

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЗАОЧНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

Кафедра геологии и разведки месторождений полезных
ископаемых

Б. П. БАЖЕНОВ и А. В. АБАШКИНА

ПОЛЕВАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
ПРАКТИКА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

для студентов геологических и горных специальностей высших
учебных заведений Министерства высшего образования СССР

КРАТКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ПОЛЕВОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ СССР

В учебных планах для геологических и горных специальностей технических высших учебных заведений Министерства высшего образования СССР предусмотрена полевая ознакомительная геологическая практика.

Практика проводится летом по окончании учебных занятий на I курсе геолого-разведочных и горных факультетов.

Продолжительность полевой практики для различных специальностей геолого-разведочных факультетов 7 дней и горных — 10 дней.

Основная цель практики — закрепление знаний по отдельным разделам курса общей геологии, полученных на лекционных и практических занятиях в течение учебного года.

На практике студенты знакомятся с элементами рельефа, стратиграфии и тектоники, а также с полезными ископаемыми и условиями их формирования.

Очень важную часть практики составляют физико-геологические явления: работа ветра, текучих и подземных вод, моря, современных и древних оледенений.

Изучается также режим озер и их геологическая роль.

Геологическая практика дает студентам возможность ознакомиться с вопросами и полевой геологии: ведением полевых дневников, методами изучения и описания обнажений, составлением геологических разрезов, методикой сбора образцов горных пород и ископаемой фауны, описанием их и этикетированием, а также методами работы с анероидом.

Приведенный комплекс вопросов, составляющих содержание полевой геологической практики, будет изменяться в зависимости от особенностей климата, рельефа и геологического строения различных районов СССР.

Подход к изучению физико-геологических явлений в центральных областях будет один, а в Казахстане и Среднеазиатских республиках — другой. Если в Казахстане и Среднеазиатских республиках большое внимание привлечет геологическая работа ветра и своеобразный комплекс полезных ископаемых, главным образом, рудных, то на Русской платформе рабо-

те ветра уделяется гораздо меньше внимания, а в комплексе полезных ископаемых будут, главным образом, строительные материалы.

По-разному надо знакомиться с элементами тектоники на платформах и в горных сооружениях. Обнажения Русской платформы дают представление об относительно спокойном залегании горных пород—горизонтальном, либо близком к нему. На Урале, Кавказе, в Казахской складчатой стране, в системах Тянь-Шаня, Саян и других горных районах студенты знакомятся с разрывными и складчатыми дислокациями, широко применяя горный компас.

Студенты высших учебных заведений Кавказа имеют обильный и благодарный материал для ознакомления с самыми разнообразными элементами тектоники и геоморфологии, проявлениями древней вулканической деятельности, современного оледенения, водопадами, минеральными источниками. Тектоника Кавказа позволяет широко и доступно изучить в коренном залегании все три типа горных пород. Полезные ископаемые изучаются по пути маршрутов и непосредственно на месторождениях.

Удобно и доступно проведение практики для вузов Орджоникидзе от города по Военно-Грузинской дороге до ст. Казбек. Только одна долина Терека, вскрывающая толщи отдельных хребтов Лесистого, Пастбищного, Скалистого, Бокового с Дарьяльским ущельем представляет неисчерпаемую тематику для практики, детали которой могут меняться ежегодно.

Не менее разнообразный материал практиканты почерпнут в окрестностях Казбека. При подъеме на Казбек прежде всего привлекут внимание выходы излившихся пород и их петрографический состав.

Далее следует ознакомиться с ледниками и их работой. Наиболее удобен подъем к краю ледника Орцвери, где наблюдаются фирновые поля, ледпады, трещины и морены.

При спуске с Казбека студенты могут ознакомиться с минеральными источниками (нарзаны у Казбека и Кермадонские серные источники).

Весь путь по Военно-Грузинской дороге от Орджоникидзе до Казбека может быть использован одновременно и для ознакомления с разнообразными полезными ископаемыми, начиная от гравия долины Терека и осадочных пород, вскрывающихся в многочисленных обнажениях, до интрузивных пород Дарьяльского ущелья и излившихся пород Казбека.

Помимо этого, могут быть осмотрены издавна эксплуатируемые месторождения кровельных сланцев в Ларсе и андезитов у подножия Казбека.

Работа текучих вод в самых разнообразных ее проявлениях может быть изучена в долине Терека.

На указанном маршруте много материалов и по другим физико-геологическим явлениям, а также пунктов для описания обнажений. Принципы для выбора обнажений могут быть самые разнообразные, но наиболее удобно сгруппировать их по различным геологическим системам.

Если иметь в виду расстояние от Орджоникидзе до Казбека (по шоссе около 50 км и 10 км в окрестностях Казбека), то весь маршрут составит около 60 км, т. е. без напряжения займет 4 дня. Обратный путь возможен только на машине. В оставшиеся три дня проводится напряженная работа по камеральной обработке полевых материалов и составлению отчета.

Описанный вариант проведения ознакомительной практики на Кавказе не является единственным. Возможны и другие варианты по маршрутам, разработанным преподавателями местных вузов.

Необычайно богатый материал для практики дает Урал. Если сравнить Кавказ и Урал, то очень трудно ответить на вопрос, какой из горных районов обладает большим разнообразием материала.

Тематика здесь, как и на Кавказе, настолько разнообразна, что может также меняться ежегодно. Комплекс вопросов, предусмотренных программой МВО, можно полностью отнести к любому району Урала.

Учитывая, что вузы Урала и учебно-консультационные пункты для заочников сосредоточены в основном в Свердловске, геологическую практику, как правило, проводят на Среднем Урале.

Как и во всяком горном районе, максимальное внимание здесь уделяется вопросам тектоники, геоморфологии и рудообразования. Геологи, проходящие практику на Урале, уделяют особое внимание месторождениям полезных ископаемых как рудных, так и нерудных, которыми изобилуют окрестности Свердловска. Месторождения мрамора, асбеста, медных руд, железного колчедана, поделочных, драгоценных камней и др. доступны для изучения с точки зрения характера залегания, знакомства с вмещающими породами и генезиса. Месторождения расположены как в ближайших, так и в отдаленных окрестностях Свердловска. К ним относятся: ст. Мраморская, г. Березовский, Пышма, Дегтярка, Асбест, Изумруд и др.

При выполнении комплекса самых разнообразных полевых работ практикант должен руководствоваться не личным вкусом, а программными указаниями с учетом вышеописанных особенностей для горных сооружений.

Программы полевой практики, применительно к геологическим условиям Казахстана, составляются соответствующими кафедрами Казахского государственного университета и Казахского горно-металлургического института.

Высшие учебные заведения Западной Сибири, имеющие геологические и горные специальности, почти все сосредоточены в г. Томске. Подробные программы практики составляются преподавателями высших учебных заведений г. Томска. В тематику может быть включено изучение равнинных участков к северу от Томска (Западно-Сибирская низменность), а также горных районов к югу от Томска (Кузнецкий Алатау и Салаирский кряж).

Полевая геологическая практика, проводимая на территории Восточной Сибири, в смысле конкретных программ и консультаций регулируется соответствующими кафедрами высших учебных заведений г. Иркутска. Указаниями этих кафедр пользуются и учебно-консультационные пункты заочных учебных заведений, в частности г. Ангарска.

В качестве материалов практики особо изучаются некоторые резко своеобразные физико-геологические особенности различных участков Русской платформы.

Так, например, имея в виду редкое по обилию средоточие озер в Карелии и в смежной с ней Финляндии, студенты высших учебных заведений города Петрозаводска должны уделить особое внимание изучению и определению геологической роли Онежского озера и других ближайших к городу озер.

Разнообразие форм рельефа четвертичного покрова и его петрографического состава (озы, бараньи лбы, озерные котлованы, валуны, ленточные глины) с точки зрения генезиса ставится в связь с четвертичным оледенением.

Болота также изучаются со стороны генезиса и геологического значения.

Студенты учебных заведений Ленинграда, Прибалтики, Одессы, Баку и Владивостока одним из центральных вопросов полевой практики выделяют разрушительную и аккумулятивную работу моря. Они изучают зависимость разрушительной работы моря от конфигурации берегов, петрографического состава горных пород, слагающих морское побережье, и характера их залегания.

В некоторых случаях, где это возможно, изучаются лагуны с точки зрения их происхождения, режима и осадконакопления.

Специфика работ по ознакомлению с ископаемыми остатками организмов в различных районах будет существенно различна. Например, в Подмосковье в этом отношении будут представлять интерес только толщи карбона и юры, а в северных районах Крыма — отложения палеогена и мела. Ряд районов страны вообще не имеет ископаемых форм. В этом случае при составлении плана полевой практики надо расширить какой-то другой раздел — геоморфологии, тектоники, знакомства с денудационными процессами и т. д.

Преподаватели высших учебных заведений составляют детальную программу полевой геологической практики в соответствии со спецификой физико-геологических явлений, особенно тектоники, рельефа, комплекса полезных ископаемых и отдельными моментами геологической истории того или иного района СССР. В основу этой детальной программы кладется общая программа полевой геологической практики Министерства высшего образования.

В детальной программе находят отражение маршруты, выработанные преподавателями на основе изучения геологического строения окрестностей того или иного города, в котором находится учебное заведение.

Количество маршрутов определяется преподавателями, ведущими практику. Никаких общих норм для всех учебных заведений заранее предусмотреть нельзя. Степень сложности геологического строения местности, количество обнажений, степень доступности того или иного участка района, обилие или малое число ископаемых форм — вот некоторые, далеко не все, критерии, которые следует иметь в виду при определении числа маршрутов. По каждому маршруту студенту дается план, составленный так, чтобы можно было видеть, какие работы он должен выполнить в поле самостоятельно.

На опыте доказана целесообразность того, чтобы часть маршрутов студенты проходили самостоятельно, без руководителей. Но такая методика должна быть ограничена, так как у студентов, впервые начинающих полевые исследования, нет опыта, и они не смогут в силу этого самостоятельно разобраться в некоторых вопросах.

Например, вопросы геологической истории по геологическим периодам, классификация ископаемых форм, особенности строения скелетов ископаемых должны быть заранее разъяснены отправляющимся в поле. Физико-геологические процессы, непосредственное изучение рельефа, тектоники, полезных ископаемых, описание обнажений, сбор образцов вполне доступны самим студентам. Отмеченный комплекс вопросов составляет главный предмет самостоятельной работы студента в поле; преподаватель в этом случае разъясняет лишь основные моменты, являющиеся дополнением к изложенному на лекционных занятиях, и на протяжении всего маршрута указывает только методику исследования. Независимо от района проведения полевой практики особое внимание должно быть уделено полезным ископаемым.

Полезные ископаемые определяются как природные минеральные вещества в земной коре, которые при данном состоянии техники могут быть с достаточным экономическим эффектом использованы в народном хозяйстве в естественном или обработанном виде.

Скопления минеральных веществ, образовавшихся в земной коре под влиянием тех или иных природных процессов, называются месторождениями полезных ископаемых.

Особенности состава и характер использования дают возможность разделить полезные ископаемые на:

а) горючие: торф, каменный уголь, нефть, горючие газы и др.;

б) металлические: руды черных, цветных, редких радиоактивных металлов и благородные металлы;

в) неметаллические (нерудные): строительные материалы, сырье для получения минеральных удобрений, драгоценные и поделочные камни, воды и др.

Все месторождения полезных ископаемых, согласно принятой общей генетической классификации, разделяются на магматические, пегматитовые, контактово-метасоматические, гидротермальные, инфильтрационные, коры выветривания, осадочные и метаморфогенные.

Директивы XX съезда КПСС (раздел I, § 8) предусматривают значительный прирост запасов различных полезных ископаемых в результате разведочных работ на территории СССР и в особенности в восточных районах.

При изучении месторождений полезных ископаемых в первую очередь устанавливаются условия их залегания среди вмещающих пород. Для рудных месторождений и неметаллических ископаемых, генетически связанных с массивами изверженных пород, должны быть выяснены также характер околорудного изменения вмещающих пород, отношение оруденения к тектонике, его генетическая связь с изверженными породами определенного состава и структуры.

Кроме того, надо выделить типичные парагенетические ассоциации минералов, характерные для различных типов месторождений.

Характер залегания и изменения на контактах с вмещающими породами и выделение парагенетических ассоциаций минералов дадут возможность установить условия, в которых происходило формирование того или иного полезного ископаемого.

Расшифровка условий формирования полезных ископаемых и характер их залегания являются важнейшими поисковыми критериями, которые должны всегда привлекать внимание геолога в поле.

На первой полевой учебной практике студент может получить представление и о первом этапе отыскания полезных ископаемых—поисках.

Под поисками подразумевается совокупность операций, в результате которых обнаруживаются выходы полезных ископаемых, точки оруденения и рудные тела. Цель поисковых работ—

отыскать месторождение, дать ему предварительную оценку и рекомендовать для дальнейших разведочных работ.

Геологические предпосылки, изучаемые на практике, дают представление о месте и условиях, в которых могут быть обнаружены месторождения полезных ископаемых. Известно, что интрузии изверженных пород являются источниками рудообразования. В свою очередь области с сильно развитыми горообразовательными процессами и наличием тектонических разломов способствуют образованию интрузий и тем самым указывают на районы наиболее вероятного нахождения рудных месторождений.

С осадочными процессами связывается уже другой комплекс месторождений: каустобиолиты, сера, фосфориты, различные виды солей. Экзогенные геологические процессы вызывают образование россыпей, содержащих золото, платину, алмазы, минералы олова, вольфрама и др., колчеданных месторождений и месторождений коры выветривания изверженных пород.

В настоящее время поисковые работы, как правило, ведутся совместно с геологической или аэрогеологической съемкой и геофизическими исследованиями, а также на основе готовых топографических и геологических карт.

Наиболее удобными масштабами для поисков являются масштабы от 1 : 200000 до 1 : 25000.

Методика поисков заключается в проведении буровых и шурфовых работ на базе геологических предпосылок и на основании косвенных признаков.

При поисках и разведке полезных ископаемых большую роль играют геофизические методы разведки, помогающие отыскивать полезные ископаемые, отличающиеся физическими свойствами от вмещающих пород. В настоящее время из таких методов широкое распространение получили: а) электроразведка; б) магниторазведка; в) сейсморазведка; г) гравиразведка; д) радиометрическая разведка.

Для взятия проб, образцов для получения геологических и геофизических данных, минералогических, петрографических и химических анализов используются всей доступной геологу техникой—проведением аэросъемок, геологических маршрутов, геофизических, геоботанических и гидрохимических наблюдений, применением шлиховых анализов, проходкой закопшек, канав, шурфов, шахт, бурением.

Поиски заканчиваются обработкой материалов в поле, после чего следуют камеральная обработка и составление отчета.

Исчерпывающее представление о комплексе поисковых работ студент получает на производственных практиках, которые он проходит на старших курсах.

Тем не менее, если в районе полевой геологической практики проводятся поисковые работы, то практиканты должны в

самой элементарной форме ознакомиться с их методикой, а может быть даже принять участие в некоторых видах работ: произвести промывку проб на лотке, осмотреть шурфы, канавы и т. д.

Элементарное представление об отдельных геофизических методах разведки, в зависимости от района прохождения практики, дается преподавателем—руководителем практики. Если практика проводится на территории месторождений железных руд, нефти и др., то, при наличии преподавателей-специалистов по геофизическим методам разведки, некоторые из этих методов могут быть продемонстрированы непосредственно в полевых условиях. И, наконец, практиканты должны собрать географо-экономические сведения, влияющие на промышленную оценку месторождений, как-то: в какой республике, области и районе находится полезное ископаемое, расстояние от района потребления, транспортные связи, населенность района, положение с рабочей силой, местные строительные материалы и др.

По окончании практики студенты составляют отчет по плану, предусмотренному программой Министерства высшего образования.

Опыт ряда столичных и некоторых периферийных геологических вузов показывает, что составление отчета целесообразно поручать бригаде в составе 4—5 человек.

Помимо отчета, практиканты сдают зачет. Зачет сдается каждым студентом в отдельности.

Перед выездом в поле проводится общее собрание всех студентов. На собрании практиканты знакомятся с задачами практики и общим планом полевой работы. Здесь же даются все инструкции по прохождению практики и список литературы, с которой следует ознакомиться всем отправляющимся на практику.

Литературные источники, из которых можно почерпнуть сведения, характеризующие геологическое строение того или иного района СССР, обильны. Они представлены статьями, опубликованными в периодических геологических изданиях: в «Трудах» и «Известиях» АН СССР и АН союзных республик. Очень большое количество таких статей опубликовано в «Бюллетенях Московского общества испытателей природы», в «Проблемах советской геологии», в «Советской геологии» и в периодических изданиях различных высших учебных заведений СССР. В частности, к ним относятся: «Вестник Московского университета», серия физико-математических и естественных наук; «Вестник Ленинградского университета», серия биологии, географии и геологии; «Записки Ленинградского горного института»; «Труды Иркутского государственного университета».

Не все научные материалы, опубликованные в указанных источниках, доступны студентам, особенно первокурсникам. Кроме того, многие из опубликованных статей не всегда могут быть использованы, так как они характеризуют только геологическое строение того или иного района, являющееся одной из составных частей полевой ознакомительной практики. К сожалению, наша геологическая литература очень бедна пособиями, так или иначе связанными с практикой. Известно лишь три специальных пособия, посвященных полевой геологии: «Полевая геология» В. А. Обручева, «Полевая геология» В. Н. Вебера и «Структурная и полевая геология» Н. И. Буялова.

Первые два пособия, в последних изданиях вышедшие в тридцатых годах текущего столетия, представляют библиографическую редкость и в силу этого мало доступны.

Пособие Н. И. Буялова, вышедшее в 1953 г. тиражом всего 6000 экземпляров, также отсутствует в продаже. Кроме этого, все три труда являются капитальными руководствами, рассчитанными на специалистов, инженеров или студентов старших курсов. Студенты первых курсов могут пользоваться ими выборочно.

В первом томе «Полевой геологии» В. А. Обручева (изд. 1932 г.) рекомендуются главы: I (полевое снаряжение) и II (задачи и приемы полевой работы); во втором томе—главы XI (изучение деятельности подземных вод), XII (изучение деятельности проточных вод) и XV (ледники и оледенение).

В «Структурной и полевой геологии» Н. И. Буялова наибольшую ценность представляет первая часть пособия (основы структурной геологии) и новейший справочный материал, помещенный в приложениях. Особого внимания заслуживает приложение XI—«Определение важнейших горных пород без микроскопа».

Краеведческая литература, которая в некоторой мере может быть использована, указана в конце настоящей работы.

Авторы не могли дать исчерпывающего списка краеведческой литературы по всему СССР, но такая литература, конечно, должна быть использована студентами соответствующих высших учебных заведений.

Краеведческой литературы очень много, однако в ряде таких изданий мало, а порой и почти нет материалов, характеризующих геологические явления и геологическое строение отдельных районов.

Основная цель настоящей работы—служить пособием для студентов, проходящих полевую геологическую практику. В таком пособии нет возможности предусмотреть разнообразные специфические особенности практики в различных районах СССР, поэтому за основу взято описание маршрутов под Москвой. Такое пособие необходимо студентам даже при высокой

квалифицированной помощи со стороны руководителей, которые, в силу большого количества участников практики (до 20—30 человек на одного преподавателя), не могут дать исчерпывающего разъяснения каждому студенту в отдельности. Особенно большое значение пособия такого типа приобретают в дни камеральной обработки.

В особом положении находятся студенты-заочники.

В учебных планах, утвержденных МВО в 1955 г. для геологических специальностей, полевая геологическая практика отсутствует. Геологи и горняки заочных вузов проходят лишь геодезическую практику.

Предполагается, что полевую практику они проходят на производстве. Так в действительности и есть в отношении всех видов практик, кроме ознакомительной. Только в геологических отрядах, партиях и экспедициях студенты могут самостоятельно ознакомиться с комплексом вопросов полевой ознакомительной практики.

Студентам-заочникам рекомендуется самостоятельно пройти ознакомительную практику, чтобы приступить к работе на производстве уже подготовленными по общим полевым геологическим вопросам.

Это практически легко осуществимо, так как ознакомительная практика кратковременна, и по маршрутам можно пройти даже в выходные дни.

Кроме того, многие из студентов-заочников первого курса работают на предприятиях в качестве лаборантов по разнообразным геологическим и горным специальностям. В первые годы обучения в вузах они работают преимущественно в городе, и только студентов старших курсов переводят на должности, связанные с выездами в поле.

Многолетний опыт работы со студентами горного факультета Всесоюзного заочного политехнического института (ВЗПИ) показал, что они сами приходят к преподавателям с просьбой направить их по маршрутам для самостоятельного прохождения практики или же дать возможность пройти полевую практику вместе со студентами вузов, для которых она предусмотрена учебным планом. И в том и в другом случае заочнику не обойтись без специального пособия.

Настоящая работа может принести большую пользу студентам-заочникам, проходящим учебные занятия на учебно-консультационных пунктах, особенно на периферийных, где нет достаточного количества литературы.

Разделы пособия: «Описание ископаемых организмов, встречающихся в обнажениях маршрутов Подмосковья, и их систематика» и «Краткое описание организмов каменноугольных и юрских отложений окрестностей Москвы» составлены кандидатом геолого-минералогических наук А. В. Абашкиной.

ПРОГРАММА

геологической практики для специальностей: «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», «Гидрогеология и инженерная геология», «Геофизические методы разведки месторождений полезных ископаемых» и «Техника разведки» (Программа утверждена Министерством высшего образования СССР)

Курс 1, семестр 2, продолжительность—1 неделя.

I. Цель и задачи практики

Основная цель геологической практики состоит в закреплении знаний по отдельным разделам курса общей геологии, прочитанным в течение теоретического обучения.

На практике студенты знакомятся с геологическими обнажениями и их типами; изучают и собирают горные породы, минералы и ископаемые органические остатки; наблюдают и описывают физико-геологические явления и процессы; знакомятся с элементами рельефа и методами его изучения.

На практике студенты должны ознакомиться с элементами стратиграфии и тектоники, а также с развитыми в районе экскурсии полезными ископаемыми и водоносными горизонтами.

В задачи практики входит также ознакомление студентов с методами полевых геологических исследований: сбор образцов, этикетирование, ведение дневника, зарисовки, составление разрезов, геологических карт, знакомство с простейшими инструментами (анероид, горный компас и др.) и методами работы с ними.

II. Содержание практики

Каждый студент под руководством преподавателя должен: описать физико-геологические явления (рельеф, обнажения и т. п.); самостоятельно вести дневник практики; собирать образцы горных пород, минералов, ископаемых органических остатков и полезных ископаемых; провести этикетировку образцов; научиться применять в полевых условиях горный компас и анероид.

Побригадно (не более 5 человек в бригаде) студенты составляют сводные геологические колонки и сводный геологиче-

ский профиль; пишут сводное описание по району практики; составляют схематическую геологическую карту; определяют собранные образцы.

III. Отчет о практике

В результате обработки материалов каждая бригада сдает на кафедру:

1. Обработанные собранные образцы минералов, горных пород и ископаемых.

2. Сводный отчет, написанный по следующему плану:

а) введение;

б) описание рельефа и речной сети;

в) последовательность встреченных напластований;

г) описание геологического разреза и формы залегания горных пород;

д) описание важнейших физико-геологических явлений и истории развития рельефа;

е) описание полезных ископаемых с данными по подземным водам.

К отчету должны быть приложены: схематическая геологическая карта, сводные геологические колонки, геологические разрезы.

Отчет иллюстрируется зарисовками и фотографиями.

Объем отчета не должен превышать 15—20 стр. ученической тетради.

ЛИТЕРАТУРА

Литература, рекомендуемая кафедрой в зависимости от района проведения практики.*

ПОДМОСКОВНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Официальная программа практики, утвержденная Министерством высшего образования СССР, предназначаемая для ряда геологических специальностей горно-металлургических вузов всей страны, именуется программой «Геологической экскурсии». Однако по содержанию она является первой учебной практикой для геологов.

Официальной программы практики для горного факультета нет, и она в каждом высшем учебном заведении составляется кафедрой геологии.

Программа для геологических специальностей является ориентировочной, ибо в зависимости от территориального раз-

* Автор программы проф. доктор геолого-минер. наук Н. И. Николаев, ответ. редактор: проф. доктор геолого-минер. наук В. Н. Павлов.

мещения высшего учебного заведения, имеющего геолого-разведочный и горный факультеты, эта программа приспособляется к местным условиям.

Учитывая изложенное, авторы именуют летнюю геологическую практику, проводимую под Москвой, «Подмосковной геологической практикой».

В полевой обстановке, в Подмосковье, студент знакомится с процессом выветривания, геологической работой атмосферных, текучих и подземных вод, памятниками четвертичного оледенения, изучает элементы рельефа и тектоники.

В курсе общей геологии находят отражение и смежные с ней геологические дисциплины: минералогия и петрография.

Подмосковная геологическая практика дает возможность заняться изучением как отдельных минералов, так и горных пород в поле.

Элементы исторической геологии: вопросы стратиграфии, палеонтологии и палеографии вполне доступны, а поэтому также должны быть изучены в Подмосковье.

Немаловажная задача практики—знакомство с полезными ископаемыми. И, наконец, геологическая практика дает возможность студентам ознакомиться с вопросами полевой геологии: ведением полевых дневников, методами изучения и описания обнажений, составлением геологических разрезов, сбором образцов горных пород и ископаемой фауны, описанием их и этикетированием, а также методами работы с анероидом.

Завершается практика составлением отчета.

Полевая практика проводится в следующих местах Подмосковья: а) в окрестностях г. Подольска, б) в с. Коломенском и прилежащих к нему населенных пунктах, в) в окрестностях ст. Ленинская Моск.-Донбасс. ж. д. и г) в д. Крылатское по Можайскому шоссе.

Студенты проходят практику академическими группами по 20—25 человек на одного преподавателя-руководителя.

Так как полевой рабочий день максимально уплотнен, то выезд осуществляется в ранние часы—от 6.30 до 7.30 утра в зависимости от места работы. Многокилометровые и объемистые по содержанию маршруты проводятся на протяжении двух дней.

Полевые маршруты чередуются с днями камеральной работы. За каждый день камеральной работы приводятся в порядок только материалы пройденного маршрута.

По окончании практики, на основании полевых материалов всех маршрутов, побригадно (4—5 человек) составляется отчет, к которому прилагаются образцы горных пород, ископаемой фауны и графический материал (схематические планы маршрутов, сводные разрезы, фотографии, иллюстрации, характеризующие элементы рельефа и фауну).

Для нормального проведения практики каждый участник ее должен иметь простейшее полевое снаряжение: полевую книжку и геологический молоток, которым разбивают изучаемые породы и расчищают неясные обнажения.

Прочие виды снаряжения выдаются либо на бригаду (рюкзак, рулетка, компас), либо даже на академическую группу (например, анероид). К этим видам снаряжения приходится прибегать реже, и они хранятся у бригадира.

Все полевое снаряжение укладывается в следующий ориентировочный список.

Снаряжение

1. Полевая книжка.
2. Геологический молоток.
3. Компас (горный).
4. Анероид.
5. Лупа.
6. Рулетка (двадцатиметровая).
7. Метр складной.
8. Зубило.
9. Лопата саперная.
10. Термометр для определения температуры воды источников.
11. Металлическая мерная (литровая) кружка для определения дебита источников.
12. Флакон с соляной кислотой.
13. Программа практики.
14. Топографическая карта М 1 : 500.000 и более крупных масштабов.
15. Оберточная или газетная бумага.
16. Писчая бумага для этикеток.
17. Несколько карандашей.
18. Бритва.
19. Мешочки для образцов.
20. Рюкзак.
21. Учебные пособия к проведению практики.
22. Брезент для производства анализов галечников и опробования.
23. Лоток для промывки шлиховых проб.

Полевая книжка (дневник) является основным документом, в который заносятся все полевые наблюдения. По окончании практики записи полевой книжки используются для составления отчета.

Полевая книжка должна иметь плотную обложку и карманный формат (наиболее удобны размеры 10×15 см), чтобы не стеснять рук геолога во время полевых работ.

Первый лист книжки оформляется соответствующими надписями. В правом верхнем углу: Полевая геологическая практика такого-то года. В левом верхнем углу: Подробное наименование института. Посередине: Полевая книжка (или дневник) студента группы, фамилия и инициалы. В правом нижнем углу:

Начата _____ дата.

Окончена _____ дата.

Все маршруты заносятся в книжку под соответствующими номерами с точными обозначениями пунктов, где они проводятся; каждый маршрут заносится под соответствующей датой. Например,

Маршрут № 3.

Окрестности ст. Ленинская, Моск.-Донбасс. жел. дор. 21 июля 195 . г.

После оформления заголовка заносится план маршрута, установленный преподавателем.

Далее в полевой книжке фиксируется: направление маршрута, содержание кратких лекций и разъяснений преподавателя, геоморфологические наблюдения, описание обнажений, геологические процессы, результаты изучения образцов горных пород, описание ископаемой фауны и т. д.

В полевую книжку заносятся зарисовки: схема маршрута, элементы рельефа (холмы, речные долины, террасы, меандры, старицы, конусы выноса, карстовые воронки, обнажения, характер напластования, ископаемые формы).

Все зарисовки помещаются на отдельных страницах и обязательно с пояснительными надписями.

Основными графическими документами в полевой работе геолога являются: геологические карты и разрезы (профили).

Геологическому картированию посвящается вторая полевая практика по окончании второго курса геолого-разведочного факультета. На первом курсе студент еще не получает достаточного представления о составлении геологических карт, да и малый объем полевых занятий на первой практике не дает материалов для составления геологической карты.

В связи с этим в качестве графических документов, с которыми придется иметь дело, будут использоваться схематические карты маршрутов и разрезы. Схематическая карта маршрутов обязательно заносится в полевую книжку перед каждым маршрутом.

В поле на нее наносятся при помощи условных обозначений обнажения и точки наблюдений. Обнажения рекомендуются

обозначать кружками, внутри которых римскими цифрами ставятся номера обнажений.

Точки наблюдений отмечаются точками, с правой стороны от которых арабскими цифрами ставится номер точки.

Разрезы по данным отдельных обнажений также заносятся в полевую книжку.

Сводные разрезы по каждому маршруту даются в качестве приложений к отчету; порядок их составления и оформления изложен в разделе «Камеральная обработка полевых материалов».

Отправляясь впервые на полевую геологическую практику, необходимо ознакомиться с литературой по геологическому строению Подмосковья. Список литературы приведен в конце настоящего пособия.

Все материалы пособий должны быть положены в основу полевого изучения физико-геологических процессов, обнажений и ископаемой фауны.

ПРОГРАММА ПОДМОСКОВНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Тема 1. Выветривание

Знакомство с процессами выветривания на валунном материале, в особенности на валунах гранита и гнейса, на юрских аммонитах, на обнажениях валунных суглинков, на толщах известняков в карьерах и обнажениях по берегам рек.

Тема 2. Работа атмосферных вод

Образование оврагов под влиянием атмосферных вод. Законы формирования оврагов. Изучение делювия как осадка, образующегося в результате аккумулятивной работы атмосферных вод. Петрографический состав делювия Подмосковья.

Значение атмосферных вод как фактора, способствующего формированию полезных ископаемых.

Тема 3. Работа текучих вод

Настоящая тема разрабатывается на примерах двух водных артерий на территории маршрутов: рек Москвы, Пахры и их притоков.

Основной закон работы текучих вод. Наблюдение базисов эрозии притоков рек Москвы и Пахры. Доказательства неоднократных колебаний базиса эрозии Москвы и Пахры: террасы. Различный характер террас на разных маршрутах и в различных частях одного и того же маршрута. Причины неодинаковой

разработки террас. Количество террас. Счет террас и их наименование. Изучение характера конусов выноса. Меандры. Старицы.

Знакомство с петрографическим составом аллювия рек Москвы, Пахры и их притоков.

Тема 4. Работа подземных вод

Происхождение подземных вод на территории всех маршрутов Подмосковья.

Наблюдения и фиксация выходов подземных вод на отрезке правого берега долины р. Пахры между Добрятинским карьером по добыче известняка и городом Подольском.

Изучение режима подземных вод в Дворцовом овраге с Коломенского и оползневых явлений по правому берегу р. Москвы в окрестностях сел Коломенского, Дьяковского и деревни Крылатское. Подземные воды в деревне Старое Сьяново. Псевдокарстовые явления в д. Новленское.

Тема 5. Геологическая работа льда

Знакомство с памятниками четвертичного оледенения: моренами, валунами и флювио-гляциальными песками.

Характер залегания и петрографический состав морен.

Валуны, измерение их размеров, изучение очертания, петрографический состав и характер сохранности, родина валунов.

Флювио-гляциальные пески, характер их зернистости и залегания, петрографический состав.

Ледниковые отложения как критерий множественности оледенений Подмосковья. Ледниковые отложения как полезные ископаемые.

Тема 6. Элементы тектоники и стратиграфии

Знакомство с естественными и искусственными обнажениями. Пласт и напластование. Элементы залегания.

Методика замеров пластов в обнажениях и их описания. Составление разрезов карбона, юры, меловой и четвертичной систем по данным естественных и искусственных обнажений в окрестностях г. Подольска, с. Коломенского, с. Дьяковского, деревень Сьяново, Новленское и Крылатское.

Знакомство с отбором образцов горных пород, их этикетированием и упаковкой.

Тема 7. Геологическая история Подмосковья в каменноугольный, юрский, меловой и четвертичный периоды

Знакомство с окаменелостями. Изучение органического мира Подмосковья минувших геологических периодов.

Фауна беспозвоночных Подмосквья за каменноугольный и юрский периоды. Классификация беспозвоночных этих периодов.

Изучение строения отдельных представителей простейших, кишечнорастворных, иглокожих, плеченогих и моллюсков. Сбор ископаемой фауны, этикетирование ее и упаковка. Палеонтологический метод определения возраста пластов.

Петрографический состав толщ отдельных систем как критерий для установления климатических особенностей отдельных геологических эпох.

Знакомство с палеогеографическими картами Подмосквья каменноугольной, юрской, меловой и четвертичной систем.

Стратиграфический метод определения возраста пластов.

Тема 8. Изучение рельефа Подмосквья

Работа льда четвертичного оледенения, работа рек и денудационные процессы как основные причины, способствовавшие выработке рельефа Подмосквья.

Холмистость и террасы речных долин как характерные особенности рельефа Подмосквья.

Тема 9. Полезные ископаемые

Изучение в карьерах и на естественных обнажениях флювиогляциальных песков, песков аптского яруса меловой системы, черных глин юрской системы и известняков карбона с точки зрения использования их в промышленности. Изучение методики разработки полезных ископаемых.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МАРШРУТОВ ПОДМОСКВОННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Маршрут № 1. Окрестности г. Подольска

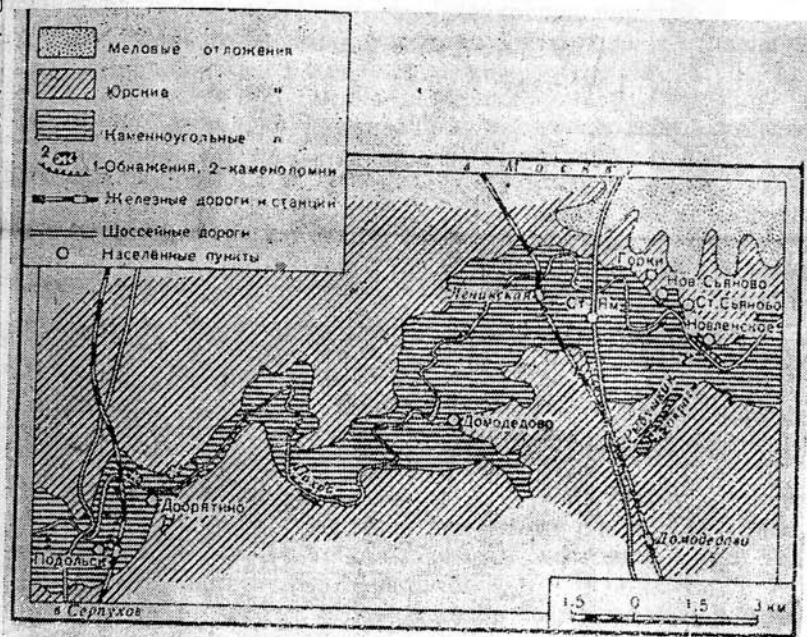
На первый маршрут студенты выезжают из Москвы с Каширского вокзала, расположенного на Комсомольской площади, или с Курского вокзала.

Подольск—районный город Московской области, крупный фабрично-заводской центр. Он расположен в 40 км к югу от Москвы по линии Московско-Курской ж. д.

Подольск и все остальные пункты первого маршрута, как и последующих маршрутов Подмосквонной практики, находятся в центре Русской платформы.

Приехав на пригородном поезде в Подольск, студенты должны направиться в сторону, противоположную от вокзала, прийти на Железнодорожную улицу к дому № 41/2, откуда начинается маршрут.

Здесь студенты, имеющие anerоиды, берут их показания и заносят в полевую книжку, обязательно отмечая место, где взят отсчет.



Фиг. 1. Схематическая карта маршрута и схематическая геологическая карта окрестностей Подольска.

Бригадиры определяют путь по компасу, а студенты отмечают в полевых книжках направление маршрута. Затем студенты проходят Пролетарскую улицу, пересекают Делегатскую улицу и направляются параллельно линии железной дороги в сторону Москвы к мосту для пешеходов через р. Пахру. От моста тропинка ведет в большой карьер по добыче известняка, который перерабатывается на цементном заводе, расположенном по левому берегу р. Пахры.

Перед студентами открывается очень четкая картина трех геологических систем: каменноугольной, юрской и четвертичной, вскрытых карьером.

У карьера преподаватель, ответственный за данный маршрут, знакомит студентов с планом маршрута, который они под соответствующей датой заносят в полевую книжку. После этого преподаватель кратко излагает геологическую историю Подмосквья за каменноугольный, юрский и четвертичный периоды.

Во время беседы преподаватель останавливается на соответствующих обнажениях той или иной системы. Основные моменты лекции студенты должны обязательно записать в полевых книжках. Впоследствии, при составлении отчета, они послужат материалом, который будет использован при изложении вопросов геологической истории Подмосковья на протяжении того или иного промежутка времени.

Излагая каменноугольную историю, преподаватель отмечает, что древнейшие толщи, вскрытые на территории карьера, относятся к среднему карбону (C_2), Московскому ярусу. Московский ярус делится на верейский, каширский, подольский и мячковский горизонты. В этом карьере обнажаются пласты двух верхних горизонтов—подольского и мячковского, а наиболее доступны для наблюдения слои самого верхнего горизонта, мячковского (C_2^m).

Соотношение среднего и верхнего карбона, обнажения которого встречаются под Москвой, можно видеть из стратиграфической шкалы.

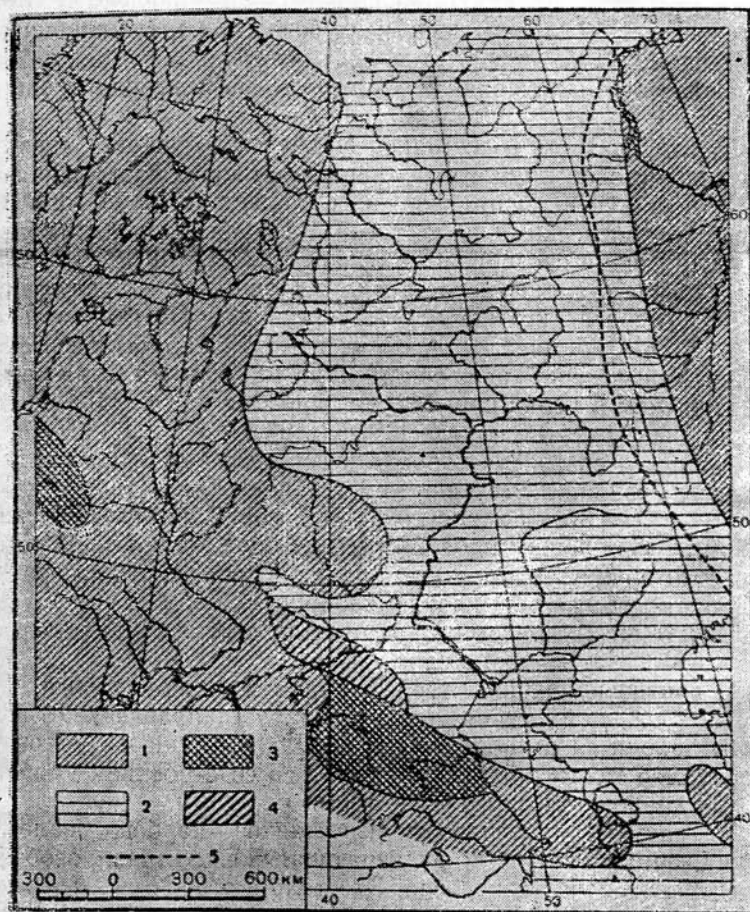
Отделы	Ярусы
Верхний (C_3)	Гжельский Касимовский
Средний (C_2)	Московский Башкирский

Преобладающими толщами мячковского горизонта, как видно из обнажения, являются известняки, иногда доломиты, реже встречаются мертели и небольшие по мощности прослойки глин.

Мячковский горизонт получил свое название от села Мячково, расположенного при впадении р. Пахры в р. Москву.

Из дальнейшего изложения вытекает, что среди толщ известняка мячковского горизонта содержится богатая ископаемая фауна, представленная простейшими (*Fusulina*) кораллами (*Chaetetes*, *Syringopora*, *Aulopora*, *Bothrophyllum*, *Lithostrotionella*), брахиоподами (*Spirifer* (*Cnoristites*) *mosquensis*, *Chonetes*, *Productus*); мшанками (*Fenestella*, *Polypora*); иглокожими (*Archaeocidaris rossica*, *Poteriocrinus*) и моллюсками (*Euomphalus*, *Bellerophon*).

На основании изложенного фактического материала делаются выводы к истории Московского века среднекаменноугольной эпохи каменноугольного периода (фиг. 2).



Фиг. 2. Палеогеографическая карта средне и верхнекаменноугольных эпох.

1—суша, 2—море, 3—озерные и болотные отложения, 4—область отложений угленосных пород, 5—восточная граница верхнекаменноугольных отложений.

Преобладающие карбонатные толщи разреза карьера с типичной морской фауной свидетельствуют о наличии в Подмосковье, за данный отрезок времени, открытого, теплого, безостровного моря. Временами характер осадконакопления в море менялся, и в него вносился тонко отмученный, глинистый мате-

риал (маломощные глинистые прослойки, прослойки мергеля). Режим моря подтверждается и обильной теплолюбивой фауной в виде кораллов рифостроителей (*Chaetetes*, *Syringopora*, *Lithostrotionella*), обитающих только в теплых морях. Это свидетельствует об относительно неглубоком море, где глубины не превышали 50 м.

В известняках наблюдается хорошо выраженная трещиноватость.

Трещиноватость известняков Подольского участка является внутрипластовой эндогенной трещиноватостью растяжения, до известной степени направленной в отношении своей ориентировки тектоническими процессами в Подмосковной котловине. К числу весьма своеобразных включений в трещинах известняков карьера у цементного завода в Подольске относятся кристаллы гидрата кремнезема—шанявскита. По свидетельству акад. А. Е. Ферсмана, в одной из трещин они оказались окрашенными в зеленый цвет солями никеля. Окраска была вызвана наличием в верху карьера железного лома, в котором, очевидно, были остатки никелевых изделий.

Кровля известняков карбона несет ярко выраженные следы размыва, свидетельствующие об установлении в Подмосковье, после отступления каменноугольного моря, континентального режима. Этот режим продолжался на протяжении пермского и триасового периода. За данный отрезок времени атмосферные и текучие воды размыли кровлю карбона.

Пермских и триасовых континентальных осадков в окрестностях Москвы не сохранилось.

С противоположной стороны линии железной дороги, т. е. вправо от жел.-дор. моста через р. Пахру (направление от Москвы), находится второй карьер, принадлежащий известковому заводу, где также можно ознакомиться со строением карбона. Толщи карбона здесь вскрыты тремя уступами.

На размытой поверхности известняков карбона залегает толща черных глин, четко различающаяся еще издали, особенно в центральной части карьера. Это толща относится к юрской системе, верхнему отделу ее (I_3). На основании сопоставления данного разреза с аналогичными разрезами в других местах Подмосковья, а также по весьма редким остаткам ископаемой фауны в Подольских карьерах, черные глины относят к низам верхней юры, келловейскому и оксфордскому ярусам (I_3^{cl+ox}).

Изучение разреза верхней юры в Подольских карьерах и на других маршрутах позволяет судить и об истории верхней юры окрестностей Москвы. В это время в Подмосковье также разливалось море, но с иным режимом, по сравнению с каменноугольным.

Полное отсутствие карбонатных слоев в разрезе убедительно говорит о характере режима моря. Море верхнеюрской эпо-

хи не было типичным открытым бассейном, по характеру осадко-накопления оно приближалось к морям типа лагун и было полузамкнутым. В этом бассейне шли интенсивные процессы сероводородного брожения, в чем можно убедиться при непосредственном изучении толщи юры (конкреции пирита).

Изучение ископаемой верхнеюрской фауны на различных маршрутах практики покажет резкое изменение фауны этого моря, по сравнению с морем карбона.

Если в среднекаменноугольном море господствовали кораллы, то здесь их заменили представители типа моллюсков—аммониты и белемниты.

Юрские отложения карьеров Подольска у цементного завода остатков ископаемой фауны почти не содержат. Изредка встречаются отпечатки аммонитов. Несколько богаче фауной юра известкового карьера с правой стороны линии железной дороги (направление от Москвы), где в основании верхней юры лежат оолитовые мергели (левое крыло карьера, почти у конторы карьера).

Меловые и третичные отложения в Подольске не сохранились. В эти периоды в Подмосковье господствовал континентальный режим.

Третий уступ карьера сложен из нового комплекса пород, резко отличного при рассмотрении издали своей окраской с доминирующим бурым тоном. Бурые и желтовато-бурые толщи относятся к четвертичной системе.

У входа в карьер, среди четвертичных отложений хорошо различимы два комплекса пород—нижний, песчаный, и верхний, суглинистый.

В противоположность обнажениям каменноугольной и юрской систем все обнажения четвертичной системы состояются континентальными осадками, либо совершенно лишенными остатков организмов, либо заключающими в себе только наземную фауну обычно в виде разрозненных остатков скелетов млекопитающих, встречающихся очень редко.

Ближайшее рассмотрение двух четвертичных комплексов пород покажет, что генезис их связывается с покровным оледенением четвертичного периода, захватившим значительную часть Русской платформы, в том числе и Подмосковье.

Как известно из курса общей геологии, Русская платформа за четвертичный период трижды покрывалась ледниками (оледенения миндельское или лихвинское, рисское или днепровское, вюрмское или валдайское). Последнее оледенение (вюрмское) не захватило южной полосы Московской области, в частности г. Подольска. Ледники миндельского и рисского веков, распространяясь по Русской платформе, покрыли территорию современного Подольского района, оставив здесь две морены. Нижняя морена в момент потепления и отступления ледников была

размыта послеледниковыми водами, продукты же перемывания ее — флювио-гляциальные пески образовали первый, песчаный комплекс пород разреза.

Ледники следующего ледникового века, рисского, способствовали формированию верхнего четвертичного комплекса, сложенного глинами и суглинками с валунным материалом (морена).

По окончании лекции преподавателя вся группа студентов разбирается на подгруппы. Каждая подгруппа со своим преподавателем, войдя в карьер, приступает к самостоятельной работе. Для большего удобства студенты объединяются в бригады по 4—5 человек.

Работа начинается с замеров мощности обнажения анероидом. Выделенный бригадиром один студент ставит анероид на дно карьера, пользуясь лупой, берет точно отсчет и записывает его в полевую книжку; затем, поднимаясь по уступам, выходит к самым верхним горизонтам карьера, ставит анероид на травяной покров и берет второй отсчет, также фиксируя его в полевой книжке. Помножив полученную разность между двумя показаниями анероида на 11 (одно деление анероида соответствует одиннадцати м), он получает мощность всего обнажения. Впоследствии все члены бригады заносят показания анероида и мощности обнажения в свои книжки.

Замеры мощностей отдельных слоев всего обнажения в сумме должны совпасть с общей мощностью, полученной по показаниям анероида.

Все остальные члены каждой бригады, войдя в карьер, расходятся по фронту карьера в границах, указанных преподавателем, и начинают изучать обнажение снизу, т. е. с каменноугольной системы.

Сущность изучения сводится к выделению отдельных пластов и замерам их мощностей, определению петрографического состава каждого пласта, всех внешних особенностей пород, слагающих пласты (окраски, структуры, наличия или отсутствия включений, особенностей контактов со смежными пластами) и определению содержащейся в слоях ископаемой фауны.

Каждый пласт прослеживается студентом на возможно большее расстояние, насколько позволяет степень обнаженности пластов. Из каждого пласта с помощью геологического молотка берется образец породы. Особого внимания заслуживает фауна. Части скелетов ископаемых организмов, а иногда и полностью скелеты нередко оказываются прочно соединенными с породой. Если нет возможности отделить скелет от породы, надо брать образец породы вместе с ископаемой формой. Например, вместе с породой берутся: членики морских лилий, таблички скелетов и иглы морских ежей, фузулины, мшанки.

Скелеты брахиопод, одиночных кораллов (*Bothrophyllum*) и моллюсков хорошей сохранности надо брать, освободив их от породы геологическим молотком, но это не всегда удается. В случае прочного соединения ископаемых с породой надо пользоваться зубилами. Выкалывание скелетов при помощи зубил следует делать осторожно во избежание порчи ископаемых форм хорошей сохранности, поэтому не следует выкалывать органические остатки у самого края их.

Поврежденные и окремневшие формы имеют значение только при описании обнажения, образцы же их не берутся.

После изучения обнажения каждым студентом в отдельности бригада приступает к описанию его. Для этого целесообразно произвести распределение обязанностей примерно так: один практикант производит замеры, второй производит тщательный осмотр пласта, берет образцы и формулирует описание пласта, третий готовит этикетки, четвертый и пятый заносят описание в полевую книжку. По окончании описания разреза карбона все члены бригады обязательно помещают описание в своих полевых книжках.

Оно должно быть по возможности более подробным и исчерпывающим. Необходимо помнить, что одна из основных задач первой полевой геологической практики заключается в выработке навыков по описанию обнажений и составлению этикеток на образцы пород и фауны. Описание обнажения ведется по нижеприводимой форме.

Форма описания обнажений

Обнажение № _____

Местонахождение обнажения _____

Группа	Система	Отдел, ярус, горизонт	Разрез пластов (условные обозначен.)	№ пластов	Начало пласта	Конец пласта	Мощность в м.	Петрограф. характер.	Ископаемая фауна	Водоносные горизонты	Полезные ископаемые
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Как видно из формы, в описание обнажения, прежде всего, заносится номер. Обнажения в полевых книжках располагаются в порядке номеров с первого и до последнего маршрута. Одновременно номер обнажения заносится на схематическую карту или на план глазомерной съемки Подольского карьера, если таковая предварительно выполнена студентами. Далее помещается адрес обнажения, причем обнажение привязывается к населенным пунктам, долинам рек, озерам и т. д., реже к дорогам и отдельным строениям, чего по возможности следует избегать.

В данном случае адрес обнажения удобно привязать к городу или к цементному заводу, указав, в каком направлении и на каком расстоянии от них оно находится.

Выполнив указанные задачи, каждый студент должен разграфить несколько листов полевой книжки по прилагаемой форме.

В первых трех графах слева помещаются названия группы, системы, отдела, яруса, а в некоторых случаях и характерных толщ, дающих возможность получить исчерпывающее представление о геологическом возрасте пород.

Необходимо твердо помнить, что в указанные графы заносятся пространственные единицы, характеризующие тот или иной пласт, соответствующие определенным единицам времени по следующей схеме:

Геологическое время	Пространство
Эра	Группа Система Отдел Ярус
Период	
Эпоха	
Геологический век	

Через всю четвертую графу, слева направо, заносятся штриховкой условные обозначения пластов, приводимые ниже.



Фиг. 3. Условные обозначения пластов.

При заполнении графы пятой следует иметь в виду, что пласты в каждом обнажении нумеруются сверху.

Заполнение граф 6, 7 и 8 не нуждается в пояснениях. Девятая графа должна содержать исчерпывающее петрографическое описание пластов обнажения. При заполнении ее надо придерживаться определенного порядка. В первую очередь записывается название породы: например, известняк, доломит, мергель, глина. Далее заносятся признаки, определяющие характер породы: цвет, структура, ожелезненность, слоистость, сланцеватость, трещиноватость, степень твердости (твердая, рыхлая), наличие включений.

В результате получается примерно такое описание пласта— известняк, белого цвета, плотный, местами ожелезненный, трещиноватый.

Или — глина, желтовато-зеленого цвета, сланцеватая, рыхлая, без ископаемых органических остатков.

Все петрографическое описание пласта, вносимое в графу девятую, должно полностью уложиться против условного графического изображения его в графе четвертой. Номер пласта и цифровые данные, характеризующие его начало, конец и мощность, проставляются против последней строки петрографического описания. Наоборот, графы первая, вторая и третья заполняются сразу против описания ряда пластов данной группы.

В полевых условиях описание обнажения может вестись без соблюдения масштабов.

В десятой графе перечисляются все ископаемые органические остатки данного пласта примерно по такой схеме: обломки скелетов *Lithostrotionella*, полные скелеты коралла *Bothrophyllum*, таблички скелетов и иглы морских ежей, разнообразные разрозненные членики стеблей морских лилий, отдельные створки брахиопод. В одиннадцатой графе частыми голубыми горизонтальными линиями (условное обозначение воды) отмечается водоносность. Если пласт не имеет признаков водоносности, то графа остается незаполненной.

Графа двенадцатая заполняется сведениями о полезных ископаемых, связанных с тем или иным пластом, т. е. отмечается, где используется известняк (бут, известь и т. д.), глина (цемент и т. п.).

Закончив описание обнажения, все члены бригады просматривают образцы пород, изъятые из обнажения, и этикетировывают их по формам №№ 1 и 2, помещенным ниже.

Окаменевшие остатки частей скелетов в породах отдельно не этикетировываются.

Этикетки, прилагаемые к образцам горных пород

Наименование организации

Образец №.....

Полное название породы и всех ее признаков (цвета, зернистости, структуры, текстуры)

Место взятия образца (наименование обнажения, расстояние его от насел. пункта, район, область)

Подпись:..... Дата.....

Форма № 2

Для ископаемых форм (окаменелостей)

Наименование организации

Образец №.....

Название ископаемой формы (род и вид)

Геологический возраст толщ, из которых взята форма

Место взятия формы

Подпись:..... Дата.....

В целях соблюдения порядка и однообразия этикетки рекомендуется заготавливать одного формата для образцов из всех обнажений, размером 10×5 см.

Нумерация образцов, собранных на отдельных маршрутах, должна быть общая, с первого, взятого из обнажения карбона в Подольске, и до последнего маршрута № 4.

Приведя в порядок образцы пород и окаменелостей, необходимо каждый из них завернуть в оберточную бумагу и приложить к ним сложенные вчетверо соответствующие этикетки. После этого все образцы данного обнажения (№ 1) нужно завернуть в лист оберточной бумаги или положить в геологический мешочек, на которых делается надпись: Подмосковная полевая геологическая практика такого-то года, обнажение № 1.

Взятые образцы укладываются в рюкзак и представляются к отчету как документальный материал.

Помимо образцов, изъятых из обнажения, каждая бригада по специальному заданию преподавателя отбирает образцы пород для музея и лабораторных занятий по общей и исторической геологии. Эти образцы берутся в виде пластин определенного размера 9×12 см и оформляются так же, как и вышеотмеченные образцы.

Для тех же целей отбираются окаменелости очень хорошей сохранности.

Закончив изучение обнажения карбона, студенты поднимаются на второй уступ карьера и приступают к изучению обнажения № 2 — юрских отложений. Разойдясь по фронту обнажения, они тщательно исследуют толщу юры, используя для этих целей геологический молоток. Откалывая молотком образцы пород, необходимо извлечь из них все включения, представленные ископаемыми формами и отдельными минералами. Помимо этого, как и в предыдущем случае, изучаются окраска пород, их структурные и текстурные признаки.

Поскольку в обнажении юры представлена по существу всего одна толща, то замеры ее и описание упрощаются. Произведя замеры мощности, следует иметь в виду, что при разработке карьера толща юры может быть вскрыта в разных положениях и очень часто представляется сильно наклонной; в таком случае рулеткой замеряется видимая мощность ее. Для того чтобы вычислить истинную мощность, необходимо предварительно при помощи горного компаса определить угол наклона юрской толщи и затем вычислить истинную мощность по формуле: $h = m \cdot \sin \alpha$;

где h — истинная мощность пласта;

m — видимая мощность пласта;

α — угол падения пласта.

Замеряя мощность, следует обратить внимание, с одной стороны, на контакты юры с вышележащей четвертичной толщей и с другой — с подстилающей каменноугольной толщей. Наиболее тщательно должен быть изучен последний контакт; все мельчайшие подробности, вскрытые на контактах, фиксируются в полевой книжке.

Закончив замеры и изучив контакты, студенты приступают к описанию обнажения юры по установленному образцу.

По окончании описания отбираются образцы пород, ископаемых организмов, если они будут обнаружены, и различных включений. Образцы также оформляются по вышеприведенной форме.

Последняя часть работы по описанию обнажений протекает здесь же, на втором уступе, у контакта юры с четвертичными отложениями.

Начав изучение четвертичного разреза снизу, студент подробно знакомится с флювио-гляциальными песками, их составом, характером залегания, зернистости и слоистости, включений и окраски. Обратив особое внимание на своеобразную слоистость, необходимо зарисовать ее в полевой книжке и сделать выводы о ее причинах. Так же подробно рассматривается вышележащий комплекс пород, представленный моренным суглинком, и почвенный покров; производятся замеры мощностей, отбираются образцы, а обнажение описывается под № 3 по всем правилам, указанным выше.

При знакомстве с моренными суглинками надо помнить, что они являются результатом аккумулятивной деятельности ледников четвертичного периода, которые за это время, по крайней мере, трижды вторгались на Русскую платформу.

В ряде случаев представляется возможным установить геологический возраст морен, для чего необходимо знать петрографический состав их, а также крайние южные границы их распространения. Древнейшим на Русской платформе было миндельское или лихвинское оледенение. Оно захватило северо-запад страны, и южная граница его прошла примерно через следующие города: Мозырь, Речица, Рославль, средние части Московской области и Владимирскую область.

Второе оледенение — рисское или днепровское было максимальным. Оно захватило значительную часть страны и своими двумя языками — днепровским и донским — дошло в среднем до 50° с. ш. Более точно граница его показана на любой геологической карте СССР.

Третье оледенение, ближайшее к современности, минимальное захватило так же, как и первое, северо-западные части страны, и южная граница его прошла через Слуцк, Минск, Оршу, Смоленск, Калинин, Кострому, т. е. третье оледенение — вюрмское или валдайское до Москвы не дошло.

В тех пунктах Подмосковья, где сохранились две морены, первую считают миндельской, а вторую — риской.

Выйдя на кровлю четвертичной толщи, студенты приводят в порядок свои записи по всем обнажениям, вычисляют общую мощность обнажения карьера и проверяют по ней мощность, полученную в самом начале работы по данным анероида. Описанием обнажений заканчивается первая половина маршрута № 1. Вместе с преподавателем-руководителем маршрута студенты подводят итоги и разрешают вопросы, возникшие у них в процессе самостоятельной работы.

Вторая половина маршрута посвящается изучению полезных ископаемых, геоморфологическим наблюдениям, наблюдениям над режимом подземных вод и сбору географо-экономических сведений.

Большинство полезных ископаемых изучается здесь же, в карьерах, и в ближайших окрестностях. Основными полезными ископаемыми окрестностей г. Подольска являются известняки, которые используются как строительные материалы для бута, для производства цемента и извести. Второе полезное ископаемое — черная юрская глина, идущая на производство цемента как одна из составных частей его. Студенты должны записать в дневнике условия, в которых шло формирование этих видов минерального сырья, положение его среди генетических типов



Фиг. 4. Карта распределения древних четвертичных оледенений в Европейской части СССР.

полезных ископаемых, характер разработки, машины, с помощью которых ведется добыча их, порядок транспортировки сырья на цементный завод и способы использования готовой продукции, о чем можно получить сведения у дирекции цементного завода. С разрешения дирекции возможен осмотр завода, знакомство с процессом производства цемента и экономическими данными по производству (рабочая сила, стоимость разработки и транспортировки сырья, стоимость одной тонны готовой продукции, зарплата рабочих и т. п.). Желательно личное знакомство с передовиками производства и беседы о рациональных методах добычи сырья и его переработки.

Геоморфологические наблюдения ведутся по соседству с карьером, по левому или правому берегу р. Пахры.

Под руководством преподавателей практиканты изучают долину р. Пахры: устанавливают степень ее разработанности, количество террас, высоту террас над уровнем воды в реке, примерную ширину террас и состав толщ, слагающих террасы. Затем они спускаются вниз по долине на 1—2 км и ведут наблюдения над потоком, впадающим справа в р. Пахру («Черная речка»), а также над огромным конусом выноса его, загромождающим три четверти русла р. Пахры. Подробно изучается состав аллювия в конусе выноса, в русле Пахры и в особенности на пойме. Учитывая комплекс рек, связанных с Пахрой, студенты устанавливают причины возникновения террас в долине р. Пахры.

Все личные наблюдения, основные положения беседы преподавателя и зарисовки заносятся в полевую книжку под соответствующим заголовком.

Маршрут № 1 заканчивается самостоятельной работой бригад по наблюдению за режимом подземных вод в правобережье р. Пахры, на отрезке ее от карьера вниз по течению до устья «Черной речки». На данном отрезке р. Пахры наблюдаются многочисленные выходы подземных вод в виде родников.

Наблюдения нужно вести по следующему плану: 1) установить гидрогеологические условия выхода подземных вод на поверхность (из свободного водоносного горизонта, из напорного, из карстовых отверстий, из трещин); 2) определить характер и величину отверстий, из которых выходит подземная вода (источники просачивающиеся, трещинные или карстовые); 3) установить гидравлические условия выхода воды на поверхность (нисходящие и восходящие источники); 4) определить дебит, т. е. расход подземного потока, в литрах в единицу времени; 5) замерить температуру воды.

Все результаты гидрогеологических наблюдений подробно фиксируются в полевых книжках каждым студентом.

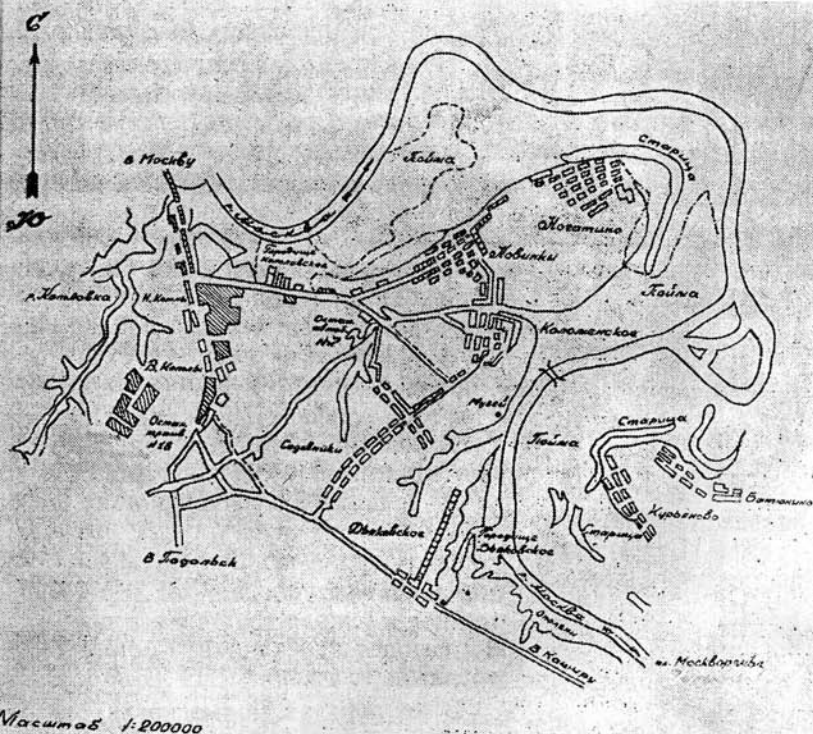
Помимо гидрогеологических наблюдений, отдельные бригады могут выполнять и другие задания преподавателей.

Следующий за первым маршрутом день является днем камеральной обработки материалов, которая производится в институте при кафедре геологии. Содержание камеральной обработки излагается в соответствующем разделе настоящего пособия.

Маршрут № 2. Ногатино—Коломенское—Дьяковское

Второй маршрут проводится в ближайшем соседстве с южным портом г. Москвы, в юго-восточном направлении от нее, в 12—15 км от центра города.

Путь к главному пункту маршрута—селу Коломенскому идет по линии трамвайного маршрута № 47, через Октябрьскую площадь, Серпуховский вал и Варшавское шоссе до завода им. Карпова, откуда трамвайная линия поворачивает влево на Коломенское, расположенное в Ленинском районе Московской области (фиг. 5). Село Коломенское—древний населенный



Фиг. 5. Схематическая карта маршрута в окрестностях с. Коломенского.

пункт, по времени возникновения несколько моложе Москвы; по преданию, оно основано около 1237 г. выходцами из г. Коломны. В XV—XVII вв. Коломенское—дворцовое село, усадьба русских царей.

В 1606 г. в Коломенском располагался военный лагерь крестьянских отрядов И. Болотникова, сражающихся с царскими войсками.

Село Коломенское в настоящее время является музеем-усадьбой с интересными архитектурными памятниками XVI—

XVII вв., представляющим филиал Государственного исторического музея.

Маршрут № 2 начинается почти у самой трамвайной остановки с. Коломенского на второй террасе правого берега р. Москвы. Начало маршрута отмечается практикантом в полевой книжке под соответствующей датой и заголовком. Например: Маршрут № 2: д. Ногатино — с. Коломенское — с. Дьяковское Ленинского района Московской области. Далее заносится план маршрута, намеченный преподавателем. Студенты ориентируются в местности по карте и компасу. Прослушав краткую лекцию о задачах маршрута, они приступают к геоморфологическим наблюдениям над террасами р. Москвы у д. Ногатино. Затем практиканты продвигаются немного вперед от остановки трамвая и располагаются в ногатинском балластном карьере, где изучают разрез толщ, слагающих вторую террасу правого берега р. Москвы.

Учитывая опыт описания обнажения четвертичной системы в г. Подольске, студенты тщательно анализируют состав толщ ногатинского карьера и, сравнивая их с толщами подольского карьера, делают выводы о генезисе их. Здесь же они знакомятся с характером разработки балластных песков и их хозяйственным значением. Выйдя из карьера и заняв наиболее высокие позиции по сторонам ж.-д. ветки, ведущей в карьер, студенты продолжают знакомство с геоморфологической обстановкой в окрестностях д. Ногатино и с. Коломенского.

С этих позиций открывается очень хороший вид как на реку Москву (у Ногатино), так и на противоположную сторону (у с. Коломенского), где располагаются высокие террасы р. Москвы. Отсюда легко установить количество высоких террас и их высокую степень разработанности, причины которой станут вполне ясными, если еще раз представить себе обнажения толщ, слагающих террасы, только что виденные в ногатинском карьере.

Пойменная терраса с указанной точки наблюдения не видна. Для того чтобы получить впечатление обо всех террасах, необходимо пройти до поймы в сторону д. Ногатино, где она хорошо выражена.

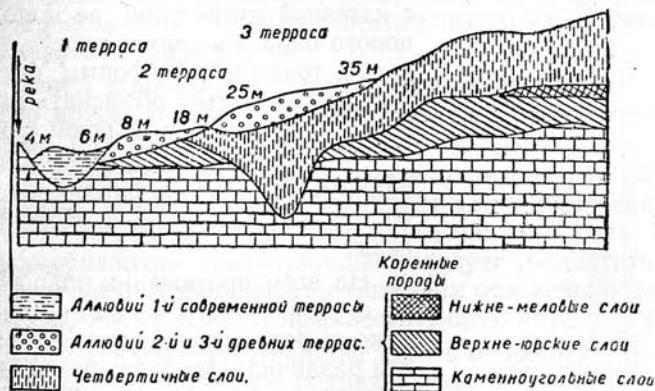
Весь комплекс наблюдений над террасами правого берега г. Москвы, проведенный в окрестностях д. Ногатино, сейчас же заносится в полевую книжку. В ней должны быть отмечены точки наблюдения, положение террас, количество их, примерная ширина каждой из них, состав пород, слагающих первую террасу (пойму) и вторую (первую надпойменную), а также причины очень хорошей разработанности последней. Подробное описание более высоких, чем вторая, террас не производится, так как они будут предметом непосредственных наблюдений в с. Коломенском.

Записи в полевой книжке иллюстрируются схематическими зарисовками террас.

После нанесения на карту или план маршрута точек наблюдения маршрут продолжается до следующей точки наблюдения — у церкви Вознесения на территории музея-усадьбы с. Коломенского. Здесь в первую очередь заканчиваются работы по изучению террас правобережья р. Москвы: окончательно определяется количество их, устанавливается по обнажениям состав толщ террасы, на которой стоит церковь, и при помощи anerоида высота ее над уровнем воды в р. Москве. Закончив изучение террас правого берега р. Москвы, необходимо приступить к изучению террас левого берега. Ориентировочными точками наблюдений левобережья будут ст. Перерва Моск.-Курской ж. д. и д. Курьяново.

Результаты наблюдений и зарисовки немедленно заносятся в полевую книжку, где детально фиксируются все особенности не только террас, но и долины р. Москвы на данном отрезке.

При изучении террас р. Москвы, на данном маршруте и прочих маршрутах, проводимых в ее долине, очень помогает разобрататься в числе террас и возрасте горных пород нижеприводимая схема (фиг. 6).



Фиг. 6. Схема террас р. Москвы (по Б. М. Данышину).

Второй цикл работ, связанный с изучением результатов работы атмосферных, текучих и подземных вод, проводится в Дворцовом овраге.

Пройдя вдоль забора, ограждающего плантацию колхозного виноградника, студенты выходят к устью Дворцового оврага, где можно наблюдать проявление основного закона работы текучих вод. Рассмотрение закона на лекциях не всегда убеждает слушателей в справедливости его, вследствие недостатка полевых наблюдений.

Припомним содержание закона: «Прорытие склона текучими водами идет от устья к верховью и начинается в точке, именуемой базисом эрозии, а далее идет регрессивно», — каждый практикант производит наблюдения в Дворцовом овраге. Предварительно взяв показания анероида в устье оврага, которые потребуются для дальнейшей работы, студенты медленно продвигаются вдоль берегов оврага и следят, во-первых, за работанностью его, а во-вторых, по обнажениям за составом толщ, слагающих берега оврага. Все результаты записываются в полевую книжку.

Пройдя примерно половину длины оврага, необходимо остановиться у источника (огражденного кадкой), расположенного в русле оврага, и снова взять показания анероида на уровне выхода подземных вод. Сравнение двух отсчетов дает возможность установить, на какой высоте по отношению к устью оврага находится источник. Продолжая путь дальше, следует сравнить состояние русла оврага в нижней и верхней половинах и объяснить причины обводненности одной из половин и отсутствия воды в другой.

Характеризуя петрографический состав толщ, слагающих овраг, необходимо обратить внимание на два крупных валуна, с натечной структурой, расположенных в правобережье Дворцового оврага в верхней трети его. Оба валуна нужно исследовать с точки зрения формы, петрографического состава, структуры и попытаться объяснить их структуру; один из валунов на выбор зарисовать в полевой книжке или сфотографировать.

Затем практиканты поднимаются вверх и по тропинке вдоль колхозного сада направляются к церкви с. Дьяковского. Через ворота кладбища они выходят снова к правому берегу р. Москвы.

На всем протяжении правого берега, от Дворцового оврага до с. Дьяковского и ниже по течению реки, можно наблюдать ярко выраженные оползневые явления. Степень их интенсивности различна. Наиболее резко выражены оползни от Дворцового оврага до ворот кладбища и далее не доходя до конца с. Дьяковского. Здесь они имеют вид невысоких узких возвышенностей, высота которых составляет несколько метров, длина 150—200 м. Такие формы рельефа, разного происхождения, а в данном случае оползневого, называются *г р и в а м и*.

Ниже с. Дьяковского, до конца шоссе, выходящего к пойме р. Москвы, оползни наблюдаются в менее резкой форме — в форме сползания почвенного покрова.

Кроме этого, здесь же, по крутым склонам правого берега, развиты своеобразные формы микрорельефа — так называемые «тропинки». Издали кажется, что крутой склон правого берега покрыт извивающейся сетью «тропинок». «Тропинки»

протягиваются почти параллельно склону, реже по диагонали и никогда вдоль склона.

По внешним признакам «тропинки» кажутся протоптанными скотом.

В горных сооружениях наблюдения за «тропинками» показывают, что они возникают и там, где скота не бывает.

Специальным изучением причин возникновения «тропинчатости» на платформах геологи не занимались, но даже поверхностное знакомство с «тропинками» не оставляет сомнения в том, что они являются результатом геологической работы атмосферной воды и, в частности, — неравномерного распределения на склонах делювия. «Тропинчатость» возникает потому, что на крутых сухих склонах, покрытых делювием, действуют два диаметрально противоположных процесса: а) постепенный снос и сползание рыхлой породы под действием силы тяжести и б) закрепление поверхностных горизонтов растительностью.

«Тропинки» образуются при определенной уравнированности этих процессов. Закрепление делювия растительностью происходит неравномерно. Там, где растениям удалось закрепиться, смыв делювия замедляется; там же, где растительность еще не закрепилась, он протекает интенсивнее.

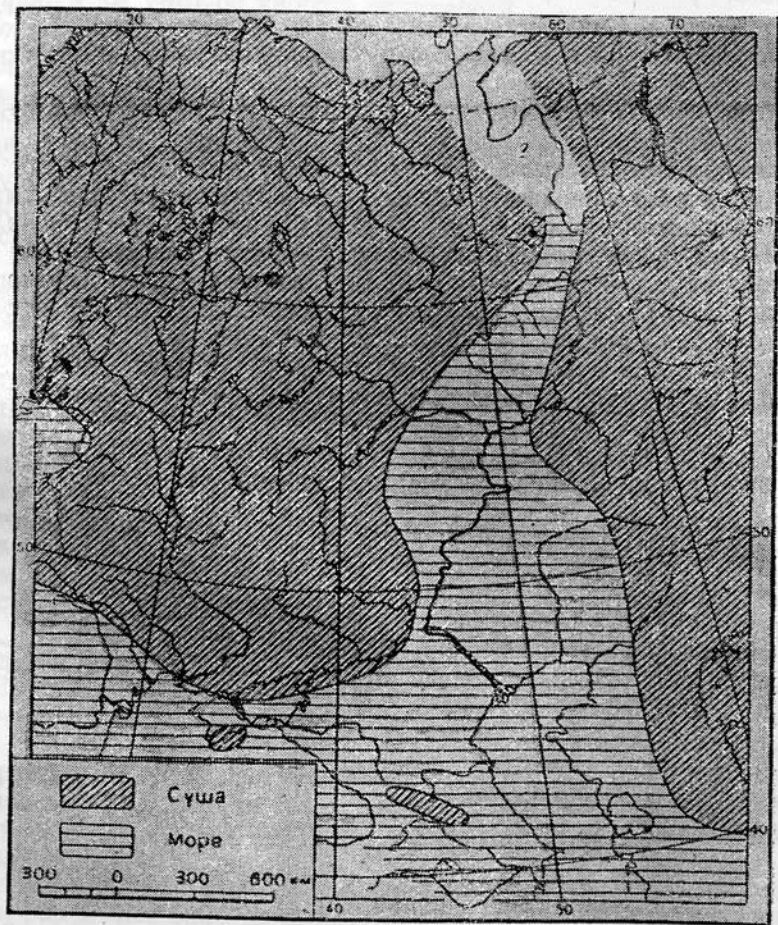
Изучением «тропинок» заканчивается второй, довольно объемистый цикл работы. Студенты должны подробно зафиксировать в дневнике все наблюдения за атмосферными, текучими и подземными водами, а также произвести зарисовки, фотографирование и занести точки наблюдения на схематическую карту.

В овраге в конце с. Дьяковского и далее по правому берегу р. Москвы до дома бакенщика проводится третий, основной цикл работ данного маршрута. Он состоит, во-первых, из описания обнажений четвертичной и меловой систем, а, во-вторых, из определения горных пород (изверженных, осадочных и метаморфических) на многочисленном валунном материале оврагов с. Дьяковского. Для проведения 3-го цикла работ практиканты равномерно размещаются по правому и левому берегу оврага, в котором можно наблюдать обнажения толщ двух систем — четвертичной и меловой.

Особенности четвертичной истории Подмоскovie, уже известные по первому маршруту, не вызовут затруднений. Ниже четвертичных отложений лежит меловая толща, представленная белыми песками, генезис которых точно не установлен.

Белые пески меловой системы очень редко содержат растительные остатки плохой сохранности и совершенно не содержат остатков фауны. Растительные остатки дают основание отнести пески к одному из ярусов нижнего мела — аптскому (C_1^{ap}). Пески предположительно считают континентальными, дюнными, образовавшимися в результате развевания морских отло-

жений предыдущих геологических веков—валанжинского, готеривского и барремского, часто объединяемых под наименованием неокома. На протяжении неокома восточная часть Русской платформы была покрыта морским бассейном меридионального простирания. К барремскому веку этот узкий водный бассейн дает залив в Подмоскowie, затем постепенно ликвидируется, а в аптском веке водворяется типичный континентальный режим (фиг. 7).



Фиг. 7. Палеогеографическая карта аптского века нижнемеловой эпохи.

В белых кварцевых песках с. Дьяковского не встречено никаких органических остатков. Однако в тех же песках в различных населенных пунктах Подмоскowie (д. Парамово, д. Пу-

тилово Загорского района, д. Лечково Пушкинского района и др.) обнаружены споры папоротникообразных и пыльца хвойных аптского века.

Помимо белых песков, в нижнемеловых отложениях аптского яруса, почти на всем расстоянии от кладбища вниз по р. Москве до оврагов в конце с. Дьяковского, в обнажениях высоких террас можно видеть иногда скатившиеся до поймы крупные (до 1,5—2,0 м) обломки плотных серовато-белых песчаников. Песчаники, как и пески, органических остатков здесь не содержат.

В Подмоскowie вообще аптский ярус представлен континентальными отложениями — кварцевыми песками, песками и песчаниками с отпечатками растений (клинский песчаник).

По определению В. Д. Принады, в этих песчаниках встречен комплекс флоры, указывающий на аптский возраст содержащих флору песчаников. Флора представлена следующими папоротниками: *Hausmannia Sewardii*, *Lacopteris Dunkeri*, *Gleichenia Semichatovii*, *G. auriculata*, *G. rotula*, *G. cycadina*, *Polypodiatis simplex*, *Weichselia reticulata*.

Помимо этого, из хвойных встречены: *Thuites ecarinata*.

По мнению В. Д. Принады, весьма вероятно, что указанная флора представляла собой поселенцев песчаных берегов аптского моря или его островов.

Студенты должны тщательно изучить обнажения песков аптского яруса, измерить их мощность и произвести описание по форме, приведенной выше.

В правобережье р. Москвы, ниже по течению, в окрестностях с. Дьяковского, изучается и описывается обнажение глауконитовых песков валанжинского яруса нижнего мела. Это небольшое обнажение предварительно следует расчистить. Глауконитовые пески принадлежат к типичным отложениям моря валанжинского века (C_{1}^V), предшествующего аптскому веку.

В целях увязки в пространстве ярусов меловой системы приводится стратиграфическое подразделение меловой системы.

Отделы	Ярусы
Верхний (C_2)	Датский Маастрихтский Кампанский Сантонский Коньякский Туронский Сеноманский

Отделы	Ярусы
Нижний (Сг ₁)	Альбский Аптский Барремский Готервский Валанжинский } (неоком)

Четвертый цикл работ проводится возле обнажения юры по правому берегу р. Москвы, у дома бакенщика, примерно в 1 км от обнажения глауконитовых песков валанжинского яруса.

Обнажение верхней юры ($I_3^{km+V1+V2}$) представлено здесь черными глинами и ржаво-бурыми песками, изобилующими разнообразной фауной, по преимуществу моллюсками из отряда Ammonoidea класса Cephalopoda.

Среди аммонитов этого обнажения наиболее часты: *Perisphinctes panderi*, *Perisphinctes dorsoplanus*, *Virgatites virgatus*, *Cardioceras*, *Craspedites*.

Довольно часты также белемниты: *Belemnites absoluta* и *Belemnites panderi*.

Реже встречаются представители класса Pelecypoda, в частности *Aucella*, *Ostrea*, *Mactromya*, *Parallelodon* и *Lucina*.

Можно найти *Terebratula*, *Rhynchonella* и *Zeilleria* из Brachiopoda.

Помимо скелетов беспозвоночных животных, юрская толща у дома бакенщика содержит зубы акул и очень редко — остатки скелетов морских рептилий (позвонки ихтиозавров).

Студенты должны извлечь из обнажения возможно большее количество ископаемой фауны и отпечатков ее, а также тщательно исследовать глины и пески, слагающие разрез и многочисленные включения в них. Замерив обнажения, они с исчерпывающими подробностями записывают его особенности под следующим порядковым номером в полевой книжке.

Фауна этикетуется. Образцы ее и горных пород оформляются обычным порядком. Маршрут заканчивается наблюдением за деятельностью атмосферных вод.

В результате работы атмосферных вод рельеф получил в этой местности сильно пересеченный вид, что также нужно отметить в полевой книжке и на зарисовках.

После осмотра юрского обнажения в полевую книжку заносятся данные о полезных ископаемых, изучаемых на протяжении всего маршрута, начиная с балластных песков в Ногатине и кончая черными юрскими глинами у дома бакенщика.

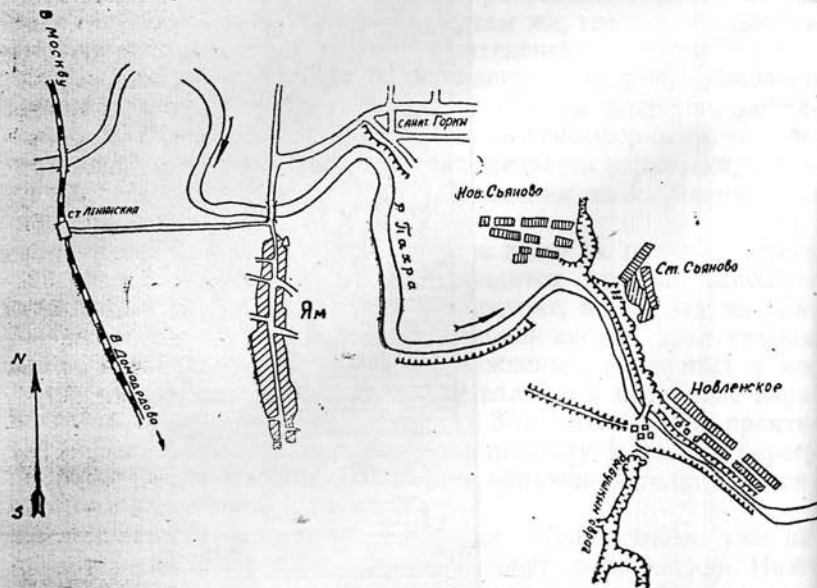
К полезным ископаемым должна быть отнесена и подземная вода, выходы которой наблюдались в Дворцовом овраге. Не-

сколько выше по р. Москве от обнажения юрской системы, при возвращении с маршрута, может быть изучен режим воды в колодце, расположенном на пойменной террасе правого берега р. Москвы. Здесь при помощи anerоида можно определить уровень воды в колодце и сравнить его с уровнем источника в Дворцовом овраге.

Для возвращения в Москву имеется несколько путей: либо в обратную сторону по тому же маршруту, либо по каширскому шоссе на автобусе, либо пешком до ст. Москворечье Моск.-Курск. ж. д. и оттуда поездом в Москву.

Маршрут № 3. Ст. Ленинская Моск.-Донбас. ж. д., Горки, Новое Сьяново, Старое Сьяново, Новленское

Выезжать из Москвы на третий маршрут надо с Павелецкого вокзала. Он проводится в 35—40 км от Москвы, в юго-восточном направлении и захватывает следующие населенные пункты: ст. Ленинскую, д. Ям, санаторий Горки, деревни Новое Сьяново, Старое Сьяново, Новленское, Рыбушкин овраг.



Фиг. 8. Схема маршрута в окрестностях ст. Ленинская Московск.-Донб. ж. д.

Станция Ленинская является весьма важным историческим пунктом: близ этой станции, в Горках, провел последние дни своей жизни и скончался В. И. Ленин.

В окрестностях ст. Ленинской выполняются следующие работы:

а) Маршрут начинается с изучения террас Пахры, которые рассматриваются с точки зрения количества, разработанности, размеров в ширину, высоты над уровнем воды Пахры, петрографического состава пород, слагающих их, и экономического значения.

Изучение террас ведется у станции Ленинская с моста через р. Пахру близ музея-усадьбы Горки и далее на протяжении всего маршрута до д. Новленское и на обратном пути от д. Новленское до д. Ям.

По тому же направлению студенты должны провести наблюдения за работой текучих вод на примере р. Пахры, установить возрастную стадию, в которой находится река, изучить меандры, характер долины, обогащенность аллювием и его петрографический состав, зафиксировать все полезные ископаемые, приуроченные к долине, зарисовать и сфотографировать отдельные части долины, после чего все точки наблюдения занести на схему маршрута.

б) Значительную часть времени требует остановка на останце поймы левого берега р. Пахры у санатория Горки, где обнажаются весьма характерные суглинки. Фронт обнажения невелик—около 50 метров. Под почвенным покровом залегают две толщи суглинков, сверху бурый, неслоистый, ниже желтый, тонкослоистый, пылевидный. Все обнажение, сверху до уровня воды в реке, нужно изучить весьма тщательно. С этой целью практиканты замеряют мощность отдельных толщ, рассматривают их петрографический состав, структуру, цвет; образцы суглинков обрабатывают соляной кислотой. Все обнажение обязательно описывается по общим правилам и под очередным номером, который заносится на схему маршрута; берутся образцы суглинков и этикетировываются.

В полевой книжке должен найти отражение генезис описанных толщ. Первая, верхняя толща с этой точки зрения не вызывает затруднения, так как подобного рода суглинки встречались на предыдущем маршруте.

Генезис второй, нижней толщи не решен окончательно и у разных геологов трактуется по-разному. По всей вероятности, нижняя лессовидная толща суглинков образовалась в каком-то замкнутом водном бассейне типа озера, располагавшемся в древней долине р. Пахры, куда вносились атмосферными водами мельчайшие тонкоотмученные частицы SiO_2 , Al_2O_3 , CaCO_3 и различных окислов железа. Отложение шло медленно и спокойно, в результате чего и возникла толща тонкозернистых, лессовидных тонкослоистых масс. Другими словами, описываемые суглинки являются аллювиальными образованиями.

в) Дальнейший путь по тропинке через поле лежит к д. Новое Сьяново. Пройдя через всю деревню, студенты останавливаются на возвышенном месте в конце ее, откуда открывается

весьма четкая картина значительной части долины р. Пахры. Все особенности ее фиксируются в полевой книжке по программе, указанной в разделе «а» маршрута № 3, точка наблюдения отмечается в схеме маршрута.

г) В конце д. Новое Сьяново расположен овраг, по левому берегу которого имеется ряд промоин, где прежде всего изучаются четвертичные отложения, лежащие непосредственно под почвенным покровом. Особое внимание должен привлечь обильный валунный материал на дне промоин. Здесь среди валунов в изобилии встречаются характерные кремневые валуны, генезис которых должен быть выявлен студентами самостоятельно. Изучая низы четвертичного разреза, следует внимательно рассмотреть контакт его с нижележащими толщами (белыми песками), выделить среди них по крайней мере два горизонта и попытаться самостоятельно определить их происхождение.

Примерно в 100—150 м выше по левому берегу оврага ведется разработка песков. Практиканты должны осмотреть небольшую карьер по добыче песков, установить генезис песков, их петрографический состав и методы разработки, а также собрать сведения у администрации карьера о характере использования песка, о рабочей силе, стоимости одного кубометра (или тонны) песка, стоимости транспортировки и т. п.

д) В овраге, при входе в д. Старое Сьяново, выходят подземные воды в виде довольно обильных источников. Имея некоторый навык в определении возраста горных пород, надо определить, какие породы водоносны и какие водоупорны.

Эту задачу легко решить, сделав несколько расчисток в овраге и проследив выходы подземных вод на расстоянии нескольких десятков шагов. Места выходов подземных вод фиксируют на схеме маршрута. Здесь же, в овраге, наблюдают оползни, занося результаты наблюдений в дневники.

е) Не входя в д. Старое Сьяново, а обойдя ее по высокому левому берегу р. Пахры, студенты останавливаются у характерных воронок против крайнего дома д. Новленское и отмечают в полевых книжках наличие воронок в д. Новленское.

Здесь имеется несколько воронок, у самой большой из них необходимо измерить диаметр и глубину. Происхождение воронок станет ясным при изучении разреза пород, слагающих левый, возвышенный берег р. Пахры в Новленском.

ж) У края самой большой воронки находится обнажение четвертичной юрской и каменноугольной систем, подлежащее подробному описанию. При изучении известняков карбона можно заметить в их толще вход в заброшенную штольню, в которой в XIX веке производилась добыча камня для строительства Москвы. В Новленском и Старом Сьянове было две крупных штольни; штольня в Новленском обвалилась, в нее сползли юрские и четвертичные толщи, вызвав на поверхности образо-

вание воронок. Таким образом, генезис воронок близок к карстовым процессам, а так как «карст» связывается с деятельностью человека, то воронки получили название псевдокарстовых.

При описании обнажения в подробностях должна быть рассмотрена юрская толща как наиболее мощная и содержащая значительное количество включений. Юра д. Новленское сопоставляется с юрой г. Подольска и с Коломенского. В целях параллелизации юрских толщ трех маршрутов приводим стратиграфические подразделения верхней юры Подмосковья.

Отделы	Ярусы
Верхний (I ₃)	5. Верхний волжский 4. Нижний волжский 3. Кимериджский 2. Оксфордский 1. Келловейский

При описании юрского обнажения следует вспомнить особенности режима моря верхнеюрской эпохи, о которых сообщалось в лекции преподавателя у карьера в Подольске. Выводы об особенностях этого моря и характере осадконакопления в нем можно сделать, проанализировав прилагаемую карту (фиг. 9).

Материалы, характеризующие сопоставление, заносятся в полевую книжку после описания обнажения.

з) Под следующим порядковым номером описывается обнажение известняков каменноугольной системы, находящееся на левом берегу Пахры у переправы через нее и представляющее продолжение известняков, кровля которых отмечена в предыдущем разделе.

При помощи анероида увязывается положение кровли карбона с подошвой юрских отложений только что описанного разреза. Это совершенно необходимо сделать потому, что верхи обнажения каменноугольной системы в Новленском, у переправы, сильно повреждены отвалами старинных работ, а поэтому надо отыскать истинную кровлю карбона.

В смысле большого содержания ископаемой фауны и очень хорошей сохранности ее обнажение карбона в Новленском является исключительным. Ископаемая фауна весьма разнообразна и очень сходна с фауной Подольского карьера; изучение ее ведется теми же методами, что и в Подольске. При описании обнажения фауна рассматривается послойно.

Студенческие бригады распределяются для изучения обнажений по левому и правому берегу р. Пахры, расположенных

почти напротив. Из обнажений отбираются образцы как горных пород, так и ископаемых форм для коллекций по указаниям преподавателей.

и) После описания обнажений карбона вся группа студентов собирается на правом берегу р. Пахры у переправы, откуда половина ее возвращается на ст. Ленинская через д. Ям и ведет по пути геоморфологические наблюдения, а вторая половина через Рыбушкин овраг направляется до ст. Домодедово. В Рыбушкином овраге студенты самостоятельно изучают обнажения.

По пути на станцию практиканты осматривают действующий карьер по добыче известняка, расположенный в правобережье р. Пахры на расстоянии 1 км от последнего обнажения. Часть группы, возвращающаяся через Рыбушкин овраг, подробно изучает его как с геологической точки зрения, так и с точки зрения разработки известняков (собирает сведения о методах разработки, а также об экономике). Заканчивается описание маршрута занесением в дневник материалов по полезному ископаемому всего маршрута.

Маршрут № 4. Крылатское

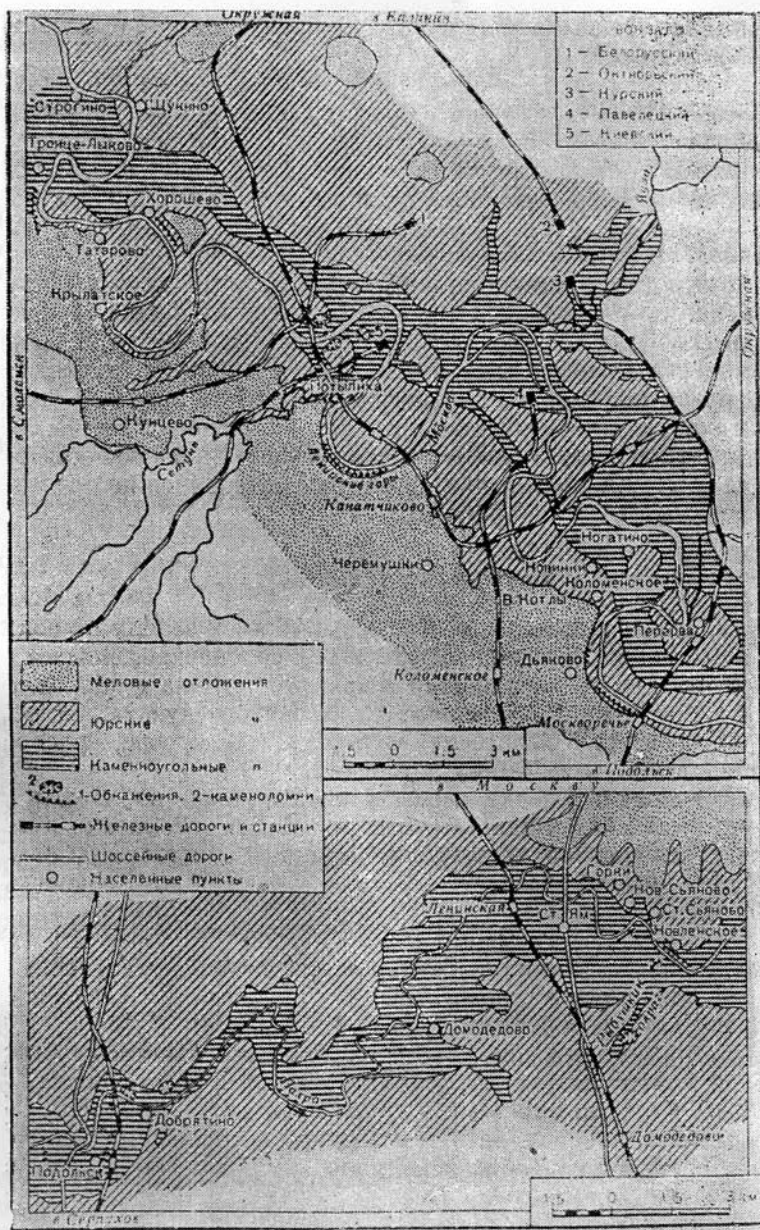
Деревня Крылатское находится в 15 км к западу от центра Москвы. Наиболее удобным средством сообщения является автобус, отходящий от площади Киевского вокзала и направляющийся по Можайскому шоссе до указанного пункта. От остановки (деревня Крылатское) путь лежит к деревне, расположенной по правому берегу р. Москвы.

По дороге к деревне, слева, в овраге, можно наблюдать обнажения аптских и четвертичных толщ. Эти обнажения нужно расчистить лопатой, всесторонне изучить и описать. При описании проводится сравнение всех толщ с такими же Дьяковского оврага.

Дальнейший путь лежит к реке Москве. По берегам р. Москвы нужно провести геоморфологические наблюдения и описать все детали строения долины р. Москвы, в особенности террасы как правобережья, так и левобережья.

Третий большой цикл работ касается результатов геологической работы подземных вод. Продолжая путь по правому берегу, необходимо остановиться у выходов подземных вод, определить их дебит, замерить температуру источников и тщательно разобраться в оползневых явлениях, ярко выраженных у кромки леса по правому берегу р. Москвы.

При изучении обнажений надо решить ряд вопросов: установить причины широкого развития оползней, разобрать, какие породы здесь являются водоносными и какие водоупорными, определить геологический возраст тех и других, установить, как



Фиг. 9. Схематическая геологическая карта окрестностей Москвы (по Б. М. Даньшину).

далеко вниз по р. Москве развиты оползни и какими мероприятиями можно остановить их дальнейшее развитие.

При изучении работы подземных вод необходимо использовать наблюдения и выводы в данной области по предыдущим маршрутам.

По окончании наблюдений за подземными водами производится описание обнажения юрских толщ в правобережье р. Москвы, где собирается ископаемая фауна и производится ее определение.

Заключительным этапом полевых работ в Крылатском будут самостоятельные геоморфологические наблюдения. Для этих целей можно использовать материалы с самого начала маршрута и до конца его. За конец ориентировочно принимается отрезок пути примерно в пять километров, вниз или вверх по течению р. Москвы.

Возвратиться в Москву можно либо на речном трамвае, либо по тому же маршруту, что и в Крылатское, т. е. на автобусе.

За недельный период, предусмотренный учебными планами для прохождения практики, не представляется возможным провести более четырех маршрутов с последующей камеральной обработкой материалов, в связи с чем маршрут в Крылатское будет последним. На этом маршруте с обнажениями ряда систем приходится встречаться не в первый раз.

Короткий срок первой геологической практики дает возможность сделать лишь ориентировочные выводы о размещении той или иной системы и приобрести элементарные представления о геологической карте территории Подмосковной практики (фиг. 9).

В данном случае геологическая карта построена исключительно на основании изучения обнажений.

Для горных специальностей, где для практики запланировано десять дней, может быть проведен еще ряд маршрутов, в частности на Ленинских горах.

ОПИСАНИЕ ИСКОПАЕМЫХ ОРГАНИЗМОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ОБНАЖЕНИЯХ МАРШРУТОВ ПОДМОСКОВЬЯ, И ИХ СИСТЕМАТИКА

Изучение ископаемых организмов не является самостоятельной темой практики. Окаменелости, т. е. остатки организмов и следы их жизнедеятельности, рассматриваются при изучении всех обнажений и являются предметом палеонтологии. Палеонтология изучает все организмы, обитавшие на Земле до современной геологической эпохи, т. е. она неразрывно связана с исторической геологией. Палеонтология занимается изучением ископаемых остатков организмов с точки зрения строения, систематики, происхождения и экологии, т. е. отношения их к ок-

ружающей среде. Последняя отрасль палеонтологии часто называется палеоэкологией.

Являясь по существу дисциплиной биологической, палеонтология в первую очередь все же обслуживает геологию, ибо при помощи так называемых руководящих окаменелостей (остатков скелетов) геологи определяют геологический возраст пластов.

Без определения возраста пластов полевая работа геолога неммыслима.

Начинающий геолог, впервые выехавший в поле, внимательно изучающий все окаменелости, должен помнить, что процесс окаменения или фоссилизации организмов сводится к замещению первоначального вещества скелета различными минеральными образованиями, содержащимися в воде в растворенном состоянии (карбонаты, кремнезем, сернистое железо и т. п.).

Поэтому в обнажениях кальцит скелетов часто замещается кремнеземом.

Задачи палеонтологии многообразны и разрешаются в специальном курсе. Цель первой геологической практики — ознакомить студентов с систематикой ископаемых организмов, элементарными вопросами строения их скелетных образований и с условиями существования организмов.

Систематика ископаемых организмов, встречающихся в слоях среднекаменноугольного отдела и верхнеюрского отдела Подмосковья

Тип	Protozoa	— простейшие
Класс	Rhizopoda	— корненожки
Отряд	Foraminifera	— фораминиферы
Род	Fusulina	
Тип	Coelenterata	— кишечнополостные
Класс	Anthozoa	— коралловые полипы
Подкласс	Zoantharia	— зоантарии (животные цветы)
Отряд	Tetracoralla	— четырехлучевые кораллы
Род	Bothrophyllum	
Род	Lithostrotionella	
Подкласс	Tabulata	— табуляты
Род	Syringopora	
Род	Chaetetes	
Род	Aulopora	
Тип	Bryozoa	— мшанки
Отряд	Cryptostomata	— скрыторотые
Род	Fenestella	
Род	Polypora	

Тип	Brachiopoda	— плеченогие
Род	Chonetes	
Род	Productus	
Род	Spirifer	
Род	Terebratula	
Род	Zeilleria	
Тип	Mollusca	— мягкотелые
Класс	Lamellibranchiata (Pelecypoda)	— пластинчатожаберные (топороногие)
Род	Aucella	
Род	Ostrea	
Род	Lucina	
Род	Parallelodon	
Род	Mactromya	
Класс	Gastropoda	— брюхоногие
Род	Bellerophon	
Род	Pleurotomaria	
Род	Euomphalus	
Класс	Cephalopoda	— головоногие
Род	Virgatites	
Род	Perisphinctes	
Род	Craspedites	
Род	Belemnites (Pachyteuthis)	
Род	Belemnites (Cylindroteuthis)	
Тип	Echinodermata	— иглокожие
Класс	Crinoidea	— морские лилии
Род	Poteriocrinus	
Род	Cromyocrinus	
Род	Platycrinus	
Род	Acrochordocrinus	
Класс	Echinoidea	— морские ежи
Род	Archaeocidaris	

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИСКОПАЕМЫХ ОРГАНИЗМОВ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ И ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ МОСКВЫ

Тип Protozoa — простейшие.

Тело простейших состоит из одной клетки. У представителей отряда Foraminifera класса Rhizopoda клетка выделяет твердый скелет — раковинку. Раковинка бывает хитиновая, которая не сохраняется в ископаемом состоянии, песчаная и известковая, сплошная или пористая. Известковые раковинки бывают разнообразной формы. Корненожки живут преимущественно в морях, медленно передвигаясь по дну, другие пассивно

переносятся морскими волнами или течениями (планктон). Крупные фораминиферы являются обитателями теплых бассейнов.

Класс Rhizopoda — корненожки.

Отряд Foraminifera — фораминифера.

Род Fusulina — раковина известковая, веретеновидная с узкой продольной щелью, устьем (фиг. 10); поверхность покры-



Фиг. 10. Fusulina.
Внешний вид: а—устье; б—ребра.

та ребрами, часто разрушающимися (б), спирально-свернутая, многокамерная. Скелеты фузулин слагают мощные пласты фузулинового известняка.

Тип Coelenterata — кишечнополостные.

Тело кишечнополостных радиально-симметричное, многоклеточное, двуслойное, по форме более или менее мешковидное, с внутренней полостью (coelenteron), открывающейся наружу одним отверстием для принятия и выбрасывания непереваренных остатков пищи. Большинство кишечнополостных имеет известковый скелет, немногие — роговой. Подавляющее их число морские животные и лишь очень немногие пресноводные. Они ведут в основном прикрепленный образ жизни и лишь немногие — свободный.

Класс Anthozoa — коралловые полипы.

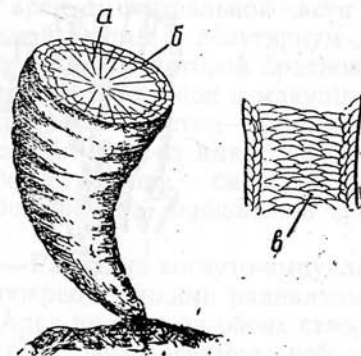
Тело кораллового полипа радиально-симметричное с отклонением в сторону двусторонней симметрии. Морские животные, колониальные, реже одиночные. Большинство ведет прикрепленный образ жизни.

Подкласс Zoantharia — зоантарии (животные цветы).

Отряд Tetracoralla — четырехлучевые кораллы.

Одиночные и колониальные животные, предположительно жили в теплых палеозойских морях, вероятно в спокойных условиях. Одиночные формы имеют вид согнутого рога, колониальные — кустистые или массивные с тесно прилегающими друг к другу ячейками — кораллитами. Отдельная особь выделяет известковый скелет — кораллит. Снаружи кораллит покрыт плотной морщинистой известковой оболочкой — эпитекой, которая не всегда присутствует. Под эпитекой лежит тонкая стенка —

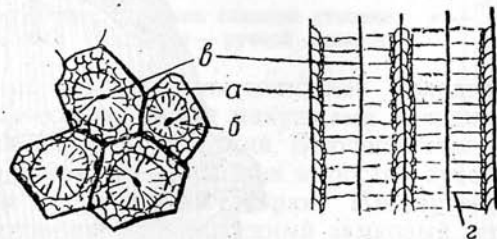
тека, от нее внутрь отходят радиальные известковые перегородки — септы. Их число кратно четырем. Полость кораллита заполнялась поперечными известковыми пластинками — днищами. Концы дний и септ у теки расщепляются и дают петлистую пузырчатую ткань, расположенную в виде кольца неодинаковой ширины по периферии кораллита. В центре кораллита проходит столбик, который чаще всего возникает за счет сплетения септ и дний.



Фиг. 11. Bothrophyllum.

Слева. Поперечный разрез:
а—радиальные перегородки;
б—пузырчатая ткань.
Справа. Продольный разрез:
в—днища.

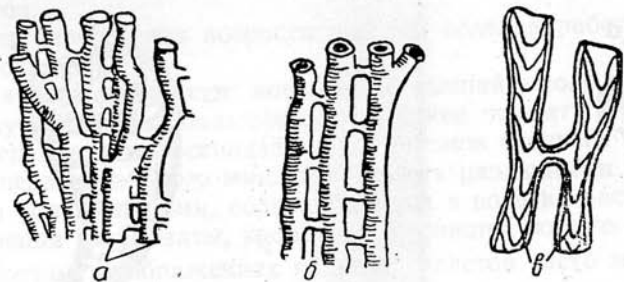
Род Bothrophyllum — Одиночный коралл (полип), имеет вид согнутого рога. На поперечном разрезе его (фиг. 11) видны радиальные перегородки (а) и пузырчатая ткань (б). Пузырчатая ткань в виде кольца располагается по периферии кораллита. На продольном разрезе видны поперечные перегородки — днища (в).



Фиг. 12. Lithostrotionella.

Слева. Поперечный разрез:
а—пузырчатая ткань;
б—радиальные перегородки;
в—столбик.
Справа. Продольный разрез: z—днища.

Род *Lithostrotionella* — Колониальный коралл (фиг. 12). Колония массивная, состоящая из тесно прилегающих друг к другу многочисленных кораллитов в поперечном сечении многоугольных очертаний. Каждый кораллит имеет по периферии петлистую пузырчатую ткань неправильных очертаний (а), радиальные перегородки (б) и в центре — столбик (в). На продольном разрезе кораллитов видны днища (г).



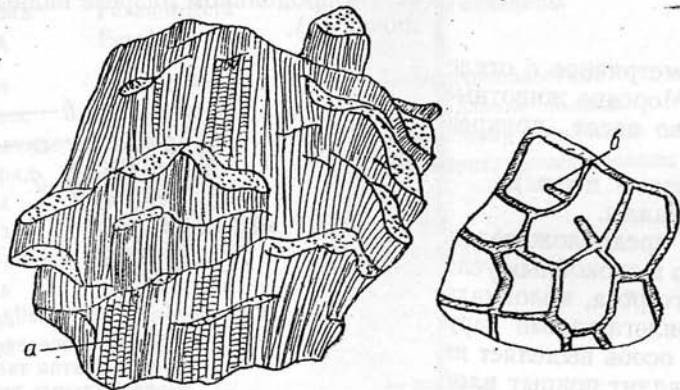
Фиг. 13. *Syringopora*:

а — кораллиты; б — поперечные трубочки; в — днища.

Подкласс *Tabulata* — табуляты.

Табуляты являлись исключительно морскими колониальными животными. Колонии разнообразной формы: цепочной, кустистой, массивной. Отдельные ячейки — кораллиты характеризуются трубчатой формой и многочисленными днищами (табулами). У некоторых родов сохранились редуцированные перегородки в виде шпиков.

Род *Syringopora* — Ветвистые колонии (фиг. 13), состоящие из неправильно изгибающихся трубчатых кораллитов (а). Ко-



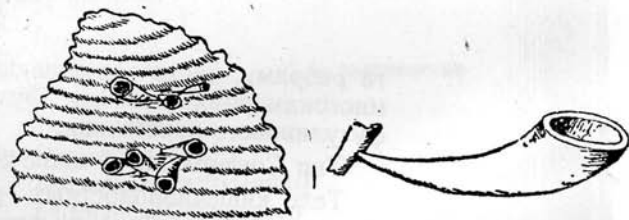
Фиг. 14. *Chaetetes*:

а — днища; б — радиальные перегородки.

раллиты соединяются между собою короткими поперечными трубочками (б). Внутри кораллитов имеются воронковидные днища (в).

Род *Chaetetes* — Массивная колония, состоящая из плотно срастающихся между собою тонких ячеек — кораллитов (фиг. 14). Кораллиты в поперечном сечении приблизительно одинакового размера и многоугольного очертания. Полость кораллита делится многочисленными горизонтальными перегородками-днищами (а) и малочисленными радиальными перегородками в виде шипов (б).

Род *Aulopora* — Стелющиеся ветвистые колонии прикрепляются к другим кораллам, к раковинам брахиопод или к другим посторонним предметам. Колонии слагаются из бокаловидных или трубчатых кораллитов, внутри которых иногда имеются днища (фиг. 15).



Фиг. 15. *Aulopora*.

Тип *Bryozoa* — мшанки.

Мшанки — прикрепленные колониальные животные, обитающие в морских преимущественно и в пресных водах.

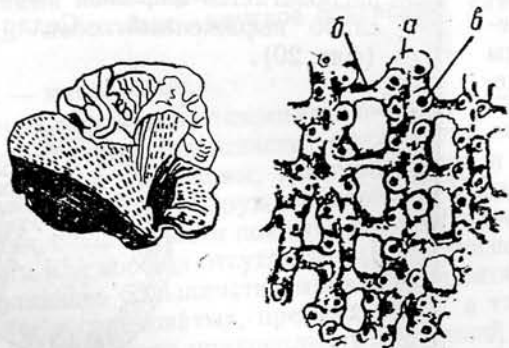
Форма колонии у них самая разнообразная: ветвистая, коркообразная, сетчатая, шаровидная. Микроскопические особи колонии помещаются в роговых или известковых ячейках (зоэциях), сидящих на общем стволе или пруте.

Отряд *Cryptostomata* — скрыторотые. Колонии известковые, по форме различные, чаще в виде сеток, состоящих из прутьев, соединенных между собою перекладинами. Ячейка имела форму изогнутой колбочки, устье которой находилось на дне трубчатого отростка и прикрывалось известковой крышечкой.

Род *Fenestella* — Колонии по форме веерообразные или воронковидные (фиг. 16), состоят из слабо изгибающихся тонких прутьев, соединенных между собою перекладинами (б).

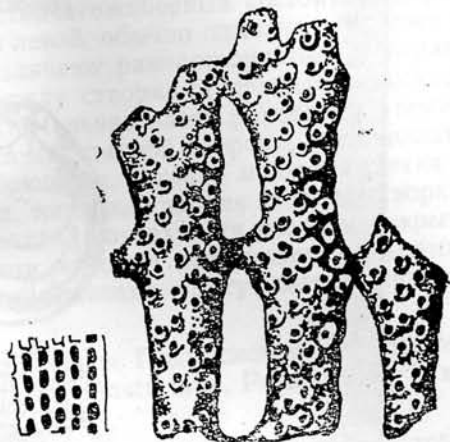
В толще прута помещаются два ряда ячеек. В каждой ячейке при жизни находилось животное. Ячейки имеют свои округ-

лые устья, которыми открываются наружу только с одной стороны прутьев.



Фиг. 16. Fenestella.

Слева. Внешний вид колоний в натуральную величину.
Справа. Увеличенная часть колоний со стороны устьев: *a* — прутья; *b* — перекладки; *c* — устья.



Фиг. 17. Polypora.

Слева. Вид колоний со стороны задней стенки.
Справа. Увеличенная часть колоний со стороны устьев.

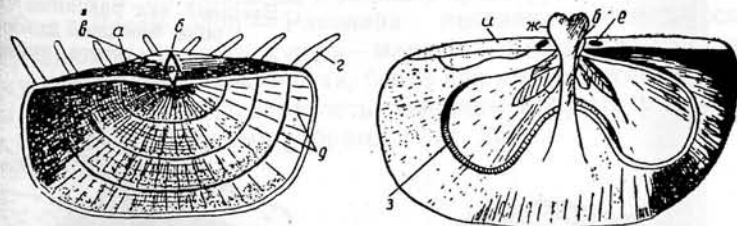
Род *Polypora* — Близок к предыдущему, но прутья более крупные (фиг. 17), и на них располагается от трех до восьми рядов ячеек.

Тип *Brachiopoda* — плеченогие.

Брахиоподы являются морскими животными. Скелет плеченогих состоит из двух неравных створок: большой брюшной и меньшей спинной, внутри которых помещалось тело животных.

В задней части створок имеются возвышения — макушки, противоположный край — передний. Плоскость симметрии проходит вдоль створок от макушек к переднему краю раковины. Задний край створок может обособляться в прямые площадки, так называемые ареи. В центральной части ареи находится отверстие треугольной формы — дельтириум для выхода мускулистой ножки, при помощи которой брахиопода прикреплялась к субстрату. У других брахиопод в макушке брюшной створки располагалось круглое отверстие — форамен для выхода ножки. Нередко брюшная створка имеет то более, то менее отчетливое продольное углубление — синус; на спинной створке наблюдается соответственное продольное срединное возвышение — седло.

Род *Chonetes* — Раковина вогнуто-выпуклая, вытянутая в ширину. Снаружи покрыта тонкими радиальными и концентрическими ребрами. Арея имеется на обеих створках. На наружном крае брюшной ареи располагаются небольшие известковые



Фиг. 18. *Chonetes*.

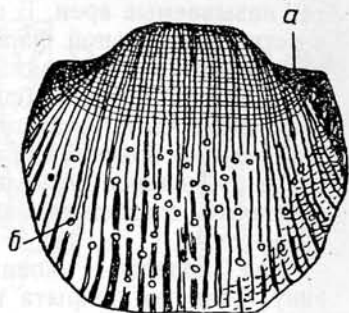
Слева. Внешний вид раковины со стороны спинной створки: *a* — ареи брюшной и спинной створок; *b* — макушки; *в* — отверстие для ножки; *г* — иглы; *д* — ребра.

Справа. Внутреннее строение спинной створки: *e* — зубные ямки; *ж* — замковый отросток; *з* — ручной аппарат.

иглы, которые в ископаемом состоянии сохраняются в виде маленьких бугорков. Между макушками находится треугольное отверстие для выхода ножки. Брюшная створка с внутренней стороны имеет два небольших выроста — зуба, которые входят в зубные ямки спинной створки. На внутренней стороне спинной створки виден раздвоенный замковый отросток и изогнутые пластинки слабо развитого ручного аппарата (фиг. 18).

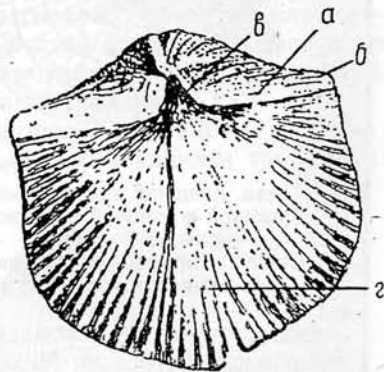
Род *Productus* (*Dictyoclostus*) *semireticulatus*. — Брюшная створка сильно выпуклая, спинная — вогнутая или почти плоская, ушки отчетливо выражены. Макушка брюшной створки узкая, сильно выпуклая. Обе створки с поверхности покрыты

отчетливыми радиальными ребрами. В области макушек, макушечных склонов и ушков развиты концентрические ребра, создающие сетчатый характер скульптуры. На поверхности брюшной створки сохраняются места прикрепления игл в виде небольших бугорков. Число бугорков невелико. При этом иглы служили животному для прикрепления к посторонним предметам (фиг. 19).



Фиг. 19. *Productus* (*Dictyoclostus*) *semireticulatus*.

Внешний вид раковины со стороны брюшной створки: *a*—ушки; *b*—места прикрепления игл.

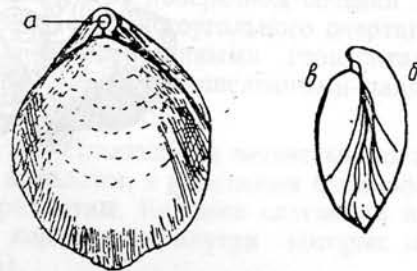


Фиг. 20. *Spirifer* (*Choristites*) *mosquensis*.

Внешний вид раковины со стороны спинной створки. *a*—арея брюшной створки; *b* — ушки; *z* — седло.

Spirifer (*Choristites*) *mosquensis* — Раковина с выпуклыми створками, маленькими ушками. С поверхности она покрыта четко выраженными радиальными ребрами. Макушка брюшной

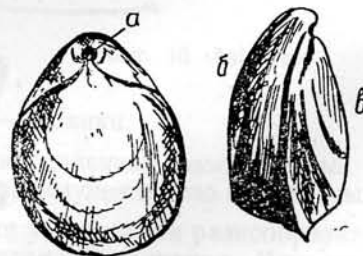
створки сильно загнута. Под ней находится треугольное отверстие — дельтириум для выхода ножки. По бокам от отверстия располагается широкая арка. Синус очень плоский, неясный, слабо выраженный. Седло плоское, неясно ограниченное (фиг. 20).



Фиг. 21. *Terebratula*

Слева. Вид раковины со стороны спинной створки: *a*—форамен.

Справа. Она же сбоку: *b*—брюшная и *b*—спинная створки.



Фиг. 22. *Zeilleria*.

Слева. Вид раковины со стороны спинной створки: *a*—форамен.

Справа. Она же сбоку: *b* — брюшная и *b* — спинная створки.

Род *Terebratula* — Раковинка яйцевидного очертания, с выпуклыми створками и с поверхности покрыта концентрическими ребрами. В макушке брюшной створки находится крупное круглое отверстие — форамен для выхода ножки. На спинной створке имеется срединная складка, на брюшной — срединное углубление (фиг. 21).

Род *Zeilleria* — Раковина овального очертания с выпуклыми створками и резкими concentрическими ребрами. В макушке брюшной створки небольшое круглое отверстие для ножки (фиг. 22).

Тип *Mollusca* — мягкотелые.

Тело моллюсков двусторонне-симметричное (пластинчатожаберные, головоногие), у большинства брюхоногих оно ассиметричное. Тело состоит из головы, туловища, ноги и у большинства моллюсков покрыто снаружи раковиной. У других раковина внутренняя, с поверхности покрыта кожей (головоногие) или слабо развита или вообще отсутствует (брюхоногие и головоногие). Подавляющее большинство моллюсков обитает в морях, многие живут в солоноватых, пресных водах, а также на суше. Они ведут неподвижно прикрепленный, роющий в грунте и свободноплавающий образ жизни.

Класс *Lamellibranchiata* (*Pelecypoda*) — пластинчатожаберные или топоронogie моллюски.

Пластинчатожаберные моллюски живут в морских, пресноводных и засоленных бассейнах.

Раковина пластинчатожаберных состоит из двух выпуклых створок, правой и левой, обычно одинакового, реже неодинакового размера. Различают равностворчатые и неравностворчатые раковины. Между створками проходит плоскость симметрии. Макушки (начальная часть раковины) правой и левой створок находятся на спинной стороне; противоположная сторона створок — брюшная. Обычно макушки слегка или сильно наклонены вперед, тогда как задняя сторона створки несколько вытягивается назад. С поверхности створки покрыты concentрическими линиями, которые называются кольцами нарастания. Кроме того, раковины могут быть покрыты ребрами и шипами.

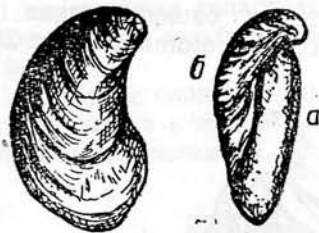
В юрских отложениях Подмоскoвья встречаются раковины родов *Aucella*, *Lucina*, *Mactromya*, *Parallelodon*. В юрских и каменноугольных — *Ostrea*.

Aucella mosquensis — Раковина неравносторонняя, удлинена в задне-нижнем направлении, неравностворчатая. Левая створка выпуклая, с сильно загнутой макушкой, которая нависает над очень слабо развитой макушкой правой створки. Правая створка плоская или слабо выпуклая, с маленьким передним ушком, под которым в левой створке имеется выемка для биссуса (органа прикрепления). Поверхность раковины покрыта concentрическими кольцами нарастания (фиг. 23).

Род *Lucina* — Раковина более или менее округлая, равностворчатая, с выпуклыми створками. С поверхности покрыта

тонкими concentрическими, реже радиальными ребрами (фиг. 24).

Род *Mactromya* — Раковина почти округлотреугольного очертания, с выпуклыми створками, немного неравностворчатая.



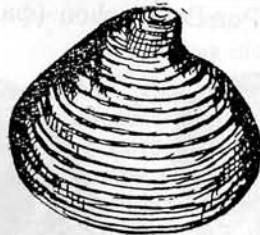
Фиг. 23. *Aucella mosquensis*. Слева. Раковина со стороны левой створки. Справа. Она же сбоку: а — правая и б — левая створки.



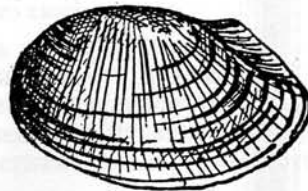
Фиг. 24. *Lucina*. Раковина со стороны правой створки.

тая. С поверхности покрыта concentрическими ребрами; макушки загнуты, приближены к заднему краю (фиг. 25).

Род *Parallelodon* — Раковина неправильно-ромбического очертания, неравносторонняя — макушки приближены к переднему краю и равностворчатая, более или менее вытянута, в заднем направлении. Поверхность раковины покрыта радиальными и concentрическими ребрами (фиг. 26).



Фиг. 25. *Mactromya*. Раковина со стороны левой створки.



Фиг. 26. *Parallelodon*. Раковина со стороны левой створки.

Род *Ostrea* — Раковина неправильных очертаний, неравностворчатая, левая створка выпуклая со следами прирастания на наружной поверхности; встречаются и свободные, неприрастающие особи; правая створка меньше левой, плоская или вогнутая. Макушки прямые. Макушка левой створки развита лучше макушки правой створки. Наружная поверхность створок (особенно левая) покрыта хорошо выраженными concentрическими кольцами нарастания и слабо выступающими ради-

альными ребрами; правая створка часто более или менее гладкая (фиг. 27).

Класс *Gastropoda* — брюхоногие моллюски.

Брюхоногие моллюски живут в морских, пресноводных бассейнах, а также на суше.

Раковина гастропод башенковидная, спирально-свернутая, асимметричная. Род *Pleurotomaria* (фиг. 28). У некоторых древ-



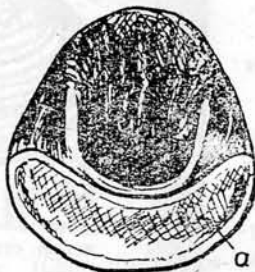
Фиг. 27. *Ostrea*.

Раковина со стороны левой створки.



Фиг. 28. *Pleurotomaria*.

них брюхоногих моллюсков раковина свернута в плоскую симметричную спираль. Род *Bellerophon* (фиг. 29); полость раковины

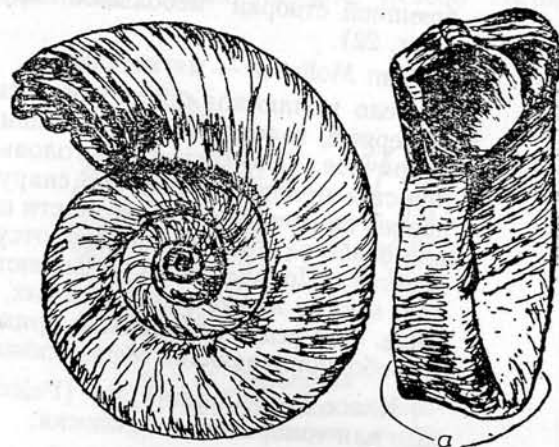


Фиг. 29. *Bellerophon*.

Слева. Вид раковины сбоку. Справа. Она же со стороны устья: *a*—устье.

ны открывается наружу устьем. Форма устья бывает различная. С поверхности раковины или гладкие или покрыты спиральными ребрами, бугорками и шипами причудливой формы.

Род *Euomphalus*—Раковина представляет низкую, почти плоскую спираль с небольшим углублением. Обороты продольнокилеватые (фиг. 30).



Фиг. 30. *Euomphalus*.

a — продольные кили.

Класс *Cephalopoda* — головоногие моллюски.

Головоногие моллюски являются исключительно морскими животными.

Среди них различают два подкласса: с наружным скелетом—наружнораковинные (животное снаружи одето раковиной) и с внутренним скелетом—внутрираковинные (скелет с поверхности покрыт кожей).

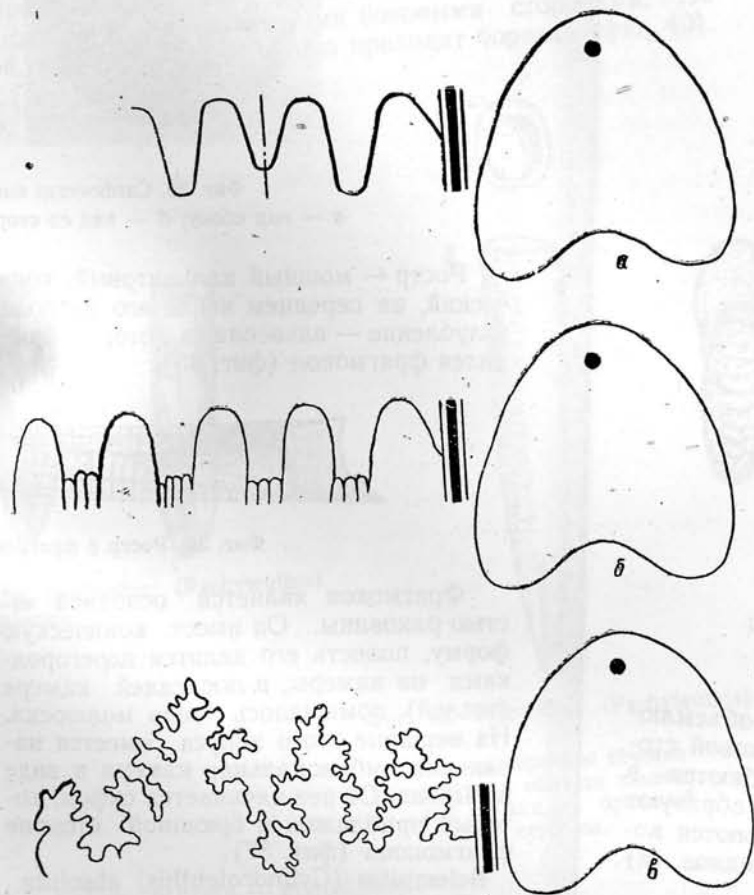
К наружнораковинным относятся наutilusы (отряд *Nautiloidea*) и аммониты (отряд *Ammonoidea*).

Наутилиды характеризуются прямыми, согнутыми или спирально-свернутыми раковинами. Полость раковины разделена перегородками на ряд камер. В последней, самой крупной камере, помещается тело моллюска. От задней стороны моллюска отходит полый кожистый шнур-сифон. Сифон пронизывает все перегородки в направлении к начальной (эмбриональной) камере. Сифон у *Nautiloidea* проходит либо в центре раковины, либо приближен к наружной стороне. Края перегородок сростаются с внутренней стороной раковины и оставляют здесь след, получивший название лопастной линии. Лопастная линия простая, прямая или слабо волнистая. Представители этого отряда в Подмоскowie встречаются крайне редко.

Аммониты обладают в большинстве случаев спирально-свернутыми симметричными раковинами с плотно налегающими оборотами. Последний оборот открывается наружу отвер-

стием—устьем. С поверхности раковины бывают гладкими, а также покрытыми слабо заметными или хорошо выраженными ребрами, бугорками, шипами. Пустота раковины, подобно наutilusам, делится перегородками на камеры.

Сифон у подавляющего большинства аммонитов приближен к брюшной наружной стороне. Края перегородок волнисто изгибаются или сильно расчленяются, зазубриваются и срастаются с внутренней стенкой раковины, образуя здесь след, называемый лопастью. Лопастные линии хорошо видны только в том случае, когда разрушена наружная стенка раковины.



Фиг. 31.

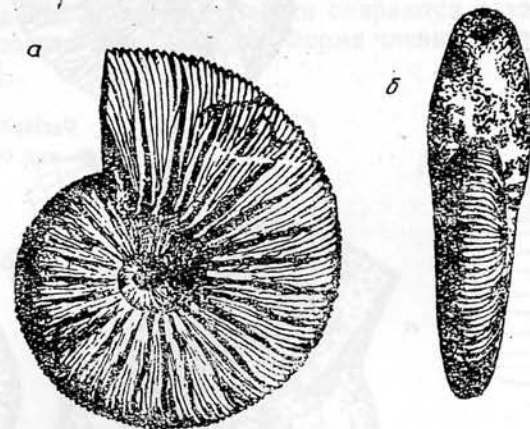
Поперечное сечение раковины и лопасть линия: а—гониятита; б—цератита, в—аммонита.

Изгибы лопастной линии, обращенные выпуклостью к устью называются седлами. Они чередуются с изгибами, обращенными в противоположную от устья раковины сторону,—лопастями. Различают три типа лопастных линий:

1) гониятитовая лопастная линия, сравнительно простая, имеет более или менее округлые седла и лопасти; имеется у палеозойских аммонитов (фиг. 31);

2) цератитовая лопастная линия — у триасовых аммонитов характеризуется зазубренными лопастями и простыми седлами (фиг. 31);

3) наиболее сложная аммонитовая лопастная линия встречается у юрских и меловых форм, отличается расчлененными зазубренными седлами и лопастями (фиг. 31).



Фиг. 32. *Virgatites virgatus*.

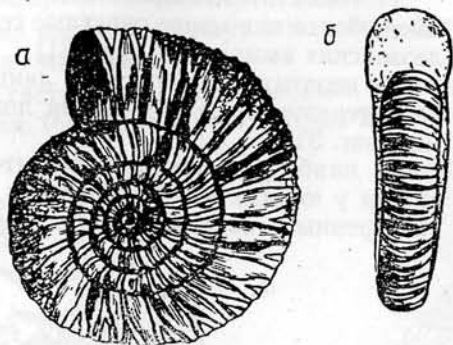
а — вид сбоку; б — вид со стороны устья.

Virgatites virgatus — Раковина полуобъемлющая, вышележащий оборот наполовину прикрывает предыдущий (а). Поперечное сечение оборота высокое; овальное (б). Поверхность раковины покрыта многочисленными пучками последовательно ветвящихся ребер. Лопастная линия аммонитовая (фиг. 32).

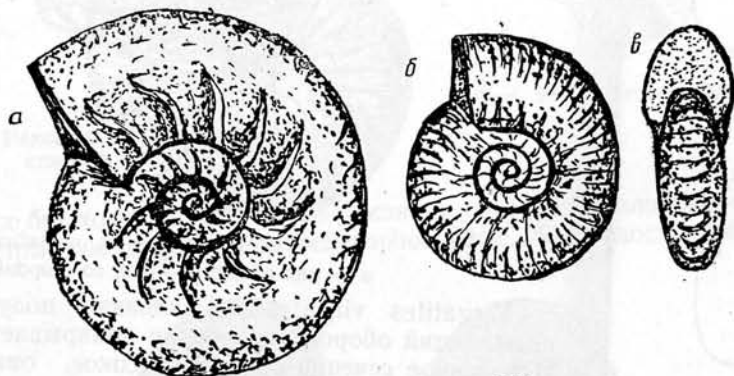
Род *Perisphinctes* — Раковина необъемлющая, вышележащий оборот только примыкает к наружной стороне нижележащего оборота (а). Поперечное сечение оборота округлое (б). Ребра на поверхности раковины, расположенные ближе к ее наружной брюшной стороне, делятся на две либо на три ветви. Лопастная линия аммонитовая (фиг. 33).

Craspedites subditus — Раковина полуобъемлющая. Сечение оборота овальное (в). На ранних стадиях развития раковинка покрыта многораздельными тонкими ребрами (б). У взрослых форм они исчезают и остаются в виде продолгова-

тых бугорков на боковой стороне (а). Лопастная линия аммонитовая (фиг. 34).



Фиг. 33. *Perisphinctes*.
а — вид сбоку; б — вид со стороны устья.



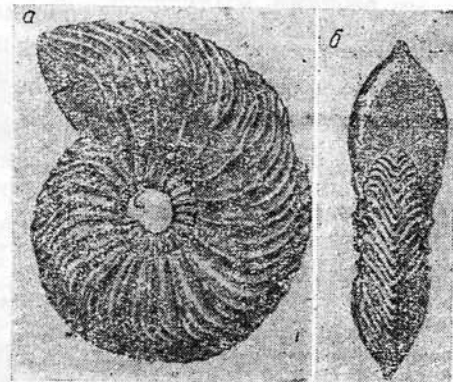
Фиг. 34. *Craspedites subditus*.
а — характер ребер на оборотах взрослой раковины;
б — ребра на оборотах молодой раковины;
в — вид со стороны устья.

Cardioceras cordatum — Раковина довольно объемлющая, с поверхности покрыта ребрами, которые на боковой стороне расчлениются на две или больше ветвей, изгибаются в сторону устья и на наружной брюшной стороне ее образуют зубчатый киль. Часто между этими ребрами вставляются короткие боковые ребра. Сечение оборота сердцевидное (а) (фиг. 35).

К внутрираковинным моллюскам относятся белемниты (подотряд *Belemnitoidea*).

Раковинка их снаружи одета тонкой оболочкой и состоит из трех частей: ростра (известного под названием «чертова

пальца»), фрагмокона и проостракума. Чаще всего в ископаемом состоянии встречаются ростр и фрагмокон.



Фиг. 35. *Cardioceras cordatum*
а — вид сбоку; б — вид со стороны устья.

Ростр — мощный кальцитовый, конический или цилиндрический, на переднем конце его располагается конусообразное углубление — альвеола, в которой при жизни животного находился фрагмокон (фиг. 36).

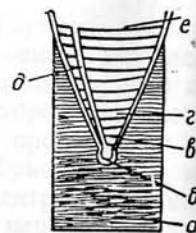


Фиг. 36. Ростр с фрагмоконом.

Фрагмокон является основной частью раковины. Он имеет коническую форму, полость его делится перегородками на камеры, в последней камере (жилой) помещалось тело моллюска. На вершине этого конуса имеется начальная эмбриональная камера в виде пузырька. От нее начинается сифон, который приближен к брюшной стороне фрагмокона (фиг. 37).

Belemnites (Cylindroteuthis) absoluta.
Ростр длинный, цилиндрический. Во всю его длину с брюшной стороны проходит брюшная борозда (фиг. 38).

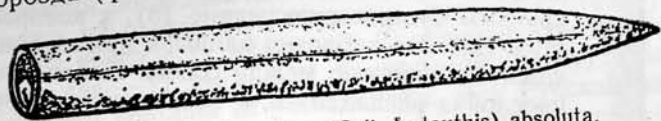
Belemnites (Pachyteuthis) russiaensis.



Фиг. 37.
Фрагмокон на переднем конце ростра:

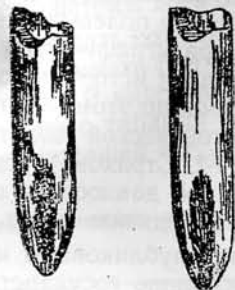
а — ростр; б — начальная камера; в — перегородки; г — камеры; д — сифон; е — жилая камера.

Ростр короткий, слегка сплюснен с брюшной стороны.
На заднем конце с брюшной стороны видна короткая брюшная борозда (фиг. 39).



Фиг. 38. *Belemnites (Cylindroteuthis) absoluta*.

Belemnites (Pachyteuthis) panderi.
Мощный ростр с уплощенными боковыми сторонами. На брюшной стороне у заднего конца проходит борозда (фиг. 40).



Фиг. 39. *Belemnites (Pachyteuthis) russiensis*.



Фиг. 40. *Belemnites (Pachyteuthis) panderi*.

a — поперечное сечение ростра в области альвеолы; *б* — вид с брюшной стороны.

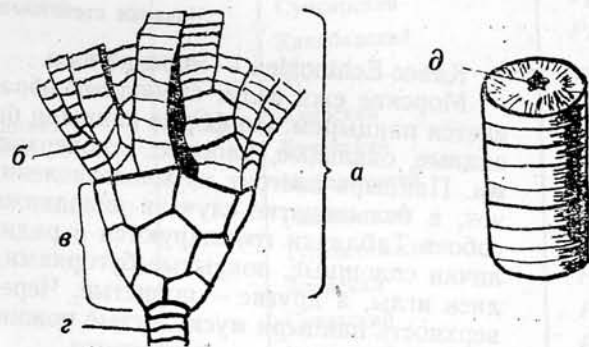
Тип Echinodermata — иглокожие.
Иглокожие живут исключительно в морях.
Класс Scipioidea — морские лилии.
Морские лилии в большинстве случаев являются прикрепленными животными. Скелет их слагается из кальцитовых табличек и состоит из корня, стебля и кроны.

Корень редко сохраняется в ископаемом состоянии, но зато часто встречаются таблички стебля. Стебель состоит из однородных цилиндрических члеников. В центре стебля проходит канал (фиг. 41).

Крона представлена чашечкой, крышкой и руками (фиг. 41). В чашечке помещается мягкое тело животного.

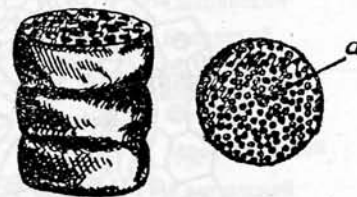
Крышка прикрывает сверху чашечку. Руки опираются на верхний венец табличек чашечки. При помощи рук морская лилия пригоняла воду вместе с различными питательными веществами и доставляла к ротовому отверстию. Скопления члеников стеблей морских лилий образуют криноидные известняки.

Род *Poteriocrinus* — Чашечка в виде широкого конуса. На верхний венец табличек чашечки опираются раздваивающиеся близ основания длинные руки. Форма члеников стебля округлая (фиг. 41).



Фиг. 41. *Poteriocrinus*.

Слева. Чашечка с основанием рук и частью стебля: *a* — крона; *б* — руки; *в* — чашечка; *г* — часть стебля;
Справа. Часть стебля сбоку; *д* — канал.



Фиг. 42. *Acrochordocrinus*

Слева. Членики стебля сбоку.
Справа. Членики стебля со стороны сочленовой поверхности:
a — канал.

Род *Acrochordocrinus* — Встречаются довольно крупные членики стебля, с круглым, очень узким посередине каналом (фиг. 42).

По форме членики округлые, с гладкой боковой поверхностью. Сочленовная поверхность покрыта мелкими бугорками. Чашечка не известна.

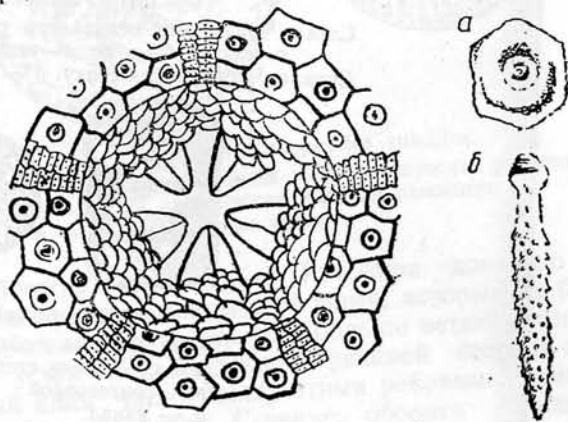
Род *Platycrinus* — При жизни стебель немного скручен и состоит из низких косоовальных члеников с центральным положением канала (фиг. 43). Имеется чашечка.



Фиг. 43. *Platycrinus*.
Членики стебля.

Класс Echinoidea — морские ежи.

Морские ежи ведут свободный образ жизни. Скелет называется панцырем. По форме панцыри бывают округлые, сердцевидные, овальные, плоские; с поверхности они покрыты иглами. Панцырь состоит из многочисленных известковых табличек, в большинстве случаев неподвижно соединенных между собою. Таблички группируются в радиальные ряды. Одни таблички сплошные, покрытые бугорками, к которым прикреплялись иглы, а другие — пористые. Через поры выходили на поверхность панцыря мускулистые ножки ежа, служащие для дыхания и передвижения животного.



Фиг. 44. *Archaeocidaris rossica*.
Слева. Вид панцыря со стороны ротового отверстия.
Справа: а — табличка панцыря с бугорком для иглы;
б — игла с головкой и шипами.

Archaeocidaris rossica — Панцырь слегка сплюснут (фиг. 44). Состоит из десяти полей табличек. Из них пять полей представлены двумя рядами мелких, почти прямоугольной формы табличек, каждая из них несет одну пару пор. Вторые пять полей сложены из крупных шестиугольных табличек, с круглым бугорком посередине (б), к которому прикреплялась игла (в). Все таблички панцыря при жизни ежа соединялись кожисто-подвижно между собою. После смерти ежа кожистая прослойка распадалась, а таблички панцыря рассыпались. Поэтому в ископаемом состоянии в пластах горных пород встречаются отдельно таблички панцыря и иглы.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ И РУКОВОДЯЩАЯ ИСКОПАЕМАЯ ФАУНА, ПРИНЯТЫЕ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ СССР

Как видно из приведенного выше материала, характеризующего Подмосковье, при прохождении полевой геологической практики постоянно приходится пользоваться стратиграфическими подразделениями, индексацией и руководящей фауной, которые находят отражение в полевых дневниках и затем используются в отчетах. Стратиграфические шкалы, обычно без индексов, даются в учебниках исторической геологии. Единства взглядов у разных авторов по этому вопросу не существует. Кроме того, учебники исторической геологии (А. А. Борисяка, А. Н. Мазаровича и Н. М. Страхова) устарели. Некоторые из них имеют двадцатилетнюю давность и поэтому стратиграфические подразделения, приводимые в них, также устарели.

В конце 1955 г. были опубликованы инструкции по составлению и подготовке к изданию государственной геологической карты СССР и карты полезных ископаемых масштаба 1 : 1 000 000, а также карт СССР масштаба 1 : 200 000. Инструкции утверждены Министерством геологии и охраны недр СССР. Инструкции содержат индексы различных стратиграфических единиц. Ярусы приведены под названиями, наиболее часто употребляемыми в СССР, как в европейской, так и в азиатской частях.

В целях достижения большего или меньшего единства наименования ярусов и использования индексов ниже приводится список их, хотя вообще следует помнить о наличии местных стратиграфических подразделений, в особенности при полевом изучении отдельных районов СССР.

Примером может служить Сибирская платформа, где известны многочисленные местные подразделения докембрия, кембрийской и силурийской систем. Не говоря о докембрийской

стратиграфической шкале Сибирской платформы, вошедшей в курс геологии СССР и уже более или менее стабилизировавшейся, отметим, что и кембрийские отложения в результате полевых исследований последних лет некоторыми авторами подразделяются здесь на ярусы. Так, например, нижний кембрий расчленен на два яруса — 1) алданский, 2) ленский (снизу); средний также на два — 1) амгинский, 2) майский (снизу). Подразделения верхнего кембрия не установлены. Для Русской же платформы расчленения кембрийской системы ниже отделов вообще неизвестны. Несмотря на имеющиеся подобного рода местные дробные стратиграфические подразделения и необходимость их использования в полевой геологической практике, а также в отчетах, все же постоянно следует иметь в виду общеустановленную стратиграфическую индексацию, облегчающую и стабилизирующую пользование индексами. Индексы здесь составляются из первой латинской буквы названия яруса, либо из двух, которые ставятся над индексом отдела данной системы.

Не меньшее значение для проходящего полевой практику приобретают и руководящие формы, дающие возможность расчленять системы хотя бы до отделов.

Чтобы дать возможность практиканту в любом районе страны всегда иметь под рукой справочный материал по применяемой в СССР индексации и руководящим формам, ниже приводим полную таблицу стратиграфических подразделений и списки руководящей фауны.

Стратиграфические подразделения с наиболее употребительными в СССР названиями ярусов

Системы	Отделы	Индексы	Ярусы	Индексы
Четвертичная	Современный	Q ₄		
	Верхний	Q ₃		
	Средний	Q ₂		
	Нижний	Q ₁		
Неогеновая	Верхний (плиоцен)	N ₂	Апшеронский Акчагыльский Киммерийский Понтический	N ₂ ^{ap} N ₂ ^{ak} N ₂ ^k N ₂ ^p

Системы	Отделы	Индексы	Ярусы	Индексы
Неогеновая	Нижний (миоцен)	N ₁	Мэотический Сарматский Тортонский Гельветский Бурдигальский Полтавский	N ₁ ^m N ₁ ^s N ₁ ^t N ₁ ^h N ₁ ^b N ₁ ^p
	Верхний (олигоцен)	Pg ₃	Харьковский Сумсарский Ханабадский	Pg ₃ ^{hr} Pg ₃ sm Pg ₃ ^{hn}
Палеогеновая	Средний (эоцен)	Pg ₂	Киевский Бучакский Исфаринский Риштанский Туркестанский Алайский Сузакский Каневский	Pg ₂ ^{kv} Pg ₂ ^b Pg ₂ ^{is} Pg ₂ ^r Pg ₂ ^{tr} Pg ₂ ^a Pg ₂ ^{ss} Pg ₂ ^{kn}
	Нижний (палеоцен)	Pg ₁	Саратовский Сызранский Бухарский	Pg ₁ ^{sr} Pg ₁ ^{sz} Pg ₁ ^{bh}
	Верхний	Cr ₂	Датский Маастрихтский Кампанский Сантонский Коньякский Туронский Сеноманский	Cr ₂ ^d Cr ₂ ^{mt} Cr ₂ ^{cp} Cr ₂ st Cr ₂ ^{cn} Cr ₂ ^t Cr ₂ ^{cm}
Меловая				

Системы	Отделы	Индексы	Ярусы	Индексы
Меловая	Нижний	Cr_1	Альбский Аптский Барремский Готеривский Валанжинский	Cr_1^{al} Cr_1^{ap} Cr_1^b Cr_1^h Cr_1^v
	Верхний	I_3	Верхний волжский Нижний волжский Кимериджский Оксфордский Келловейский	I_3^{vz} I_3^{v1} I_3^{km} I_3^{ox} I_3^{cl}
	Средний	I_2	Батский Байосский	I_2^{bt} I_2^{bj}
Юрская	Нижний	I_1	Ааленский Тоарский Домерский Плинсбахский Лотарингский Синемюрский Геттангский	I_1^{al} I_1^{tr} I_1^d I_1^p I_1^{lt} I_1^s I_1^h
	Верхний	T_3	Рэтский Норийский Карнийский	T_3^r T_3^n T_3^k
	Средний	T_2	Ладинский Анизийский	T_2^l T_2^a
Триасовая	Нижний	T_1	Скифский	T_1^s

Системы	Отделы	Индексы	Ярусы	Индексы
Пермская	Верхний	P_2	Татарский Казанский	P_2^t P_2^k
	Нижний	P_1	Кунгурский Артинский Сакмарский	P_1^{kg} P_1^a P_1^s
Каменноугольная	Верхний	C_3	Гжельский Касимовский	C_3^g C_3^{ks}
	Средний	C_2	Московский Башкирский	C_2^m C_2^b
	Нижний	C_1	Намюрский Визейский Турнейский	C_1^n C_1^v C_1^t
Девонская	Верхний	D_3	Фаменский Франский	D_3^{fm} D_3^{fr}
	Средний	D_2	Живетский Эйфельский	D_2^{gv} D_2^e
	Нижний	D_1	Кобленцкий Жединский	D_1^c D_1^g
Силурийская	Верхний	S_2	Лудловский	S_2^{ld}
	Нижний	S_1	Венлокский Лландоверский	S_1^w S_1^{ln}

Системы	Отделы	Индексы	Ярусы	Индексы
Ордовикская	Верхний	O_3	Ашгильский Карадокский	O_3^a O_3^c
	Средний	O_2	Лландейльский	O_2^1
	Нижний	O_1	Ареннигский Тремадокский	O_1^a O_1^t
Кембрийская	Верхний	St_3		
	Средний	St_2		
	Нижний	St_1		
Прогерозойская	Верхняя подгруппа	Pt^2	Местные	
	Нижняя подгруппа	Pt_1	подразделения	
Архейская	Верхняя подгруппа	A_2	Местные	
	Нижняя подгруппа	A_1	подразделения	

РУКОВОДЯЩАЯ ФАУНА ПО СИСТЕМАМ И ОТДЕЛАМ

Кембрийская система

St_1	St_2	St_3
Holmia (трилобит)	Paradoxides (трилобит)	Olenus (трилобит)
Olenellus (трилобит)	Olenoides (трилобит)	Dicellosephalus (трилобит)

Ордовикская система

Asaphus (трилобит)	Megalaspis (трилобит)	Diplograptus (граптолит)
Iliaenus (трилобит)	Echinosphaerites (цистоидея)	Phyllograptus (граптолит)
		Orthis calligramma (брахиопода)

Силурийская система

Phacops (трилобит)	Favosites (табуляты)	Monograptus (граптолит)
Epsirinus (трилобит)	Halsites (табуляты)	Eurypterus (гигантский рак)

Девонская система

D_1	D_2	D_3
Karpinskia (брахиопода)	Calceola sandalina (коралл четырехлучевой)	Rhynchonella cuboides (брахиопода)
Spirifer paradoxus (брахиопода)	Stringocephalus burtini (брахиопода)	Clymenia (аммоноидея)

Примечание. Отсутствие единого взгляда на подразделения ордовикской и силурийской систем, а также наличие ряда фитогеографических провинций: прибалтийской, уральской, тувиинско-монгольской не дает возможности разместить руководящую фауну этих систем по отделам.

Каменноугольная система

C ₁	C ₂	C ₃
<i>Spirifer tornacensis</i> (брахиопода)	<i>Productus semireticulatus</i> (брахиопода)	<i>Productus cora</i> (брахиопода)
<i>Gigantoproductus</i> (брахиопода)	<i>Archaeocidaris rossica</i> (морской ёж)	<i>Fusulina verneuili</i> (корненожка)
<i>Dibunophyllum</i> (коралл одиночный, четырехлучевой)		
<i>Lithostrotion</i> (коралл колониальный четырехлучевой)	<i>Spirifer (Choristites) mosquensis</i> (брахиопода)	

Пермская система

P ₁	P ₂
<i>Schwagerina</i> (корненожка)	<i>Strophalosia horrescens</i> (брахиопода)
<i>Medlicottia artiensis</i> (аммоидея)	<i>Spirifer rugulatus</i> (брахиопода)
	<i>Productus horridus</i> (брахиопода)

Триасовая система

T ₁	T ₂	T ₃
<i>Balatonites bogdoanus</i> (аммонит)	<i>Halobia austriaca</i> (пелеципода)	<i>Pseudomonotis ochotica</i> (пелеципода)
	<i>Ceratites nodosus</i> (аммонит)	<i>Pseudomonotis caucasica</i> (пелеципода)

Юрская система

I ₁ (лейас)	I ₂ (доггер)	I ₃ (мальм)
<i>Amaltheus margaritatus</i> (аммонит)	<i>Parkinsonia parkinsoni</i> (аммонит)	<i>Aucella mosquensis</i> (пелеципода)
<i>Hildoceras bifrons</i> (аммонит)	<i>Trigonia navis</i> (пелеципода)	<i>Virgatites virgatus</i> (аммонит)
		<i>Cadoceras elatmae</i> (аммонит)
		<i>Perisphinctes panderi</i> (аммонит)
		<i>Craspedites nodiger</i> (аммонит)
		<i>Belemnites absoluta</i> (белемнит)

Меловая система

Cr ₁	Cr ₂
<i>Berriasella riasanensis</i> (аммонит)	<i>Schloenbachia varians</i> (аммонит)
<i>Aucella volgensis</i> (пелеципода)	<i>Inoceramus lamarcki</i> (пелеципода)
<i>Sibirskites versicolor</i> (аммонит)	<i>Belemnitella mucronata</i> (белемнит)
<i>Duvalia</i> (белемнит)	<i>Belemnitella lanceolata</i> (белемнит)

Палеогеновая система

Pg ₁ (палеоцен)	Pg ₂ (эоцен)	Pg ₃ (олигоцен)
<i>Ostrea sinzowi</i> (пелеципода)	<i>Nummulites</i> (ряд видов корненожек)	<i>Ostrea prona</i> (пелеципода)
<i>Cucullaea volgensis</i> (пелеципода)	<i>Gryphaea esterhazyi</i> (пелеципода)	<i>Cyrenella semistriata</i> (пелеципода)

Неогеновая система

N ₁ (миоцен)	N ₂ (плиоцен)
<i>Mastra caspia</i> (пелеципода)	<i>Didacna crassatellata</i> (пелеципода)
<i>Cardium fittoni</i> (пелеципода)	<i>Dreissensia inipivalvis</i> (пелеципода)
	<i>Mastra subcaspia</i> (пелеципода)

Четвертичная система

В четвертичном периоде приобретают значение млекопитающие, широко распространившиеся по поверхности земной коры. В распространении их также можно подметить закономерности, показывающие связь представителей с веками отдельных эпох четвертичного периода. В ряде случаев приведенная выше схема подразделений четвертичной системы уточняется, и тогда эпохи и отделы разделяются на века и ярусы. Разделение у разных авторов представлено по-разному.

Если иметь в виду распространение некоторых млекопитающих животных в границах определенных эпох, то можно наметить следующих представителей для них.

В самых низах миндельского отдела (Q₁) фауна млекопитающих носит смешанный характер. Здесь еще встречаются остатки скелетов плиоценовых животных вроде *Machairodus* (саблезубый тигр) и *Hipparion* (один из боковых родичей лошадей).

Несколько позже появляются *Elephas meridionalis* (слоножный) и *Rhinoceros etruscus* (носорог Этрусский).

На границах миндельской и рисской (Q₂) эпох широко развиты: *Elephas antiquus* (слон древний), *Elephas trogonterii* (слон трогонтерий), *Rhinoceros mercki* (носорог Мерка).

Для вюрмской эпохи (Q₃) весьма характерны *Elephas primigenius* (мамонт), *Rhinoceros tichorhinus* (носорог волосатый) и *Ursus spelaeus* (медведь пещерный).

Остатки скелетов названных млекопитающих, дающих возможность детализировать их возраст, встречаются в четвертичных отложениях на различных участках Русской платформы. Наиболее распространенными остатками скелетов являются: коренные зубы, бивни, кости конечностей мамонта (берцовые кости) и режущие кости прочих частей скелета ледникового (волосатого носорога).

КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЛЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

После каждого маршрута, в течение дня, производится камеральная обработка полевых материалов.

Наименование камеральные работы происходит от латинского слова *camera* — комната.

Под камеральной обработкой разумеется всесторонняя, техническая и лабораторно-кабинетная обработка материалов, собранных в поле.

Для студентов первого курса эта работа сводится к составлению необходимых описаний, вычерчиванию схем маршрутов и планов глазомерной съемки отдельных частей маршрутов, к составлению сводных разрезов, зарисовкам элементов рельефа и ископаемых форм, определению ископаемых организмов, определению петрографического состава изверженных и метаморфических пород из валунного материала, приведению в порядок образцов, изъятых из обнажений, и этикеток к ним.

В дни камеральных работ производится и лабораторная обработка материалов. Все образцы пород, привезенные с практики, определяются простейшими методами — путем рассмотрения их в лупу и сравнения с образцами из петрографических коллекций, а также путем обработки карбонатных пород соляной кислотой.

Определение ископаемых форм производится по рисункам их из настоящего пособия, а также по атласам и определителям. В камеральные работы входит обработка и этикетирование ископаемых форм для коллекций.

Камеральные работы, требующие пособий, производятся при кафедре геологии, в кабинете, куда собираются все студенты данной группы.

Работы ведутся бригадами под руководством бригадиров, а общее руководство всей группой осуществляется либо преподавателем, не занятым в поле, либо старшим лаборантом кабинета геологии.

Камеральной обработке подлежат все материалы, собранные каждым студентом, и материалы, которые должны сдать вместе с отчетом отдельные бригады.

Обработав свои материалы, участники практики по назначению бригадира выполняют задания по подготовке общего отчета и приложений к нему.

Требования, предъявляемые к графическим материалам

Особое внимание при камеральной обработке следует уделить графическим приложениям к отчету. Как минимум, прилагаются схемы маршрутов и сводные разрезы по каждому

из маршрутов, выполненные на отдельных листах плотной бумаги.

Схемы маршрутов выполняются в масштабах 1 : 100 000 или 1 : 50 000. На схемы наносятся речные системы, элементы рельефа, шоссе и железные дороги, станции ж. д. и для общей ориентировки несколько населенных пунктов.

Красной пунктирной линией обозначается весь маршрут, точками — места наблюдений и кружками — обнажения. У точек ставятся арабские цифры, а в кружках римские.

Над каждой схемой помещается заголовок, например: Схематическая карта № 2 Ногатино-Коломенское-Дьяковское. Ленинский район, Московской области. Заголовок помещается в верхней части листа посередине.

В верхней части листа, справа отмечается: Полевая геологическая практика такого-то года.

Слева название института.

Внизу. Группа № Бригада в составе
Внизу, у края листа слева ставится масштаб, а справа условные обозначения.

Сводные геологические разрезы составляются в масштабе 1 : 50 или 1 : 100 по образцу разрезов для каждого обнажения, данного при описании первого маршрута. Сводные разрезы составляются по каждому маршруту после его окончания.

Над каждым разрезом помещается заголовок, в котором указываются системы, получающие отражение в разрезе, например: Сводный геологический разрез четвертичной, юрской и каменноугольной систем маршрута № 3. Окрестности ст. Ленинская, Моск.-Донбас. ж. д. Заголовок помещается посередине, а левый и правый верхние углы оформляются так же, как и на схематических картах маршрутов. Посередине внизу помещается масштаб.

Список приложений к отчету, полученных в результате камеральной обработки, представляемых бригадой.

1. Схематические карты маршрутов
2. Сводные геологические разрезы маршрутов
3. Зарисовки форм рельефа (в тексте)
4. Фотографии (в тексте)
5. Образцы горных пород с этикетками для коллекций кабинета общей геологии.
6. Образцы ископаемых форм с этикетками для палеонтологических коллекций.
7. Зарисовки ископаемых форм (в тексте).

Список приложений к отчету, полученных в результате камеральной обработки представляемых каждым студентом.

8. Полевая книжка (дневник) с исчерпывающими записями всех маршрутов, описаниями отдельных обнажений и зарисовками форм рельефа.

Окончательным результатом камеральных работ является отчет, составляемый бригадой в последний день камеральной обработки материалов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТА

Вся работа, проделанная в поле и за время краткого камерального периода, должна получить отражение в отчете, представляемом бригадой к зачету.

Отчет составляется по плану программы Министерства высшего образования, из которого видно, что к составлению отчета можно приступить только после окончания последнего маршрута.

В отчете пять разделов: а). Введение. б). Описание рельефа и речной сети. в). Последовательность встреченных напластований. г). Описание геологического разреза и формы залегания горных пород. д). Описание важнейших физико-геологических явлений и истории развития рельефа. е). Полезные ископаемые с данными по подземным водам.

Рекомендуется следующий порядок составления отчета. Каждый член бригады пишет один раздел отчета, разделы же: «Введение» и «Полезные ископаемые с данными по подземным водам» как небольшие по объему могут быть выполнены одним человеком.

Учитывая, что в бригаде бывает обычно не более шести человек, бригадир поручает пяти практикантам составление текста, а одному — оформление графических приложений.

В основу каждого раздела отчета должны быть положены полевые наблюдения, записанные в дневнике, и литературные данные. Каждый раздел после его составления тщательно проверяется автором. После написания всех разделов отчета собирается бригада в полном составе, заслушивает, обсуждает, а, если нужно, дополняет и исправляет их. Текст всех разделов после этого тщательно переписывается одним человеком. В тексте помещаются все зарисовки и фотографии, после чего отчет подписывается всеми авторами.

В конце текста нужно дать список использованной литературы и отдельно список графических приложений.

Титульный лист отчета оформляется по следующему образцу:

ОТЧЕТ
О ПОЛЕВОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ
в окрестностях Москвы

Бригады №

Группы

Состав бригады:
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Год

При составлении отчета необходимо руководствоваться следующими указаниями по отдельным разделам его:

Введение

Здесь помещают сведения общего характера, отмечают задачи практики, места ее проведения, время проведения, продолжительность практики, характер полевых работ и работ камерального периода.

Описание рельефа и речной сети

В этом разделе излагаются все геоморфологические особенности маршрутов, т. е. результаты изучения форм земной поверхности с генетической точки зрения. Необходимо хорошо помнить, что формы находятся в тесной зависимости от их геологического строения и от деятельности внешних геологических агентов.

Припоминая лекции и все виденное на маршрутах, надо хорошо представить, как формировался рельеф Подмосковья, как влияли на него события каменноугольного и юрского периодов, какая структура лежит в основе рельефа окрестностей Москвы.

Особо должно быть отмечено влияние на рельеф Подмосковья четвертичного оледенения, что прекрасно выражено на всех маршрутах.

В последнюю очередь отмечают все геологические агенты современной эпохи, окончательно оформившие изученный в поле рельеф.

Студенты подробно описывают речную сеть, отмечают хорошую разработанность долины р. Москвы, ширину долины (от...до...) в метрах в различных пунктах Подмосковья, ширину современного русла, наличие террас, степень их разработанности, наличие меандр, стариц и их особенности.

Точно так же характеризуется р. Пахра и ее мелкие притоки (р. Гвоздянка и др.).

Текст сопровождается зарисовками форм рельефа и фотографиями.

Последовательность встреченных напластований
Описание геологического разреза и формы залегания
горных пород

Третий раздел отчета является главным. Начать его следует с самой древней (из доступных в полевых условиях), каменноугольной системы, перечислив все слагающие ее толщи, подробно описав их петрографический состав и всю приуроченную к ним фауну.

В таком же плане нужно описать юрскую и четвертичную системы. При описании последней должен найти отражение валунный материал, изученный в с. Дьяковском и других местах маршрутов.

Удобнее всего вести описание толщ в определенной последовательности — снизу вверх, имея перед глазами сводные разрезы всех маршрутов, уже готовые к моменту составления отчета. Ни одна деталь этих разрезов не должна быть опущена в тексте отчета.

При описании фауны отдельных систем в тексте помещают зарисовки или фотографии ее представителей.

Закончив описание стратиграфии, формы залегания горных пород и органического мира, можно на основании фациального анализа попытаться восстановить основные события, имевшие место в Подмосковье в отдаленные геологические эпохи — от каменноугольной до современной.

В этой попытке должны найти отражение физико-географическая и геологическая обстановки, характер осадконакопления и характерные особенности развития флоры и фауны.

Описание важнейших физико-геологических явлений и истории
развития рельефа

В этом разделе отчета должны найти отражение разнообраз-

ные физико-геологические явления (выветривание, работа ветра, атмосферных, текучих и подземных вод, четвертичное оледенение, флювио-гляциальные потоки и т. п.).

Результаты работы геологических деятелей отмечаются по всем маршрутам и обязательно с точки зрения денудации и аккумуляции, ибо и то и другое способствовало развитию рельефа.

Если во введении производится описание форм рельефа, то здесь уже внимание уделяется другой стороне вопроса — истории развития рельефа. Нужно отметить воздействие атмосферной воды на холмистый рельеф Подмосковья, созданный, главным образом, ледниками, наличие на моренных холмах делювиальных суглинков, облекших их чехлом и выполнивших промежутки между отдельными холмами.

Описывая значение текучих вод в истории развития рельефа, следует остановиться на вопросах древности долины р. Москвы, уделить внимание неоднократным колебаниям базиса эрозии ее и отложениям на террасах и в руслах рек аллювия.

Характеризуя подземные воды, следует подробно остановиться на оползневых явлениях, встреченных на последних трех маршрутах, и карстовых образованиях, подчеркнув их большую роль в истории развития рельефа.

Видную роль в рельефе играют овраги на всех маршрутах; формирование их подробно описывается и по существу и с точки зрения времени возникновения.

Полезные ископаемые с данными по подземным водам.

Полезные ископаемые встречались на всех маршрутах. К ним относятся делювиальные суглинки, глины четвертичные, флювио-гляциальные пески, валунный материал, гравий, черные юрские глины, фосфориты и известняки карбона. В отчете необходимо отметить, когда сформировались эти полезные ископаемые, продуктами деятельности каких геологических сил они являются и как используются в промышленности.

Заканчивается последний раздел кратким описанием водоявлений (выходов подземных вод), причем многочисленные выходы на отдельных маршрутах приводят в систему, приурочивают их к возрастным водоносным горизонтам с обязательной отметкой водоупорных пластов.

ЛИТЕРАТУРА

С. А. Добров. — Геология и полезные ископаемые Дмитровского края. Дмитров, 1932.

Б. М. Даньшин. — Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей, 1947.

Л. М. Бирин. — Об асимметрии эпейрогенических движений каменноугольного периода в Подмосковье. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, вып. 2, 1949.

И. В. Хворова. — Об золотом происхождении некоторых известняков из среднего карбона Московской синеклизы. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, вып. 2, 1949.

А. П. Иванов. — Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, т. IV (1—2), 1926.

Очерк гидрогеологии и инженерной геологии Москвы и ее окрестностей (к 800-летию Москвы). 1947

П. А. Герасимов. — Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей Европейской части СССР. Ч. I—II, 1955.

А. П. Павлов. — Геологический очерк окрестностей Москвы, 5 изд., 1946.

Н. А. Болховитина. — Споро-пыльцевой состав отложений апта и альба центральной части Русской платформы. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, вып. 5, 1951.

А. И. Спиридонов. — О развитии речных долин центра Русской равнины. «Природа», № 12, 1954.

И. Г. Сазонова. — Стратиграфия аптских отложений центральных областей Русской платформы. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, вып. 4, 1954.

А. В. Копелювич. — Нижнекембрийские и силурийские отложения в центральной части Московской синеклизы. Доклады АН СССР, вып. 6, 1950.

Р. М. Пистрак. — Структура Русской платформы в девонское и каменноугольное время. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, вып. 2, 1950.

М. С. Швецов. — История Московского бассейна в динантовую эпоху. Труды XVII сессии Международного геологического конгресса, т. I, 1937.

Инструкция по составлению и подготовке к изданию государственной геологической карты СССР и карты полезных ископаемых М. 1:1 000 000, 1955.

А. Н. Волкова. — Юрские континентальные отложения Подмосковья. Вестник Моск. ун-та. серия физ. мат. и ест. наук, вып. 2, 1952.

Б. С. Соколов. — Песчаноглинистые отложения нижнего карбона Подмосковского бассейна. «Советская геология», №№ 5—6, 1940.

В. П. Гричук. — Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время. Мат. по геоморфол. и палеографии СССР, № 3, 1950.

Е. Н. Пермяков. — Тектоническая трещиноватость Русской платформы, 1949.

М. С. Швецов и В. С. Яблоков. — Подмосковский каменноугольный бассейн. Экскурсия по Подмосковному каменноугольному бассейну. Труды международного XVII геологич. конгресса, 1937.

Д. А. Скобеев. — Полезные ископаемые Московской области, 1946.

Г. Г. Астрова. — Геологические экскурсии, 1949.

В. А. Обручев. — Полевая геология, т. I и II, 1932.

Б. М. Даньшин. — Геологическое строение района Коломенское — Котлы в окрестностях Москвы. Изв. Моск. геол. управл., т. VII, 1941.

Е. Я. Синоюгина. — Геоморфология центральной части Русской равнины на примере р. Истры. Проблемы физической географии, т. VI, 1938.

Н. Е. Чернышева. — Стратиграфия кембрийских отложений юго-восточной окраины Сибирской платформы. Материалы по геологии Сибирской платформы, материалы ВСЕГЕИ, вып. 7, общая серия, 1955.

Н. И. Буялов. — Структурная и полевая геология, 1953.

В. Н. Вебер. — Методы геологической съемки (полевая геология), 1937.

И. М. Забелин. — «Тропинчатость» на горных склонах. «Природа», № 2, 1956.

Н. М. Шомысов. — Геологические экскурсии в окрестностях г. Горького. Горький, 1952.

Е. В. Милановский. — Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья, 1940.

Н. С. Шатский. — Очерк тектоники Волго-Уральской нефтеносной области. М-лы к познанию геол. строен. СССР. Изд. Моск. общ. испыт. природы. Новая серия, вып. 2, 1945.

М. М. Одинцов. — Иркутский амфитеатр (геологическая структура и история развития его внутреннего поля). Труды Иркутского госуд. ун-та, т. VI, вып. 2, сер. геол., 1954.

Б. А. Иванов. — О геологии сибирских траппов. Труды Иркутского гос. ун-та, т. VI, вып. 2, сер. геол., 1954.

Б. А. Иванов. — «Древние галечники» южной части Сибирской платформы. Труды Иркут. гос. ун-та, т. XI, вып. 2, сер. геол., 1954.

А. Д. Архангельский. — Геологическое строение и геологическая история СССР, т. II, 1948.

А. А. Полканов и А. Б. Ронов. — Докембрий, БСЭ, 2-ое изд., т. 14.

А. Е. Ферсман. — Под Москвой (1903—1912). Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, вып. 1, 1946.

А. А. Жуков. — Тектоника и структура Московской палеозойской котловины. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, вып. 5—6, 1945.

Р. М. Пистрак. — О возрасте нижней части осадочной серии Боевской скважины. «Советская геология» № 10, 1940. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, т. XI/21, 1933.

Е. А. Кузнецов. — К тектонике восточного склона Среднего Урала. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, т. XI (2), 1933.

Е. А. Кузнецов. — Геология зеленокаменной полосы восточного склона Среднего Урала, 1939.

М. В. Муратов. — Основные черты тектоники Крымского полуострова. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, т. XV (3), 1937.

Б. Ф. Добрынин. — К геоморфологии Крыма. Землеведение, кн. 1—2, 1922.

Б. П. Ренгартен. — Геологический очерк района Военно-Грузинской дороги. Труды Всесоюз. географ. общ., вып. 148, 1932.

Л. А. Варданянц. — О четвертичной истории Кавказа. Изв. Госуд. геогр. общ., вып. 6, т. 65, 1933.

А. А. Борзов. — Очерк геоморфологии Московской области. Труд. общ. изуч. Моск. области, вып. 4, 1930.

Казахстан. Общая физико-географическая характеристика, 1950.

Г. П. Воларович. — Основные фазы складчатости Дальневосточного края. Труды XVII сессии. Межд. геол. конгресса, т. II, 1937.

А. З. Лазарев. — Главнейшие этапы развития складчатой структуры Дальневосточного края. Труды XVII сессии Межд. геол. конгресса, т. II, 1937.

Б. Ф. Сперанский. — Геология Салаирского кряжа. Труды XVII сессии Межд. геол. конгресса, т. II, 1937.

К. В. Радугин. — Новейший метод тектоники стратиграфического анализа. Проблемы советской геологии, т. I, № 1, 1934.

К. В. Радугин. — Следы старого русла р. Оби на водоразделе Оби и Томи. Изв. АН СССР, серия геол., № 4, 1947.

В. А. Обручев. — Геология Сибири, т. 1—3, 1935—1938.

И. В. Молчанов. — Онежское озеро, 1946.

В. М. Тимофеев. — Петрография Карелии, 1935.

И. П. Герасимов. — Основные вопросы геоморфологии и палеогеографии Западно-Сибирской низменности. Изв. АН СССР, серия географ. и геофиз., № 5, 1940.

П. Н. Кропоткин. — О происхождении складчатости. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отдел геологии, вып. 5, 1950.

С. Н. Молчанов. — Радоновые воды. Ставрополь, 1953.

М. А. Городецкий. — Карст, 1950.

М. И. Врублевский. — О геотермических условиях и формировании температуры минеральных вод Центрального Кавказа. Вестник Ленингр. ун-та, № 10, 1954. Серия биологии, географии и геологии. Труды Пермской карстовой конференции, №№ 1—4, 1947.

А. М. Овчиников. — Общая гидрогеология, 1949.

Н. Г. Кассин. — Геологическое изучение Казахстана за время Отечественной войны. «Совет. геол.», № 5, 1945.

Н. Г. Кассин. — Успехи геологического изучения Казахстана, 1947.

Г. И. Немков. — Нуммулиты Советского Союза и их стратиграфическое распределение. Доклады АН СССР, № 5, 1954.

А. А. Пронин. — Верхний палеозой восточного склона Среднего Урала. Доклады АН СССР, № 5, 1954.

М. К. Коровин. — О геотектонической природе палеозойского фундамента Западно-Сибирской равнины. Вопросы геологии Азии, т. I, 1955.

Д. В. Наливкин. — Геологическая история Урала, 1943.

С. П. Суслов. — Физическая география СССР, 1947.

Б. Ф. Добрынин. — Физическая география СССР, 1948.

А. Н. Криштофович. — Палеоботаника, 1941.

А. Н. Криштофович. — Успехи геологического изучения Дальнего Востока. Совет. геология за тридцать лет, 1947.

Л. Ш. Давиташвили. — Палеонтология, 1939.

Краткие замечания о проведении полевой геологической практики в различных районах СССР	3
Программа учебной ознакомительной геологической практики	13
I. Цель и задачи практики	13
II. Содержание практики	13
III. Отчет о практике	14
Подмосковная геологическая практика	14
Программа подмосковной геологической практики	18
Тема 1. Выветривание	18
Тема 2. Работа атмосферных вод	18
Тема 3. Работа текучих вод	18
Тема 4. Работа подземных вод	19
Тема 5. Геологическая работа льда	19
Тема 6. Элементы тектоники и стратиграфии	19
Тема 7. Геологическая история Подмосковья в каменноугольный, юрский, меловой и четвертичный периоды	19
Тема 8. Изучение рельефа Подмосковья	20
Тема 9. Полезные ископаемые	20
Краткое описание маршрутов подмосковной геологической практики	20
Маршрут № 1. Окрестности г. Подольска	20
Маршрут № 2. Ногатино—Коломенское—Дьяковское	34
Маршрут № 3. Ст. Ленинская, Моск.-Донбасской жел. дор., Горки, Новое Сьяново, Старое Сьяново, Новленское	43
Маршрут № 4. Крылатское	47
Описание ископаемых организмов, встречающихся в обнажениях маршрутов Подмосковья, и их систематика	49
Краткое описание ископаемых организмов каменноугольных и юрских отложений окрестностей Москвы	51
Стратиграфические подразделения и руководящая ископаемая фауна, принятые в различных районах СССР	71
Руководящая фауна по системам и отделам	76
Кембрийская система	76
Ордовикская система	77
Силурийская система	77
Девонская система	77
Каменноугольная система	78
Пермская система	78
Триасовая система	78
Юрская система	79
Меловая система	79
Палеогеновая система	79
Неогеновая система	80
Четвертичная система	80
Камеральная обработка полевых материалов	81
Методические указания к составлению отчета	83
Литература	87

Авторы: Борис Петрович Баженов и Александра Васильевна Абашкина.

Полевая геологическая практика.

Редактор издательства Т. И. Артемова.

Технич. редактор П. Г. Бобров.

Подп. к печ. 16/XI—57 г.

Л105653

Бумага 60×90¹/₁₆

Заказ 1345

Объем 5³/₄ п. л.

Тираж 3000