

Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра гидрогеологии и геодезии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

по курсу

„ОСНОВЫ ГЕОФИЗИКИ“

Раздел: „Геология и геоморфология“

Специальность — гидрология суши

Курс 1

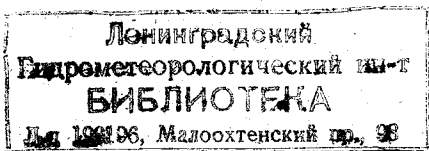
ЛЕНИНГРАД
1980

УДК 550.31(07.07)

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры гидрогеологии и геодезии.

В данной работе рассматриваются цели и задачи практики, мероприятия по технике безопасности, методика проведения полевых маршрутов, отчетность по учебной практике. Дается краткое описание маршрутов.

Составитель ст. преподаватель кандидат геолого-минералогических наук
И. В. Болотникова:



ПРЕДИСЛОВИЕ

В программу обучения студентов гидрологической специальности Ленинградского гидрометеорологического института входит учебная практика по геологии и геоморфологии для освоения и закрепления прослушанного ими курса «Основы геофизики». В процессе практики они впервые познакомятся с геологическими явлениями, различными формами рельефа в природных условиях.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика по геологии и геоморфологии завершает изучение теоретического курса «Основы геофизики» и является неотъемлемой частью всего учебного процесса подготовки специалистов инженеров-гидрологов. Эта практика проводится в летнее время, после завершения второго семестра, в течение одной недели.

Преподаватель (руководитель учебной практики) при объяснении цели и задач практики особое внимание обращает на такие положения:

- необходимость данной практики и ее место в становлении будущего специалиста инженера-гидролога;
- задачи, решаемые в ходе учебной практики;
- место проведения практики;
- технические принадлежности, инструктаж и оборудование.

Во время практики студенты получают навыки полевых геологических наблюдений, знакомятся с геологическим строением Ленинградской области, с главнейшими горными породами, их составом, формами залегания, с отбором и упаковкой образцов. Помимо этого они изучают различные геологические и геоморфологические процессы и явления.

Преподавателю следует обратить внимание студентов на то, что одной из важнейших задач в процессе учебной практики является знакомство их с порядком проведения геоло-

гических маршрутов, изучения и описания обнажений, ознакомление с формами и характером залегания осадочных пород. Студенты обучаются ведению полевого дневника, в котором описывают и зарисовывают обнажения и личные впечатления о геологических и геоморфологических особенностях района.

Конечной же целью проведения учебной практики по геологии и геоморфологии является задача привить будущим специалистам-гидрологам любовь к полевым исследованиям, к окружающей природе, научить их понимать те геолого-геоморфологические и гидрогеологические явления, с которыми они столкнутся во время прохождения практики и в дальнейшей практической работе.

Одним из наиболее удачных районов для проведения геологических практик в Ленинградской области, благодаря разнообразным геологическим условиям, является Саблино (поселок Ульяновка) Тосненского района. Этот район представляет собой прекрасный учебный геологический полигон. Помимо этого для студентов-гидрологов предусматривается экскурсия в поселки Можайское и Тайцы Гатчинского района Ленинградской области, где преподаватели ознакомят их с карстовыми формами рельефа и условиями их образования, диапировыми структурами, различного типа складками и т. д.

Подготовку практики необходимо организовывать задолго до ее начала. Для этого в весеннем семестре должны быть определены руководитель практики и преподаватели, проводящие практику. Руководитель практики должен составить общий план ее проведения, отражающий вопросы не только самой практики, но и подготовительного этапа.

Важной задачей является подбор кадров преподавателей. Количество последних определяется в зависимости от количества студентов. Согласно нормам Министерства высшего и среднего специального образования СССР каждый преподаватель проводит занятия с двенадцатью — четырнадцатью студентами, т. е. учебную группу следует разделить на две подгруппы, а в каждой, в свою очередь, организовать по две бригады. В качестве преподавателей помимо штатных сотрудников целесообразно приглашать опытных производственников, хорошо знающих районы проведения практики.

Перед отъездом на практику следует провести общее собрание студентов. На этом собрании необходимо познакомить студентов с преподавателями, проводящими практику, ее ос-

новными задачами и порядком отъезда к месту проведения практики. Кроме того, необходимо кратко ознакомить студентов с районом проведения практики, снаряжением и сообщить о личных вещах, которые необходимо взять с собой.

Обеспечение студентов соответствующим снаряжением и материалами способствует успешному проведению полевой учебной практики по геологии и геоморфологии.

Снаряжение студенческой бригады, состоящей из шести — семи человек, должно включать:

- рюкзак;
- полевую сумку;
- десятикратную увеличительную лупу;
- два-три горных компаса;
- капельницу с 10% соляной кислотой;
- две рулетки десятиметровые;
- лопату;
- мешочки и бумагу для образцов;
- канцелярские принадлежности (бумага, карандаши, линейки и т. д.).

Снаряжение отдельного студента должно состоять из:

- топографической основы;
- геологического молотка;
- полевого дневника (общая тетрадь в клетку);
- карандаша простого, ТМ;
- перечня условных обозначений для рисунков и карт;
- резинки.

Общее снаряжение:

- медицинская аптечка;
- фотоаппараты;
- оберточная бумага;
- шпагат.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Для успешного проведения учебной практики по геологии и геоморфологии необходимо осуществить ряд мероприятий, направленных на строгое выполнение правил по технике безопасности в полевых условиях.

Прежде всего обязательным мероприятием является инструктаж студентов перед началом практики об условиях работы, правилах безопасности и трудовой дисциплины. Студенты должны хорошо усвоить правила техники безопасности при:

- проведении маршрутов;
- работе на обнажениях;
- работе в карстовых областях;
- оказании медицинской помощи;
- использовании различных источников для питья.

Студенты, прослушавшие инструктаж по технике безопасности, расписываются в соответствующей ведомости, удостоверяя тем самым, что они знакомы с правилами безопасности и дисциплины на учебной практике и обязуются их соблюдать.

Перед проведением геологических маршрутов преподаватель сообщает студентам о правилах передвижения применительно к конкретным местным условиям.

Преподаватели должны обратить внимание студентов на меры предосторожности при работе на обнажениях, где возможны обвалы и падение камней.

Особое место в инструктаже по технике безопасности следует уделить «знаменитым» Саблинским пещерам. Осмотр пещер можно проводить с преподавателем только при входе в них, не продвигаясь вглубь, так как, во-первых, нет подробных карт многочисленных запутанных лабиринтов пещер, во-вторых, там возможны обвалы.

Необходимым условием проведения маршрутов является соблюдение правил питьевого водоснабжения. Пить воду из колодцев и других поверхностных водоемов разрешается, только установив ее пригодность путем опроса местного населения.

Медицинскую помощь в маршрутах оказывает преподаватель. С этой целью каждый преподаватель должен пройти инструктаж по оказанию первой помощи при переломах, вывихах, растяжениях, солнечных ударах и т. д. В маршрутах преподавателям необходимо иметь наставления по оказанию первой медицинской помощи применительно к специфике данного района и индивидуальные пакеты.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ МАРШРУТОВ

Полевые маршруты являются одним из основных и ответственных моментов в учебной практике. В этот период требуется строгая регламентация режима работы всего состава практики.

В первый день по прибытии на место практики организуется линейка, на которой присутствуют все студенты и пре-

подаватели. Бригады информируют руководителя практики о присутствующих на линейке студентах своих бригад с указанием отсутствующих по уважительным или неуважительным причинам. Затем каждый преподаватель знакомится со своими бригадами, рассказывает о дисциплине, распорядке дня практики, расположении маршрута, трудностях и особенностях на пути маршрута и т. д.

Выполнение маршрутного задания прежде всего зависит от четкой организации работы студенческих бригад в полевых условиях. Способствовать этому может предварительное распределение обязанностей между членами бригады перед каждым маршрутом. Например, одни студенты в данном маршруте отвечают за отбор образцов горных пород и фауны, другие — за замеры мощности пластов, элементов залегания, третьи — за фотографирование геологических объектов и т. д. В следующем маршруте происходит замена обязанностей с тем, чтобы студенты научились всем видам работ в полевых маршрутах.

При проведении полевых маршрутов значительное количество времени затрачивается на исследование обнажений горных пород, изучение стратиграфического разреза отложений. В связи с этим маршрутное задание составляется с учетом количества геологических объектов и их трудности. В первый день маршрутных исследований количество геологических объектов невелико, но с подробным и детальным рассмотрением всех особенностей. В дальнейшем, по мере изучения и усвоения студентами стратиграфического разреза отложений, особенностей района практики, число объектов увеличивается.

При проведении полевых маршрутов необходимо соблюдать определенную очередность и интервал следования бригад. На каждом геологическом объекте должно работать не более четырех — пяти бригад. Поэтому целесообразно одной половине всех бригад начинать маршруты с долины реки Саблинки, а другой с реки Тосно.

Во время маршрутов основной работой является наблюдение и описание горных пород, измерение мощности слоев, отбор и документация образцов пород, сбор и документация фауны, а также составление геологических разрезов и зарисовка характерных деталей залегания пород. Все это проводится на естественных и искусственных обнажениях горных пород.

Преподавателю следует обратить внимание студентов на то, как лучше изучать обнажение. Прежде чем начать описывать обнажение, необходимо несколько раз обойти его, чтобы получить вначале общее представление об обнаженных породах и структурах и решить, какую часть выхода следует изучить наиболее детально. В первых маршрутах целесообразно преподавателю самому делать соответствующие описания обнажений. Позднее, когда студенты усвоят общую схему описания обнажений, следует поручать это делать им самим. Полезно бывает поручить одному студенту рассказать о том, что он мог бы написать в своем полевом дневнике о данном обнажении. Остальные студенты делают при этом замечания и дополнения. После этого преподаватель все обобщает и формулирует для общей записи. К концу практики можно поручить самим студентам записывать увиденное, затем два — три студента зачитывают свои записи, а остальные вносят исправления и дополнения. Существующие общие правила ведения и оформления полевого дневника необходимо изложить студентам еще на организационном собрании, а затем повторить их в маршруте на первом же обнажении.

На лабораторных занятиях по курсу «Основы геофизики» студенты-гидрологи обучаются на макетах определению элементов залегания горных пород горным компасом. Однако, как показывает опыт, при проведении учебной практики весьма важной задачей является обучение студентов пользованию горным компасом и определению элементов залегания пластов в естественных природных условиях.

Преподавателям в первом же полевом маршруте, на одном из объектов, целесообразно напомнить студентам устройство горного компаса и показать, как измеряются им элементы залегания наклонного пласта.

Во время учебной практики по геологии и геоморфологии студенты-гидрологи должны научиться правильно отбирать образцы пород и упаковывать их для транспортировки. Помимо этого необходимо, по возможности, находить и отбирать образцы окаменелостей, так как остатки органического мира используют в геологии как материал для установления возраста пород и условий их образования. Наиболее важными для установления возраста пород являются так называемые руководящие формы, т. е. такие остатки организмов и растений, которые были широко географически распространены при ограниченном существовании во времени. На кон-

кретных примерах студенты-гидрологи знакомятся с разнообразными органическими остатками с тем, чтобы получить общее представление о значении тех или иных окаменелостей.

После окончания полевых маршрутов оставшийся один день перед зачетом используется студентами для окончательной камеральной обработки полевых наблюдений и подготовки отчетной документации о результатах практики — составления геологической карты, сводной стратиграфической колонки, каталога образцов и т. д.

Как показывает опыт, студентам трудно самим проанализировать собранный в процессе маршрутов материал. Поэтому преподавателям в камеральный день необходимо помочь им увязать фактический материал с общим геологическим, геоморфологическим строением района, помочь составить геологическую карту. Для этого необходимо назначить определенные часы консультаций, остальное время студенты должны заниматься самостоятельно.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МАРШРУТОВ

Маршрут по долинам рек Саблинка и Тосно

Описание маршрута по долинам рек Тосно и Саблинка дает достаточный объем сведений о геологических, геоморфологических, гидрогеологических явлениях, которые можно наблюдать при проведении практики в этом районе. Целью данного маршрута является знакомство и изучение разрезов отложений кайнозойского и палеозойского возраста на Ордовикском плато, ознакомление с геологической деятельностью поверхностных и подземных вод, с геоморфологией района.

Студенты-гидрологи вместе с преподавателями поездом отправляются с Московского вокзала и следуют до станции Саблино. В Саблино (после общей линейки, см. выше) следуют по Советскому проспекту до Пятой линии, сворачивают по ней налево и приходят к долине реки Саблинка. Здесь у деревни Козловка *первая остановка*. Прежде чем приступить к изучению долины реки Саблинка, преподавателю следует рассказать об особенностях строения долин рек Саблинка и Тосно, площадях водосбора, питания рек и т. д.

Река Саблинка является левым притоком реки Тосно. Она берет свое начало в 20 км от станции Саблино в торфяных болотах, поэтому цвет воды в реке темно-бурый, за счет

большого количества гумусовых частиц. Площадь водосбора реки равна 84,5 км².

Река Тосно — левый приток реки Невы, берет начало в Новгородской области и впадает в Неву в 40 км выше Ленинграда. Водосборная площадь реки Тосно равна 1497,92 км².

Питание рек осуществляется за счет болотных и грунтовых вод, а также за счет атмосферных осадков.

В долинах рек можно выделить три характерных участка верхнего, среднего и нижнего течения. В верхней части реки врезаны неглубоко, имеют низкие берега, узкое извилистое русло, небольшую глубину и медленное течение.

В среднем течении преобладает глубинная эрозия: долины узкие, с высокими крутыми склонами — до 28 м, течение быстрое. Третий участок нижнего течения рек характеризуется широкими, но неглубокими долинами с медленным течением.

Реки Саблинка и Тосно представляют собой реки с неустановившимся профилем равновесия. Об этом свидетельствуют наличие водопадов перекатов, частые изменения величины наклона русла на небольших протяжениях, резкие сужения тальвега, чередующиеся с внезапными расширениями.

Затем изучается характер долины реки Саблинки на данной точке наблюдений. Ширина долины реки достигает в описываемом месте 260 м (между бровками коренных склонов). Левый берег пологий. В его рельефе наблюдаются две ясно выраженные террасы. Первая терраса пойменная, покрытая луговой растительностью, поднимается над урезом воды на 0,7 м. Студенты замеряют ее длину и в закопашке устанавливают, что она сложена песчанистыми суглинками аллювиального происхождения. Затем измеряют высоту уступа второй террасы над первой и ее ширину. Правый коренной склон долины более крутой, высотой до 4 м, примыкает непосредственно к руслу реки, а местами имеется пойменная терраса, шириной до 7 м. Коренной склон долины сложен желтовато-бурыми валунными суглинками. При расчистке его встречаются валуны кристаллических пород, представленные гранитами-рапакиви, гранито-гнейсами и другими породами Балтийского щита.

Преподаватель обращает внимание студентов на пойменный тип долины реки Саблинки в данном месте. По плоскому дну долины русло реки сложно изгибается, образуя блуждающие меандры. В связи с боковой эрозией реки, прояв-

ляющейся в меандрах, в долине наблюдаются старицы, мочжины, спрямленные русла.

Студенты заканчивают изучение долины реки Саблинка в данной точке наблюдения построением геолого-геоморфологического профиля по заданному преподавателем азимуту.

Дальнейший маршрут проходит по левому берегу до моста через реку Саблинка в деревне Козловка. Здесь делается *вторая остановка* и изучается коренное обнажение сверху вниз, сложенное мореной, представленной желтовато-бурым валунным суглинком и известняками, дающими реакцию при действии соляной кислоты. Студенты находят окаменелые остатки фауны эйдоцерас и ортоцерас, а также трилобиты и др., свидетельствующие, что это ортоцератитовые известняки кундского горизонта нижнего ордовика. Около уреза воды можно наблюдать чечевичный слой, являющийся маркирующим горизонтом.

Следуя дальше по левому берегу реки, студенты выходят к водопаду. Это *третья точка наблюдения*. Здесь составляет поперечный геолого-геоморфологический профиль через долину реки Саблинка, изучаются литология, стратиграфия и особенности эрозионной деятельности реки.

Преподаватель обращает внимание студентов на едва заметный наклон слоев в юго-восточном направлении под водопад. Наклон слоев способствует появлению более древних пород при движении вниз по течению реки.

Наличие уступа водопада, который является поперечной террасой, указывает на еще не закончившееся формирование продольного профиля речной долины Саблинка. Спадающая с уступа вода образует эрозионный котел, глубиной до 1—1,5 м.

Чередование крепких плит известняков «дикарей», по которым течет вода, и залегающих под ними рыхлых глауконитовых песчаников приводит к тому, что известняки образуют нависающий карниз, а в песчаниках возникает ниша. Под действием ниспадающих струй воды ниша разрастается в горизонтальном направлении, приводит к обрушению устойчивых пластов известняков и отступанию водопада против течения (регрессивная эрозия).

Четвертая точка наблюдения находится на правом крутом склоне долины реки Саблинка в 500 м ниже водопада. Здесь долина становится более глубокой и приобретает каньонообразный тип. Блуждающие меандры становятся врезанными. Такое изменение характера долины связано с легкой размы-

ваемостью песков и песчаников, достигающих здесь значительной мощности — до 17 м. Студенты знакомятся со стратиграфией песчаной толщи. Верхний слой толщи представлен красно-бурыми плотными оболочными песчаниками накерортского горизонта нижнего ордовика, сцементированными гидроокислами железа. В нижней части слоя оболочных песчаников, при переходе к следующему слою ижорских песков среднего кембрия, залегает детритусовый горизонт, мощностью до 0,1 м, представленный тем же песчаником, но с большим количеством обломков створок раковин оболоч*. Следует отметить, что почти по всему профилю долин рек Саблинка и Тосно наблюдается этот горизонт, нахождение которого позволяет точно отбить границу между двумя указанными слоями песчаной толщи.

Слой ижорских мелкозернистых песков белого, розового, красного цветов, перемежающийся с глинистыми прослойками, залегает на размытой поверхности синих глин лонтовской свиты.

В этой точке наблюдения студенты впервые увидят выходы на поверхность в виде источников вод кембро-ордовикского водоносного горизонта. Водоупором служат синие глины.

Заканчивается изучение данного обнажения замером всех мощностей пород, отбором образцов, построением геологического разреза и подробным его описанием.

Пятая точка наблюдения находится в устье реки Саблинка, при впадении ее в реку Тосно. Здесь устья реки Саблинка значительно расширяется. Вместо каньонообразного типа наблюдается широкая долина с пологим рельефом склонов. Это связано с переходом реки из хорошо водопроницаемых толщ песков и песчаников к водоупорной синей кембрийской глине, которая здесь выходит на поверхность, достигая мощности 5 м.

Таким образом, здесь река легко осуществляет избирательную эрозию — боковой размыв малоустойчивых песков и песчаников (боковая эрозия) и затрудненную глубинную эрозию, возникающую вследствие наличия трудноразмываемых водоупорных глин.

Изучив и описав подробно разрез обнажения, студенты составляют геолого-геоморфологический профиль поперек

* Детрит [detritus — перетертый] — обмолочный материал, состоящий из обломков раковин или обрывков растений.

долины реки Саблинка по заданному преподавателем азимуту.

Шестая точка наблюдения расположена на реке Тосно, около ее крупной извилины, на холме, представляющем собой останец обтекания*. Сложен останец теми же породами, что и в пятой точке наблюдения, о чем студенты убеждаются, наблюдая породы в расчистке.

Отчетливо выделяются три террасы: первая пойменная (плохо сохранившаяся местами), высотой до 1,5 м над урезом воды, вторая терраса хорошо выражена, высотой над урезом воды до 4 м и шириной до 1 км, и третья терраса, высотой до 7 м. На высоте третьей террасы когда-то протекала река Саблинка, которая впадала в реку Тосно значительно ниже современного русла. Река Тосно, меандрируя по синей глине и легко размывая пески, разработала широкую долину (до 2 км), перехватила русло реки Саблинка, и ее русло приняло современное положение.

Седьмая точка наблюдения расположена напротив села Никольское. Долина реки Тосно здесь внезапно сужается до 300 м, склоны ее пологие (до 12°), и приобретает V-образную форму, что обусловлено их глинистым сложением. Таким образом, здесь также проявляется тесная связь формы долины и геологического строения местности. Мощность синих кембрийских глин, сверху покрытых мореной, в обнажении достигает 20 м. Обнажение расположено в южном циркообразном расширении долины реки Тосно. Здесь студенты замечают мощности слоев, находят в глине многочисленные кристаллики пирита и делают зарисовку и описание геологического строения обнажения.

Восьмая точка наблюдения находится на правом берегу реки Тосно, в 20 м от Советского моста, около пещер. Долина реки Тосно имеет здесь корытообразный тип с крутыми, поросшими кустарниковой растительностью склонами и широким, полого-вогнутым дном. Геологический разрез обнажения аналогичен обнажению в пятой точке наблюдения. Характерной же особенностью являются наблюдаемые в виде источников выходы подземных вод первого, второго и третьего водоносного горизонтов, а также скопления у уреза воды

* Останец обтекания образуется в долине реки вследствие размыва перемычки врезанного меандра и отчленения выступа коренного берега или высокой террасы. Река, прорезая перемычку, оставляет старое русло и течет по более краткому пути, изолируя таким образом часть берегового выступа в виде останца.

глин, известкового туфа, которые образовались ранее на выходах в бортах долины источников второго водоносного горизонта.

Подземные воды, содержащие в растворе углекислый кальций, при выходе на поверхность осаждают часть растворенного карбоната кальция. Выделившиеся осадки облепляют обломки пород, растения и другие предметы. При окаменении их образуется пористый, ноздреватый известковый туф.

Девятая точка наблюдения расположена на левом берегу реки Тосно, под базой ЛГУ. Долина реки здесь ассиметричная, левый берег крутой, правый — террасирован. Высота коренного берега над урезом воды достигает 28 м. На правом берегу долины отчетливо выделяются четыре террасы. Студенты замеряют их высоту, ширину, определяют, чем они сложны, и после изучения обнажения левого берега строят геолого-геоморфологический профиль по заданному преподавателем направлению. Отличительной особенностью этой точки наблюдения является наличие слоя эофитоновых песков и песчаников серого цвета мощностью до 3,5 м и многочисленных выходов из них источников третьего водоносного горизонта. Места выходов источников сильно обохрены в результате выпадения в осадок гидроокиси железа, образующейся при разложении пирита, содержащегося в синих кембрийских глинах. Отчетливо ощущается запах сероводорода.

Десятая точка наблюдения находится на левом берегу реки Тосно, напротив старого кирпичного завода. Характер долины и геологический разрез здесь аналогичны девятой точке наблюдения.

Одиннадцатая точка наблюдения расположена выше по течению реки Тосно на левом берегу, на расстоянии около 600 м от десятой точки наблюдения. В долине наблюдается большое количество валунов, сложенных кристаллическими породами — гранитами, диоритами, гранито-гнейсами и др. Разрез в этой точке наблюдения аналогичен разрезу десятой точки, но отличается тем, что здесь отчетливо видны два слоя морены: верхний, представленный желтовато-бурым валунным суглинком, и нижний, состоящий из зеленовато-голубоватой валунной глины.

Двенадцатая точка наблюдения находится вверх по течению реки Тосно, на ее левом берегу, у бывшего Гертового моста. Здесь в небольшом овраге можно четко отбить границу между верхней суглинистой и нижней глинистой мореной.

Между этими двумя слоями встречаются прослойки глины и хорошо отсортированного среднезернистого песка мощностью до 20 см, являющиеся результатом межледникового периода. Небольшая мощность этих прослоек позволяет считать, что период межледниковья был невелик, поэтому обе морены, по-видимому, относятся к одному и тому же оледенению, а их различный характер объясняется осцилляцией* края ледника.

В створе реки Тосно у Гертового моста имеется водопад. Река в этом месте течет по плотным известнякам волховского горизонта нижнего ордовика, врезается в нижележащие мягкие породы и образует в них эрозионный котел глубиной до 4,5 м. Механизм образования водопада аналогичен саблинскому. Уступ водопада представляет собой поперечную террасу и служит примером регрессивной эрозии. Геологический разрез обнажения, за исключением глинистой морены и прослоя песка, аналогичен разрезу у саблинского водопада.

Конечной целью маршрута по рекам Саблинке и Тосно является составление полевой схематической геологической карты, которая является важнейшим документом полевой работы студентов-гидрологов.

На полевую карту наносятся все результаты геологических наблюдений: геологические границы, точки наблюдений, элементы залегания, выходы источников подземных вод. Карта должна составляться непосредственно в поле, карандашом, а вечером, после возвращения из маршрута, все данные, нанесенные карандашом на полевую карту, должны быть обязательно закреплены тушью.

Обработка и увязка материалов, собранных за день студентами-практикантами, производится коллективно бригадой при участии преподавателя.

Маршрут на Дудергофскую и Кирхгофскую возвышенности

Целевое назначение маршрута — изучение разрезов отложений нижнего и среднего ордовика, ознакомление с геологической деятельностью поверхностных и подземных вод, карстовыми процессами и гляциодислокациями.

Студенты вместе с преподавателями пригородным поездом отправляются с Балтийского вокзала и следуют до станций Можайское. В Можайском переходят железную дорогу и доходят до Кавелахтинской гряды.

* Осцилляция [oscillation — колебание].

Гряда Кавелахти, высотой 10—15 м, является продолжением Дудергофской возвышенности и представляет собой усложненную антиклинальную складку. По ее гребню проходит шоссе, по которому и следует наш маршрут. На склонах гряды в выемках, где добывается известняковый щебень, вскрываются ордовикские известняки. Здесь *первая остановка*. Студенты замеряют элементы залегания известняков, находят фауну морских ежей-эхиносферитов и убеждаются, что это известняки таллинского горизонта нижнего ордовика. Известняки имеют северо-восточное простирание и крутое падение.

Дальнейший маршрут проходит до деревни Расколово. Кавелахтинская гряда постепенно понижается и заканчивается карьером глубиной до 8 м. Это *вторая остановка*. Преподаватели обращают внимание студентов на то, что известняки здесь залегают горизонтально. Студенты изучают разрез бортов карьера и устанавливают, что стратиграфически сверху вниз вскрыт валунный суглинок (морена) мощностью до 2 м, залегающий на сильно раздробленных ордовикских известняках таллинского горизонта. На дне карьера в виде раздробленных больших плит выходят ордовикские известняки кундского горизонта. О возрасте пород можно судить по многочисленным находкам окаменелых остатков руководящей фауны как среднего, так и нижнего отделов ордовика (эндоцерас, ортоцерас, морские ежи-эхиносфериты, морские лилии, раковины-ринхонеллы, трилобиты и др.).

Рассматриваемый район, как уже отмечалось ранее, является типичным карстовым районом и по классификации Г. А. Максимовича относится к современному покрытому мелкому и среднему по мощности карсту, развивающемуся в условиях холмисто-равнинного рельефа на сильно трещиноватых известняках, имеющих мощность на ордовикском плато от 10 до 50—60 м [1]. Поэтому в процессе маршрутов студенты познакомятся с различными карстовыми формами рельефа, имеющими здесь повсеместное распространение.

По пути следования к *третьей точке наблюдения*, карьеру у деревни Нижняя, студенты встретятся с карстовой замкнутой ложбиной у деревни Саксово, которая вытянута в северо-восточном направлении, имеет глубину до 10 м, ширину 35 м и длину до 300 м. На дне ложбины расположен колодец с хорошей питьевой водой кемброордовикского водоносного горизонта и карстовая воронка, глубиной до 2 м и размером в поперечнике 20×10 м. Встречаются также многочисленные

блюдецобразные воронки, размером в поперечнике от 2—3 до 50 м и различной глубиной от 0,5 до 30 м.

Карьер у деревни Нижняя расположен на Перякульской гряде, являющейся юго-западным продолжением Кирхгофской возвышенности. В карьере студенты наблюдают элювий, представленный перегнойно-карбонатной почвой, известняки таллинского и кундского горизонтов, смятые в крутые изоклинальные складки, замеряют мощности слоев, элементы залегания и строят геологический профиль поперек карьера по заданному преподавателем азимуту. Находят и отбирают образцы фауны.

От карьера у деревни Нижняя дальнейший маршрут проходит обратно через железную дорогу и далее на Кирхгофскую возвышенность.

По пути следования на Кирхгофскую возвышенность встречаются и более крупные карстовые формы рельефа — котловины. Они имеют овальную форму, вытянутую по длинной оси до 1—2 км, или округлую форму, достигающую в поперечнике 500 м, ширина их до 1 км, а глубина 20—30 м. Котловины расположены на равнинах, прилегающих как к Дудергофской, так и к Кирхгофской возвышенностям, и являются сухими и бессточными.

По склонам Кирхгофской возвышенности в большом количестве встречаются карстовые озера, приуроченные или к карстовым воронкам, или к впадинам и ложбинам.

На Кирхгофской возвышенности в многочисленных обнажениях и карьерах наблюдаются куполообразные складки кембрийских слоев, достигающие 100—300 и более метров в поперечнике и являющиеся результатом гляциотектоники [2]. Студенты в маршруте наблюдают эти складки, делают их зарисовки, определяют элементы залегания.

На самой вершине Кирхгофской возвышенности в карьере можно наблюдать наволоченные синие глины лонтоваской свиты нижнего кембрия и пески ижорского горизонта, залегающие на крутонаклонных слоях ордовикских известняков в виде отторженцов без какой-либо стратиграфической последовательности.

Отторженцы — это наиболее распространенный тип ледниковых дислокаций. Обычно это крупные блоки дочетвертичных пород, заключенные в морене и передвинутые ледником на многие десятки и даже сотни километров от места своего первоначального залегания. Встречаются они в зонах краевых ледниковых образований, среди отложений, запол-

няющих древние дочетвертичные долины, слагают ядра таких обширных возвышенностей современного рельефа, как, например, Дудергофская и Кирхгофская [2].

После окончания маршрута студенты при помощи преподавателя делают выводы о маршруте в целом, которые записывают в свои дневники.

ОТЧЕТНОСТЬ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Поскольку из-за кратковременности учебной практики по геологии и геоморфологии студенты-гидрологи не пишут отчета, в котором обобщаются и анализируются наблюдаемые геологические явления и процессы, зачет носит индивидуальный характер и вопросы задаются каждому студенту отдельно, а знания оцениваются по пятибалльной системе. На зачете каждый студент должен представить:

- полевой дневник;
- схематическую геологическую карту;
- сводную стратиграфическую колонку;
- каталог образцов.

Бригада представляет собранные в процессе полевых маршрутов образцы с этикетками.

Проверка знаний студентов на зачете производится следующим образом:

- знание общего геологического строения района практики — стратиграфии, литологии, тектоники, геолого-структурных и геоморфологических особенностей;
- знание деятельности различных геологических, гидрогеологических агентов, наблюдаемых в маршрутах;
- определение образцов горных пород, собранных в маршрутах, с указанием их возраста, состава, а иногда и места взятия.

Итоговая оценка, заносимая в зачетную ведомость и зачетную книжку, выводится из:

- оценки работы студента в маршрутах;
- оценки за правильность и аккуратность ведения полевого дневника;
- ответа на зачете.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труды ЛГМИ. вып. 33. Л., 1969.
2. Гидрогеология СССР, т. III., М., изд. «Недра», 1967.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Цели и задачи учебной практики	3
Мероприятия по технике безопасности	5
Методика проведения полевых маршрутов	6
Краткое описание маршрутов	9
Маршрут по долинам рек Саблинки и Тосно	9
Маршрут на Дудергофскую и Кирхгофскую возвышенности	15
Отчетность по учебной практике	18
Литература	18

ИННА ВЛАДИМИРОВНА БОЛОТНИКОВА

Методические указания по учебной практике по курсу

«ОСНОВЫ ГЕОФИЗИКИ»

Редактор *Т. В. Иващенко*

Корректор *Р. В. Федорова*

Сдано в набор 8.11.80. Подписано в печать 17.08.81. Формат 60×90¹/₁₆.
Бумага тип. № 2. Лит. гарн. Печать высокая. Печ. л. 1,2. Уч.-изд. л. 1,1.
Тираж 600 экз. Зак. 764. Бесплатно.

ЛГМИ. 195196, Ленинград, Малоохтинский проспект, д. 98.

Типография ВМУПП им. Ленинского комсомола.

