



# Геологическое строение Московской области

Введение. Цели и задачи Подмосковной учебной геологической практики.  
Рельеф и речная сеть.

# История изучения Подмосковья

- Геологическое строение Московского региона изучали знаменитые ученые-естествоиспытатели: Г.И. Фишер фон Вальдгейм, К.Ф. Рулье, Г.А. Траутшольд, С.Н. Никитин, А.П. Павлов и его ученики – А.П. Иванов, Д.И. Иловайский, А.Н. Розанов, М.С. Швецов, В.Г. Хименков, Б.М. Даньшин, С.А. Добров и другие.
- Анализ работ по геологии и палеонтологии до 1866 года проводил Г.Е. Щуровский. Краткие аннотации научных работ по геологическому строению Подмосковья в 1947 году приводит Б. М. Даньшин. В 1967 году выходит монография В.С. Яблокова, посвященная каменноугольным отложениям региона. Многолетние геологические исследования были обобщены в томе 4 «Геологии СССР» в 1971 году и в книге «Москва. Геология и город» в 1997 году.
- Кроме научных исследований, проводились учебные экскурсии. Довольно много методических пособий по проведению природоведческих и геологических экскурсий по Московскому региону появилось в первой половине XX века, когда подготавливались материалы для преподавания геологии в школе (Астрова, 1949; Борзов, Семихатова, 1933; Павлов, 1946). Впоследствии учебные геологические экскурсии стали проводиться для студентов геологических, педагогических и различных технических ВУЗов (Баженов, Абашкина, 1956; Бахтеев и др., 1998; Белая и др., 2001; Зубов, 1990; Ермолов и др., 1999; Малинко, 1933; Михайлов, 2000; Раковская, Родзевич, 2004; Семихатов, 1955).



# Цели учебной геологической практики

- - ознакомление студентов с геологическим строением Подмосковья, с месторождениями полезных ископаемых, расположенными на ее территории, способами их отработки и методами рекультивации.
- - закрепление на практике знаний, полученных студентами в курсе «Общая геология» и по другим дисциплинам геологического цикла, пройденным на 1 курсе.
- - обучение основным методам полевых и камеральных геологических исследований;
- - знакомство с результатами древних геологических процессов и действием современных.



# Задачи геологической практики



- 1. Знакомство с особенностями геологического строения Московской области. На практике студенты изучают стратиграфические разрезы дочетвертичных и четвертичных отложений Подмосковья, условия их образования и современное залегание в земной коре в искусственных и естественных обнажениях.
- 2. Определение и описание главных породообразующих минералов, горных пород и полезных ископаемых Московской области.
- 3. Приобретение навыков полевой геологической работы: изучение приемов документации горных пород в искусственных и естественных обнажениях, правил заполнения полевого дневника и отбора геологических образцов и фаунистических остатков; осуществление привязки на местности по топографической карте, фотоснимкам и GPS; наблюдение и описание результатов геологических процессов.
- 4. Знакомство с полезными ископаемыми Московской области и способами их добычи. Обращается внимание на решение вопросов, связанных с водоснабжением и геоэкологией – рассматриваются способы рекультивации карьеров.
- 5. Знакомство с правилами техники безопасности при проведении полевых геологических исследований при работе на естественных обнажениях и в действующих или заброшенных карьерах.
- 6. Изучение генетических типов четвертичных отложений и древних горных пород, восстановление геологической истории Московской области по собственным полевым наблюдениям.



# Задачи геологической практики

- 7. Знакомство с результатами современных и древних геологических процессов (выветривания, геологической работы временных водных потоков, рек, подземных вод, ледников, озер и болот, древних морей) и оценка их роли в формировании современного рельефа. Приобретение знаний об опасностях и рисках, связанных с проявлениями современных геологических процессов на изучаемой территории
- 8. Приобретение навыков камеральной обработки полевых материалов, составление отчетной коллекции образцов и фаунистических остатков.
- 9. Изучение приемов построения геологической графики: геологических карт для горизонтально залегающих толщ, стратиграфических колонок и геологических разрезов.
- 10. Знакомство с правилами написания геологического отчета.

# План написания отчета

## Содержание

Введение

Глава 1. Описание рельефа и речной сети

Глава 2. Стратиграфия

Глава 3. Полезные ископаемые Московской области

Глава 4 . История геологического развития

Заключение

Список использованной литературы

Приложения:

1. Орографическая схема
2. Стратиграфическая колонка

# ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Российский государственный геологоразведочный  
университет  
имени Серго Орджоникидзе

Кафедра Общей геологии и геологического  
картирования

## Отчет

По учебной геологической практике на тему

### **«Геологическое строение Московской области»**

Выполнил: студент гр. ЗРМ-15 Иванов П.А.

Руководитель: доцент Погребс Н.А.

Москва 2017г.

# Рельеф Московской области



Рис. 1. Орогидрографическая схема Подмоскovie: 1 — низменности и низины, 2 — возвышенности (выше 200 м), 3 — граница Московской области



# Основные орографические элементы

- Московская область расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины; ее площадь составляет 47,0 тыс. км<sup>2</sup>.
- Большая часть области попадает в пределы Смоленско-Московской возвышенности, которая распадается на ряд орографических районов. Так, расположенная северо-восточнее г. Волоколамска ее часть известна в качестве Клинско-Дмитровской гряды. Поверхность гряды холмистая, с абсолютными высотами 250-280 м; она сильно расчленена реками.
- Южная половина территории области (южнее широты Москвы) расположена в пределах Подольско-Верейского плато, абсолютные высоты поверхности которых колеблются в пределах 180-200, изредка до 230 м. Поверхность плато уплощенная, слабо волнистая.
- Самая южная окраина области (правобережье р.Оки) приурочена к северному склону Среднерусской возвышенности и имеет вид волнистой равнины с абсолютными высотами 200-220 м, прорезанной глубокими и широкими долинами рек и множеством балок и оврагов.
- Крайняя северная часть области попадает в пределы Верхневолжской низины, сильно заболоченной и залесенной, с отметками поверхности близкими к 150-160 м, снижающимися в долине Волги до 100 м.
- Юго-восточная часть территории располагается в пределах Мещерской низины. Это болотистая равнина, почти сплошь залесенная, с множеством озер, рек и ручьев, часто теряющихся среди болот.



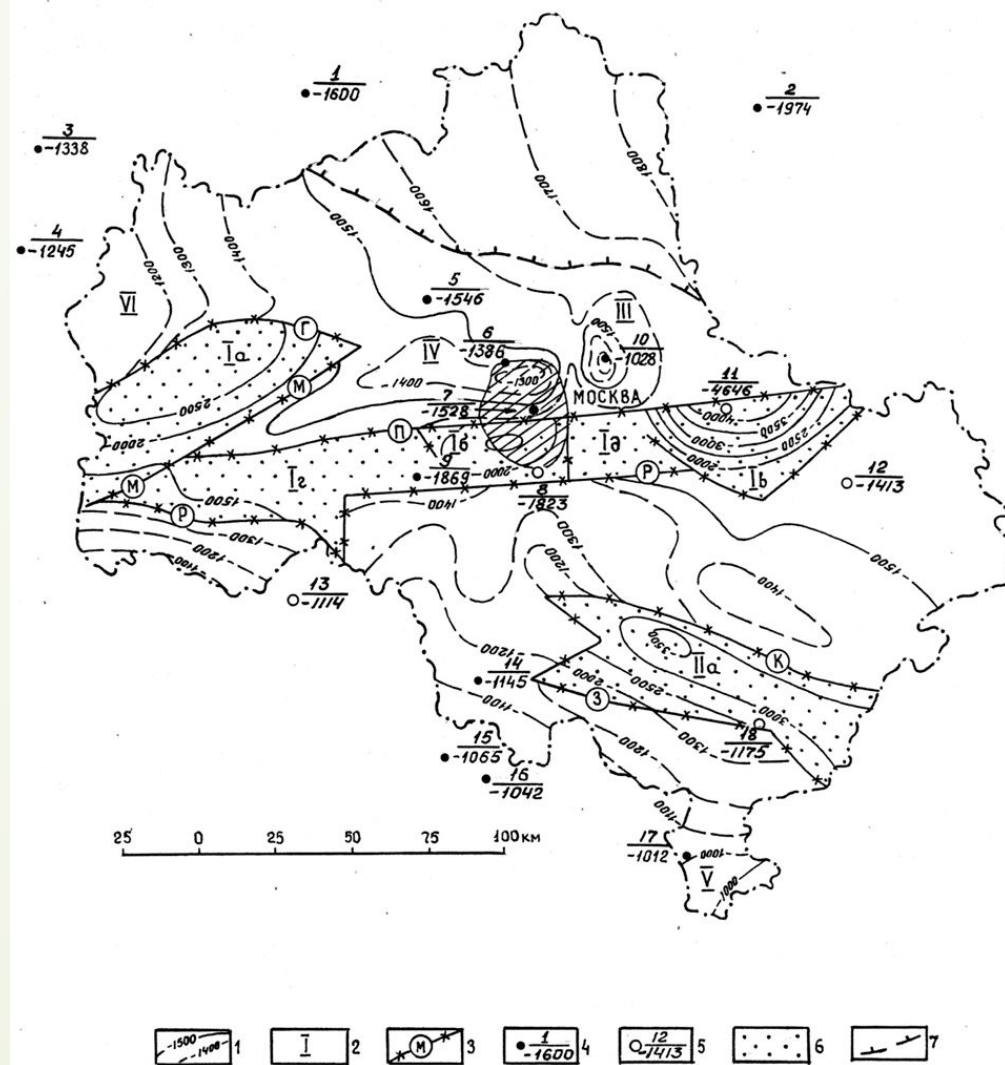
# Реки Московской области



- Московская область занимает междуречье Волги и Оки, первая из которых проходит у северной границы области, а вторая пересекает ее южную часть. Из других рек крупнейшими являются левые притоки Оки. р.р. Клязьма, Москва с притоками Истра, Руза, а также Цна, Нара, Протва, Осетр и др. Северная часть области дренируется правыми притоками Волги - Лама, Сестра, Дубна. Естественный режим рек нарушен созданием ряд водохранилищ, крупнейшие из которых - Можайское, Истринское, Рузское, Озернинское, Клязьминское. Частично зарегулирован и сток по р. Москва выше г.Воскресенска. Реки Москва и Волга соединены судоходным шлюзованным каналом им. Москвы (Лукьянова, 2001).
- Все реки относятся к равнинному типу. Скорость Москвы-реки составляет 0,5-0,6 м/сек. У малых рек скорость может отличаться в зависимости от угла наклона дна. Для речных долин характерна ящикообразная форма. В долинах выделяются от одной до трех надпойменных террас, некоторые участки крупных рек и малые реки могут иметь долины V - образной формы. Тип питания рек смешанный: талые снеговые воды (60 %), дождевые воды (12-20 %) и подземные источники. По химическому составу речные воды гидрокарбонатно-кальциевые, с минерализацией 0,4-0,5 г на литр. (Вагнер, 2003).

# Стратиграфия

- Московская область расположена главным образом в пределах южного борта Московской синеклизы. В геологическом строении региона выделяются три структурных мегакомплекса.
- Первый образует архей-нижнепротерозойское складчатое основание платформы, поверхность которого испытывает погружение под уровень Балтийского моря с юга на север от 1 000 до 1 800 м. Это плавное погружение осложнено в центральной части области рифтогенной структурой - Подмосковным авлакогеном. В авлакогене поверхность фундамента опущена на 300 - 3 200 м по отношению к его бортам.
- Блоки фундамента сложены преимущественно разнообразными гнейсами, метаэффузивами и мигматизированными кристаллическими сланцами архейского возраста. В пределах авлакогенов фундамент представлен мигматитами различного состава.



**Рис. 2. Схематическая карта поверхности кристаллического фундамента**

1 - изогипсы поверхности кристаллического фундамента (сплошные через 500 м, пунктирные - вне пределов авлакогенов через 100 м); 2 - структуры, отраженные в поверхности кристаллического фундамента: I - Подмосковский авлакоген: Ia - Гжатский грабен, Ib - Теплостанский грабен, Ic - Павлово-Посадский грабен, Id - Звенигородский выступ, Ie - Люберецкий выступ, Ia - Зарайский грабен Пачелмского авлакогена, III - Щелковское поднятие, IV - Красногорский выступ, V - Вeneвский выступ, VI - юго-восточная периферия Нелидово-Торжокского свода; 3 - важнейшие разломы, выраженные в рельефе поверхности фундамента: Г - Гжатский, М - Можайский, П - Павлово-Посадский, Р - Раменский, К - Коломенский, З - Зарайский; 4 - скважины, вскрывшие кристаллический фундамент: в числителе - номер скважины, в знаменателе - абсолютная высота поверхности фундамента; 5 - другие важнейшие глубокие скважины: в числителе - номер скважины, в знаменателе - абсолютная высота ее забоя; 6 - области развития рифейских отложений

# Стратиграфия


- Второй (промежуточный) структурный мегакомплекс образован рифейскими отложениями, распространение которых контролируется конфигурацией авлакогенов. Авлакогены заполнены терригенными образованиями среднего и верхнего рифея - главным образом, песчаниками с подчиненными пластами алевролитов и аргиллитов раменской, логиновской, павловопосадской и ногинской серий общей мощностью до 3200 м
- Третий - плитный мегакомплекс сложен вендом и фанерозоем. В нем выделяются четыре структурных комплекса. Нижний - вендско-кембрийский - характеризуется последовательным увеличением полноты разреза по направлению к осевой зоне Московской синеклизы. Второй комплекс девонско-триасового возраста характеризуется последовательным появлением при движении к осевой зоне синеклизы подразделений среднего и верхнего карбона, нижней и верхней перми, а также нижнего триаса. Третий - юрско-меловой испытывает аналогичную тенденцию - альбские и верхнемеловые отложения развиты в основном в северо-восточной части области.
- На поверхность выходят отложения каменноугольной, юрской и меловой систем.

# Отложения нижнего отдела каменноугольной системы.

- Нижний отдел, мощность которого возрастает в юго-западном направлении от 124 до 149 м, в основном сложен чередующимися известняками и глинами купавнинской свиты и малевского горизонта, сменяющимися вверх по разрезу преимущественно чистыми известняками упинского горизонта. Перечисленные подразделения образуют турнейский ярус.
- Вышележащий визейский ярус залегает на подстилающих образованиях с глубоким размывом. В его составе последовательно прослеживаются чистые мелко-тонкозернистые кварцевые пески, сухарные глины, ритмично чередующиеся между собой пески, алевриты, глины и угли (бобриковский горизонт), кварцевые пески (в том числе и стекольные), алевриты, глины и известняки (тульский горизонт), известняки с прослоями глин (алексинский, михайловский и веневский горизонты).
- В смежных с юга областях карбонатные породы широко используются в качестве стройматериалов, цементного сырья и для других целей. На юге области в глинистых прослоях верхневизейского возраста отмечаются повышенные концентрации радиоактивных элементов.
- Нижний карбон заканчивается серпуховским ярусом, в котором выделяются: известняки тарусского горизонта; глины стешевского горизонта: - темноцветные органогенные и пестроцветные высокомагнезиальные, используемые соответственно для производства керамзита и глинопорошка для буровых растворов; известняки протвинского горизонта, используемые для строительных целей.

# Отложения среднего отдела каменноугольной системы

- Отложения среднего карбона в пределах области распространены практически повсеместно, за исключением долин рек на ее юге и юго-западе. В основании с глубоким размывом на породах визейского и серпуховского ярусов залегает азовская свита башкирского яруса, представленная песками с прослоями глин. В песках среди акцессорных минералов были встречены пиропы. Породы азовской свиты выполняют палеодолину, имеющую субширотное простирание с незначительным отклонением на запад-юго-запад, прослеженную в пределах Московской области в районе г. Серпухова и пос. Серебряные пруды.
- Московский ярус трансгрессивно залегает на нижнем карбоне или на азовской свите. В его основании прослеживаются глины верейского горизонта с подчинёнными прослоями песков, алевроитов и известняков.
- Вышезалегающий каширский горизонт сложен чередованием известняков, доломитов, мергелей и глин. Известняки и доломиты в нижней части каширского горизонта содержат мелкие кристаллы флюорита, а глины и мергели - ратовскит.
- Карбонатные породы ограничено пригодны для строительных целей и известкования кислых почв. Верхняя часть яруса (подольский и мячковский горизонты) сложена известняками и доломитами, которые широко используются для производства цемента, извести и известняковой муки.



# Отложения верхнего отдела каменноугольной системы

- Верхний карбон развит в северо-восточной части области; южная граница его распространения ограничена линией Волоколамск - Москва - Воскресенск - Спас-Клепики.
- Нижняя половина разреза сложена чередованием известняков, мергелей и глин касимовского яруса. Отмечаются постепенные переходы одной литологической разности в другую. Чистые известняки редки и имеют малую мощность.
- Вышележащий гжельский ярус в основном представлен известняками и доломитами нижнеречичской подсвиты, которые используются для строительных целей и оценены для производства минеральной ваты.
- Перекрывающие их верхнеречичские (щелковские) глины пригодны для изготовления грубой керамики. Венчают разрез гжельского яруса преимущественно доломитово-известняковые породы добрятинского, павлово-посадского и ногинского горизонтов; доломиты последнего используются металлургической промышленностью.



# Отложения среднего отдела юрской системы

- Юрские отложения трансгрессивно залегают на различных горизонтах палеозоя и пользуются практически повсеместным распространением, за исключением крайне западных районов области, а также левобережья р. Оки и низовьев р. Москвы. Представлены они средним и верхним отделами.
- Разрез юры начинается континентальными отложениями верхнего байоса-нижнего бата, которые установлены восточнее г. Москвы, где выполняют древнекарстовые воронки и другие отрицательные формы рельефа поверхности известняков карбона. Они представлены тугоплавкими глинами кудиновской толщи, которые используются в качестве сырья для производства грубой керамики и кислотоупорных изделий.
- Средний и верхний подъярусы батского яруса развиты в пределах древней долины, получившей название Главной Московской ложбины, которая протягивается от гг. Истры и Звенигорода через Москву на Егорьевск, принимая справа притоки, установленные в районе Серпухова и Серебряных Прудов. Здесь в основании залегают аллювиальные пески, перекрытые пойменными и озерными глинами, среди которых отмечаются прослойки углей, достигающие в междуречье рр. Протвы и Нары мощности 3.7 м.

# Отложения среднего и верхнего отделов юрской системы

- Келловейский ярус сложен в своей нижней части песками, нивелирующими долинную сеть Главной Московской ложбины и ее притоков, которые вверх по разрезу сменяются глинами.
- Глинами представлены и вышележащие напластования оксфордского и кимериджского ярусов. Описываемые глины используются в качестве сырья при изготовлении цемента. В подмосковной свите оксфордского яруса отмечались маломощные прослой битуминозных сланцев.
- Сложно построенный волжский комплекс трансгрессивно залегает на различных горизонтах юры. В его основании фрагментарно встречаются уцелевшие от размыва битуминозные сланцы. На них с размывом залегают глауконитовые пески с конкреционными прослоями фосфоритов, местами спаянных в плиту. Выше развиты глауконитовые пески, часто сцементированные в средней своей части фосфоритным цементом в органогенный (бухиевский) песчаник. Этот песчаник совместно с двумя нижележащими прослоями фосфоритов и перекрывающей их "рязанской фосфоритовой плитой" берриаса разрабатываются в районе Егорьевска.
- Верхняя часть морской песчаной толщи волжского яруса на восточной окраине Москвы и смежных с ней районов замещается прибрежными фациями, выраженными хорошо сортированными чисто кварцевыми песками. Эти люберецкие пески эксплуатируются в качестве формовочного, силикатного и стекольного сырья. Заключённые в песках пастообразные конкреции песчаника ранее широко использовались для мощения тротуаров и изготовления жерновов в мукомольной промышленности.

# Отложения меловой системы

- Меловая система развита, главным образом, на северо-востоке области, преимущественно в пределах Клинско-Дмитровской гряды; на остальной территории эти отложения сохранились в виде останцов на уцелевших от последующего размыва высоких водораздельных пространствах. В основании на востоке области развиты берриасские глауконитовые пески с железисто-оолитовыми песчаными фосфоритами, иногда спаянными в плиту.
- Отложения берриаса, как правило, перекрыты толщей песков нижнего подъяруса готеривского яруса, которые после обогащения могут быть использованы для изготовления стекла. Выше лежащий комплекс песчано-глинистых отложений имеет верхнеготеривский и, возможно, барремский возраст. На нем с размывом залегают белые кварцевые пески икшинской свиты аптского яруса, которые содержат повышенные концентрации титан-циркониевых минералов и пригодны для изготовления низкосортного технического стекла.
- Выше развиты алевриты и глины, также принадлежащие аптскому ярусу. На апте с размывом залегает альбский ярус. В его основании фрагментарно развиты пески и алевриты раннеальбского возраста. Гораздо реже распространены глауконит-кварцевые пески среднего альба, в основании которых прослеживается горизонт конкреций песчаного фосфорита.
- Наибольшим распространением пользуется верхнеальбская парамоновская свита мощностью до 50 м. Слагающие ее глины используются для производства керамзита.
- Залегающие на парамоновских глинах с размывом преимущественно кварцевые пески с редкими стяжениями фосфоритов принадлежат самым верхам альбских и сеноманских отложений. На них также с размывом в пределах наиболее высоких участков Клинско-Дмитровской гряды и Теплостанской возвышенности залегает серия переслаивающихся между собой глауконит-кварцевых песков, алевритов, трепельных глин и трепелов с прослоями опок коньякского-сантонского возраста. Трепела и опоки тяготеют к верхам описываемого стратона. Они пригодны для изготовления легкого дырчатого кирпича и пустотелых керамических блоков, а также в качестве активной добавки в портландцемент.



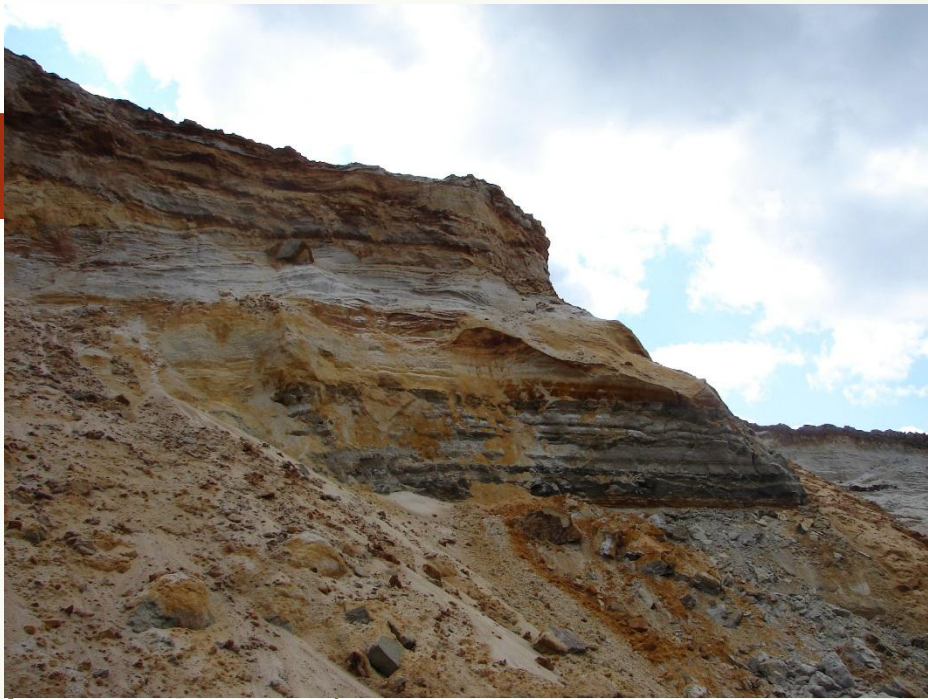
# Отложения неогеновой системы

- В составе неогеновых отложений Московской области выделяются миоцен и плиоцен.
- Миоценовые породы развиты, в основном, на юго-западе Подмосковья в пределах Москворецко-Окской равнины; плиоценовые - преимущественно в Мещерской низменности и на северо-восточном склоне Среднерусской возвышенности. Те и другие представлены главным образом аллювиальными, реже болотно-озерными, либо старичными отложениями, выполняющими систему палеодолин. По литологическому составу это пески кварцевые тонко-мелкозернистые с прослоями глин и алевритов. Мощность 10-20 м, до 35 м.
- Миоценовые глины и пески и плиоценовые пески пригодны для строительных целей. Среди плиоценовых отложений встречаются формовочные и стекольные пески.

# Карповский карьер



- Карповский карьер находится на окраине дер. Карпово в Ступинском районе Московской области. Используется для добычи силикатных песков и легкоплавких суглинков плиоценового и четвертичного возраста.



Разрабатываемая толща  
плиоценовых аллювиальных  
песков имеет горизонтальную  
и косую слоистость,  
содержит прослойки и линзы  
глин.



# Четвертичные отложения

- Четвертичные отложения развиты практически повсеместно, перекрывая сплошным чехлом сильно эродированную дочетвертичную поверхность. Они представлены четырьмя моренными горизонтами, разделяющими и перекрывающими их водно-ледниковыми отложениями, комплексом аллювиальных террас, комплексом субэраляльных образований, перекрывающих водоразделы и их склоны. Мощность четвертичных отложений изменяется в широких пределах от первых метров до 100 и более метров в эрозионных ложбинах.
- Среднее звено представлено ледниковыми отложениями московского горизонта (основная морена). Московские ледниковые отложения сплошным чехлом перекрывают большую северную часть области. От широты г. Подольска граница расширения московской морены резко поворачивает к северо-востоку и в пределах Мещерской низины идет вдоль р. Клязьмы.
- Морена сложена суглинками с гравием, галькой и валунами, мощность ее весьма изменчива от 5 до 26 м и более (до 40 м). Кроме основной морены, в московском ледниковом комплексе развиты: конечная морена, нерасчлененный комплекс краевых образований и морена напора. Как правило, в этих фациях морены среди суглинков встречаются пески, валунно-галечные отложения, последние иногда слагают нерасчлененный комплекс краевых ледниковых образований. С ними связаны наиболее крупные месторождения песчано-гравийных смесей Московской области (Сычевское, Орешковское, Мансуровское и др.).

# Четвертичные отложения

- Валунно-ледниковые отложения времени отступления ледника представлены, в основном, долинными зандами, к которым часто приурочены долины крупных рек; сложены песками, супесями мощностью до 14 м, обычно 5-10 м. Аллювиальные и аллювиально-флювиогляциальные отложения третьей надпойменной террасы развиты в долинах всех крупных рек (Ока, Москва, Истра, Нара, Лопасня и др.), сложены песками, супесями, реже суглинками мощностью до 10 м. С ними могут быть связаны месторождения строительных песков.
- Верхнее звено. Калининский горизонт, мончаловский-осташковский горизонты. Аллювиальные отложения второй и первой надпойменной террас развиты в долинах всех основных рек; представлены, в основном, песками, супесями, реже суглинками. В основании аллювия первой террасы встречаются песчано-гравийные отложения. Мощность аллювия второй террасы невелика - 5-8 м, первой террасы - 8-10 м, на крупных реках до 16 м. С аллювиальными отложениями связаны месторождения строительных песков.
- Нерасчлененный комплекс субэразальных образований, делювиальных отложений склонов и аллювиально-делювиальных выполнений древних балок сплошным чехлом перекрывает водоразделы, их склоны, спускаясь на поверхность третьей надпойменной террасы. Эти образования отсутствуют в восточной части области в пределах Мещерской низины. Представлены плотными однородными суглинками, реже супесями с линзами песка, обычно в нижней части разреза. Мощность покровных образований в области московского оледенения невелика, обычно не превышает 3-4 м, в области донского оледенения может достигать 10-12 м.
- С этими отложениями связаны почти все месторождения кирпичного сырья в области. В смеси с озерными суглинками они пригодны для получения керамзита. С ними связаны многочисленные месторождения - Барыбинское, Верейское, Загорское, Клинское и многие другие.





# Четвертичные отложения



- Голоцен. Современное звено. Аллювиальные отложения пойм развиты по долинам всех рек и ручьев. В составе пойменного аллювия встречаются пески, супеси, прослой суглинков, иногда оторфованных, гравийно-галечный материал обычно сгружен в основании. Мощность пойменных отложений изменяется от первых метров на малых реках до 18-20 м на рр. Оке, Москве. С пойменными отложениями связаны месторождения песчано-гравийного материала и строительных песков
- Болотные отложения встречаются по всей территории области. Наиболее крупные торфяные залежи развиты в восточной части области в пределах Мещерской низины. Мощность торфа достигает 5-8 м. Большинство крупных торфяных болот разрабатывается механизированным способом.