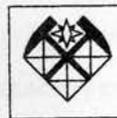


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПОДМОСКОВНОЙ УЧЕБНОЙ  
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ  
СТУДЕНТОВ 1 КУРСА**

Составитель доц.Павлинова Н.В.

Подписано в печать 10.06.04. Объем 2,5 п.л. Тираж 50 экз.  
Заказ №55

Редакционно-издательский отдел МГГРУ  
Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23

Москва 2004

## Общие положения

Подмосковная геологическая учебная практика рекомендуется для студентов всех специальностей университета. Ее основная цель заключается в закреплении теоретических знаний, полученных при изучении курса «Общая геология» и приобретении навыков работы геолога в полевых условиях. На практике студенты устанавливают стратиграфические разрезы дочетвертичных и четвертичных отложений Подмосковья, условия их образования и современное залегание в земной коре. Восстанавливается история формирования современного рельефа, значение в этих процессах оледенения. Существенное значение имеют наблюдения над процессами добычи строительных материалов и фосфоритов и рекультивацией карьеров. Обращается внимание на решение вопросов, связанных с водоснабжением и геоэкологией.

Студенты приобретают навыки в составлении геологической графики, обобщении полевых наблюдений и написании геологических отчетов.

Успешное прохождение практики создает условия для усвоения последующих учебных курсов: Историческая геология, Структурная геология, Геоморфология и четвертичные отложения, Региональная геология.

## Организация работ

Работа на практике осуществляется по бригадно под руководством преподавателей. В состав бригады входит 7-9 студентов. Бригада выбирает бригадира, организующего работу ее членов.

Продолжительность практики: а) для студентов Гидрогеологического и Геофизического факультетов 12 дней (6 дней полевых и 6 дней камеральных с написанием отчета); б) для студентов Экономического и Техники разведки и разработки факультетов 6 дней (без камеральных дней).

Снаряжение бригады на период практики

№ п/п	Оборудование	Кол-во, штук
1	Горный компас	3
2	Рулетка 10 м	1
3	Молоток геологический	5
4	Анероид	1
5	Рюкзак	1
6	Мешочки для образцов	6
7	Бланковые карты маршрутов	4

Снаряжение получает бригадир на кафедре Общей геологии и геологического картирования и после окончания практики его сдает обратно.

Кроме перечисленного снаряжения каждый студент должен иметь при себе записную книжку для регистрации полевых наблюдений, карандаш (шариковую ручку), резинку и транспорт.

Для бригадного отчета и дневника бригада приобретает бумагу и организывает коллективные или индивидуальные завтраки в полевые дни.

Полевые маршруты в период практики проводятся в черте г. Москвы в окрестностях Хорошово, Коломенское и Крытатское, и за пределами г. Москвы в окрестностях г. Домодедово, г. Подольска, пос. Дзержинский, пос. Горки Ленинские.

Проезд на транспорте в черте г. Москвы оплачивают сами студенты, за пределами Москвы проезд оплачивается университетом после предъявления использованных билетов. Все маршруты рекомендуется начинать в 8 ч. утра.

### Сводный стратиграфический разрез Подмосковья

В районах практики развиты отложения каменноугольной, юрской, меловой, неогеновой и четвертичной систем.

*Каменноугольная система*

*Средний отдел*

*Московский ярус*

**Подольский горизонт (C<sub>2</sub>pd)** – доломитизированные известняки, белые мелкозернистые. В отдельных прослоях встречаются остатки брахиопод, кораллов, фораменифер. Мощность от 10-15 до 45 м. Мелкозернистые известняки («подольский мрамор») давно используются как строительный материал. Породы обнажаются у северо-западной стенки в дне Домодедовского карьера.

**Мячковский горизонт (C<sub>2</sub>mc)** – залегает согласно на породах подольского горизонта. Органогенные, хемогенные известняки, с прослоями доломитов и мергелей. В подошве - желваки кремней – «рогатые кремни». Большого количества остатков морских животных: простейших, брахиопод, мшанок, морских ежей и лилий. Мощность - 19-24 м, обнажения встречаются в Домодедовском карьере, по берегам рр. Пахры и Рожай.

*Мезозойская группа*

*Юрская система*

### *Средний отдел*

**Байоский и батский ярусы нерасчлененные (J<sub>2</sub>b-bt)** – толща залегает с угловым несогласием на известняках в карстовых западинах доюрского рельефа, представлена светлыми зеленовато-серыми тонкопесчанистыми плотными глинами каолинитами, бокситами и является продуктами выветривания каменноугольных пород. Мощность 0,1-5 м. Породы встречены на берегу р. Рожай и в Никитском карьере.

**Келловейский и оксфордский ярусы (J<sub>2</sub>k- J<sub>3</sub>o)** – залегают со стратиграфическим несогласием на размытой и закарстованной поверхности каменноугольных отложений или на юрской коре выветривания. Черные и темно-серые жирные глины слюDISTY с обуглившимися растительными остатками, обломками белемнитов, конкрециями фосфорита, пирита и марказита, с прослоями суглинков и алевроитов, в основании тощи гравий и галька известняка. Мощность 10-12 м. Породы встречаются в в восточном борту Домодедовского карьера, на рр.Пахра, Рожая.

### *Верхний отдел*

#### *Волжский ярус*

**Нижний подъярус (J<sub>3</sub>v1)** – залегает со стратиграфическим несогласием. В нижней части разреза черно-бурые и глауконитовые зелено-черные глины и суглинки с конкрециями фосфоритов, бурые слюDISTY пески (фауна аммонитов *Virgatites virgatus*). Мощность 10-23 м. Встречаются на р. Москва в Татарово.

**Верхний подъярус (J<sub>3</sub>v2)** (в настоящее время отнесен к берриасскому ярусу нижнего мела)- на западе - переслаивание темно-

зеленовато-серых глинистых песков, алевроитов и песчаных глин (фауна аммонитов *Craspedites nodiger*); на юго-востоке фациально замещается на белые с желтоватым оттенком, хорошо отсортированные кварцевые мелкозернистые пески с линзами песчаников. Общая мощность яруса - 8-12 м. Встречаются на р. Москва в Татарово и в Держинском карьере.

#### *Меловая система*

### *Нижний отдел*

#### *Готеривский ярус*

**Готеривский ярус верхний подъярус (K<sub>1</sub>g<sub>2</sub>)** залегает со стратиграфическим несогласием. В Татарово пески серые, слюDISTY, глауконит-кварцевые, со стяжениями песчаных фосфоритов и прослоями песчаников. Выше ржаво-бурые слюDISTY пески с прослоями глин и линз железистых песчаников (ожелезнение песка весьма неравномерное происходит по тектоническим трещинам). Верхи разреза сложены коричневато-серыми песками и песчаниками с фауна аммонитов *Simberskites deicheni*. Общая мощность готеривской тощи 10-25 м. На юго-востоке в верхах толщи появляется темно-серый почти черный, слюDISTY алевроит (от 10-20 см до 1.5 м). Обнажения на р.Москве в Хорошово и Крылатском, в Держинском карьере.

**Барремский ярус (K<sub>1</sub>br)** залегает без следов несогласия на готеривских отложениях - переслаивание сиренево-серых алевроитов, светло-серых мелкозернистых песчаников и каолиновых глин. Мощность - первые метры. Встречается в Держинском карьере.

**Аптский ярус (K<sub>1</sub>a)** залегает с угловым и стратиграфическим несогласием. Пески кварцевые белые и желтовато-серые

мелкозернистые, с редкими пропластами глин. В нижней части разреза пески косослоистые, а в верхней – горизонтально слоистые. Мощность 8-12 на юго-востоке и до 40 м на западе. Наблюдаются в Крылатском и в виде линз в карьере Дзержинском.

#### Неогеновая система

**Плиоцен (N<sub>2</sub>)** залегает со стратиграфическим и угловым несогласием в ложбинах древнего рельефа. Светлые кварцевые крупнозернистые слоистые аллювиальные пески с линзами глин и глинистых песков. Мощность 0 –12 м. Встречаются в обрывах д. Новосьяново на р. Пахра.

#### Четвертичная система

**Эоплейстоцен** включает отложения донского и окского оледенения

**Донская морена (gIdns)**, перекрытая покровными суглинками (**prIdns**) встречается на водоразделах на правом и левом берегах р.Рожай и вскрыта скважинами в доледниковой долине р.Москвы и на левом берегу р.Пахры.

**Окская морена (gIok)** вскрыта скважинами в доледниковой долине р.Москвы и обнажается в стенке Домодедовского карьера, перекрытая покровными суглинками. Пески, галечники, красно-бурые суглинки.

**Плейстоцен** представлен мореной и водно-ледниковыми отложениями московского оледенения, аллювием третьей, второй и первой надпойменных террас.

**Московская морена (gIIms)** красно-бурые суглинки с характерными черными прослоями погребенных почв. Встречаются на левом берегу р.Пахры и в стенке карьера у с.Никитское

**Водно-ледниковые (f,IgIIms)** надморенные валуны, галечники и пески. Встречаются в Домодедовском и Дзержинском карьерах, по берегам рр. Пахры и Рожай.

**Аллювий третьей надпойменной террасы(a<sub>3</sub>IIms)** – пески, галечники. Правые берега рр. Рожай и Пахры.

**Аллювий второй и первой надпойменных террас (a<sub>2</sub>III, a<sub>3</sub>III)** – галечники, пески, суглинки рр. Пахра, Рожая, Москва.

**Голоцен: (a IV)** –отложения пойм, (**cIV**) –коллювиальные (оползневые) отложения закрепленного и современного оползня, (**pdIV**) – почвы.

#### Рельеф и речная сеть Подмосковья

Москва и Московская область располагаются в центральной части Восточно-Европейской равнины. На севере область Подмосковья частично захватывает Верхневолжскую низменность, где высота поверхности не превышает 135-140 м.

С юга к Верхневолжской низменности примыкает полоса более высокого рельефа, протягивающаяся с юго-запада на северо-восток и являющаяся частью Смоленско-Московской возвышенности. Территория представляет аккумулятивно-эрозионную равнину, сложенную флювиогляциальными отложениями и пересеченную моренными холмами и грядами. Средняя высота междуречий составляет 220-240 м.

Восточнее меридиана г. Клина располагается Клинско-Дмитровская гряда, резко асимметричная, с более крутым, сильно расчлененным

южным склоном. На гребне находятся наивысшие точки области в районах Сергиево-Посадский (275 м) и Солнечногорский (285 м).

На юге и востоке Клинско-Дмитровская гряда переходит в Нерльско-Клязьменскую нишу, которая за Клязьмой сливается с Мещерской низменностью. Эта часть Подмосковья является озерно-ледниковой равниной, с плоской поверхностью, имеющей общий уклон на юго-восток (средние абсолютные высоты от 120-130 м уменьшаются к долине р.Оки до 80 м) и неглубокие, но широкие флювиогляциальные ложбины. Здесь наблюдается большая мощность четвертичных водно-ледниковых и аллювиальных отложений.

Московская область располагается в бассейне Верхней Волги и ее притока р.Оки. Волга только в районе г.Дубны проходит по северной границе московской области. Все реки, протекающие по территории области, относятся к бассейну Оки, основными притоками которой являются на востоке р.Клязьма и в центральной части - р. Москва с основными притоками Руза, Истра, Сходня, Яуза, Пахра и Северка.

Доледниковая речная сеть Подмосковья имела рисунок, отличный от современного. Верхнее течение р.Москвы от г.Можайска поворачивало на юг и через долину р.Протвы соединялось с р.Окой. Реки Искона и Руза восточнее Тучкова также поворачивали на юг и по современной долине р.Нары впадали в р.Оку.

Верховья р.Москвы, располагавшиеся недалеко от Тучкова, сливались в р.Истре и текли на восток до Тушинской поймы. Далее, в окрестностях Балашихи, река поворачивала на юг и текла по долине р.Пехорки (восточнее г.Люберец), а у Быково поворачивала на юго-

восток и текла уже по современной долине. Р.Пехорка - небольшой левый приток р.Москвы, отличается своей многоводностью и течет по доледниковой долине р.Москвы, имеющей ширину в несколько километров. До настоящего времени р.Пехорка питается водами, просачивающимися из р.Москвы сквозь речные отложения Тушинской поймы. В доледниковую р.Москву впадали и верховья р.Клязьмы.

В доледниковый период рельеф в Подмосковье был выше современного на 80-100 м и изрезан многочисленными речками и ручьями, обрамленными крутыми склонами. Под влиянием ледовой нагрузки, мощностью до 1.5-2 км, территория Подмосковья, как и вся средняя часть Восточно-Европейской платформы, опустилась на 100-120 м. Когда последний ледник стаял (10-100 тыс. лет назад), Подмосковье, как и вся северная часть Восточно-Европейской платформы, стали медленно подниматься. Талые ледниковые воды приносили огромное количество галечного и песчаного материала, запрудившего сток возрждавшейся р.Москвы, а на месте ее поворота к югу (к веверо-западу от современной Балашихи) возникло огромное озеро, следы которого известны как "Тушинская пойма". Обнажения послеледниковых галечно-песчаных отложений хорошо видны по левому берегу р.Москвы у Шукино и Тушино.

После наполнения озера его воды прорвали галечно-песчаные отложения у современного Серебряного Бора и потекли по долинам доледниковых речек и ручьев, образовав современное русло р.Москвы, направляясь на юго-восток. а у Быково вновь потекли по доледниковой долине р.Москвы. Таким образом, в пределах г.Москвы и ближайшего

Подмосковья долина р.Москвы относительно молодая, послеледниковая и плохо разработанная с многочисленными поднятиями и погружениями поверхности коренных, дочетвертичных пород.

После таяния льдов в Подмосковье начались поднятия земной коры со скоростью 2-3 мм в год. В результате в послеледниковой долине р.Москвы три надпойменных террасы, высота верхней (третьей) составляет 26-28 м. Так как кристаллический фундамент платформы и перекрывающие его палеозойские и мезозойские отложения нарушены разломами широтного и северо-западного направления, поднятия территории не происходили плавно. Многие из разломов, возможно, проявляют свою активность до настоящего времени. Это могло вызывать большое количество малоамплитудных нечувствительных землетрясений, количество которых, по данным Московской сейсмической станции, достигает 10 и более в год.

В настоящее время Москва, как и каждый крупный город испытывает погружение в результате создания статической и динамической нагрузки на земную кору, откачки подземных вод и т.д. Образуется мульда оседания, полный диаметр которой превышает собственную территорию города и равняется 100 км. В пределах кольца в 70 км средняя скорость опускания составляет 2 мм в год. Скорость проседания внутри мульды неодинаковая: наибольшую скорость опускания имеет Северо-восточный блок - до 2 мм в год; скорость опускания Центрального блока около 0.5-1.0 мм в год; Западного и Северного - менее 1 мм в год.

### Полезные ископаемые Подмосковья

В Подмосковье встречаются следующие виды полезных ископаемых: строительные материалы, химическое сырье и подземные воды.

Строительные материалы: цементное сырье, известь, декоративные камни, пески, гравий, песчаники, кирпичное сырье.

Для получения *щебня, цементного сырья и извести* разрабатываются каменноугольные известняки. Действующие карьеры расположены у дер. Старо Сьяново (Домодедовский карьер) и у пос. Никитское (р. Рожая). В прошлом большие разработки велись в г. Подольске, у берегов р. Пахры.

Как строительный материал карбонатные породы стали применяться в Москве с XI-XII веков. Высококачественный мячковский известняк (штучный белый камень) для строительства и облицовки зданий добывался на протяжении более 600 лет в окрестностях сел Верхнее и Нижнее Мячково по берегам р. Москвы и нижнего течения р. Пхры. Расцвет промысла был в 1475 г. во время строительства Успенского собора в Московском Кремле. В советский период (до 1968 г.) здесь шла добыча камня на строительный щебень. Во второй половине XIX века в связи с постройкой Рязанской железной дороги известняки и доломиты стали завозить из г.Коломны. До недавнего времени для реставрации и облицовки использовались такого же качества известняки мячковского горизонта из Домодедовского карьера. Находившаяся здесь мастерская изготовляла декоративные

элементы для церквей г. Москвы. В настоящее время распиловка блоков не осуществляется из-за отсутствия средств.

Верхневолжские (или берриасские) пески для изготовления пенобетонных строительных плит добываются в карьерах у пос. Дзержинец.

Флювиогляциальные пески и гравий для нужд дорожного строительства добываются у пос. Никитское.

Для оптического производства, тары и мелких стеклянных поделок с первой половины XIX в. используются аптские пески карьеров из окрестностей Татарово. Верхневолжские пески в пределах Лыткаринского останца были обнаружены в 1931 г. С тех пор здесь отрабатывается несколько залежей. Используются в качестве формовочного сырья и в стекольной промышленности с 1934 г. Сейчас действует только карьер г. Дзержинск. Раньше также добывались неогеновые кварцевые пески, у дер. Ст.Сьяново, но в настоящее время карьеры засыпаны.

Крепкие кварцитовидные песчаники встречаются в аптском ярусе мела и в верхневолжском ярусе юры (или берриасском ярусе мела).

Аптские песчаники добывались в Татарове с XVIII века для облицовки набережных тротуарных плит и угловых тумб (2 такие тумбы сохранились у лестницы главного входа в старое здание МГУ на Моховой улице), но в середине XIX в. после добычи камня для кремлевского дворца, это месторождение было исчерпано.

Песчаники верхневолжского (берриасского) яруса встречаются в Ухтомском районе и в окрестностях г. Лыткарино. Первые сведения о Лыткарино-Котельниковском месторождении относятся к

1773 г. Отсюда они шли в Москву, Коломну, Рязань и Нижний Новгород для изготовления жерновов, фундаментов, тротуарных плит и тумб, а также для облицовки цоколей и набережных. В настоящее время песчаники разрабатываются в Дзержинском карьере и применяются на бут и щебенку.

Моренные отложения и покровные суглинки издревле использовались для изготовления красных кирпичей. Первый кирпичный завод был организован в Москве в конце XV в. Наиболее ранними разработки моренных отложений велись в Верхних и Нижних Котлах, в Долгопрудном и в Мытищах. В настоящее время покровные суглинки для кирпичного производства разрабатываются в Подольске, в карьерах на левом склоне р. Пахры.

Химическое сырье. Фосфориты в пределах Подмосквья залегают в слоях мелового и юрского возраста, наиболее богаты фосфоритами слои в нижней части средневолжского яруса. Впервые в геологической литературе подмосковные фосфориты были упомянуты в 1870 г. Г.А.Траутшольдом. В настоящее время добыча этого полезного ископаемого производится на Егорьевском месторождении, где находится более 30 отработанных и действующих карьеров.

Глауконитовые пески, использовавшиеся в прошлом для удаления накипи из котлов, добывались из верхнеготеривских отложений. Разработки располагались на воробьевых горах (у Андреевской богадельни).

Подземные воды. Подмосквье богато водами. В обводненной толще разновозрастных пород по гидрогеодинамическим признакам

выделяются две зоны: активного и затрудненного водообмена, общая мощность которых составляет около 1500 м.

В зоне активного водообмена выделяется верхняя и нижняя толщи. Верхняя (мощностью от 15 до десятков м) состоит из нескольких водоносных горизонтов, приуроченных к аллювиальным, флювиогляциальным песчаным слоям четвертичного возраста, а также к пескам мелового и юрского возраста. Эта зона питает малые реки и ручьи, протекающие на территории г.Москвы и Подмосковья. Воды пресные с минерализацией до 0.2 г/л. Нижняя (до глубины 200 м) – к карбонатным известнякам и доломитам. Зоны разгрузки карбонатных отложений в виде восходящих источников встречаются по берегам рр.Рожаи и Пахры. Воды пресные с минерализацией до 0.4 г/л.

Хотя воды как верхней так и нижней толщ с давних времен активно используются для питья населением Москвы и Подмосковья, пригодность их в последние годы вызывает сомнение. Питание водоносных горизонтов осуществляется за счет просачивания атмосферных осадков через сильно загрязненные бытовыми и промышленными отходами слои пород. В девяностые годы были проведены исследования 50 родников в черте г. Москвы. Самыми грязными оказались родники в Царицино и Коломенском. Здесь в воде были обнаружены нитраты, селен, ионы железа, нефтепродукты и различные болезнетворные бактерии. В водах родников оврага Б. Гнилуши, правого берега Москвы-реки в Кунцево и Филях недопустимые содержания, селена, кадмия, марганца, железа; в районе

Загородного шоссе, в овраге около Мичуринского проспекта - селена, кадмия, хрома. Пригодны для питья (и то с осторожностью) рекомендуется воду из родника Сергия Радонежского в Теплом Стане, в Битцевском парке и Ясенево, из родника у храма Рождества Богородицы в Крылатском, из "Царевны-Лебедь" в покровском-Стрешнево и из ключа у Ц. Троицы в Хорошове.

В зоне затрудненного водообмена с атмосферой и речной сетью (ниже границы распространения пресных подземных вод) залегают мощная толща (до 600-700 м) нижнекаменноугольных и девонских терригенно-карбонатных отложений, верхние слои которых содержат солоноватые и слабосоленые воды сульфатно-гидрокарбонатного состава с минерализацией от 1.5 до 4 г на литр. В московской скважине с глубины 333-550 м (из девонских отложений) получают лечебно-питьевую сульфатную кальциево-магниевую-натровую воду, называемую "Московской минеральной".

К различным горизонтам девона и более древних отложений (на глубине 800-1200 м) приурочены бромные хлоридные натриевые рассолы (минерализация более 50 г на литр), используемые в лечебных целях. Эти воды получены в скважинах в черте города и на курортах в Дорохово, Тишково, Кубинке, Архангельское и др.

Описание полевых маршрутов

Маршрут Хорошово-Щукино

Троллейбус №20 или автобус №155 от ст. метро Полежаевская до остановки ул Глаголева.

Основные задачи: изучение строения 3 и 2 надпойменных террас р. Москвы, оползневого рельефа, описание разреза отложений верхнеготеривского подъяруса.

Маршрут начинается от церкви Живоначальной Троицы, построенной по образцу старого собора Донского монастыря в 1598 г. в с. Хорошово, принадлежавшем в конце XVI в. Борису Годунову. Слева от церкви к берегу р. Москвы ведет дорога.

Точка № 1. В 150 м от церкви, ниже по течению реки в крутом левом борту третьей террасы р. Москвы, обнажен следующий разрез: сверху аллювий третьей террасы, мощностью 4-5 м, залегающий на бурых сильно ожелезненных песчаниках верхнеготеривского подъяруса нижнего мела. Ожелезнение в результате проникновения снизу по тектоническим трещинам гидротермальных растворов. Ниже песчаников – осыпь.

Задание. Измерить высоту третьей террасы от уровня реки до поверхности террасы (20-22 м + 5-6 м за счет подъема воды плотиной у Мневников), измерить высотную отметку поверхности песчаников.

Далее маршрут продолжается по левому берегу р. Москвы.

Точка № 2. В 100 выше по течению под оградой церкви, на склоне, покрытом липовым лесом, расположено почти отвесное обнажение верхнеготеривских железистых песчаников и подстилающих их полимиктовых глауконитовых слюдястых песков.

Задание. Замерить мощность песчаников.

Точка № 3. Далее выше по течению р. Москвы в 200 м от предыдущей точки третья терраса постепенно снижается до уровня

второй террасы. На склоне второй террасы под аллювием (мощностью 3-4 м) лежат слюдястые глауконитовые пески готеривского яруса. У берега реки расположены отвалы черных глин оксфордского яруса, поднятых со дна реки при строительстве моста через реку. Здесь же видны оползневые бугры и западины, заполненные водой. Подошва оползней расположена на кровле средневожских глин, являющихся водоупором. На уступе второй террасы, в самой верхней его части обнажены красно-бурые суглинки донной морены московского оледенения, фиксирующие уровень земной поверхности в этом месте в доледниковое время.

Задание. Измерить высоту второй террасы (10-12 м + 5-6 м за счет подъема воды плотиной).

Далее маршрут пересекает шоссе, следующее от Хорошово в Серебряный бор, не доходя до моста через канал, спуститься к берегу канала. Пройти около 2 км вверх по течению по берегу канала, перейти через р. Ходынку (левый приток р. Москвы).

Точка № 4. Обрывистый берег р. Москвы в окрестностях Щукино. Крутой склон сложен флювиогляциальными песками с прослоями мелкого гравия и гальки, принесенных тальми водами московского оледенения (в настоящее время отложения перекрыты осыпью техногенных песков, поэтому необходимо сделать закопашку). Поверхность флювиогляциальных отложений у Щукина и Тушина составляет 35-40 м, что на 10-15 м выше уровня третьей террасы р. Москвы. Рассказать студентам о строении доледниковой и последледниковой речной сети в Подмоскowie.

*Задание.* Взять высотную отметку на поверхности обрыва, которая составляет 30-35 м.

Далее все идет к мосту через р.Москва и к станции метро Щукинская.

Маршрут Крылатское-Татарово

От ст.метро Молодежная, автобус № 229 до остановки по требованию - следующей после Олимпийского велотрека. От автобусной остановки идти к берегу р.Москвы.

Точка №1. Правый берег р.Москвы обнажение аллювиальных отложений первой надпойменной террасы, высота которой 5-6 м +5-6 м за счет подъема воды Мневниковской плотиной. Терраса аккумулятивная, аллювиальные отложения представлены песками и галечниками.

Далее маршрут проходит по правому берегу реки, вверх по течению. Дорога постепенно переходит на уровень второй террасы.

Точка № 2. В левом борту небольшого оврага, у стока устья, обнажены аллювиальные отложения второй террасы - цокольной, залегающие на ожелезненных слюдистых глауконитовых песках готеривского яруса.

Обратить внимание на ржавый цвет воды в ручье на дне оврага, обусловленный окислами железа, вымытыми из железистых готеривских пород.

*Задание.* Описать аллювиальные и верхнеготеривские отложения.

Следуя по болотистому участку берега р.Москвы до устья оврага Малая Гнилуша обратить внимание на оползневые бугры, которыми покрыт весь склон. Массивы пород сползают по обводненной поверхности волжских глин.

Точка № 3. Устье оврага Малая Гнилуша. На левом и правом склонах оврага в закопушках у уреза воды можно наблюдать темные зеленовато-черные слоистые глины и суглинки нижеволжского подъяруса. В закопушке выше по склону обнажаются песчанистые глины верхневолжского подъяруса (теперь его относят к берриассу) зеленовато-серые слабослюдистые глауконитовые с прослоями песков. Мощность тех и других по 4-5 м. В верхневолжских отложениях много конкреций фосфоритов, встречаются остатки белемнитов и аммонитов. По дну оврага протекает ручей, образующий при впадении в р.Москва конус выноса терригенного материала. Обратить внимание на "Пьяный лес" и оползневые бугры на склонах оврага.

*Задание.* Описать породы обнажения, измерить мощности разновозрастных отложений и сделать схематическую зарисовку конуса выноса ручья.

От устья оврага следует подняться на правый его борт и следовать до глубокой искусственной промоины.

Точка № 4. Устье промоины, в бортах которой вскрыты слюдисто-глауконитовые пески и бурые железистые песчаники верхнеготеривского подъяруса, перекрытые аллювием третьей надпойменной цокольной террасы р.Москвы. Мощность верхнеготеривских отложений определяется по разности высотных отметок, устанавливаемых анероидом в кровле верхневолжских песков и верхней поверхности железистых песчаников в промоине (10-12 м).

В песках встречаются конкреции фосфоритов с заключенными в них остатками пеллеципод и другой органики.

*Задание.* Взять замеры по anerоиду у кровли верхневолжских песков поверхности железистых песчаников, вычислить разность высот.

Далее перейти дорогу и пройти мимо школы на Татаровские высоты. У подножья холмов обратить внимание на обломки белых крепких кварцитовидных песчаников аптского яруса, которые добывались здесь до второй половины XIX века.

Маршрут продолжается до триангуляционного пункта Татаровских высот.

Точка № 5. К югу от пункта расположен глубокий оплывающий карьер, в котором ранее добывались песчаники аптского яруса, использовавшиеся главным образом для угловых дорожных тумб и фундаментов. В верхней части южной стенки карьера ранее были обнажены красно-бурые моренные суглинки московского оледенения, мощностью 8-10 м. В настоящее время ледниковые отложения располагаются под домами и дорогой.

*Задание.* Составить сводную стратиграфическую колонку по данным первых двух маршрутов и геологический разрез по линии Хорошово-Татаровские высоты с указанием поймы и всех террас р.Москвы. На бланке с топоосновой района Хорошово-Татарово составить геоморфологическую карту района.

От триангуляционного пункта следует спуститься вниз по северному склону до первого оврага (до пересечения оврага со спортивной трассой) и пройти по дну оврага.

Точка № 6. В борту оврага в закопашках находятся обнажения белых кварцевых косослоистых песков аптского яруса.

*Задание.* Сделать описание аптских песков.

На этом маршрут заканчивается, и все направляются к шоссе на автобусную остановку.

Маршрут по долине р.Рожая\*

С Павелецкого вокзала до ст.Домодедово, далее на автобусе № 33 до моста через р.Рожая.

Основные задачи. Наблюдение за изменением профиля р.Рожая в зависимости от состава коренных пород, по которым она протекает. Изучение морены, флювиогляциальных отложений, покровных суглинков, известняков Подольского горизонта среднего карбона. Наблюдение за восходящими источниками в каменноугольных отложениях, системой разработки известняков и рекультивацией карьеров.

Маршрут проходит по правому берегу р.Рожая, вверх по течению, от моста у с.Константиново по подножию склона.

Точка № 1. В 300 м от моста, на уровне второй террасы р.Рожая (у источника). У подножья склона, на уровне поймы реки из поверхности каменноугольных отложений бьют восходящие источники. Известняки перекрыты чеными оксфордскими глинами. На правом берегу хорошо выделяются все три надпойменные террасы. Противоположный левый берег реки имеет размытый плавный склона.

*Задание.* Определить глазомерно относительные высотные отметки поверхностей первой, второй и третьей террас. Составить поперечный

\* Название «рожая» произошло от древнеславянского слова «ражи» - красивый.

разрез через долину реки, указав на нем пойму и все террасы. Определить дебит источника.

Далее маршрут проходит по правому берегу реки через пос. Никитское. За поселком следует подняться вверх по склону до глубокого оврага.

Точка № 2. Поверхность третьей террасы. В данном месте эрозионная поверхность каменноугольных известняков занимает более высокое положение по сравнению с их положением на точке №1.

*Задание.* Составить второй поперечный профиль долины р.Рожая.

Точка № 3. Противоположный борт оврага, около засыпанного входа в карстовую пещеру в известняках, выходы оксфордских черных глин, находящиеся на высоте 15 м от уреза воды. Отметить, что по ходу маршрута от моста (с. Константиново) до входа в пещеры увеличивается высота выходов юрских глин по отношению к урезу воды.

*Задание.* Сделать описание оксфордских глин, зарисовать контакт глин и известняков.

Маршрут продолжается по правому берегу реки. Выше по течению узкая ящикообразная долина р.Рожая врезается в высоко поднятые каменноугольные известняки.

Точка № 4. Старый заброшенный карьер для добычи известняков, расположенный на правом склоне долины реки. Описать разрез известняков, относящихся к мячковскому горизонту московского яруса. Обратить внимание, что неровная поверхность известняков мячковского горизонта перекрыта светлыми зеленовато-серыми онкопесчанистыми глинами, каолинитами и бокситами, являющимися

продуктами выветривания каменноугольных пород, байосско-батского возраста.

*Задание.* С верхней бровки склона построить третий разрез через долину р.Рожай.

Далее маршрут поворачивает обратно по пойме р.Рожай до переходного мостика через реку. Если мостик отсутствует, следует идти до пос. Никитское и там перейти реку по шоссейному мосту.

По левому берегу следовать в действующий карьер для добычи известняков и песков.

Точка № 5. В одном из бортов карьера описать флювиогляциальные и моренные отложения, перекрывающие известняки, а также покровные суглинки, лежащие выше ледниковых отложений.

Выйдя на борт карьера, маршрут заканчивается у домов пос. Никитское, где расположена остановка автобуса, идущего до ж/д станции.

Маршрут Домодедовский карьер – окрестности дер. Старосьяново.

С Павелецкого вокзала до ст. Горки Ленинские. От станции по шоссе до дер.Ям. Пересечь шоссе на Домодедово и далее по шоссе, по правому склону долины р.Пахры до дер.Старосьяново (5 км). На левом склоне долины реки хорошо видна усадьба Горки Ленинские. Пройдя мимо моста через р.Пахру, за плотиной поворачивают от шоссе направо и следуют по дороге по дну засыпанного Рыбушкина оврага. Или на автобусе № 439 от ст. метро Домодедовская до дачного поселка, далее через поселок к карьере.

Пройдя 0.3 км, можно спуститься на дно Домодедовского карьера или идти по дороге вдоль его западного борта.

Достигнув южного борта карьера, по дороге следовать до восточного борта карьера.

Точка № 1. У стены восточного борта карьера обнажается следующий разрез (снизу вверх): у дна карьера уступы сложены переслаивающейся толщей известняков, известковых глин и доломитов подольского горизонта Московского яруса среднего карбона. Выше залегают известняки, известковистые глины и доломиты мячковского горизонта Московского яруса среднего карбона. В нижних слоях известняков встречаются кремнистые конкреции (рогатые кремни, образовавшиеся по губкам).

Обратить внимание на заметный наклон известняков к северу (1 метр на 1 км).

Задание. Определить с помощью раствора соляной кислоты прослойки известняков, доломитов и известковых глин. Составить послойный литологический разрез одного из верхних уступов стенки карьера. Замерить ориентировку и частоту трещин в известняках, взять показания анероида на дне карьера.

Подняться на восточный борт карьера, на кровлю известняков.

Точка № 2. Контакт известняков и келловейских и оксфордских черных глин (мощностью 8-10 м). Обратить внимание на выветренную, закарстованную поверхность кровли известняков, образовавшуюся в результате предкелловейской эрозии глины перекрываются красно-

бурыми отложениями московской морены, флювиогляциальными отложениями и покровными суглинками.

Задание. Взять показания анероида на кровле известняков. Вычислить мощность известняков Московского горизонта.

Подняться наверх и продолжать маршрут в северном направлении по борту карьера.

Точка № 3. Северный борт карьера, обнажение флювиогляциальных песков и перекрывающих их покровных суглинков. Далее, у самого выхода из карьера под покровными суглинками вскрыты озерные глины с линзами бурого лимонита и белых опок.

Далее выходят из карьера и по дороге направляются к плотине через р. Пахру. С плотины, ниже по течению, видны 3 террасы р. Пахра: Первая (самая дальняя) аккумулятивная, вторая – цокольная на юрских глинах, третья – цокольная на известняках. Переходят по платформе на левый берег реки.

Точка № 3. Левый берег р. Пахра, ниже плотины. В обрыве третьей террасы р. Пахры, у самого уреза воды обнажены известняки Московского яруса. Здесь кровля известняков почти на 10 м ниже, чем в карьере. Деревня Старосьяново стоит на покровных суглинках, залегающих выше поверхности третьей террасы. Ниже плотины на правом берегу р. Пахры расположено обнажение аллювия второй террасы.

Задание. Взять отсчет по анероиду и определить разность высот между кровлей известняков в карьере и у плотины. Построить геологический разрез по линии Домодедовский карьер – долина р. Пахра.

От плотины маршрут продолжается вверх по реке по левому берегу.

Точка № 4. В 100 м от плотины, на склоне расположен старый засыпанный карьер по добыче известняков. Известняки перекрыты черными оксфорчскими глинами, содержащими многочисленные остатки фауны, конкреции пирита и марказита.

Далее маршрут пересекает оползневые бугры, развившиеся по водоупорной поверхности оксфордских глин.

Точка № 5. С вершины одного из бугров составляется геоморфологическая карта участка долины р. Пахра с указанием коренных пород и четвертичных отложений.

Дойдя до устья оврага – левого притока р. Пахра, впадающего в реку у шоссе моста, следует подняться вверх по его склону и спуститься вниз в небольшой левый приток оврага.

Точка № 6. Внизу у русла притока расположено обнажение плиоценовых косослоистых, светлых кварцевых песков. Выход песков находится также и в правом борту основного оврага, немного выше левого притока и под кладбищем.

Маршрут заканчивается. Все выходят на шоссе на остановку автобуса (за мостом через р. Пахра.).

Маршрут в окрестностях города Дзержинский.

Автобусом № 347 от ст. метро «Кузьминки» до остановки "Рынок"

От автобусной остановки перейти на противоположную сторону улицы и далее налево между домами на край поселка до южного борта карьера. Спуститься на дно карьера, обойти его с левой стороны и направиться к его северному борту.

Точка №1. У подножья северного борта карьера (если мешает вода, то с противоположного борта). В правой стороне борта под лесом обратить внимание на врез водно-ледниковых отложений московского оледенения в слоистую толщу готеривских песков и песчаников (мощностью 5-8 м) и желтовато-белых аптских песков (10-15 м). Характерной особенностью аптских песков является наличие косой слоистости в низах пачки и горизонтальной - в верхах. Каньонообразная форма вреза и сильное ожелезнение вмещающих пород вокруг него свидетельствует о наличии здесь зоны трещиноватости, обусловленной тектоническим нарушением. Ледниковые отложения разделены по вертикали на буро-коричневые - собственно моренные и серые - водно-ледниковые. Под слоем почв в самом верху борта карьера в виде линз залегают флювиогляциальные суглинки для которых характерна столбчатая "отдельность" и белесо-серый цвет.

Задание. Описать полный разрез меловых отложений. Сделать зарисовку вреза ледниковых отложений. Мощности определить глазомерно.

Далее перейти по дну карьера в обратном направлении, подняться на перемычку между отработанным и действующим карьерами.

Точка № 2. Вершина перемычки между карьерами. Обратить внимание на черные слюдястые алевритовые глины с остатками неопределимых раковин и включениями фосфоритов, относящиеся к ~~верхам~~ готеривского яруса (мощностью 10-20 см, а на противоположном

южном борту карьера около домов в останце их мощность возрастает до 1.5 м).

**Задание.** Раскопать контакт глин с нижележащими породами.

Спуститься на дно западного карьера, где отрабатываются верхневолжские кварцевые пески (теперь их относят к низам мела) и описать полный разрез. Обратить внимание на глыбы светлых кварцитовидных конкреционных песчаников из верхневолжской толщи, лежащие у подножья западного склона и на дне карьера. Песчаники образуют пластообразные линзы, достигающие 5 м мощности. Иногда между двумя пластами располагается рыхлый песок. Образование песчаников объясняется цементацией кремнеземом, переносимым грунтовыми водами. Неровная поверхность песчаников обусловлена последующем выносом зерен песка подземными водами (суффозией). Бороздообразные углубления, имеющие одинаковое простирание, говорят о региональном направлении стока подземных вод.

Отсюда по дну карьера, направляются к его южному борту и далее к автобусной остановке.

**Задание.** С борта карьера подвести итоги маршрута и составить сводную стратиграфическую колонку волжских и нижнемеловых отложений.

При наличии свободного времени рекомендуется посещение Никола-Угрешского мужского монастыря, основанного в девяностых годах XIV века по настоянию князя Дмитрия Донского после победы в

\* Название монастыря Угрешский произошло от древнеславянского слова "угреша" - укрепила, т.к. перед битвой, по преданию, князю явилась икона Божей Матери и "сия вся угреша сердце его".

Куликовской битве (монастырь действующий, поэтому необходимо соблюдать определенные правила в одежде и поведении). Для этого от ост. "Больница" пройти по ходу автобуса 2 остановки. В монастырском парке обратить внимание на восходящий источник у берега пруда. У монастырской стены конечная остановка автобуса №347 до ст. метро "Кузьминки".

#### Камеральные работы

Основной задачей камерального периода является составление бригадного отчета по полевым наблюдениям. К работе над отчетом не допускаются бригады, не сдавшие снаряжение и оборудование.

Собранные образцы просматриваются преподавателем и оставляются для кафедральной и музейной коллекции только интересные образцы с фауной.

Полевые книжки остаются у студентов, а бригада составляет один общий полевой дневник.

Отчет по полевым работам включает:

- а) текстовую часть;
- б) графические приложения;
- в) полевой дневник;
- г) коллекцию литологических образцов и остатков фауны.

В написании отчета принимают участие все студенты бригады, причем, каждый должен написать отдельную главу и раздел из главы "Стратиграфия". Отчет сдается руководителю группы. После проверки отчета, руководитель принимает зачет у каждого студента и выставляет

индивидуальную оценку по практике и общую оценку за отчет по пятибалльной системе.

Название отчета:

**"Геологическое строение окрестностей г.Москвы".**

Подзаголовок:

**"Отчет о Подмосковной геологической практике студентов 1 курса"**

На титульном листе отчета указываю также: название университета, факультет, группа, состав членов бригады, фамилия бригадира и руководителя практики, время ее проведения.

Текст отчета включает 25-30 страниц машинописного текста кеглем Times New Roman №12 через 1.5 интервала.

План отчета.

Введение

Во введении указываются: факультет, группа, состав бригады, руководитель, цель практики, перечень маршрутов, сроки полевых и камеральных работ, авторы текста отчета, перечень графических приложений.

Глава 1. Физико-географический очерк.

Приводится общая характеристика рельефа Подмосковья. Указываются самые высокие и самые низкие отметки рельефа, характер водораздельных пространств, речная сеть, ширина речных долин,

характер склонов долин (без упоминания террас), застроенность, заселенность, присутствие карьеров.

В описание речной сети включаются следующие характеристики: общее направление течения, ширина русла, отмечаются плотины, высота подпора воды. Первой описывается р. Москва.

Глава 2. Стратиграфия и условия залегания отложений.

Дается описание только тех пород, которые были встречены во время маршрутов.

Сначала перечисляют все стратиграфические подразделения до систем и отделов. Каждое стратиграфическое подразделение описывается по следующему плану.

**Заголовок системы**(без индекса).

**Заголовок отдела** (без индекса).

**Заголовок яруса** (или подъяруса) с указанием индекса.

Далее приводятся следующие сведения:

распространение и в каких районах отложения были изучены;

соотношение с подстилающими породами;

общая характеристика состава, описание детальных разрезов;

мощность и ее изменения;

условия залегания; определение возраста;

фашии и палеогеографические условия.

При характеристике условий залегания среднекаменноугольных известняков обратить внимание на их наклон к северу (1-2 метра на километр). Этим объясняется выход на поверхность в южной части подмосковья отложений верхнего карбона.

При описании четвертичных образований следует учитывать состав, генезис и абсолютное время из накопления. Последовательно описываются отложения Окского, Донского и Московского оледенений: подморенные флювиогляциальные отложения, морена, надморенные флювиогляциальные отложения; озерные отложения, покровные суглинки; аллювий третьей, второй и первой террас рек; в голоце - аллювий пойм, овражный аллювий, элювиальные, делювиальные пролювиальные, оползневые и техногенные образования.

При описании каждого генетического типа отложений указываются: состав, мощность, распространение, условия залегания, связь с рельефом, возраст в тысячах лет.

Текст главы 2 должен быть полностью увязан с данными стратиграфических колонок дочетвертичных и четвертичных образований.

Глава 3. История геологического развития.

Глава содержит сводку всех материалов, касающихся палеогеографической обстановки образования дочетвертичных отложений. Отмечаются стратиграфические перерывы и причины, их вызывающие (поднятия, подводный и континентальный размыв).

Глава 4. Полезные ископаемые.

Описание полезных ископаемых и условия их разработки производится по полевым наблюдениям и литературным источникам.

Глава 5. Геологические процессы, проявление которых наблюдаются в районе практики.

5.1 Выветривание (физическое, химическое, почвообразование).

5.2 Геологическая работа рек.

5.3 Геологическая работа временных водных потоков.

5.4 Геологическая работа подземных вод (карстообразование, суффозия).

5.5 Геологическая работа ледников.

5.6 Гравитационные процессы (оползни, осыпи, обвалы).

5.7 Геологическая работа морей (осадконакопление).

5.8 Формы проявления тектонических движений новейших и прошлых геологических эпох (несогласия, речные террасы).

При описании геологических процессов указываются районы их развития и степень проявления.

Заключение.

В заключении приводятся отзывы студентов о проведенной практике (какие они новые знания навыки и умения приобрели в полевой и камеральный этапы) и предложения по ее совершенствованию.

Отчет подписывается всеми членами бригады, оценивается руководителем группы и сдается научному руководителю практики.

### Графические приложения к отчету.

1. Геоморфологические карты окрестностей Хорошово-Татаровские высоты, долины р. Пахры в окрестностях ст. Сьяново, р. Пахры в окрестностях г. Подосльска.

2. Стратиграфическая колонка дочетвертичных отложений.

3. Сопоставление дочетвертичных отложений окрестностей Хорошово-Татаровские высоты и гор. Дзержинский.

4. Геологические разрезы: по линии Хорошово-Татаровские высоты; три разреза через долину р. Рожая; по линии Домодедовский карьер - долина р. Пахры (ниже плотины).

5. Геоморфологические карты.

А. Карта окрестностей Хорошово-Татаровские высоты. Масштаба 1:35000. Изображаются: пойма реки, I, II, III надпойменные террасы, оползневые склоны и выходы дочетвертичных отложений без расчленения.

Б. Карта окрестностей дер. Ст. Сьяново масштаба 1:35000. Указываются каменноугольные отложения в Домодедовском карьере и ниже плотины у левого берега р. Пахры, ледниковые отложения без расчленения, плиоценовые отложения, оползневой склон, пойма, I, II, III террасы р. Пахры.

В. Карта окрестностей г. Подольска масштаба 1:35000. На карте указываются пойма р. Пахры, I, II, III террасы теки, ледниковые отложения и выходы дочетвертичных отложений без расчленения.

6. Стратиграфическая колонка дочетвертичных отложений.

Колонка составляется по правилам оформления, принятым для карт масштаба 1:50000 (с цветовым обозначением стратиграфических подразделений и указанием угловых и стратиграфических несогласий).

7. Геологические разрезы.

А. Геологический разрез по линии Хорошово-Татаровские высоты. Схема разреза составляется в маршруте на Татаровских высотах в произвольном горизонтальном и вертикальном масштабах. Следует отразить положение келловейского и оксфордского ярусов, средне- и

верхневолжских и верхнеготеривского подъярусов, аптского яруса. Указать положение ледниковых отложений, аллювий всех трех террас и поймы р. Москвы.

Б. Геологические разрезы через долину р. Рожай.

Составляются в произвольном масштабе. На разрезах должны быть изображены положение среднекаменноугольные известняки, келловейские, оксфордские и бат-байосские отложения, аллювий I, II, III террас и поймы р. Рожай. мощность аллювия поймы принять равной 5-8 м.

В. Геологический разрез по линии Домодедовский карьер - долина р. Пахры (ниже плотины) в произвольном масштабе. При построении разреза учесть разность высотных отметок кровли каменноугольных известняков в Домодедовском карьере и в обнажении у левого берега р. Пахры. Высоты измерять с помощью анероида (1 мм шкалы анероида равен 10 м). Обратит внимание на наклон эрозионной поверхности известняков на север. На разрезе изображаются отложения келловейского и оксфордского ярусов, положение морены, флювиогляциальных отложений, покровные суглинки, аллювий террас р. Пахры.



## Литература

- Ануфриев А.А. Мячковский белый камень возвращается. Строительный Эксперт. № 16 (155), 2001.
- Анохин Д. Смерть -ключи. Газета «Вечерняя Москва» № 38 (22323), 1998.
- Апродов В.А., Апродова А.А. Движения земной коры и геологическое прошлое Подмосковья. Изд. МГУ, 1963.
- Геологическая карта дочетвертичных отложений Московской области. Под ред.Сычкина Н.И., 1998.
- Даньшин Е.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. Изд. МОИП, 1947.К
- Караулов В.Б., Никитина М.И. Геология .Основные понятия и термины. М. УРСС, 2003.
- Карта четвертичных отложений Московской области. Под ред. Сычкина Н.И., Шик С.М.,1998.
- Михайлов А.Е. Методические указания по проведению подмосковной учебной геологической практики студентов 1 курса. Изд. МГГА, 2000.
- Москва. Геология и город. Под ред. Осипова В.И., Медведева О.П. М.Московские учебники и Картолитография, 1997.
- Морозов П.Е., Ильясов И.В., Кузьмина С.А. Методические рекомендации по сбору и определению ископаемой фауны Московской области. Изд Мос.Гос.СЮН, 1992.
- Олферьев А.Г. Стратиграфия юрских отложений Московской синеклизы. В сб.: Юрские отложения Русской платформы. Л. ВНИГРИ, 1984, с. 48-61.
- Паламарчук П.Г. Сорок сороков. АО «КРОМ», 1995.