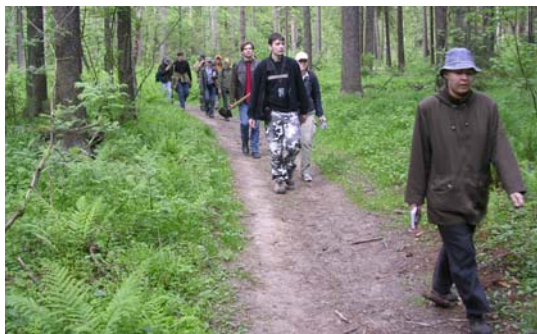
Кроме этого в маршрутах они знакомятся с работой очистных сооружений сточных вод на территории пансионата им. Чкалова (рис.) и на территории пансионата «Ёлочка» (рис.). К последним, к сожалению, с 2008 г. доступ стал ограничен.

Маршруты экогеологов проходят на территории Нижних и Верхних дач, по правому берегу долины р.Москвы вниз до с. Луцино, а также вверх по течению реки мимо д.Аниково, п.Каринское, д.Гигирево и д.Волково.

По результатам маршрутных исследований студенты экогеологи, также как и остальные группы, составляют карту четвертичных отложений территории и строят инженерно-геологический разрез.

Наряду с этим по данным маршрутных исследований они строят ещё дополнительно три небольшие схематические карты, имеющие эколого-геологическую направленность и составляющие три самостоятельные задачи.

Первая из них посвящена полевой оценке и картографированию техногенных воздействий на



Группа студентов экогеологов в маршруте, 2004 г.



Свалка в верхнем карьере у с. Волково, 2004 г.



Очистные сооружения пансионата «Ёлочка», 2004 г.



Студенты экогеологи определяют коэффициент фильтрации флювиогляциальных песков, Луцино, 2004 г.

геологическую среду. Во время маршрутов студенты экогеологи фиксируют различные источники техногенных воздействий, отмечая их на карте. Затем они их систематизируют, используя классификацию техногенных воздействий на геологическую среду по Трофимову В.Т. и др. (1995). После этого они составляют легенду к карте источников техногенных воздействий, используя примеры, приведенные в учебном пособии (2000), после чего под руководством преподавателя составляют саму схематическую карту техногенных воздействий. Несмотря на то, что основная площадь исследуемой территории относится к природному заказнику, тем не менее на этой территории удастся выделить достаточно широкий спектр источников техногенных воздействий на эколого-геологические системы. К ним относятся, прежде всего, химические воздействия (загрязнение тяжелыми металлами, пестицидами, углеводородами и др.), физические воздействия, связанные с действием различных физических полей (механического, теплового, электромагнитного и др.), биологические воздействия, обусловленные биохимическим загрязнением и т.п. Ярким примером техногенных загрязнений эколого-геологических систем на изучаемой территории являются свалки и очистные сооружения открытого типа, с которыми знакомятся студенты эко-геологи. Эти сооружения находятся на территории пансионата «Ёлочка», спортлагеря «Мирный» и санатория им. Чкалова; большинство из них функционирует не эффективно, в результате чего сооружения стали сами источниками вторичного загрязнения эколого-геологических систем.

Карта дает наглядное представление о типах источников техногенных воздействий на изучаемой территории и характере их воздействия на различные компоненты эколого-геологических систем: почвы и др. грунты, растительность, подземные и поверхностные воды и т.д.

Вторая специальная задача, которую выполняют экогеологи, посвящена оценке и **картографированию техногенной измененности рельефа** изучаемой территории. Как правило, техногенное нарушение рельефа приводит к смене естественных экосистем и формированию новых антропогенных экосистем, что и выявляют студенты. Эта оценка выполняется также на основе маршрутных исследований.

В ходе маршрутов экогеологи отмечают на карте все участки техногенного нарушения естественного рельефа территории, создания искусственного рельефа, участки формирования техногенных грунтов и т.п. На основе этих наблюдений затем они составляют схематическую карту техногенной нарушенности рельефа, которая также дает наглядное представление о масштабах механического техногенного воздействия на геологическую среду территории. Кроме того, на картах дается количественная оценка степени нарушенности рельефа, а способы её графического отражения обсуждаются с преподавателем.

Третья специальная задача, выполняемая экогеологами на основе маршрутных исследований, посвящена **оценке защищенности грунтовых вод** от проникновения в них загрязнений. Эта оценка дается по методике В.М.Гольдберга и Н.В.Роговской. Студентов знакомят с достоинствами и недостатками этой методики, областью её применения и т.п.

Исходной информацией студентов для такой оценки служат данные о геологическом строении на изученной территории зоны аэрации. На основе этих данных (с учетом уровня грунтовых вод, мощности



Отбор гидрохимической пробы воды в колодце студентами экогеологами, с. Каринское, 2004 г.

и литологии пород зоны аэрации, а также их коэффициента фильтрации) студенты вычисляют балльную оценку защищенности различных участков. Затем на базе этого они выделяют категории защищенности грунтовых вод, составляющие основу легенды, и под руководством преподавателя строят схематическую карту.



Студенты экогеологи изучают выход источника подземных вод, 2005 г.

Распределение задач и учебного времени на специализированной учебной практике студентов экогеологов (III курс)						
Название учебной практики и её часть	Кафедры, отв. за проведение задач	Учебные задачи			Затраты часов	
1. Учебная практика по полевым методам исследований в Звенигороде	А. Маршрутные исследования	Инженерной и экологической геологии	Изучение геологического строения района	Маршруты	9	
				Камеральная работа, построение карты	6	
			Полевое изучение и картографирование техногенных воздействий			3
			Полевое изучение и картографирование техногенной нарушенности рельефа			3
			Полевое изучение и картографирование защищенности грунтовых вод			3
			Итого:			24
		Б. Специальные опытные полевые работы	Гидрогеологии	Кустовая откачка из совершенной скважины		6
	Изучение параметров массопереноса (трассер)			6		
	Налив в кольцевые инфильтрометры			3		
	Гидрогеохимические анализы воды			3		
	Итого:			18		
	Инженерной и экологической геологии		Динамическое зондирование		3	
			Штамповые испытания		6	
			Сдвиг в шурфе		6	
			Отбор монолитов грунтов		3	
	Итого:			18		
	Геокриологии		Радиационно-тепловой баланс		6	
			Температурный режим пород (по скважине)		6	
			Теплопроводность грунтов		6	
	Итого:			18		
	Отд. геофизики		Сейсмопрофилирование		3	
			Георадар		3	
			Оценка источников загрязнений геофизическими методами (термометрия, резистивиметрия и др.)		6	
			Итого:			12
	Камеральная обработка задач и подготовка отчета по практике:			18		
	Выходные дни и заезд/отъезд:			18		
Всего по практике:					138 (23 дня)	

Кроме маршрутных работ студенты экогеологи выполняют большой комплекс учебных задач по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геоэкологических и инженерно-геофизических исследований. Из всего комплекса полевых методов, имеющегося на практике, для студентов экогеологов выбраны лишь те методы, которые в наибольшей мере могут быть использованы ими для решения различных эколого-геологических задач.

В соответствии с учебным планом (см. табл.) к таким методам относятся: кустовая откачка из совершенной скважины, изучение параметров массопереноса (запуск трассера), изучение фильтрационных свойств грунтов с помощью кольцевых инфильтрометров, гидрохимический анализ воды, динамическое зондирование грунтов, изучение деформационных свойств грунтов штамповыми испытаниями, изучение прочности грунтов на сдвиг, отбор монолитов грунтов, изучение параметров радиационно-теплового баланса, изучение температурного режима пород, изучение теплопроводности грунтов, сейсмопрофилирование и георадар. Этот комплекс задач является самым трудоемким и длительным у экогеологов. Отличием в выполнении ими этих задач от студентов других групп является то, что каждая из этих задач помимо прочего рассматривается с точки зрения возможностей данного метода и его использования для решения эколого-геологических проблем. Эти возможности обсуждаются с преподавателями.

Кроме вышеперечисленных задач, студенты экогеологи выполняют еще и специальную задачу по **изучению техногенного загрязнения подземных и поверхностных вод** геофизическими методами. Эта задача была первой из эколого-геологического цикла, которая была поставлена по инициативе В.А.Богословского и М.С.Орлова. В ходе выполнения этой задачи студенты проводят определение участков разгрузки и трассирование лент тока загрязненных подземных вод с помощью комплекса аквальных и наземных геофизических методов, включающих модификацию метода естественного электрического поля (ЕП), метод придонной резистивиметрии (РМ), метод термометрии (ТМ), объединенных под общим названием «русловая геофизика». Наземные наблюдения проводятся методом сопротивлений с помощью установок электропрофилирования. Задача выполняется

вдоль русла р.Москвы на участке разгрузки загрязненных подземных вод от пансионата «Ёлочка» в районе с.Каринского и Аниково.

По итогам выполненных задач, студенты экогеологи, как и другие учебные группы, защищают отчет. Защита отчетов проходит на заседании комиссии по приёму отчетов, состоящей из преподавателей всех кафедр геологического факультета, ведущих практику.

Таким образом, всего экогеологи за 23 учебных дня практики на Звенигородской биостанции МГУ выполняют 18 учебных задач различной продолжительности. Сложившийся за прошедшие годы комплекс эколого-геологических работ на практике экогеологов довольно напряженный, он постоянно совершенствуется и по оценкам самих студентов является очень интересным, насыщенным и полезным.



Подготовка перед «русловой геофизикой», ЗБС, 2009 г.



Защита отчета в группе экогеологов, ЗБС, 2004 г.
(справа преподаватели: И. Видяпин, И.Ю. Григорьева, В.А. Королев, В.М. Семёнова)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

В настоящее время ежегодно с 1 по 28 июня на Звенигородской биостанции МГУ им. М.В.Ломоносова проходят практику от 35 до 75 студентов специальностей 011400 «Гидрогеология и инженерная геология» и 013300 «Экологическая геология» (см. отд. раздел). Всего за прошедшие сорок лет методы исследования грунтов в массиве практически осваивали свыше 2 тыс. будущих специалистов. Практика получила широкую известность и у нас в стране, и за рубежом. Её продолжительность в соответствии с учебной программой составляет 4 недели (168 учебных часов).

Программа практики. Общее представление о полевых методах исследований студенты гидрогеологи, инженер-геологи, геокриологи и экогеологи получают в ряде предшествующих практике учебных курсов. Основной же задачей практики в настоящее время, как и прежде, является обучение студентов навыкам работы с применением различных полевых методов, широко используемых при гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследованиях, умению комплексировать различные методы и грамотно интерпретировать получаемые данные, правильному ведению полевой документации при каждом виде работ, составлению заключения по проведенным исследованиям [1,2].

Современный состав учебных задач на практике для гидрогеологов, инженер-геологов и геокриологов указан в таблице (Программа экогеологов приводится в отдельном разделе). Там же приводится время, отводимое программой на знакомство студентов с каждым из методов [4]. Оно включает как период выполнения задачи, так и ее обработки и сдачи преподавателю.

Одним из важных составных элементов изысканий является общее знакомство с районом исследований, проводимое обычно на начальной стадии в

ходе маршрутных исследований. Получаемые на этом этапе представления о геологическом строении района работ, особенностях его гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических условий позволяют целенаправленно вести дальнейшие опытные работы. Исходя из этого, программа практики предусматривает знакомство студентов в течение одной недели с геологией района биостанции МГУ на территории площадью около 25 км² и составление карты четвертичных отложений или геолого-геоморфологической карты на эту территорию [3,4].

Работа студентов на практике организована по бригадному принципу, в каждой из которых работает по 5-6 студентов. Обычно на практике бывает 11-13 бригад. Во время маршрутных исследований студенты под руководством преподавателей изучают опорные разрезы, проводят геоморфологические, гидрогеологические, геокриологические и эколого-геологические наблюдения, исследуют современные геологические и инженерно-геологические процессы и явления, знакомятся с элементами комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической, геокриологической и эколого-геологической съемок.

После этого студенты переходят к проведению опытных работ на специальных площадках, выполняемая установленный программой перечень учебных практических задач (см. табл.). В зависимости от специализации их количество изменяется от 15 до 22, а каждая из задач представляет собой определённый метод полевых исследований. Не считая маршрутных исследований, на практике выполняется 26 учебных задач, продолжительность которых зависит от их сложности и изменяется от 3 учебных часов (т.е. 0,5 рабочего дня) до 2-3 дней.

Выполнение студентами любой задачи оценивается преподавателем при ее сдаче бригадой с выставлением каждому соответствующей индивидуальной оценки. По итогам практики каждая бригада готовит и защищает на комиссии отчет, а студенты получают дифференцированный зачет с оценкой.

Сложившийся на практике комплекс учебных полевых исследований и задач является уникальным, что позволяет рассматривать данную учебную практику как одну из лучших в стране и странах ближнего зарубежья.

**Распределение задач и учебного времени на специализированной учебной практике студентов
III курса специальности «Гидрогеология и инженерная геология»**

Виды работ	Кафедры, ответственные за проведение задач	Учебные задачи		Длительность задачи в зависимости от специализации, час.		
				Гидро- геология (306 и 337 гр.)	Инженерная геология (307 гр.)	Геокрио- логия (308 гр.)
А. Маршрутные исследования	Гидрогеологии, инженерной и экологической геологии, геокриологии	Изучение геологического строения района	маршруты	18	18	18
			камеральная работа, построение карты	6	6	6
	Итого:			24	24	24
Б. Специальные опытные полевые работы	Гидрогеологии	Кустовая откачка из совершенной скважины		18	12	12
		Расходомертия скважин		6	6	6
		Режимные наблюдения		6	-	-
		Изучение параметров массопереноса (трасер)		12	-	-
		Налив в кольцевые инфильтрометры		-	3	3
		Гидрогеохимические анализы воды		6	3	3
		Гидрометрия		6	-	-
	Итого:			54	24	24
	Инженерной и экологической геологии	Бурение инженерно-геологической разведочной скважины		-	6	6
		Статическое зондирование		-	3	3
		Динамическое зондирование		-	3	3
		Штамповые испытания		6	6	6
		Прессиометрия в скважине		3	3	3
		Сдвиг в шурфе		6	6	6
		Вращательный срез грунтов крыльчаткой		-	3	3
		Отбор монолитов грунтов		-	6	-
	Итого:			15	36	30
	Геокриологии	Радиационно-тепловой баланс		-	6	6
		Температурный режим пород (по скважине)		6	6	6
		Теплопроводность грунтов		6	6	6
		Температуропроводность грунтов (площадка)		-	-	6
		Ландшафтное районирование		-	-	3
	Итого:			12	18	27
	Отделения геофизики	Сейсмопрофилирование		-	3	3
		ВЗЗы		3	3	3
		Георадар		-	3	3
		Оценка источников загрязнений геофизическими методами		6	6	6
	Итого:			9	12	12
В. Камеральная обработка задач и подготовка отчета по практике				30	30	27
Выходные дни и день заезда/отъезда				24	24	24
Всего по практике:				168 (28 дней)	168	168



В лагере гидрогеологов. Подготовка задачи. 2007 г.



Преподаватели на утренней линейке, ЗБС, 2009 г.



Зачет в группе инженер-геологов, июнь 2009 г.

Гидрогеологические исследования позволяют познакомиться студентов с основными методами полевых гидрогеологических работ [3,4]. В их число входят: 1) методы оценки фильтрационных параметров как водонасыщенных пород, например, метод кустовой откачки с использованием центральной скважины глубиной 52 м и системы наблюдательных скважин и пьезометров, так и пород зоны аэрации, в частности, с помощью кольцевых инфильтрометров (на приборе ПВН-00) по методике Нестерова; 2) методы изучения фильтрационной неоднородности горных пород в вертикальном разрезе (методы расходомерии скважин и метод «трассера»); 3) оценка условий и интенсивности взаимодействия подземных и поверхностных вод с использованием гидрометрических работ и др.

В камеральном корпусе базы практики оборудована гидрохимическая лаборатория, позволяющая изучать состав проб подземных и поверхностных вод. В ходе маршрутов студенты отбирают пробы воды из колодцев, источников, скважин и поверхностных водоемов (в районе имеется до 45 потенциальных точек опробования), а затем проводят их гидрохимические исследования с помощью полевой лаборатории по методикам Резникова.

Инженерно-геологические исследования, сложившиеся к настоящему времени, объединяют все основные методы современных полевых инженерно-геологических работ [3,4]. В ходе этой практики студенты впервые учатся самостоятельно документировать горные выработки, выполнять инженерно-геологическое опробование грунтов, оценивать в полевых условиях их состояние и свойства.

Имеющееся в настоящее время оборудование позволяет выполнять следующие учебные инженерно-геологические задачи: 1) бурение скважины на установках УЗБ-5М-1 конструкции Л.С.Амаряна, УБП-15М, либо ПБУ-2-24 с описанием, а также опробованием керна микропенетрометром, плотномером-влажномером А.В.Ковалева, фильтрациометром Ф-1, прибором ВСВ-25 и др. с составлением инженерно-геологической колонки; 2) статическое зондирование на установках УЗБ-5М конструкции Л.С.Амаряна либо ПБУ-2-24 с использованием комплекта ПИКА-17; 3) динамическое зондирование на установке УБП-15М; 3) pressiометрию пород в скважине pressiометрами ПЭВ-89МК или ЛПМ-15



Лекция С.Д.Филимонова, 2009 г.



конструкции Л.С.Амаряна; 4) сдвиг монолитов грунта на крупногабаритных установках типа СУ-2 и МСУ-1; 5) штамповые испытания грунтов установкой УДПШ-600 или штампом серии ШВК; 6) лопастные испытания грунтов крыльчатками типа ЛГС-2, СК-10 и др. Инженерно-геологические работы кроме того дополняются геофизическими исследованиями грунтов в массиве методами сейсмики и электроразведки.

Геокриологические исследования студентов на практике включают в себя [3,4]: 1) оценку составляющих радиационно-теплового баланса поверхности с помощью комплекса актинометрических приборов, альбедометров, психрометров и др.; 2) определение параметров теплопроводности грунтов с помощью цилиндрического и плоского зонда; 3) определение температуропроводности почв, горных пород и растительного покрова методом температурной волны с помощью минимальных и максимальных термометров; 4) изучение температурного режима пород с помощью термометрического комплекта ЭТС и др. Указанные исследования проводятся в области сезонного промерзания пород в комплексе с инженерно-геологическими и гидрогеологическими методами, а также ландшафтными исследованиями.

Инженерно-геофизические исследования на практике представлены наиболее распространенными методами полевых работ, применяемыми при инженерно-геологических, гидрогеологических и эколого-геологических исследованиях [4]. Они вклю-

чают в себя: 1) изучение разреза пород методами малоглубинной сейсморазведки, георадиолокации (георадара) и ВЭЗов; 2) изучение техногенного загрязнения подземных и поверхностных вод (методами естественного потенциала (ЕП), резистивиметрии и термометрии, объединенными под общим названием «руслевая геофизика»). Все эти исследования также проводятся в комплексе с другими методами полевых исследований.

Эколого-геологические исследования (см. также отдельный раздел) направлены на соответствующую оценку исследуемой территории. Кроме маршрутных эколого-геологических наблюдений они включают в себя [3,4]: 1) оценку техногенных загрязнений подземных и поверхностных вод геофизическими методами с установлением источника загрязнений; 2) оценку защищенности грунтовых вод от загрязнения с составлением карты защищенности по методике Гольдберга; 3) картографирование техногенных воздействий на геологическую среду с составлением карты источников техногенных воздействий; 4) оценку техногенной измененности рельефа с составлением карты техногенной нарушенности рельефа. По итогам этих и маршрутных исследований студенты экогеологи пишут в отчете раздел о характеристике эколого-геологических условий территории.

Как отмечалось выше, по итогам практики каждая бригада готовит и защищает отчет, а студенты получают дифференцированный зачет.



Комната отдыха студентов в камеральном корпусе, ЗБС, 2005 г.



Жилой дом для студентов на практике, ЗБС, 2007 г.



Внутренний дворик и жилые дома студентов-геологов на практике, ЗБС, 2007 г.

Учебно-методическое и кадровое обеспечение практики формировалось в течение целого ряда лет и основывалось на практическом опыте. Для каждой проводимой задачи составлялось методическое пособие, которым пользовались студенты. На их основе затем издавались учебные пособия по практике, включающие все применяемые на ней в данный период времени методы полевых исследований. В качестве основной учебно-методической литературы для проведения практики были изданы учебные пособия по практике под редакцией В.И.Осипова и др. (1982) и под редакцией В.А.Королева и др. (2000) [3,4]. Постоянно (раз в 5 лет) обновляются учебные программы практики.

Согласно учебной программе [4], отчет бригады по практике состоит из 2-х частей. Первая посвящена геологическому строению и инженерно-геологическим условиям территории. Вторая часть посвящена инженерно-геологическим (гидрогеологическим, геокриологическим или эколого-геологическим) условиям участка проведения опытных работ. К отчету прилагаются все выполненные задачи, а также: а) составленная студентами на изученную территорию карта четвертичных отложений (или геолого-геоморфологическая карта) масштаба 1:10000; б) схематический инженерно-геологический разрез района в масштабе: горизонтальный 1:2500, вертикальный 1:500 [4].

К проведению задач привлекаются профессора, доценты, ассистенты, аспиранты и научные сотрудники кафедр инженерной и экологической геологии, гидрогеологии, геокриологии, геохимии и отделения геофизики, работающие на практике по заранее составляемому графику. Ежегодно в практике участвует до 30 преподавателей и обслуживающего персонала. В настоящее время научное руководство в период практики осуществляется профессором В.А.Королевым, а также руководителями подразделений гидрогеологии (профессор А.В.Лёхов), геокриологии (ст. преподаватель С.С.Волохов), геофизики (профессор В.А.Богословский), геохимии (профессор Д.В.Гричук). Начальником практики с 2001 г. является доцент В.Н.Широков.

На практике для всех студентов устраиваются лекции по различным научным вопросам. Студенты геологи (и особенно экогеологи) принимают участие в постоянно-действующем лектории, организуемом

биологами. В последние годы регулярно лекции о методах закрепления грунтов в основании сооружений, исправления крена зданий и создания противовибрационных экранов читает С.Д.Филимонов.

Материально-техническое обеспечение практики. Проведение специальной учебной практики — чрезвычайно дорогое мероприятие, поскольку основано на приобретении и использовании дорогостоящего полевого оборудования, средствах его поддержки в рабочем состоянии и надежном хранении, средствах автотранспорта, существенных энергозатратах, обеспечении требований техники безопасности, затратах на обеспечение быта студентов и преподавателей и т.п. В настоящее время на практике используется около сотни единиц различного полевого оборудования и приборов, включая оборудованный куст гидрогеологических скважин, автотранспорт и т.п. Почти ежегодно в последние годы удается частично обновлять то или иное полевое оборудование. Наряду с этим в состав материального обеспечения практики геологов входят камеральный корпус, жилые корпуса для студентов и преподавателей, склад полевого оборудования и др.

Камеральные занятия студентов проходят в отдельном камеральном корпусе, в котором оборудованы: 1) инженерно-геологическая лаборатория с выставкой не используемого в настоящее время полевого инженерно-геологического оборудования; 2) гидрохимическая лаборатория; 3) геокриологическая лаборатория; 4) геофизическая лаборатория; 5) два класса для текущих занятий бригад.

Бытовое обеспечение. Налаживание на полевой практике нормального быта студентов и преподавателей — немаловажное звено в ее успешном проведении. В этом отношении за последние годы на практике произошли существенные изменения к лучшему. Армейские палатки 70-х и щитовые домики 80-90-х годов прошлого века в 2004-2005 гг. сменили обустроенные, сухие и тёплые, оснащенные электричеством и, частично, жидкостным отоплением домики с комнатами на 5-7 студентов. К сезону 2008 г. была завершена реконструкция «складского помещения с мансардой», в результате чего преподаватели получили практически новый жилой корпус с отоплением, кухнями, душевыми и туалетами (рис.). Обновление жилого фонда оказалось возможным благодаря спонсорской поддержке выпускника

кафедры инженерной и экологической геологии С.Д.Филимонова.

На территории базы имеется достаточно развитая инфраструктура: столовая с магазином и буфетом, медсанчасть, спортивные площадки, лекционный зал, комната отдыха студентов для дискотек и просмотра телевизионных программ (рис.), современный санузел, автостоянка и др.

Тем не менее, остаются и некоторые проблемы. Так, например, с распадом в начале 1990-х годов сложившейся государственной системы производственных изысканий и ТИСИзов, оказались разорванными налаженные за многие годы связи геологического факультета МГУ с многими ведущими производ-



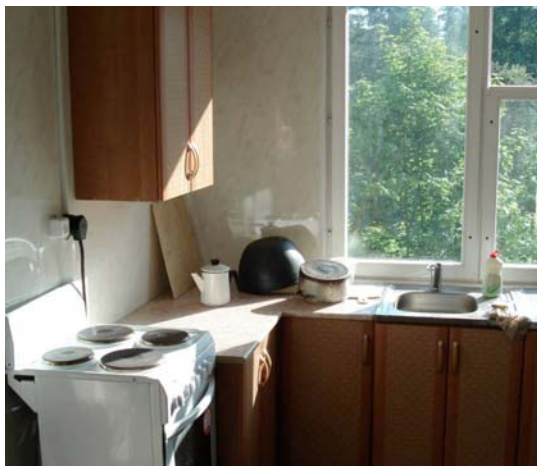
У студенческого домика (слева-направо): начальник практики В.Н. Широков, ген. директор ЗАО «Геомассив» С.Д. Филимонов, зам. декана по практикам геологического факультета О.В. Крылов, зам. декана по практикам биологического факультета И.Ю. Сергеев, 2005 г.



Новый жилой дом для преподавателей, ЗБС, 2009 г.



Внутренний вид помещений жилого корпуса преподавателей, 2008 г.



Кухня в корпусе преподавателей, 2008 г.

ственными инженерно-геологическими организациями, снабжавшими практику на льготных условиях новейшим оборудованием или, как это делали Л.С.Амарян и «УралТИСИЗ», передававшим его безвозмездно. Поэтому в последнее время практика испытывает определенные трудности в обновлении устаревшей материально-технической базы и в ремонте стареющей техники. Практика лишилась многих транспортных средств и специальных установок.

Определенным выходом из сложившейся ситуации могла бы стать федеральная программа материальной поддержки учебно-производственных практик, получение целевых грантов на развитие базы или создание межвузовских учебных центров практик. Свою лепту в процесс обновления оборудования и техники могут внести и саморегулирующиеся организации в области инженерных изысканий, заинтересованные в подготовке специалистов, освоивших новейшие методы исследования грунтов в массиве. В этом заключается определенный резерв дальнейшего совершенствования практики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерная геология в Московском университете / Под ред. В.Т.Трофимова. — М., Изд-во МГУ, 1998, — 112 с.
2. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, мерзлотных и инженерно-геофизических исследований / Под ред. В.И.Осипова и др. — М., Изд-во МГУ, 1982, — 272 с.
3. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований / Под ред. В.А.Королева и др. — М., Изд-во МГУ, 2000, — 352 с.
4. Трофимов В.Т., Королев В.А., Широков В.Н. Специальная учебная практика студентов геологического факультета МГУ по полевым методам инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований в Звенигороде. — Инженерная геология, декабрь 2007, с. 65-68.
5. Учебные и производственные практики геологического факультета МГУ. — М., Изд-во Московского университета, 2000, с. 184-194; 258-267.

ЖИЗНЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ НА ПРАКТИКЕ В 1970 — 1980-е ГОДЫ

Начиная с 1976 года (время постройки камерального корпуса) преподаватели жили частично в Мамонтовском доме, частично — в камеральном корпусе.

Так, например, в мерзлотоведческой лаборатории размещались 10-12 преподавателей — мужчин. Преподаватели — женщины жили в основном в Мамонтовском доме, где была газовая плита (одна на всех в коридоре) и печки в каждой из 4-х комнат. Постепенно за счет предоставления дополнительных мест в общежитии, камеральные помещения освобождались, и преподаватели переезжали жить в основной корпус общежития биологического факультета.



Слева-направо: Е. Глуховский и С.Д. Филимонов, ЗБС, 1979 г.

Преподаватели геологического факультета жили в разное время в разных комнатах этого общежития в количестве 4-8 человек в комнате. В распоряжении каждого преподавателя были кровать, тумбочка, один стол на комнату и стул к нему. В качестве вешалки использовались вбитые в стену гвозди. Все удобства находились на улице и использовались совместно со студентами.

Питались преподаватели в правом крыле столовой отдельно от студентов.

Слева от окна раздачи стояли столы, на которых лежала сладкая выпечка и различные напитки. Главным в этом разнообразии были необыкновенно вкусные рулеты с маком (60 коп.) и жигулевское пиво в ящиках (37 коп.) Преподаватели имели возможность в жаркий летний день побаловать себя бутылкой, другой пива. Однажды даже завезли чешское пиво, непонятно как попавшее в те времена на Биостанцию. Иногда, самые шустрые студенты, прорывались к преподавательским запасам и опустошали их, как минимум, на ящик пива.

Чай преподаватели пили в общежитии, используя при этом эмалированные металлические чайники, в



Слева-направо: Е.В. Кайль, С.Д. Филимонов, В.Д. Харитонов, ЗБС, начало 1980-х гг.



С.Д. Филимонов (2-й справа), ЗБС, 1980 г.



С.Д. Филимонов на задаче по динамическому зондированию, ЗБС, 1987 г.



Саввино-Сторожевский монастырь со стороны Москва-реки

которых воду кипятили на газовой плите в Мамонтовском доме. Ввиду большого количества любителей чая среди преподавателей и студентов газовая плита была постоянно заставлена чайниками. Иногда даже приходилось ждать, когда освободится горелка. Хороший чай (индийский «Три слона»), привезен-

ный из дома, быстро заканчивался, поэтому в основном пили грузинский чай. В первые день-два после выходных (каждые 10 дней) чаепитие проходило с потреблением большого количества сладостей, привезенных из дома, которые, к сожалению, быстро заканчивались.

После обеда у преподавателей наступал так называемый «калачевский час», синоним «тихого часа» в пионерском лагере. Свое название он получил в честь Калачева Владимира Яковлевича — доцента кафедры инженерной геологии, который свято соблюдал его. Независимо от погоды и политической ситуации в мире.

Социальная и культурная жизнь практики в 1970- 1980-е годы. В 1970-1980-е годы студенты жили как в 4-х домиках, принадлежавших геологическому факультету, так и в основном корпусе-общежитии биологического факультета по соседству с преподавателями. Дежурный преподаватель каждый день проверял состояние мест проживания и в зависимости от степени замусоренности (загрязненности) выставлял оценку за содержание комнаты (от 2-х до 5-ти). По результатам этих проверок в конце практики выбирались три лучшие комнаты (домика), которые награждались на праздничном закрытии практики тортами.

Выходные дни были 1-го и 20-го июня и их старались приурочить к рабочему дню, с тем, чтобы студенты могли использовать их для оформления на производственную практику.

В эти годы было принято организовывать, как совместные с биологами (1 раз в неделю), так и отдельные (1-2 раза в неделю) дискотеки.

Были годы, когда студенческие дискотеки проходили через день. В основном их устраивали музыкально продвинутые студенты, иногда к процессу организации подключались и молодые преподаватели. Эти дискотеки трудно было запустить, при официальном начале в 22.00 они начинались в 22.30 и позже и еще труднее остановить, так как в 23.00-23.30 студенты только входили во вкус и отчаянно сопротивлялись любым попыткам прекратить «это безобразие». Особенно доставалось организаторам дискотек от женщин-преподавателей, проживающих в Мамонтовском доме прямо напротив места их проведения.

Мужская половина студентов достаточно часто посещала дискотеку в пансионате «Елочка», принад-

лежавшем ЦК ВЛКСМ, куда съезжались комсомольские работники со всей страны и в основном женского пола.

Звонить домой можно было только из телефонов-автоматов, установленных в пансионатах «Дружба» и «Елочка». Поэтому и студенты, и большинство преподавателей регулярно посещали их именно с этой целью и, выстояв в очереди перед будкой телефона — автомата, могли позволить себе 3-5 минут (за 15 коп.) пообщаться с близкими.

В эти годы у практики геологического факультета были в распоряжении 2 автомашины — ГАЗ-66 и ЗИЛ-130. На них и на автобусе биологического факультета студентов раз в десять дней возили в баню в г.Звенигород.

Обязательной была также одна экскурсия в Савино-Сторожевский монастырь, расположенный недалеко от Звенигорода и основанный в конце XIV в., который в 1970-е гг. был только Государственным краеведческим музеем. Для этого выбирали более-менее свободный для студентов день (обычно после обеда) и всех желающих везли на автобусе или грузовике на экскурсию в монастырь. Там студенты посещали краеведческий музей, осматривали строения монастыря, если позволяли условия — заказывали экскурсию по монастырю с экскурсоводом.

В 20-х числах июня биологический факультет, как правило, устраивал праздник — День Ивана Купалы (который на самом деле проходит в июле месяце). Праздник проходил с участием студентов и преподавателей геологического факультета. Студентки плели себе на головы венки из травы и полевых цветов, студенты наряжались в ведьм, леших и прочую «нечисть» и весь день пугали гуляющих по дорожкам. Веселье продолжалось до поздней ночи. Но самым главным и веселым мероприятием этого праздника было обливание водой из ведер всех еще сухих участников праздника.

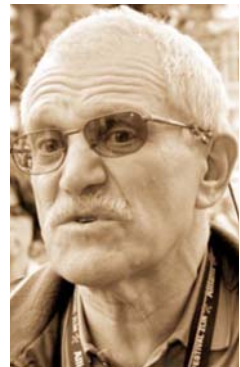
Причем, чем неожиданней это было для «несчастливого», тем веселее было всем. Автора этих строк однажды облили с ног до головы дважды, после чего в последней оставшейся сухой одежде «студентки-геологини» сволокли его сверху от камерального корпуса вниз и, несмотря на отчаянную мольбу, выбросили в Москву-реку. Досталось как-то и В.А.Королеву, который сидел спокойно за чаем в своей комнате на втором этаже общежития преподавателей.



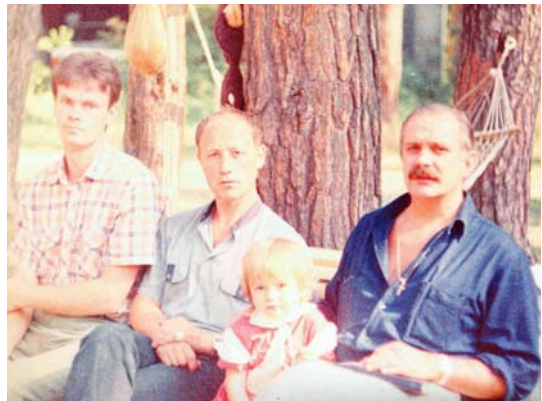
Праздник Ивана Купалы...



А.А. Адабашьян



А. Митта



Слева-направо: В.Д. Харитонов, С.Д. Филимонов, Н.Н. Михалкова и Н.С. Михалков, Николина гора, 1986 г.

Вбежавшие неожиданно студентки и студенты внесли его прямо со стулом из корпуса, облили водой и выбросили в реку...

В день начала Великой Отечественной Войны — 22 июня студенты и преподаватели возлагали венки-гирлянды, сплетенную студентами из словых лап, на братскую могилу в д.Аниково, отдавая почести погибшим в этой войне.



С.Д. Филимонов, ЗБС

Культурная жизнь практики в эти годы была богата посещениями знаменитостей. Несколько раз на практику приезжал Александр Адабашьян — режиссер, актер, сценарист. В то время он был известен в основном как автор сценария фильма Никиты Михалкова «Неоконченная пьеса для механического пианино» и художник-постановщик всех его ранних фильмов. Александр Артемович необыкновенно ин-

тересный собеседник, 1,5-2 часа рассказывал о мире кино и в конце встречи обязательно сочинял и читал несколько буриме, начиная при этом с фразы, предложенной студентами и заканчивая другой студенческой фразой. При этом, только что сочиненное стихотворение было абсолютно логичным и последовательным в своей истории.

Очень интересным рассказчиком оказался известный кинорежиссер Александр Митта — автор таких культовых фильмов как «Звонят, откройте дверь» и «Граница». Он много рассказывал о жизни Владимира Высоцкого и как режиссер фильма «Сказ про то, как царь Петр арапа женил», и как друг и сосед Высоцкого.

Самым главным гостем практики был, конечно же, Никита Михалков. Произошло это 28 июня 1984 года. Приехал он с Александром Адабашьяном, с которым они в тот момент писали сценарий нового фильма на даче на Николиной горе, находящейся не так далеко от Биостанции. Средством передвижения Н.С.Михалкова являлся тогда совершенно недоступный для преподавателя МГУ автомобиль Мерседес



Слева-направо: М.Б. Куринов, Т. Лукманов, В.Н. Широков, В.Д. Ершов, С.Д. Филимонов, С.М. Тихомиров, З.С. Балашайтис, А. Лукманов, И. Васильев, ЗБС, 2008 г.



Слева-направо: научный руководитель практики В.А. Королев, С.Д. Филимонов, зам. декана по практикам О.В. Крылов, начальник практики В.Н. Широков, завхоз практики К.В. Бернард, ЗБС, 2008 г.

С-класса синего цвета. Встреча происходила в столовой практики после торжественного собрания, посвященного окончанию практики, и, конечно же, оставила неизгладимое впечатление у всех ее участников. На память о встрече остались фотографии... Позже некоторые преподаватели практики посещали Н.С.Михалкова на его даче на Николиной горе.

Закрытие практики в 1970-1980-е годы приходилось как и сейчас на 28 июня — выходной день студентов биологического факультета, поэтому студенты и преподаватели-геологи оставались одни на Биостанции. Закрытие практики начиналось с торжественного заседания, которое проходило в столовой Биостанции. На этом собрании научный руководитель практики профессор — Осипов Виктор Иванович рассказывал студентам о том, как прошла практика, с точки зрения преподавателей, и награждал три лучшие бригады, защитившие отчеты на «отлично с плюсом», тортами. После чего награждались такими же тортами три лучших домика (комнаты). Торты для награждения специально для этого приобретались в столовой главного здания МГУ.

После торжественного заседания отводилось время на поедание наградных тортов, как правило, с участием преподавателей. Самым главным событием закрытия практики были, конечно, банкет и дискотека.

Банкет по случаю закрытия практики проходил в дальней от входа камеральной комнате с участием студентов и преподавателей. Для организации банкета в Москве приобретались сладости — конфеты, печенье, пряники, вафли и т.д. Через «заказы» доставался ароматный индийский чай. На столе стояли, помимо сладостей и цветов, несколько бутылок вина. На банкете, как правило, царила непринужденная, раскованная атмосфера общения студентов и преподавателей. Вспоминались смешные случаи из жизни практик предыдущих лет и студенческой жизни вообще. Банкет постепенно перетекал в дискотеку в соседней камералке. Деление на студентов и преподавателей окончательно исчезало, все самозабвенно отплясывали под танцевальные хиты тех лет до глубокой ночи.

Закрытие практики — событие, которое, несомненно, остается в памяти на всю жизнь как студентов, так и преподавателей.

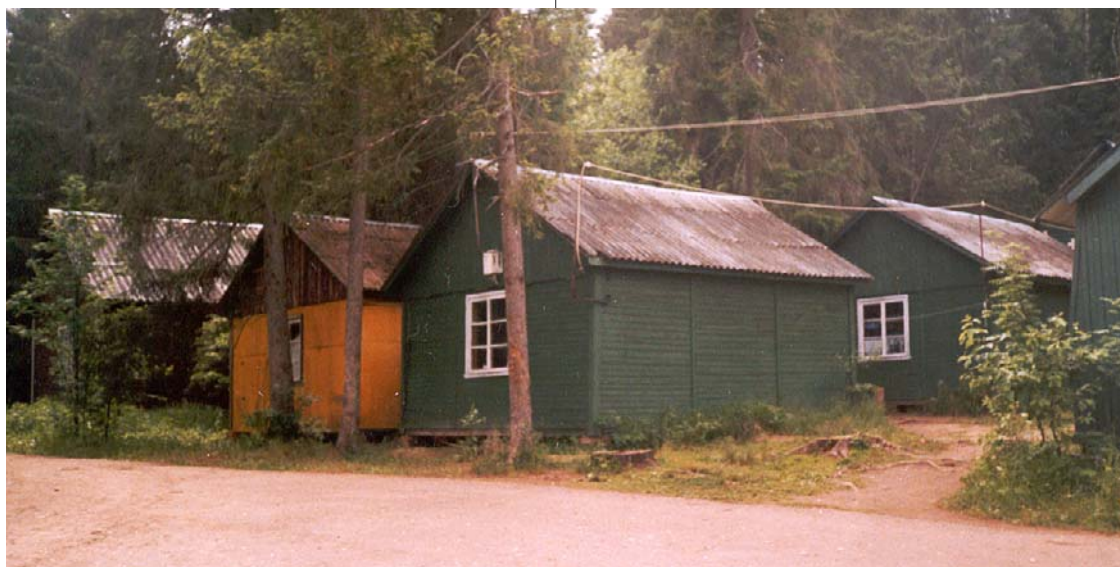
СТУДЕНЧЕСКИЕ БУДНИ. ЖИЗНЬ ПО РАСПИСАНИЮ...

Студенческая жизнь на практике ежедневно построена по расписанию.

Каков же он, один из июньских дней третьекурсника, будущего гидрогеолога, инженер-геолога, геокриолога или экогеолога? В соответствии с расписанием дня начинается всё с подъёма в семь часов утра. Однако, если ваша бригада в этот день дежурная, то встать придётся несколько раньше, а в это время уже быть на кухне. Утренняя гимнастика не является обязательной, но, тем не менее, многие студенты самостоятельно совершают пробежки вдоль берега реки, не забывая раз — другой окунуться в прохладной воде и сопроводить водные процедуры гимнастическими упражнениями. Всегда приятно рано утром встретить у реки студентов, занимающихся гимнастикой, но к сожалению, их бывает не так уж много... Остальные в это время предпочитают еще досматривать сладкие сны...

После туалета и зарядки — завтрак в столовой по предварительно приобретённым талонам или в буфете, где за «живые» деньги можно выбрать блюда и продукты по своему вкусу. Столовая расположена в старом, построенном после войны, бревенчатом здании, и в двух симметрично примыкающих к нему летних пристройках. В 1970 — 1980-е годы в столовой работало два отдельных зала: одно помещение (расположенное в сторону реки) предназначалось для студентов, другое — только для преподавателей. Во втором зале работал буфет, снабжавшийся разнообразными продуктами из Москвы с университетской базы, благодаря чему в нём всегда можно было найти и вкусную выпечку, и бутылочное пиво, и прочие приятные на вкус мелочи. В те годы студенты на питание практически не жаловались, т.к. столовую обслуживал комбинат питания МГУ со всеми вытекающими из этого последствиями. А в начале 2000-х годов за счёт внутренней перепланировки было выделено большее помещение для буфета и ликвидирован один из залов, переоборудованный в зал для заседаний.

...Итак, заспанные студенты собираются в столовой на завтрак. По утрам обычно очереди в столовой не бывает, а вот во время обеда почти ежегодно приходится устанавливать очерёдность между геологами и биологами. Аппетит разгорается к обеду, когда большая группа взволнованных студен-



Первые студенческие домики на практике, ЗБС, 2003 г.

тов гудит у дверей столовой, нетерпеливо поглядывая на часы.

После завтрака в 8.00 — линейка! Этот традиционный ритуал соблюдается на практике безукоснительно с 1970 г. Линейка устраивается на дорожке перед камеральным корпусом, все студенты выстраиваются по бригадам вслед за бригадиром, а начальник практики проверяет по спискам наличие каждого студента. Эта процедура не доставляет студентам особой радости, однако является очень важной и обязательной, поскольку способствует повышению их дисциплины и ответственности, а также позволяет выявлять заболевших и отсутствующих. За прошедшие сорок лет линейку на практике принимали начальники практики В.В.Долгополов, Б.А.Шмагин, В.И.Осипов, С.Д.Филимонов, П.Э.Рот, Б.Н.Снежкин и В.Н.Шириков.

Линейка имеет и важный организационно-информационный аспект: именно здесь и в этот момент каждая бригада получает задание на текущий день, знакомится с преподавателями, проводящими задачи, и получает от них конкретные указания по организации предстоящего рабочего дня. Здесь же делаются различные объявления. Прямо с линейки некоторые бригады отправляются в маршруты или на выполнение задач, другим бригадам преподаватели дают еще какое-то время на сборы и назначают время начала занятий. Дежурная бригада, которая в это время работает в столовой, от линейки освобождается.

Опоздание на линейку строго карается начальником практики. Наиболее распространенная мера воз-



В.Н. Шириков проводит линейку, 2004 г.



Самое веселое занятие — завинчивание анкера... ЗБС, 2004 г.



На задаче, 1985 г. (фото С.Д. Балыковой)



Главная забота студента — сохранить в целости оборудование..., 2004 г.



Трое в шурфе переживают непогоду...
(инженер-геологи, 2004 г.)



Можно закусить и куском морены..., 2009 г.

действия — «наряд» по уборке территории или иные общественно-полезные работы, которые приходится выполнять в свободное от учебного процесса время.

Маршрутные исследования или выполнение задач на площадках продолжаются до обеда в любую погоду. Хорошо, если с утра тепло и светит яркое солнце! Кругом прекрасная природа, чистый воздух, наполненный ароматами цветущих трав и пением птиц! Но бывает, что уходя утром в маршрут или на задачу в обманчивую хорошую погоду, студенты приходят на базу до нитки промокшими под внезапным дождем. В начале июня погода здесь переменчива: то жара и солнце, то холод и дождь, а то и снег... К этим «прелестям» надо прибавить ещё и комаров, которых в отдельные «сырые» годы на базе бывает так много, что от них некуда деться, не помогают защитные мази и спреи. Обилию комаров способствует и густой лес, окружающий базу со всех сторон, и множество окрестных прудов и болот. Но всё это — мелочи! Разве студентам комары и дождь бывают помехой? А сильный ветер можно переждать и в шурфе... Уже через несколько дней студенты полностью привыкают к этим «мелочам жизни». К тому же во время задачи в непогоду главное — сохранить оборудование, сохранить собранные с таким трудом данные режимных наблюдений и отсчеты по приборам. Тут уж буквально приходится жертвовать собою...

...Итак, несмотря на все невзгоды к обеду усталые (но довольные!) студенты возвращаются на базу, и у столовой выстраивается нетерпеливая очередь. Отсутствием аппетита на практике никто не страдает. Ну, а самые проголодавшиеся, не дожидаясь обеда, принимают пищу в буфете. Однако многие после завершения полевых работ в жаркие дни предпочитают перед обедом окунуться в Москве-реке — когда-то ещё представится подобная возможность!

После обеда до трёх часов дня — долгожданное время отдыха. Усталые (особенно после маршрутов) и сытые студенты падают на кровати и отключаются. Среди преподавателей этот период времени известен как «калачёвский час». Доцент Владимир Яковлевич Калачёв считал, что студенты могут беспокоить преподавателей в любое время, но только не с 14.00 до 15 час.

Но в три часа дня занятия возобновляются несмотря ни на что. Студенты, просыпаясь на ходу, не-



В минуты отдыха..., ЗБС, 1985 г. (фото С.Д. Балыковой)

хотя собираются в камеральном корпусе на очередные занятия, которые по расписанию продлятся до шести часов, но уложиться в это время удаётся далеко не всем бригадам. До ужина у студентов появляется некоторое свободное время. Его посвящают отдыху либо занятиям спорту. На биостанции имеются гимнастический городок, футбольное поле, волейбольная и баскетбольная площадки, на которых проводятся матчевые встречи как между студентами, так и между студентами и преподавателями. По всей территории биостанции — у здания столовой, у камерального корпуса, у дома преподавателей — можно наблюдать игру в бадминтон.

Ежегодно один — два раза за месяц практики устраиваются товарищеские игры по футболу между геологами и биологами. Такие соревнования проводят на настоящем футбольном поле в спортивном лагере «Мирный» рядом с деревней Аниково (бывший пионерлагерь, утренний и вечерний горны которого всегда были слышны на базе).

В жаркие дни предвечернее время — излюбленная пора для купания в реке. На пляжах, а их вдоль реки несколько, собирается много студентов. Река в районе базы мелкая, во многих местах в июне её можно перейти вброд, но течение довольно быстрое. Любимое занятие студентов — сплав вниз по течению реки от студенческого пляжа до гидрогеологического куста скважин.

После ужина в восемь часов студенты вновь собираются на занятия в камеральном корпусе. Вечером начинается важный этап камеральных занятий:



Студенты и преподаватели, 2008 г.

оформление и сдача задач преподавателям. Весь вечер бригады проводят в камералке, обрабатывая результаты дневных задач, студенты чертят карты и разрезы, пишут текст отчета и т.п. Здесь в камералке проходит вся «вечерняя жизнь», которая плавно перетекает в ночную. Несмотря на отбой в двадцать три часа, кое-кто из студентов продолжает работать в камералке до поздна (особенно в пред-отчетные дни). В отличие от «трудоголиков» «лирики» с наступлением темноты отправляются гулять парами на берег реки, любоваться красивым закатом солнца или в большей компании под аккомпанемент гитары в очередной раз напевать «Дым костра создаёт уют...». В отведенном для костра месте на берегу реки собираются группы студентов полуночников.

Любители спорта, а чаще всего болельщики футбола, собираются вечерами в комнате отдыха в камеральном корпусе — помещении, оборудованном благодаря спонсорской помощи С.Д. Филимонова. Центром притяжения становится имеющийся здесь телевизор, ведь на июнь месяц приходится основная часть матчей чемпионатов мира и Европы по футболу. Реже в последние годы оказывается востребованным музыкальный центр — в связи с введением на биостанции режима тишины дискотеки устраиваются не так часто, как в иные годы, о чём с придыханием вспоминают многие преподаватели и начальники.

Так проходит день. Завтра все повторяется вновь по расписанию, но с новыми задачами, с новыми встречами и новыми впечатлениями...

К 40-летию создания практики Студенческие линейки и группы разных лет...



1985 г.



1985 г.



1985 г.



1985 г. (фото С.Д. Балыковой)



2002 г.



2002 г. Группа экогеологов



2002 г.



2003 г.



2004 г.



2004 г. Группа экогеологов



2004 г. Группа инженер-геологов



2004 г. Группа инженер-геологов



2005 г.



2005 г. Группа экогеологов



2006 г.



2006 г.

К 40-летию создания практики Студенческие линейки и группы разных лет...



2007 г.



2007 г.



2008 г.



2008 г.



2008 г.



2009 г.



2009 г.



2009 г.

Заключение

Представленные в настоящем сборнике материалы лишь кратко раскрывают сорокалетнюю историю и современное состояние практики по полевым методам гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований в Звенигороде. Тем не менее, они дают представление о том большом и сложном пути, который прошла практика за этот период. Авторы постарались упомянуть всех тех преподавателей и сотрудников геологического факультета МГУ, которые способствовали становлению практики, её развитию и совершенствованию.

Практика зарекомендовала себя как важное звено в деле подготовки высококвалифицированных специалистов гидрогеологов, инженер-геологов, геокриологов и экогеологов. Она всегда положительно воспринимается студентами, которая по их собственным высказываниям «много даёт и позволяет впервые себя почувствовать специалистом в избранной области», многие студенты позже вспоминают о ней с теплотой.

Практика стала широко известна не только в нашей стране, но и за рубежом, благодаря тому, что на ней ежегодно обучаются и иностранные студенты, в частности из Китайской Народной Республики. В последние годы рассматривался вопрос и о создании на ее базе междувзовского учебного полигона.

Жизнь не стоит на месте. Хочется выразить уверенность, что и Звенигородская практика будет и далее совершенствоваться, развиваться, способствуя более высококачественной подготовке студентов геологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова.

Научное издание

Коллектив авторов

Под редакцией В.Т. Трофимова и В.А. Королева

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ПО ПОЛЕВЫМ МЕТОДАМ
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ,
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ,
ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ,
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ
И ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗВЕНИГОРОДЕ**

К 40-летию создания практики

Компьютерная верстка, оформление и оригинал-макет Королева В.А.

Издательство ОАО «ПНИИИС», 2010 г.

Подписано в печать: 29.01.2010 г.

Формат: 170х240 мм. Тираж: 300 экз.

Типография «Юнион Принт»:

603022, г. Нижний Новгород, Окский съезд, 2