

ГИИ

А К А Д Е М И Я Н А У К С О Ю З А С С Р

Т Р У Д Ы
ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

вып. 88. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ (№ 26)

Е. В. Шанцер. О ДРЕВНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ (МИНДЕЛЬСКИХ) ЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ В Г. МОСКВЕ. А. И. Москвитин. МОЛОГО-ШЕКСНИНСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВОЕ ОЗЕРО. И. М. Покровская. О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ ГЛИН С МАККЛИНТОКИЯМИ С Р. ЛОЗЬВЫ НА СЕВЕРНОМ УРАЛЕ. Е. Н. Щукина. О ВОЗРАСТЕ ОТЛОЖЕНИЙ ВЫСОКИХ ТЕРРАС СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ЧУСОВОЙ. Л. Д. Шорыгина. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Н. В. Кинд. СТРАТИГРАФИЯ РЫХЛЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА УРАЛА (ИСОВСКИЙ РАЙОН).



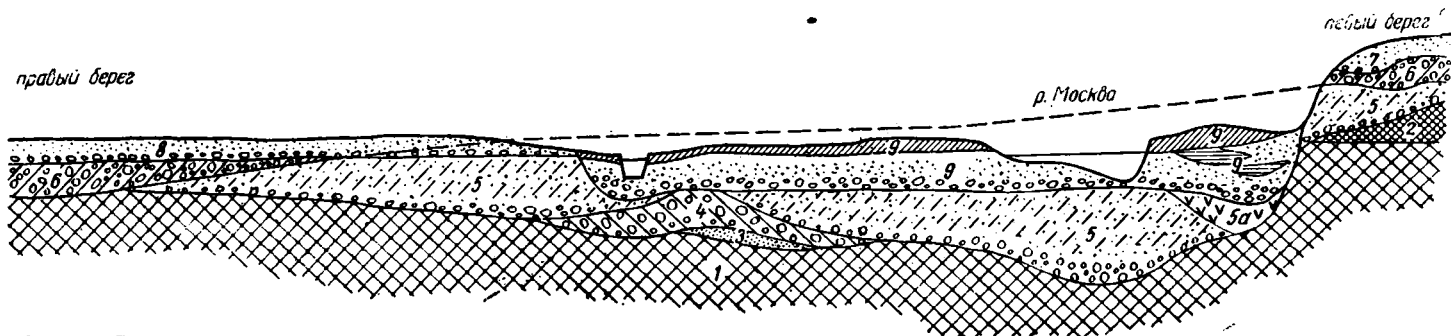
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Е. В. ШАНЦЕР

О ДРЕВНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ (МИНДЕЛЬСКИХ) ЛЕДНИКОВЫХ
ОТЛОЖЕНИЯХ В г. МОСКВЕ

В 1940 г. опубликованы статьи Г. Ф. Мирчинка и В. И. Громова, в которых описана находка в г. Москве у Краснохолмского моста остатков древнечетвертичного слона *Elephas antiquus* Falc., позволившая палеонтологически обосновать наличие здесь миндель-рисских или даже миндельских древнеаллювиальных отложений. Г. Ф. Мирчинк, ссылаясь на устное сообщение А. И. Москвитина, высказывает мнение о присутствии в Замоскворечье еще более древнего горизонта морены, доказывающей существование самостоятельного раннечетвертичного (миндельского) оледенения. Однако В. И. Громов, оставаясь верным своей точке зрения о появлении материковых льдов в Европе впервые в эпоху максимального (рисского) оледенения, продолжает отрицать существование оледенения в миндельское время. В связи с находкой совместно с *Elephas antiquus* пыльцы и макроскопических остатков холоднолюбивой таежной флоры он идет все же на некоторую уступку и пишет: «Краснохолмская находка интересна потому, что указывает на следы некоторого похолодания по сравнению с плиоценом (но не оледенения), еще до появления хазарской (т. е. миндель-рисской. — Е. Ш.) фауны, которое, быть может, в дальнейшем придется сопоставлять по времени с самыми начальными стадиями развивающегося на севере великого оледенения».

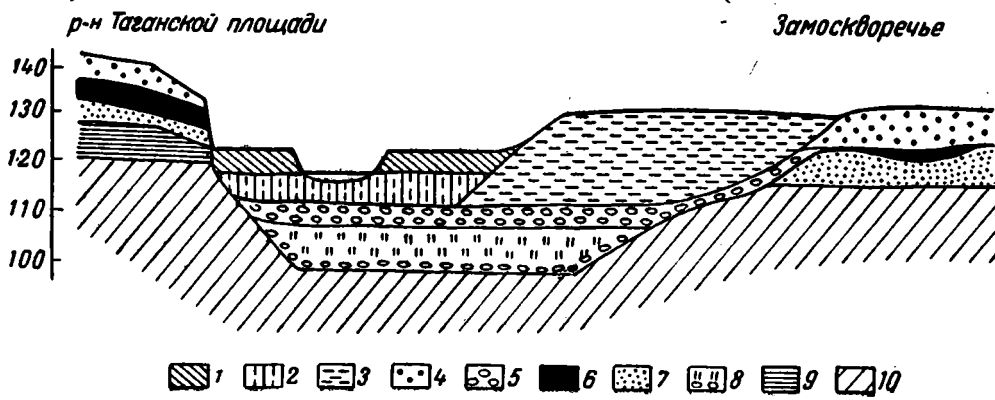
В 1939—1941 гг. мне пришлось участвовать в работе московской инженерно-геологической партии Московского геолого-разведочного института им. Орджоникидзе. Через мои руки прошли многие сотни разрезов буровых скважин и шурфов, заложенных в разное время различными организациями в г. Москве. Среди них были и многочисленные разрезы скважин, освещающие геологическое строение как района Краснохолмского моста, так и всей территории прилегающих частей Таганского района и Замоскворечья. Это позволило с большой детальностью разобраться в стратиграфии и условиях залегания четвертичных отложений и значительно дополнить и уточнить данные, имевшиеся в распоряжении Г. Ф. Мирчинка. В частности, очень хорошо оказалась разбуренной древняя погребенная ложбина стока, располагающаяся здесь под поймой и частью под I надпойменной террасой р. Москвы, с которой связаны нижнечетвертичные образования. Поскольку добытые новые данные имеют значительный научный интерес, я и посвящаю настоящую статью описанию сводного разреза района между Таганской площадью и Замоскворечьем. В качестве иллюстрации прилагается схема соотношения разбитых здесь четвертичных отложений (фиг. 1).



Фиг. 1. Схема соотношения четвертичных отложений в долине р. Москвы между Таганской площадью и Замоскворечьем
 1 — верхний карбон С; 2 — верхняя юра J; 3 — пески, подстилающие нижнюю морену $Q_I^M \text{ fgl}$; 4 — нижняя (миндельская) морена $Q_4^M \text{ gl}$; 5 — мелкозернистые пески и супеси, разделяющие нижнюю и верхнюю морены («подморенная» свита схемы Б. М. Давышова) $Q_{II}^{MR} \text{ al} + Q_{II}^R \text{ fgl}$; 5a — межледниковые торфянистые аллювиальные отложения с остатками *Elephas antiquus* F a l c. $Q_{II}^{MR} \text{ al}$; 6 — верхняя (рисская) морена $Q_{II}^R \text{ gl}$; 7 — древний аллювий III надпойменной (Ходынской) террасы $Q_{III}^W \text{ al}$; 8 — древний аллювий I надпойменной (Серебряноборской) террасы $Q_{III}^W \text{ al}$; 9 — аллювиальные отложения поймы р. Москвы (суглинки, супеси, пески и глины) $Q_{IV} \text{ al}$; 000 — обогащенные галькой прослой; — — — — воздушная линия, отмечающая примерное положение постели рисской морены до врезания современной долины р. Москвы

Фиг. 2. Схема геологического строения местности между Таганской площадью и Замоскворечьем (по Г. Ф. Мирчинку, 1940 г.)

1 — современный суглинистый аллювий $Q_4^2 \text{ al}$; 2 — песчаный аллювий $Q_4^1 \text{ al}$; 3 — древний аллювий I надпойменной террасы $Q_3^W \text{ al}$; 4 — древний аллювий II и III надпойменных террас $Q_3^W \text{ al}$; 5 — гравийно-галечные отложения, образовавшиеся за счет перемыкания рисских ледниковых образований $Q_3^W \text{ al}$; 6 — красно-бурый валунный моренный суглинок $Q_2^R \text{ gl}$; 7 — флювиоглициальные пески и супеси $Q_2^R \text{ fgl}$; 8 — торфяно-болотные отложения рукава пра-Москвы с галечником из перемытых миндельских образований и оснований $Q_2^{MR} \text{ al}$; 9 — темные глины $J_{3K}^m - \text{Oxf}$; 10 — известняки, глинцы и мергели С₁



Современная долина р. Москвы в районе между Таганской площадью и Замоскворечьем ограничена слева III надпойменной (Ходынской) террасой, справа I надпойменной (Серебряноборской) террасой. Под песчаным аллювием III надпойменной террасы, датируемым обычно как нижневюрмский, залегает морена, представленная обычным для района Москвы краснобурым суглинком с многочисленными валунами северных кристаллических пород. Морена эта единогласно всеми исследователями синхронизируется с максимальным (рисским) оледенением.

В настоящей статье оставляется вне рассмотрения вопрос о том, какой из двух стадийных рисских морен, выделяемых Б. М. Даньшиным и А. И. Москвитиним, эта морена отвечает; на прилагаемом чертеже она названа «верхней мореной» лишь потому, что в данном конкретном разрезе она является верхней (фиг. 1). Совершенно идентичная ей литологически морена вскрыта и под аллювием I надпойменной террасы (позневюрмской) в Замоскворечье, где ее постель располагается на 15—20 м ниже по вертикали. Стратиграфическое тождество обеих морен совершенно очевидно из сопоставления разрезов выше по реке Москве (район Солянки), где можно наблюдать спускание моренного пласта по склону долины р. Москвы и перекрывание его аллювием нижней надпойменной террасы. Таким образом, отсутствие верхней морены в пределах москворецкой поймы несомненно связано с последующим ее размывом, следами которого является сгруженный в основании современного аллювия поймы горизонт песков с галькой и линзы галечника из кристаллических пород.

Под верхней мореной на площади III террасы залегает свита тонко- и мелкозернистых песков, супесей и суглинков, подстилаемая непосредственно дочетвертичными породами. Эта толща «подморенных» флювиогляциальных и древнеаллювиальных отложений широко распространена на всей территории г. Москвы, отличаясь большой выдержанностью литологического состава.¹

В Замоскворечье рисская морена местами ложится прямо на коренные породы. Но по направлению к реке, на склоне древней погребенной дорисской долины, многочисленными скважинами установлено, что под нею располагается толща песков и супесей, ничем литологически не отличающаяся от «подморенной» свиты левобережья р. Москвы. В пределах поймы, поверх нее, как правило, ложится непосредственно базальный галечниковый горизонт современного аллювия.

Именно этой свите и подчинена та линза торфянистого аллювия, которая была вскрыта при кессонных работах во время сооружения нового Краснохолмского моста и из которой извлечены зубы *Elephas antiquus* F a l s. (Громов, 1940; Мирчинк, 1940). Как показывает схематический профиль, приведенный в работе Г. Ф. Мирчинка (фиг. 2), линза торфа оказалась лежащей непосредственно под галечниковым горизонтом современного аллювия и на поверхности каменноугольных пород, и лишь кое-где в ее основании были констатированы отдельные гальки. В непосредственном соседстве были, однако, вскрыты бурением другие линзы иловатых, богатых органическим веществом и торфянистых суглинков, залегающих примерно на том же уровне, но включенных внутрь описанной выше свиты «подморенных» песков и супесей. В основании последней на поверхности каменноугольных пород располагается песчаный горизонт, содержащий гальку, особенно многочисленную в наиболее глубокой части погребенной дорисской долины. Среди этой гальки преобладают

¹ Я называю эту свиту «подморенной» в связи с тем, что она известна под таким названием у московских геологов, согласно со стратиграфической схемой Б. М. Даньшина, получившей широкое распространение. Фактически ее следовало бы назвать «межморенной».

карбонатные породы и кремни, но были встречены и кристаллические породы.

В сторону Замоскворечья можно проследить в целой серии буровых скважин, как между свитой «подморенных» песков и супесей и кровлей каменноугольных отложений вклинивается линзообразно залегающий серо-бурый суглинок с многочисленными валунами местных карбонатных пород, кремней и редкими валунами северных кристаллических пород. Местами, как видно из фиг. 1, на него непосредственно ложится современный аллювий. Литологический облик самого суглинка не оставляет никакого сомнения в том, что он представляет ледниковую морену, очевидно более древнюю, чем «подморенная» свита с *Elephas antiquus* Falc. Соотношения между этой древней мореной и верхней рисской мореной непосредственно устанавливаются из сопоставления буровых скважин в Замоскворечье, подтверждающих, что обе морены стратиграфически разделены «подморенной» свитой песков и супесей (фиг. 1).

Как указывает В. И. Громов (1940), Московский *Elephas antiquus* Falc. относится к числу наиболее примитивных представителей этого вида, обладая некоторыми признаками, сближающими его с *El. meridionalis* Nesti и *El. aousius* Mayet. Он идентифицирует московского *El. antiquus* с *El. antiquus meridionaloides*, описанным В. И. Громовой (1932) из косажского горизонта Черного Яра на Н. Волге, подстилающего хазарские слои. Таким образом, и стратиграфически и с филогенетической точки зрения он мог входить только в состав фаунистического комплекса, предшествовавшего миндель-рисскому («хазарскому» по В. И. Громову) комплексу фауны. Возраст слоев, заключающий московского *Elephas antiquus*, не может быть моложе начала миндель-рисского времени, а может быть, соответствует концу миндельского времени. Поскольку описанная выше нижняя морена Замоскворечья еще древнее, она может датироваться только как миндельская.

До сих пор наличие следов миндельского оледенения в районе г. Москвы устанавливалось А. И. Москвитиным (1936, 1, 2) и Г. Ф. Мирчинком (1940) без достаточно прочной и неоспоримой фактической базы. Теперь можно считать их документально доказанными. Тем самым, как мне кажется, разрешается положительно вопрос о существовании самостоятельного раннечетвертичного оледенения Европы вообще, отделенного от более поздней эпохи максимального оледенения длительным и теплым межледниковым временем. В этом заключается большое принципиальное значение московского разреза.

ЛИТЕРАТУРА

- Громов В. И. Остатки *Elephas antiquus* Falc. из четвертичных отложений г. Москвы. Тр. Инст. геол. наук Акад. Наук, геол. сер., вып. 33, 1940, № 10.
- Громова В. И. Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья и по истории млекопитающих Восточной Европы и Северной Азии вообще. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода Акад. Наук, 1932, 2.
- Мирчин Г. Ф. Миндель-рисские межледниковые отложения Русской платформы. Тр. Инст. геол. наук Акад. Наук, геол. сер., вып. 33, 1940, № 10.
- Москвитин А. И. 1. О трех моренах под Москвой. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, нов. сер., отд. геол., 1936, 14. 2. О миндельской морене в окрестностях Москвы. Пробл. сов. геол., 1936, № 1.

А. И. МОСКВИТИН

МОЛОГО-ШЕКСНИНСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВОЕ ОЗЕРО¹

Первые хорошие описания рр. Мологи и Шексны были сделаны в конце шестидесятих годов прошлого столетия мологским краеведом А. А. Фенютиным (1868) и геологом А. А. Крыловым (1870). В дальнейшем эти описания были использованы для обоснования двух совершенно различных теорий о происхождении Молого-Шекснинской низменности. В. В. Докучаев (1878) счел низину дном бывшего озера и выставил ее в качестве одного из главных примеров, обосновывающих его идею о происхождении русских рек из озер, слившихся путем регрессивной эрозии.

С. Н. Никитин (1884) не нашел в описаниях Фенютина и Крылова указаний на существование большого озера и пришел к совершенно противоположному заключению. Низина, по его мнению, появилась в результате соединенной деятельности Мологи и Шексны, подпруживаемых разливами Волги. Эта аллювиальная теория, несмотря на некоторые неясности в трактовках Никитина, просуществовала почти пятьдесят лет.

Только в 1928 г. Н. В. Чижииков, указав на то, что поймы Мологи и Шексны достигают максимальной ширины совсем не при устье, а в 25—30 км выше, выразил сомнение в правильности теории Никитина. Происхождение низины он приписал выпахивающей деятельности ледника, за которой уже последовала работа рек и речек.

Повидимому, почти одновременно с работой Чижиикова или несколько раньше был составлен небольшой рукописный отчет Е. Ф. Левиной по гидрологическим исследованиям р. Мологи, от Весьегонска до г. Мологи, произведенным в 1923—1924 гг. Левина пришла к выводу о существовании в нижнем течении Мологи и Шексны большого озера, отлагавшего мощные толщи зеленовато-серых глин с вивианитом. Задававшиеся ею скважины, глубиной до 20 м, на междуречье Мологи и Шексны подошвы озерных глин не достигали. Взаимоотношения озерных осадков и морены остались неясными. Е. Ф. Левина высказалась за одновременное существование озера, занимавшего низину (примерно в черте: г. Молога — устье Шексны — с. Лукьяново на Шексне — с. Залужье на Мологе), и ледника, подходившего вплотную к краю озера. Эти интересные выводы Левиной не получили известности.

В последние годы в связи с проектами реконструкции Волги интерес к Молого-Шекснинской низине сильно возрос, так как в ней было намечено сооружение самого большого водохранилища. Среди исследователей господствовала аллювиальная теория Никитина, взгляды которого по-

¹ Доложено на Воронежской конференции Советской секции INQUA в мае 1941 г. Печатается без изменений.

лучили подтверждение и дальнейшее развитие теоретического порядка в работах Б. Л. Личкова (1936), принимавшего участие в изысканиях Волгостроя. Ознакомившись ближе с равнинами Молого-Шекснинского междуречья, Личков признал их одним из убедительных доказательств происхождения «полесий» или «аллювиальных равнин» благодаря деятельности рек или долинных приледниковых задров.

По «зоне затопления», охватывающей почти всю низину, Волгостроем было проведено бурение многочисленных скважин, которые во многих местах встретили типичные озерные осадки, оказавшиеся особенно мощными в низовьях рр. Сутки, Чеснавы и Сити.

В 1938 г. бригада геологов Московского геолого-разведочного института, принимавших участие в исследованиях северо-западной части водохранилища (Н. Н. Биндеман, Е. Г. Качугин, Т. М. Микулина и Е. В. Шанцер), на основании данных бурения, пришла к убеждению о существовании озерных бассейнов или одного бассейна, временно заполнявшего низину, которая была создана выпахивающей деятельностью ледника. В более осторожной форме те же мысли были высказаны и геологами Волгостроя Клевенским и Великоречиной, работавшими в том же году в северо-восточной части водохранилища у г. Череповца.

Окончательная систематизация материалов по всему Молого-Шекснинскому водохранилищу, произведенная мною по поручению Геологического института Академии Наук СССР в порядке общего изучения четвертичных отложений и истории верхнего Поволжья, позволяет мне в настоящее время дать вкратце такое описание Молого-Шекснинской низины.¹

Вся низина, после последнего ее оледенения до самых краев была заполнена водами ныне исчезнувшего озера. Озеро просуществовало в течение целой межледниковой эпохи, было связано сначала проливами, затем реками с соседними большими озерами и исчезло вместе с ними во время последнего оледенения, не достигшего пределов Молого-Шекснинской низины. Ниже коротко изложено фактическое обоснование этих выводов.

Размеры Молого-Шекснинского озера только в хорошо изученной части — от места сближения рр. Шексны и Мологи до Рыбинска (70 × 160 км) — несколько превосходят площадь современного Онежского озера (50 × 150 км) при той же вытянутости в северо-западном направлении.

Очертания крайних пределов озера, особенно на севере и частью на юго-западе, еще несколько расплывчаты: исследования Волгостроя не захватили их, озеро далеко не везде четко оконтуривается. Уровень озера в первую фазу его существования стоял на высоте около 120 м над ур. м. (фиг. 1).

Наибольшие глубины имелись в юго-западной части близ с. Горелова, к юго-западу от положения бывшего г. Мологи, где подошва озерных осадков опускается до отметки 65 м над ур. м. Подобные же и даже большие глубины были кое-где и в других местах, например в Щербаковском районе, по рытвинам, где подошва ленточных глин спускается до отметки 55 м. Таким образом, глубина озера в первоначальной стадии местами доходила до 65 м, но в среднем была значительно меньше (20—30 м). В этой фазе озеро просуществовало довольно долго, успев отложить мощную толщу осадков и образовать местами обширную террасу, высотой от 117—120 до 122 м над ур. м. В юго-западной части озера и по впадинам у г. Щербакова (бывш. Рыбинска) мощность осадков этой фазы достигает

¹ Мною проработано более 40 профилей Волгостроя, ряд отдельных скважин, литературные данные и личные наблюдения. Подробные описания являются частью «Материалов к четвертичной истории Верхней Волги», составленных мною в 1940—1941 гг.

местами 50 м. Верхняя озерная терраса максимальное развитие имеет также в юго-западной части бассейна.

В последовавшее затем время уровень озера несколько снизился, примерно до 107—110 м абс. высоты. Терраса этой высоты окаймляет непрерывной полосой всю низину. Особенно широка она у Вьсезгонска и у Щербакова. У Щербакова она образует, кроме того, изолированные острова: Юршинский и Скоморохова Гора на правом берегу Волги и Вараксинский остров на левом берегу, на водоразделе Волги и Шексны. Кое-где намечается прибойная линия этой фазы стояния озера; во многих местах, особенно к юго-западу от г. Мологи и на островах Юршинском и Вараксинском, эта средняя (II) древнеозерная терраса с внешней стороны окаймлена хорошо выраженными древними береговыми валами, на 2—3 и до 5 м превышающими общий уровень террасы.

Середину низины занимает самая низкая и молодая I древнеозерная терраса, с уровнем от 100 до 105 м и резко выраженной водноприбойной линией этой фазы стояния озера, на высоте 105—106 м над ур. м. Во многих местах, особенно по северо-восточному берегу озера, на высоте 103—105 м наблюдаются обширные абляционные террасы, выработанные волнами озера. Там, где размывалась морена, терраса усеяна оставшимися от размывания ее валунами (Мякса, Коприно).

У Коприна такая терраса была отмечена еще Никитиным (1884), а после подробно описана В. А. Новским; у с. Мяксы она описана В. Г. Хименковым. Все принимали ее за древнеречную. Она прослеживается особенно хорошо от с. Мяксы до с. Милющина.

В нижнюю озерную террасу на очень незначительную глубину врезаны поймы и первые надпойменные террасы Волги, Мологи и Шексны. Они имеют плавный и равномерный уклон, согласный с падением рек. Первую террасу Е. В. Шанцер называет древней поймой. Правильнее ее называть надпойменной террасой.

В строении древнеозерных осадков в грубой схеме (для всех террас, так как древние осадки подстилают все более молодые) наблюдается такая последовательность, считая сверху:

1. Желтовато-белые тонкозернистые слюдястые пески, тонко горизонтально наслоенные, часто переходящие в иловато-пылевые супесчаные разности.

2. Зеленовато-серые и синевато-серые илы с вивианитовыми пятнами, внизу сильно гумусированные, местами сапропелистые; гумусированность местами охватывает всю толщу, местами (близ устьев рек) встречаются торфяные прослой.

3. Ленточные глины красновато-шоколадного цвета.

В постели озерных осадков обычно залегает маломощный, невыдержанный слой морены последнего из покрывавших впадину оледенений. Примерные мощности выделенных слоев и распределение фаций показано на схеме фиг. 1.

Пески верхней части разреза обозначают, в значительной степени, постепенное обмеление озера, но в середине бассейна по отмелям все время отлагались тонкозернистые пески; илы там отсутствуют. Обычная мощность песков слоя 1 — от 5 до 10 м.

Верхняя половина слоя 2 — вивианитовых илов — часто также преслаивается с песком (таким же, как в слое 1) или им замещается. Мощность илов слоя 2 в таких местах (например, у д. Дубец) уменьшается вполовину (у д. Дубец от 27—30 до 12—15 м). Наблюдаются и более быстрые изменения в мощности вивианитовых илов, выполняющих впадины дна бывшего озера (у д. Веретье на Шексне от 3 до 10—15 м во впадине). Сапропелитовая нижняя часть илов присутствует не всюду, обычно она сильно минерализована и состоит из темных песчаных гиттиевидных глин,

распадающихся на неправильные плитки. Вивианитовые илы с лежащими ниже ленточными глинами связаны постепенным переходом.

Ленточные глины, начинающие собой свиту озерных выполнений, отмечены далеко не всюду. Присутствуют они обычно по наибольшим глубинам озера, замещаясь по отмелям песками. Но и в понижениях дна озера местами они скважинами не отмечены. Возможно, что их во многих случаях маскирует изменение окраски под влиянием проникновения органических веществ из лежащих выше илов (главным образом раскисление).

Ленточные глины и подстилающая их морена составляют одну непрерывную серию отложений ледникового времени,— низина заполнялась водами приледникового озера тотчас по вытаивании льда. Возможно, что частично лед с моренным материалом всплывал на водах озера.

По упоминавшимся глубоким рытвинам, заполненным озерными осадками и обнаруженным бурением у Щербакова, к западу от Череповца и в некоторых других местах, нижняя часть озерных отложений представлена мелкозернистыми песками до 10 м мощностью, которые отделяют илы от ленточных глин. Между мореной и слоем ленточных глин здесь также вклиниваются пески, в отличие от лежащих выше, грубозернистые, с валунами. По низовьям Шексны мощность этих валунных песков, заполняющих нижнюю часть рытвины, колеблется от 1 до 10—11 м.

Детальное освещение гидрогеологических условий по Шексинской плотине Рыбинского водохранилища, где скважины закладывались в расстоянии 4—17 м друг от друга, позволяет утверждать, что рытвины обязаны своим происхождением подледному стоку. Морена местами здесь полностью размыта, и валунные пески лежат непосредственно на пермских красноцветях.

Существованием жолоба подледного стока, не вполне заровненного озерными осадками, объясняется, вероятно, и выпрямленность низовой части русла р. Шексны. Такие же погребенные желоба имеются по низовьям рек Ухры, Согожи, Кошты и, возможно, Юхти.

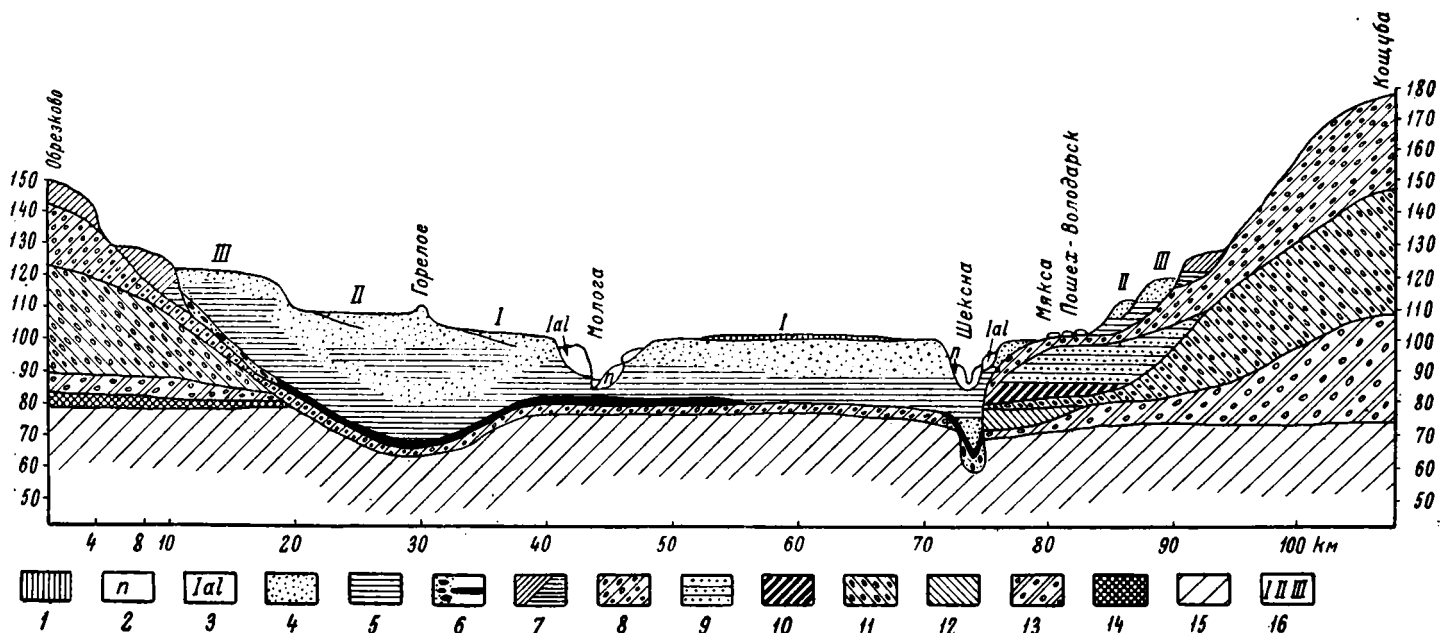
Вероятно, одновременно с существованием подледного стока или в более поздние фазы таяния льда, дольше всего задержавшегося в низине, по краям ее возникали временные разливы и водоемы, в которых отлагались глины, суглинки и пески самой высокой IV террасы, отмеченной местами (Прозорово, Музга и др.) на высоте 128—132 м над ур. м.

Молого-Шексинское озеро начало свое существование позднее, после полного вытаивания льдов в низине. Этапы жизни озера мы можем восстановить по литологии осадков и по остаткам встречающихся в них животных и растений. Последние приурочены главным образом к толще вивианитовых илов. Особенный интерес представляет пыльца, выделение и обработка которой современными методами дают возможность весьма полно и точно восстановить климат прошлого.

Первые описания древнеозерных осадков, содержащих остатки животных и растений, были сделаны В. А. Городцовым более 40 лет назад (1898) у д. Синицыно, в 12 км севернее г. Мышкина (см. ниже). В. А. Городцов не предполагал существования такого большого озера. Определения растительных остатков тогда не было сделано.

В 1934 г. на дне р. Мологи у г. Весьегонска мною был обнаружен обширный выход пласта грубой плитчатой гиттии, в образцах которой М. М. Кореновой определена пыльца: ели 56%, березы 26.5%, сосны 17.6% и ивы 4%.¹ Более систематично растительные остатки древнеозерных илов начали изучаться при исследованиях Волгостроя. Образцы

¹ Результаты анализа опубликованы в Трудах Моск. геол.-разв. упр., вып. 31, 1939, стр. 41.



Фиг. 1. Схема строения Молого-Шексинской впадины

1 — торфяные болота; 2 — поймы рек; 3 — первые надпойменные речные террасы; 4 — древнесозерные тонкозернистые пески; 5 — визвианитовые илы (внизу местами гиттиевидные); 6 — ленточные глины и замещающие их пески; 7 — супеси, пески и ледниковые озерные суглинки IV террасы; 8 — морена калининской фазы «вюрмского» оледенения; 9 — межледниковые озерные глины и пески ресс-вюрмского времени; 10 — ленточные глины из той же озерной свиты; 11 — морена ресского оледенения; 12 — черные глины с *Rhinoceros Merckii*; 13 — нижняя (мицельская) морена; 14 — юрские глины; 15 — пермские красные глины и пески; 16 — I, II и III древнеозерные террасы

вивианитовых илов из расчистки у Шекснинской плотины позволили И. М. Покровской в 1938 г. составить диаграмму, которую Г. А. Благовещенский демонстрировал, наряду с другими пыльцевыми диаграммами из «рисс-бюрмских» межледниковых отложений, 3/II 1941 г. на Палеогеографической конференции Академии Наук СССР в Москве. Содержание пыльцы смешанного дубового леса и орешника образует на этой диаграмме два максимума, разделенных небольшим выступом увеличения пыльцы сосны. Максимум пыльцы дуба достигает 30%, вяза 4.5% и орешника 29% (максимум пыльцы вяза и орешника не совпадает с максимумом пыльцы дуба, он находится несколько выше его).

Сходные с этими данные были получены в 1940 г. при анализе пыльцы из образцов, добытых бурением скв. № 1 под левобережный береговой устой шоссевого моста в Щербакове.

Концентраты пыльцы (методом В. П. Гричука) были переданы мною М. М. Кореновой, которой и составлена приводимая ниже диаграмма (фиг. 2). Можно предположить, что при отборе образцов произошла путаница: переставлены глубины образцов с 9,5 и с 11 м, вследствие чего в верхней части диаграммы получились ломаные кривые содержания пыльцы ольхи, ели и смешанного дубового леса с орешником.¹ В остальном полученные кривые отображают весьма правильную смену растительности в лесах, окружавших озеро. Снизу вверх правильно проходит господство ели, сосны, ольхи и смешанного дубового леса с орешником. В верхней части диаграммы идет смена в обратном порядке с нарушением стройности от упоминавшейся вероятной неточности обозначения глубины. В озерных осадках, как мы увидим ниже, находятся также и следы гораздо большего похолодания, чем то, которым было вызвано господство ели.

Наметившийся по образцам из скв. № 1 климатический оптимум на глубине 13—15,5 м был охарактеризован сначала только двумя крайними образцами. Впоследствии промежуток удалось восполнить четырьмя образцами через каждые 0,5 м. Анализы, произведенные в пыльцевой лаборатории Геологического института Академии Наук СССР Е. Д. Заклинской, обнаружили только деталь в этом оптимуме, позволяющую отождествить нашу диаграмму с данными Покровской и Благовещенского. Имеется небольшое колебание в сторону увеличения сосны за счет ольхи и смешанного леса.

Животные остатки в вивианитовых илах встречаются довольно часто. Так, в образце с глубины 14 м скв. № 1 оказалась мелкая раковина, определенная мною (по Жадину) как *Valvata* sp., похожая на байкальскую форму, описанную у Жадина (стр. 143) под названием *Valvata bathybia* D и b. Обломки мелких гастропод встречаются часто.

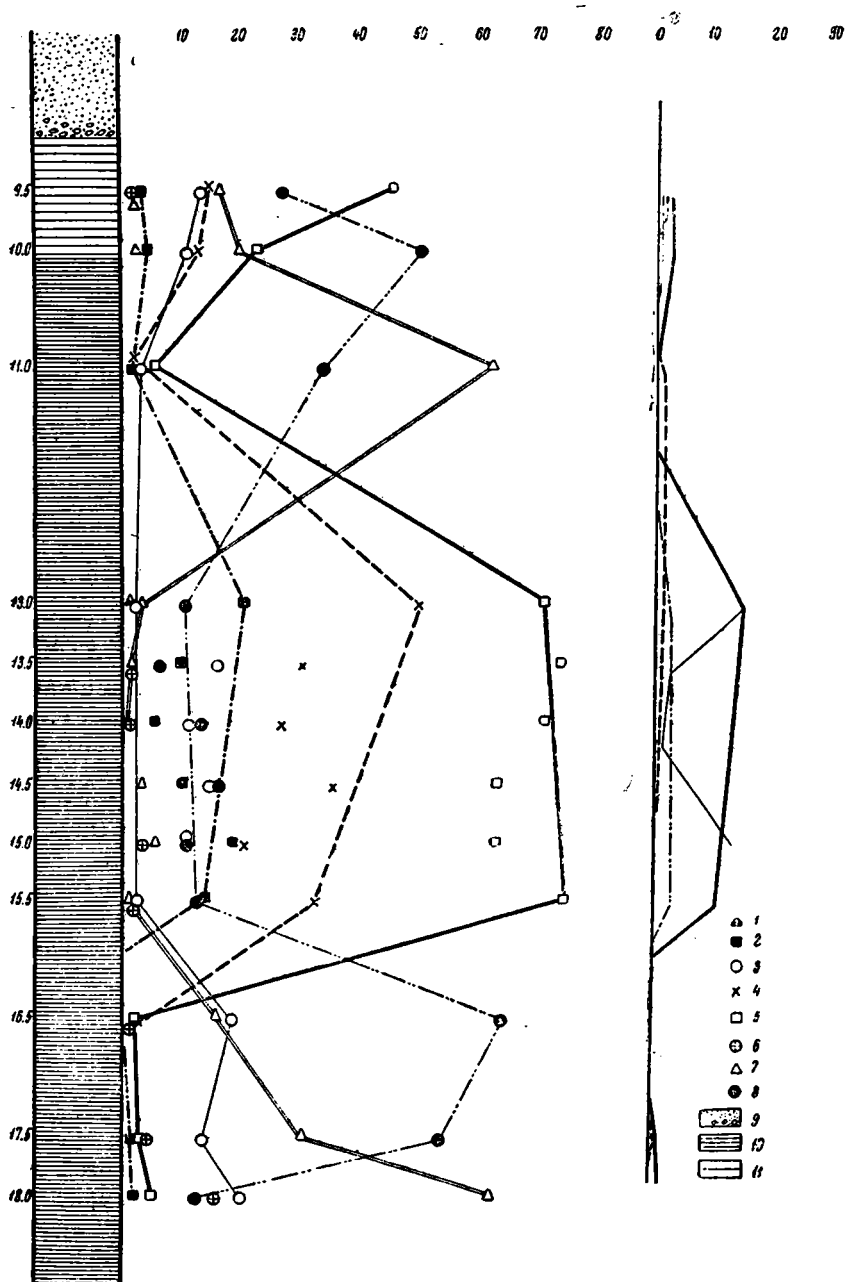
При бурении одной из скважин Волгостроя в Весеьгонске,² на глубине 15 м, в гумусированном иле встречена челюсть и часть черепа рыбы. В карьере «Кошта» (на р. Кошта, к западу от Череповца), по видимому среди дельтовых образований того же озера, найден (упомянутый в отчете геолога Клевенского) скелет рыбы в 1 м длиной, а также позвонки и кости конечностей крупных млекопитающих.

Наибольший интерес представляет описанное В. А. Городцовым скопление бивней и зубов мамонта в нижней части вивианитовых илов близ упоминавшейся д. Синицыно, по берегам ручья Громца, в 12 км севернее г. Мышкина. Бивни и зубы мамонтов по берегам ручья Громца во время исследований В. А. Городцова встречались очень часто при рытье ям для добычи гончарной глины, на глубине около 3,5 м от поверхности.

¹ Позднее было установлено, что путаницы нет и что резкие смены пыльцы отображают резкие смены климата «молодо-шекснинского» межледникового века.

² На территории так называемого «заместителя» затопляемого г. Весеьгонска (непосредственно южнее снесенного города).

Вместе с остатками мамонта находились стволы деревьев и небольшие валуны. Нижняя часть вивианитовых илов описана В. А. Гордцовым



Фиг. 2. Пыльцевая диаграмма по скв. № 1 Рыбинского шоссе
 1 — граб; 2 — смешанный лиственный лес (дуб, липа, вяз); 3 — береза; 4 — орешник;
 5 — ольха; 6 — ива; 7 — ель; 8 — сосна; 9 — пески I надпойменной террасы; 10 и 11 —
 озерный ил

так: «Темносерая с зеленоватым оттенком иловатая глина, употребляемая для гончарных изделий, содержит изредка кристаллические валуны и прослой торфа». Мощность этой глины около 2 м. Ниже, через «прослой

светлосерой, переполненной мелкой галькой глины», залегают буровато-серая морена. В. А. Городцов отнес илы и глины к осадкам значительного по размерам местного озера, спущенного впоследствии через ручей Громец.

В 10 км севернее ручья Громца, в карьере кирпичного завода у ст. Шестихино, также весьма часто встречаются кости крупных млекопитающих. В качестве кирпичной глины разрабатывается верхняя часть озерных суглинков (как и у д. Синицыно — III террасы). Кости попадают в гумусированном суглинке, содержащем прослой торфа, близ пола карьера, так же как и у Синицына, на глубине 3—4 м. В 1938 г. геолог Рыбинского МКХ С. А. Смирнов сообщил мне о том, что в новом карьере завода, расположенном на левом берегу ручья к северу от ст. Шестихино, в июле — августе 1938 г. были найдены разрозненные кости почти полного скелета молодого мамонта (*Elephas primigenius* В. I.). Кости встречались по определенной линии северо-восточного направления. В конце линии были найдены челюсти этого мамонта¹ и лопатки. Разнос костей, как заключает Смирнов, не мог быть произведен движением льдов, которые двигались с северо-запада. Нам теперь становится очевидным, что попавший в озеро труп мамонта, постепенно мацерирываясь, передвигался волнением от берега, находившегося непосредственно западнее ст. Шестихино (уступ его хорошо виден и в современном рельефе), и вниз по имевшемуся здесь течению от устья впадавшей с юга реки. Повидимому, трупы животных, стволы деревьев и камни выносило в озеро преимущественно из той же реки. О впадении большой реки в этом углу озера свидетельствует и литология осадков: появление среди илов прослоев, содержащих гальку, песков и суглинков, отмеченное бурением у д. Баранова на правом берегу Волги и у дд. Ефаново, Сысоево и Веретья на левом берегу (Мологский и Некоузский районы).

Трупы животных разносило и дальше по озеру. Так, в обнажавшихся в правом берегу р. Мологи серых вивианитовых глинах в бывш. г. Мологе найден еще во время исследований А. А. Крылова и С. Н. Никитина зуб мамонта (Никитин, 1884, стр. 29), а, по словам Е. Ф. Левиной, р. Молога неизменно вымывает кости мамонта и носорога из обнажений, сложенных этой глиной там, где река особенно интенсивно подмывает их (как, например, под с. Леонтьевским, д. Трезубцевой и у с. Иловни).

Огрубение древнеозерных осадков и появление среди них прослоев песка с галькой и торфа отмечено также и при устье других рек, впадавших в озеро: Мологи у д. Липовки, Согожи в г. Пошехонье-Володарск и Ухры у д. Тиманово. Только по Шексне такого огрубения не наблюдается. Повидимому, здесь, через впадину Иванищевского озера и далее, вдоль современной рч. Порозовицы, был пролив, соединявший Молого-Шекснинское озеро с другим большим озером, существовавшим на месте впадины оз. Кубенского и Вологодско-Сухонской низины.

По описаниям Л. Ф. Семеновой (1934) и Л. П. Нелюбова, опиравшегося на работы Семеновой, А. И. Яунпутнина и отчет Еременко, по берегам оз. Кубенского выделяются две древнеозерные террасы высотой в 110—112 и 116—117 м (по карте — до 122 м) над ур. м. Высота террас вполне отвечает высоте II и III древнеозерных террас Молого-Шекснинской впадины. Аналог самой низкой древнеозерной террасы Молого-Шекснинской низины в пределах Вологодско-Сухонской впадины находится еще под водами Кубенского озера, дно которого расположено на высоте 97—105 м над ур. м. По краям Вологодско-Сухонской впадины отмечается и «IV терраса» с развитием суглинков, по Семеновой, на высоте 20—40 м над ур. оз. (уровень Кубенского озера, повидимому, 108—110 м). Древнеозерные осадки у Вологды имеют мощность до 20 м.

¹ Челюсть с зубами видел и определил в Щербанове В. И. Громов.

Таким образом, выявляется тождество обеих впадин по морфологии. По данным К. К. Маркова (1940), есть полная возможность установить и их одновозрастность. Марков описал во впадине оз. Кубенского несколько погребенных торфяников, из которых одни погребены мореной (на рч. Пучке, к западу от Кубенского озера), другие — только безвалунными суглинками (рч. Содима у Вологды). Те и другие Марков считает, по нашему мнению, — безосновательно, одновозрастными, относящимися к последнему межледниковому периоду. На этом основании, как известно, Марков проводит и границы последнего оледенения между рч. Пучкой (где есть морена над торфом) и Вологдой (где морены над торфом нет). Проводя подобным же образом границу оледенения по Молого-Шекснинской низине, мы впали бы в тупик, так как, по исследованиям Новского, морена над содержащими остатки флоры озерными слоями и даже над богатыми флорой гиттиями имеется по южной окраине котловины, к юго-востоку от Щербакова (бывш. Рыбинск), в самом же Щербакове и севернее по всей котловине поверх озерных осадков с межледниковой флорой, как мы видели, нет никакой морены. Очевидно, что как в Вологодской, так и в Молого-Шекснинской низинах озера существовали и до и после последнего покрывавшего их оледенения, причем и послеледниковые имеют также характер межледниковых. Описанный Марковым торфяник на рч. Содиме у Вологды обнаруживает очень большое сходство по пыльце с шекснинскими вивианитовыми илами (к сожалению, на рч. Содиме исследована только верхняя половина озерных осадков с межледниковым характером флоры).

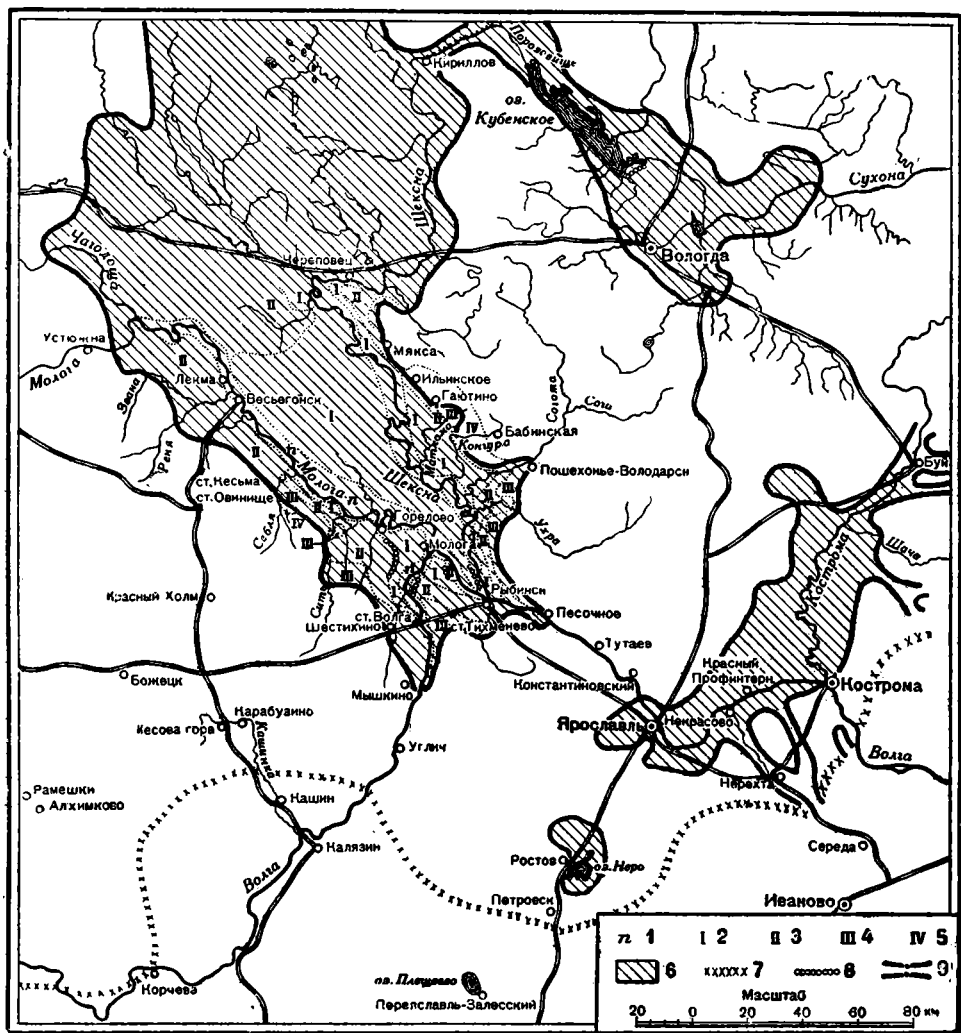
Отсюда можно сделать ряд выводов. Первый, имеющий пока для нас меньшее значение, это то, что Марков провел границу последнего оледенения неверно, — она лежит дальше к северо-западу. Второй существенный вывод заключается в следующем: параллельные между собой впадины — Молого-Шекснинская и Вологодско-Сухонская (или Кубенско-Вологодская) — пережили в своем развитии одинаковые стадии; большие озера, выполнившие их в течение последнего межледникового периода, существовали одновременно и были связаны между собой проливом. Третий вывод, какой можно сделать на основании этих и всех других фактов, — это то, что обе впадины возникли под влиянием одних и тех же причин — выпахаивающей деятельности оледенений. Неоднократно заполняясь водами межледниковых озер, впадины снова вычищались от отлагавшихся в них рыхлых осадков последующими оледенениями. Для Молого-Шекснинской впадины такой ход событий доказывается фактическими данными. Находки черных озерных глин с остатками *Rhinoceros Megaceras* (Новский, 1939; Беляева, 1939) и пыльцой лиственных деревьев¹ свидетельствуют о древнечетвертичном межледниковом озере. Обширные залежи глин с растительными остатками к югу от Щербакова и у г. Пошехонье-Володарск говорят о более позднем «рисс-вюрмском» или «Рыбинском» озере, которое было много обширнее еще более позднего Молого-Шекснинского — «вюрмского». Во впадине оз. Кубенского из древних межледниковых отложений доказаны только «рисс-вюрмские» (Марков, 1940). Более древние не известны.

Современная конфигурация обеим впадинам придана, очевидно, третьим оледенением, границы которого были проведены мною (Москвитин, 1938) по калининским, горицким и ростовским конечным моренам. На прилагаемой карте (фиг. 3) контур этого оледенения — максимальной или калининской «фазы» вюрма — показан крестиками.² Связь обеих впадин

¹ В верхней части глин только хвойные (анализы Е. Д. Заклинской).

² В настоящее время мною установлено, что границы калининского оледенения выходили местами за этот контур, достигая, например, почти до г. Дмитрова.

с деятельностью ледника выступает наглядно: они возникли на месте интенсивно продвигавшихся на юго-восток льдов Ростовско-Костромской лопасти. С этой же лопастью оледенения связано, очевидно, и происхождение третьей обширной впадины — Ярославско-Костромской.



Фиг. 3. Схематическая карта Мологино-Шажинского озера, соседних озер того же времени и положения края льдов калининской фазы вюрма в пределах листа 0—37 карты 1 : 1 000 000

1 — пойма и I надпойменная древнеаллювиальная терраса (л); 2 — нижняя, или I древнеозерная, терраса; 3 — средняя, или II древнеозерная, терраса; 4 — III древнеозерная терраса; 5 — флювиогляциальные и лимногляциальные отложения IV террасы; 6 — древнеозерные впадины без расчленения на террасы; 7 — положения края калининской фазы вюрмского оледенения; 8 — древние береговые валы; 9 — желоба подледного и краевого стока

В первое время после начала стаивания оледенения впадины были еще заняты льдами, тогда как по сторонам от них разливами талых вод и в кратковременных водоемах отлагались суглинки IV террасы. Затем лед стоял, и впадины заполнились почти сплошным, соединившимся проливами, водоемом, существовавшим в течение целой межледниковой (вероятно, не очень длительной) эпохи.

В дальнейшем, при спаде вод и начавшемся похолодании (см. ниже), сток из Молого-Шекснинского озера был направлен вниз, вдоль современного течения Волги, где он обнаруживается наличием древнеаллювиальных галечных террас, увязанных по уровню с древнеозерными террасами. В последнюю фазу существования Молого-Шекснинского озера образовалась галечная II надпойменная терраса, хорошо обнаженная карьерами несколько ниже Песоченского фарфорового завода,



Фиг. 4. «Гравийный» карьер в отложениях II надпойменной террасы Волги у прист. Песочное. Вверху галечника видны крупные валуны

где она имеет высоту 16—17 м над уровнем Волги, или около 98—99 м над ур. м. В верхней части вскрытого карьерами скопления галечника присутствуют крупные оглаженные водой валуны, свидетельствующие, вероятно, о большей переносящей силе речного льда того времени (фиг. 4).

Средней древнеозерной террасе Молого-Шекснинской впадины соответствуют галечники, вскрытые карьером у д. Хибы (близ Тутаева). По описаниям В. А. Новского, древнеречной валунист. перекрывает 1 м покровного суглинка и образует террасу в 30 м высотой над Волгой, или около 110 м над ур. м.

В более ранние фазы, как уже упоминалось, на месте Волги существовал пролив с рядом озеровидных расширений, связывавший Молого-Шекснинское озеро с большим озером, выполнявшим Ярославско-Костромскую впадину (фиг. 3).

На подробной характеристике Ярославско-Костромского озера у меня нет возможности здесь останавливаться. Существование его было обнаружено при детальной съемке окрестностей Ярославля, проведенной в 1940 г. от Мосгеолуправления инж. Г. Я. Бородаевым при моем участии. Уровни древнеозерных террас в обеих впадинах (Молого-Шекснинской и Ярославско-Костромской) близки между собой. Древнеозерные осадки к юго-западу и юго-востоку от Ярославля представлены также тонкозер-

нистыми песками, вивианитовым илом и ленточными глинами. Последние тесно связаны с мореной, выстилающей впадину.

Древнеозерные осадки в проливе, соединявшем на самом высоком уровне оба озера, вскрыты в нескольких местах карьерами кирпичных заводов. Два из них находятся севернее г. Тутаева, несколько восточнее д. Хибы (описания инж. В. А. Тигина), два — несколько выше Песоченского фарфорового завода, на левом берегу Волги (кирпичный завод «Освобожденный труд»).

В новом карьере Песоченского кирпичного завода летом 1940 г. мною наблюдались громадные клиновидные образования (фиг. 5), внедренные в верхнюю часть древнеозерных грубослоистых супесчаных отложений и выполненные делювиальными суглинками. Клинья свидетельствуют о возобновлении ледниковых явлений и вечной мерзлоты после отложения III террасы.



Фиг. 5. Схематическая зарисовка клиновидных образований в стенках карьера кирпичного завода «Освобожденный труд», на левом берегу Волги, немного выше прист. Песочное Щербаковского района

1 — слой 1, 2, 3 — древнеозерные супеси и суглинки; 2 — глинистые пески; слой их у клиньев загнуты вверх; 3 — суглинистые выполнения клиньев с мягкой слоистостью (сезонное мерзлотное вытаивание и пученье) или с тонкой слоистостью, явно видно прогнутую. Для масштаба — человеческие фигуры, рост которых указан

Подтверждение того же вывода о наступлении нового оледенения доставила одна из скважин у г. Весегонска (№ 2, заложённая в 2.25 км к северо-западу от южного конца города), на II террасе. Эта скважина на глубине 4 м от поверхности встретила 1.5-метровый слой ленточных глин. Ленточные глины заключены в песках, ниже лежат вивианитовые илы с ленточными глинами в подошве. Эти данные еще красноречивее, чем пыльцевые диаграммы, говорят о новом оледенении, наступавшем в конце времени существования больших озер. Это оледенение следовало за «вюрмским» (калининским) оледенением, считавшимся у нас последним; оно соответствует, очевидно, неовюрму А. П. Павлова, А. М. Жирмунского и А. А. Алейникова, VII — Г. Ф. Мирчинка и Москвитина, VIII — Эберля и др. Оно подошло почти вплотную к краю Молого-Шекснинского озера. Границы его в моей работе по Калининской области (Москвитин, 1939) проведены по моренам ошашковской стадии, образующим по средней Мологе Удомельскую дугу. Среднемоложские зандры (А. И. Спиридонов), связанные с моренами Удомельской дуги, очевидно, и следует увязывать со средней древнеозерной террасой Молого-Шекснинской низины. Нижняя древнеозерная терраса по времени образования будет отвечать, вероятно, валдайской стадии, а I надпойменная древнеречная терраса Мологи и Шексны является несколько более поздним образова-

нием, чем эта нижняя озерная терраса и чем нижняя надпойменная терраса бассейна Днепра.

Молого-Шекснинскому межледниковому времени, очевидно, будет соответствовать по времени «большой вюрмский интерстадиал», отмеченный многочисленными погребенными озерно-болотными образованиями (Москвитин, 1932, 1939). Из них в первую очередь следует назвать несколько торфяников в отложениях I надпойменной террасы рр. Друти и Днепра, близ г. Рогачева, открытых мною (Москвитин, 1932), а затем Е. И. Сомовым, осадки с теплолюбивой фауной моллюсков, обнаруженные И. В. Даниловским также в осадках I надпойменной террасы р. Днепра, ниже г. Рогачева, торфяник, найденный в I надпойменной террасе одного из притоков р. Рессеты, в бассейне р. Жиздры, Д. М. Коненковым (1939), торфяник у Лесковичей в I надпойменной террасе р. Припяти, открытый А. А. Тутковским (1916) и исследованный В. С. Доктуровским (Доктуровский, 1934), и ряд других торфяников в Западной Белоруссии. К тому же времени относится ряд торфяников в Калининской и Ярославской областях, как Шишковский в западине среди камов близ ст. Шишково и Мухинский у ст. Орудово, описанные А. Н. Давыдовой и мною (1935), озерные отложения на рр. Судомле и Тифине, отмеченные М. М. Москвиным, болотные глины в верховье ручья у с. Толмачи Калининской области (Москвитин, 1939, стр. 93). Очевидно, к тому же времени следует отнести погребенные озерными (принимаемые этим автором за лёсс) суглинками торфяники, найденные в последнее время Н. Н. Соколовым на территории лесного заповедника у д. Федоровское, к северу от ст. Нелидово, в верховьях рр. Тюдьмы и Межи (1941).¹

Вероятно, одновременно с Молого-Шекснинским и другими крупными озерами этого интергляциала существовало большое озеро в бассейне р. Межи (А. В. Костюкевич, В. Г. Хименков, 1914 и др.). Из других известных, не покрытых мореной межледниковых образований к данному времени безоговорочно не может быть отнесено ни одно из расположенных в окрестностях Москвы и ни одно из описанных К. К. Марковым (1940), по линии Плёс-Галичских морен, хотя часть их, как у Плёса (овраг Гремячка), и, может быть, близ с. Юркино, и действительно погребена не мореной, а только суглинками. Эти подмосковные и галичские торфяники могут относиться и к более ранней межледниковой («рисс-вюрмской») эпохе. Другие торфяники, упоминаемые Марковым (1940) как непокрытые мореной — Черная Слуда на р. Костроме, близ устья р. Шахи, овраг Балчуг и другие в окрестностях г. Галича и в правом берегу р. Большая Коша близ впадения ее в Волгу («Илья пророк»), — в действительности, как установлено мною в 1940 и 1946 гг., перекрыты мореной. Вместе с целым рядом других торфяников, известных ранее, но не принятых во внимание Марковым при проведении границ последнего оледенения, как Бежецкий, Косьюковский (у б. г. Корчевы), Карабузинский (к северу от Кашина), Алхимовский (Москвитин, 1939), и с недавно открытым С. Н. Тюремновым близ г. Петровска² эти межморенные торфяники доказывают существование той же более ранней, в наших представлениях «рисс-вюрмской»,³ межледниковой эпохи, отличавшейся несколько более теплым климатом, чем последующая межледниковая эпоха времени Молого-Шекснинского озера. Те же данные вместе с рядом других, для упоминания которых здесь нет места, подтверждают правильность проведенного мною контура калининской «фазы» вюрмского оледенения и главных выводов о происхождении Молого-Шекснинской низины.

¹ Доклад на Палеогеографической конференции Академии Наук СССР 5/11 1941 г. в Москве.

² Доклад на Палеогеографической конференции Академии Наук СССР 6/11 1941 г.

³ Теперь предложено называть этот интергляциал микулинским.

- Б е л я е в а Е. И. Об остатках ископаемого носорога из окрестностей г. Рыбинска. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, 1939, № 5.
- Г о р о д ц о в В. А. Кости мамонта в берегах ручья Громца Мышкинского уезда Ярославской губ. Ежег. геол. России, 1899, 3, вып. 7, 103—110.
- Д а в ы д о в а А. Н. и М о с к в и т и н А. И. Шишковские камы. Изв. Московск. геол. тр., 1935, 3, вып. 3—4.
- Д о к т у р о у с к і В. С. Міжледніковыя тарфы БССР. Зап. Беларуск. Акад. Навук, 1934, № 3.
- Д о к у ч а е в В. В. Способ образования речных долин Европейской России. СПб., 1878.
- К о н е н к о в Д. М. Геологическое строение и образование долин бассейна р. Жиздры. Тр. Воронежск. гос. унив., геол.-почв. отд., 1939, 11.
- К р ы л о в А. А. Описание Ярославской губ. в геологическом отношении. Тр. Ярославск. статист. ком., 1870.
- Л и ч к о в Б. Л. Происхождение Молого-Шекснинского междуречья и создание рыбинского водохранилища. Журн. Волгострой, 1936, № 2—3, 25—34.
- М а р к о в К. К. Материалы к стратиграфии четвертичных отложений бассейна Верхней Волги. Тр. Верхневолжской экспедиции Географо-экономич. института ЛГУ, 1940, вып. 1.
- М о с к в и т и н А. И. Погребенный торфяник в отложениях нижней надпойменной террасы р. Друти у г. Рогачева. Бюлл. Информ. бюро Ассоц. для изуч. четверт. отлож. Европы, 1932, № 3—4.
- М о с к в и т и н А. И. Геологический очерк Калининской обл. Уч. зап. Моск. гос. унив., Геогр., 1939, вып. 31, т. 1, ч. 1.
- Н и к и т и н С. Н. Общая геологическая карта Евр. России, лист 56. Тр. Геол. ком., 1884, 1, вып. 2.
- Н о в с к и й В. А. Новые данные о междуморенных отложениях и террасах Рыбинского района. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, 1939, № 5.
- С е м е н о в а Л. Ф. Краткий очерк четвертичных отложений и гидрогеологии бассейна Кубенского озера. Исследования подземных вод СССР, вып. 5, Л., 1934.
- Ф е н ю т и н А. А. Рыбная ловля на Мологе. Тр. Ярославск. статист. ком., 1868, 4.
- Х и м е н к о в В. Г. Краткий очерк геологического строения Бельского уезда Смоленской губ. Изв. Геол. ком., 1914, 33, № 6, 629.
- Ч и ж и к о в Н. В. Река Молога и ее геологическое прошлое. Сборник производственных сил Ярославской губ., 1928.

И. М. ПОКРОВСКАЯ**О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ ГЛИН
С МАК-КЛИНТОКИЯМИ С Р. ЛОЗЬВЫ НА СЕВЕРНОМ УРАЛЕ**

В 1884—1866 гг. Е. Федоровым на р. Лозьве на Северном Урале в обнажении в полутора километрах выше юрты Шейных были найдены под горизонтом галечников сланцеватые глины с отпечатками растений. А. Криштофовичем, помимо прочей флоры, здесь были определены остатки мак-клинтокий. В 1927 г. в этих местах был произведен сбор материала Л. Козловым. В 1942 г. район был посещен В. Ренгартеном, который свои сборы по р. Лозьве передал в Пыльцевую лабораторию Уральского государственного геологического управления для определения в них пыльцы.

Вопрос о возрасте и стратиграфическом положении глин с мак-клинтокиями с р. Лозьвы представлял и представляет значительный интерес, так как с этими отложениями связаны марганцевые руды. Неоднократно этот вопрос пересматривался и претерпел ряд изменений в датировках, но по существу не разрешен окончательно и до настоящего времени. Так, в свое время К. Высоцким, Н. Соколовым, В. Обручевым глины с мак-клинтокиями с р. Лозьвы датировались олигоценовым возрастом (соответствующим полтавскому ярусу на западе). К этому мнению вначале присоединился и А. Криштофович. Но в работе 1937 г. он, на основании новых находок и новых определений, рассматривает лозьвинскую флору как верхнемеловую — эоценовую. В «Курсе палеоботаники» (1933) А. Криштофович, сравнивая флоры различных ботанико-географических провинций, приходит к выводу, что лозьвинская флора несколько отличается по своему составу от восточноазиатских флор и соответствует древнейшей третичной флоре Гренландии, относясь к гренландской ботанико-географической провинции. В 1937 г. в сводной таблице флор А. Криштофович совершенно определенно помещает лозьвинскую флору в датский ярус верхнемеловых отложений. В 1939 г. в записке к геологической карте Урала А. Криштофович относит лозьвинские глины к «самому верхнему мелу, вероятно, к верхам сенона или даже к датскому ярусу».

Образцы из лозьвинского разреза, любезно представленные В. Ренгартеном, были изучены на содержание пыльцы. Анализировались образцы глин с железистыми конкрециями, причем оказалось, что конкреции переполнены растительными остатками, а глины, вмещающие их, содержат большое количество пыльцы, которое обычно встречается или в континентальных озерно-аллювиальных отложениях, или в лагунных фациях морских отложений. На этих глинах по данным В. Ренгартена трансгрессивно залегает толща морских осадков. По данным же Е. Молдаван-

цева и С. Лахтионова эти зеленовато-серые глины с мак-клинтокиями лежат выше олоково-песчаных слоев.

Настоящая заметка является небольшой частью результатов работ по изучению пыльцы флоры мезозоя и кайнозоя, предпринятых впервые для Урала Пыльцевой лабораторией Ур. ГГУ в связи с вопросами палеонтологического обоснования стратиграфического расчленения мезозойских и кайнозойских отложений Урала. Работы начаты в 1942 г. и продолжаются и в настоящее время.

Поскольку вопрос о возрасте и стратиграфическом положении глин с мак-клинтокиями на р. Лозьве, как уже указывалось выше, заслуживает особого внимания одной из первых работ лаборатории, которую следовало бы опубликовать, являются результаты изучения пыльцы в этих глинах.

Изложению полученного нами фактического материала необходимо предпослать обзор методики работ лаборатории.

Подготовка песчано-глинистых образцов для пыльцевого анализа производилась по методу В. Гричука — обогащение пыльцой сепарационным путем с применением жидкости Туле. Органогенные отложения обрабатывались обычным щелочным методом. Более сильно сцементированные осадки и угли мацерировались по методу А. Любер и И. Вальц.

Определения встречавшейся пыльцы производились путем сравнительного изучения с пыльцой ныне живущих растений как по препаратам, изготовленным из гербарного, вполне точно определенного материала, так и по немногим атласам и отдельным работам, имеющим зарисовки и фотографии современной и ископаемой пыльцы. Принцип определения и наименования встреченных при анализе новых форм, которого придерживается Пыльцевая лаборатория Ур. ГГУ, резко отличается от принципа, применяемого школой углепетрографов (С. Наумова, И. Вальц, отчасти А. Любер). Работа, сделанная углепетрографами по составлению определительских атласов спор и пыльцы, построенных на едином морфологическом принципе, громадна и чрезвычайно необходима. Эта работа дала возможность не только увязывать между собой пласты углей, но и установить руководящие формы и комплексы форм для различных по возрасту крупных геологических отделов. В работе «Споры и пыльца углей СССР» С. Наумова приводит руководящие формы для палеозоя, мезозоя и кайнозоя, подразделяя их, в свою очередь, на два-три отдела.

Если придерживаться при определении пыльцы классификации С. Наумовой, приводимой ею в упомянутой выше статье, то прежде всего можно сделать принципиальную ошибку, поместив в различные роды и даже семейства пыльцу, принадлежащую не только одному и тому же роду, но, возможно, одному и тому же виду, и, наоборот, пыльцу, принадлежащую древесным породам совершенно различных семейств, определить как принадлежащую одной и той же группе (роду). Например, С. Наумовой в группе пыльцы *Pollina* выделяется ряд подгрупп на основании количества пор, имеющих у пыльцевых зерен, — подгруппы *Monopora*, *Diporosa*, *Triporosa* и т. д. На основании этого признака пыльца ольхи, например, может быть определена и как принадлежащая группе *Tetraporosa* и группе *Pentaporosa*, так как для пыльцы ольхи даже одного и того же вида характерно наличие четырех-пяти пор. Пыльца же липы, березы, орешника в таком случае попадает в одну и ту же подгруппу *Triporosa*. Весьма возможно, что в детальной своей работе, которая, повидимому, до сих пор не опубликована, С. Наумова и устраняет эти недочеты какими-либо путями, но эта работа осталась для автора недоступной.

Следующее условие, являющееся, как мне кажется, весьма важным при проведении палеонтологических работ, это — возможность на осно-

вании изучения палеонтологических остатков восстанавливать палеогеографические условия времени накопления изучаемой толщи. Между тем при подобного рода определениях пыльцы, какие указывались выше, можно только синхронизировать отложения для небольших территорий и иногда определять и возраст, но никаких выводов о физико-географических условиях того или иного периода без расшифровки названий пыльцы делать невозможно.

Пыльцевая лаборатория Ур. ГГУ стремится при определении пыльцы привязывать ее к какому-либо определенному роду, или хотя бы семейству. Последнее, правда, иногда дает очень мало для каких-либо палеогеографических построений, но, во всяком случае, хотя бы по частично определенному комплексу пыльцы можно говорить о тех или иных климатических условиях и выделять конкретные ботанико-географические провинции. Поэтому при определении пыльцы лаборатория исходила из достоверно известной и изученной пыльцы, принадлежащей ныне живущим растениям, или указывала, к какому именно типу пыльцы ближе всего стоит найденная форма. Целому ряду форм пыльцы, особенно при принадлежащей классу хвойных, пришлось дать видовые названия, а не оставлять только родовые определения. Это сделано ввиду того, что пыльца большинства встреченных в мезозойских отложениях хвойных пород имеет очень большое количество черт, сближающих ее с пыльцой современных древесных хвойных пород, и по существу различия в пыльце сводятся к различиям в деталях. Основные же морфологические элементы, как, например, воздушные мешки, рисунок на них, способ прикрепления, наличие или отсутствие гребешка, остаются характерными как для пыльцы хвойных пород из мезозойских отложений, так и для такой же пыльцы из кайнозоя.

Названия новых форм производились от названия тех ныне живущих родов, пыльца которых имеет большое количество сходных признаков с ископаемыми зернами, так как было совершенно очевидно, что встреченные ископаемые пыльцевые зерна по своей морфологической структуре теснейшим образом связаны с пыльцой ныне живущих тех или других растений. Так как пыльца хвойных не имеет сходства с пыльцой травянистых растений, то на основании сходства ископаемой пыльцы с пыльцой современных хвойных необходимо было сделать вывод, что найденная ископаемая пыльца принадлежит тем хвойным породам, которые, возможно, являются прямыми предками ныне живущих. Таким именно путем были выделены новые роды и виды: 1) *Protopinus*, являющийся, по видимому, предком ныне живущей сосны (*Pinus*); 2) *Pinus protocembra*, пыльца которого имеет сходство с пыльцой кедровидных сосен (*Pinus sec. cembra*); 3) *Protoabies*, пыльца которого сходна с пыльцой ныне живущей пихты (*Abies*); 4) *Picea abieformis*, пыльца которой несет признаки и пыльцы ели и пыльцы пихты. Возможно, что эта пыльца принадлежит пихтовидной ели, описанной А. Криштофовичем. В настоящее время этот вид обитает на Дальнем Востоке (*Picea yezoensis* или *Picea ajanensis*).

Определение спор производилось по «Атласу микроспор и пыльцы палеозоя СССР», составленному А. Любер и И. Вальц, и некоторым фондовым материалам тех же авторов. В обработке материала, кроме автора, принимали участие И. Аграновская, А. Зуева и Н. Радзевич.

Скажем еще несколько слов о принципиальном подходе к решению вопроса о возрасте той или иной флоры на территории Урала. Одной из характерных черт третичного периода, как известно, является возникновение определенных ботанико-географических провинций, слабо разграниченных еще в эпоху мела. Этот факт чрезвычайно важен при решении вопроса о возрасте той или иной флоры третичного периода, так как в связи с этим необходимо сделать вывод, что одинаковые по составу флоры,

находимые в далеко отстоящих друг от друга пунктах, еще нельзя считать одновременными. Начиная с третичного периода или самого конца верхне-меловой эпохи, флоры в различных географических областях были представлены различными ассоциациями, и развитие их часто шло разными путями, даже без сохранения общей тенденции или направленности в этом развитии; характер климата и его изменения отличались особыми специфическими чертами в географически различных областях. Это, особенно ясно выступает при анализе состава современной флоры далеко отстоящих друг от друга ботанико-географических провинций.

А. Криштофович для третичного периода выделяет на территории Союза ССР несколько ботанико-географических провинций (гренландскую, тургайскую, полтавскую и якутскую), охарактеризованных различными растительными ассоциациями в одни и те же отрезки геологической истории. Это различие в флористическом составе обусловлено в первую очередь, конечно, различными климатическими условиями этих провинций. Все дальнейшее развитие флор и формирование новых растительных группировок зависело именно от различия в исходном материале, от путей, по которым шла миграция флоры, и от изменения физико-географических условий данной провинции. Прекрасным примером всего сказанного может служить современное распределение растительности на всем земном шаре.

На Урале, как мне кажется, в силу специфических черт, присущих ему на протяжении громадного числа лет (горная страна, меридиональная вытянутость, значительные высоты, древность водораздельных хребтов и т. п.), имеет место распространение флор различных ботанико-географических провинций, и весьма вероятно, что в будущем нам придется говорить о смещении флор различных провинций в том или ином участке и о возникновении растительных ассоциаций, являющихся переходными по своему флористическому составу от одной ботанико-географической провинции к другой.

В настоящее время в нашем распоряжении имеется только скудный материал по этим вопросам, и поэтому пока надо говорить с большой осторожностью о пыльцевых характеристиках различных геологических эпох третичного периода, особенно о характеристиках различных ботанико-географических провинций.

Пыльцевый комплекс, который можно было бы с полной уверенностью считать характерным для отложений палеоцена или эоцена на Среднем или Северном Урале, пока нами встречен не был. Это прежде всего можно объяснить небольшим количеством материала, который лаборатория успела обработать за год своего существования, а затем, конечно, тем фактом, что палеоценовое время соответствовало времени максимального погружения Урала под уровень океана. Морские же осадки, как правило, или вовсе не содержат пыльцы, или содержат ее мало.

Лозьвинские глины с мак-клинтокиями, по данным В. Ренгартена, подстилают толщу морских осадков и, повидимому, представляют собой лагунные или прибрежно-морские осадки. Пыльцы в них, как уже указывалось выше, встречено большое количество.

А. Криштофович приводит следующий список флоры, определенной им в глинах с железистыми конкрециями: *Acrostichum* sp., *Pecopteris* cf. *Forellii* Heer, *Sequoia Langsdorfii* Br., *S. Reichenbachii* (Gein.), *Potamogeton uralense* Krush t., *Populus Richardsonii* Heer, *Corylus* cf. *Macquaris Forbes*, *Phyllites* sp., *Ilex longifolia* Heer, *Ficus uralica* Krush t., *Mac-clintockia trinervis* Heer, *Mac-clintockia Lyellii* Heer и другие неопределимые листья двусеменодольных. Кроме перечисленных форм, Н. Соколовым (1890) были определены в лозьвинской флоре остатки

Typha latissima A. Br., *Populus latior*, *Salix* sp., *Myrica* sp., *Juglans* sp., *Laurineae* gen. sp., *Magnolia* sp.

Эти определения А. Криштофовича ставятся под сомнение. Однако сделанные находки пыльцы подтверждают присутствие некоторых из определенных Н. Соколовым форм.

В образце лозьвинской глины, подстилающей трансгрессивно залегающую свиту морского палеогена (№ 5 из коллекции В. Ренгартена), определена пыльца следующих растений (в %):

| | | | |
|--|------|--|------|
| <i>Protopicea</i> gen. n. | 1.0 | Пыльца хвойных неопределенная | 3 |
| <i>Picea abieformis</i> sp. n. | 2.6 | <i>Ginkgo</i> | 0.5 |
| <i>P. mesophytica</i> sp. n. | 1.0 | <i>Dilichotrilistrum</i> Naum. | 1.0 |
| <i>Pinus protocebra</i> sp. n. | 4.2 | <i>Azonalletes similis</i> Luber | 25.2 |
| <i>Pinus sec. Haploxyton</i> | 6.3 | <i>Filices</i> | 40.0 |
| <i>Sequoia</i> | 6.4 | <i>Zonotriletes pumilus</i> Waltz | 35.0 |
| <i>Taxodium</i> | 35.4 | <i>Zonotriletes subdolos</i> Waltz | 5.0 |
| <i>Acer</i> | 2.2 | <i>Azonotriletes</i> | 10.0 |
| <i>Alnus</i> | 2.2 | <i>Zonotriletes</i> | 10.0 |
| <i>Carya</i> | 7.9 | | |
| <i>Ericaceae</i> | 0.5 | | |

Всего сосчитано 190 *пыльцевых зерен и 90 экз. спор.

Этот комплекс пыльцы чрезвычайно интересен. С одной стороны, здесь имеются формы, входящие в состав верхнемелового пыльцевого комплекса, например из огнеупорных глин Троицко-Байновского месторождения: *Picea mesophytica* sp. n., *Picea abieformis* sp. n., *Protopicea* gen. n., *Pinus protocebra* sp. nov., *Azonalletes similis* Luber, *Dilichotrilistrum* Naum., или встреченные в верхнемеловых отложениях на р. Синаре в Каменском районе Свердловской обл. (восточный склон Среднего Урала) *Pinus protocebra* sp. n., *Pinus sec. Haploxyton*, *Azonalleter similis* Luber, *Sequoia*, *Taxodicae*.

С другой стороны, пыльцевой спектр лозьвинских глин включает формы, придающие этой флоре уже третичный облик. Особенно важным, как мне кажется, является большое количество здесь пыльцы болотного кипариса (*Taxodium* — 35.4%), широкое распространение которого маркируется границами третичного периода, значительное участие пыльцы гикори (*Carya* — 7.9%) и присутствие, хотя и в небольшом количестве, пыльцы клена (*Acer*) и ольхи (*Alnus*).

Возникновение лозьвинской флоры, может быть, можно представить себе следующим образом. В широко распространенную, более или менее однотипную верхнемеловую флору, состоявшую в этих местах главным образом из предков наших елей, сосен, пихт и лиственниц, а затем и секвой, начала вторгаться с севера мигрирующая с полюса гренландская флора, принеся те элементы, которые явились предшественниками хорошо распространившейся в дальнейшем, чрезвычайно характерной олигоценовой флоры. Эти элементы постепенно вытеснили меловые формы, вернее — поставили их в подчиненное положение, а затем меловые формы частично вымерли, а частично трансформировались и приблизились к современным. В качестве таких предшественников олигоценовой флоры в лозьвинском комплексе можно назвать представителей сем. ореховых (*Carya*), кленовых (*Acer*), а также и березовых (*Alnus*).

В климатическом отношении большое количество пыльцы болотного кипариса, остатки рогоза, ивы должны указывать на сильное увлажнение, возможно чисто местное, например на морское побережье с лагунами. Наличие пыльцы гикори говорит в пользу некоторой океаничности климата.

Если попытаться установить возраст лозьвинской флоры на основании всех перечисленных выше находок пыльцы и макроостатков, то пока

можно сделать вывод, что глины с мак-клинтокиями на р. Лозьве являются отложениями палеогеновыми и лежат ниже осадков морской палеогеновой трансгрессии. Для более точной датировки этих глин пока нет достаточных оснований.

А. Яншин на основании целого ряда литолого-морфологических данных, а также состава эоценовой флоры кварцитов Орского Урала, представленной вечнозелеными ксерофитными формами (*Androneda protogaea* U n g e r, *Quercus furcinervis* H e e r, *Pryophyllum* sp., *Eucalyptus* sp., пальмы из рода *Sabal*, *Sequoia cotsii* H e e r), приходит к заключению, что «влажный климат палеоцена в эоцене уступил место на Урале климату значительно более сухому, который привел к смене пльвиального цикла эрозии аридным». На первый взгляд это как будто говорит в пользу палеоценового возраста лозьвинской флоры. Но ведь совершенно необязательно, чтобы климат эоценового времени на Южном Урале был аналогичен климату Северного Урала. Если мы примем эоценовый возраст лозьвинской флоры, то вынуждены будем признать, что климат эоценового времени на Северном Урале был иным, чем в это же время на Южном Урале, т. е., что наблюдающаяся сейчас климатическая зональность уже в эоцене резко была обозначена на территории Урала. Все же, учитывая, что лозьвинские глины с мак-клинтокиями, по данным В. Ренгартена, лежат ниже горизонтов морской трансгрессии, более достоверным, вероятно, будет датировать лозьвинскую флору палеоценовым возрастом. Во всяком случае, доказанным можно в настоящее время считать ее палеогеновый возраст.

Вторым примером почти такого же пыльцевого комплекса является пыльца, встреченная в глинах из района с. Родильничного (восточный склон Урала, Ново-Лялинский район Свердловской обл.). По данным В. Ренгартена, эти глины выступают из-под трансгрессивной свиты твердых опок эоценового возраста и датируются им как палеогеновые. В этих глинах определена пыльца следующих форм (в %):

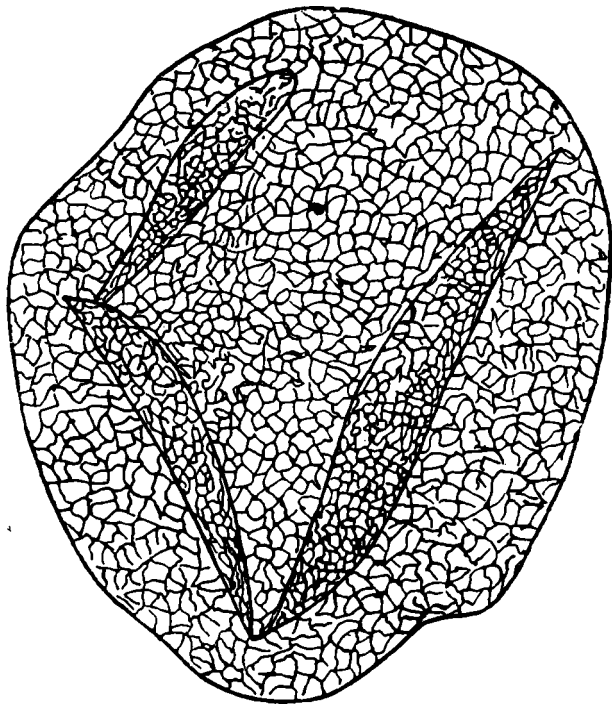
| | | | |
|---|------|----------------------------------|------|
| <i>Protoabies</i> gen. n. | 3.6 | <i>Hicoria (Carya)</i> | 11.7 |
| <i>Protopinus</i> gen. g. | 3.6 | <i>Carya</i> | 0.7 |
| <i>Pinus protocembra</i> sp. n. | 2.2 | <i>Quercus</i> | 1.4 |
| <i>Pinus</i> sec. <i>Haploxyton</i> | 3.6 | <i>Tilia</i> | 0.7 |
| <i>Picea abietiformis</i> sp. n. | 7.2 | <i>Betula</i> | 0.7 |
| <i>Taxodium</i> | 28.5 | <i>Acer</i> | 1.4 |
| <i>Sequoia</i> | 5.0 | <i>Salix</i> | 19.6 |
| <i>Myricaceae</i> | 6.4 | <i>Magnoliaceae</i> | 3.6 |

Всего насчитано 140 пыльцевых зерен и 13 экз. спор.

При сравнении этого списка со списком пыльцы из лозьвинских глин становится совершенно очевидной одновременность этих флор, особенно если учесть относительно небольшое расстояние по меридиану между обоими пунктами. Сходство это, помимо сходства в качественном составе, дополняется примерно одинаковыми соотношениями между встреченными формами. Здесь надо только отметить, что в комплексе пыльцы из глин у с. Родильничного определена еще пыльца ивы, сем. восковниковых, вероятно *Myrica*, липы, березы, дуба. Эти находки пыльцы широколиственных теплолюбивых пород, как дуб и липа, тем более—единичные, нисколько не идут в разрез с общим характером встреченной пыльцы и только еще более утверждают принадлежность этих осадков к третичному периоду.

Очень интересным с точки зрения сочетания элементов меловой и третичной флор является пыльцевый комплекс, встреченный в образцах, доставленных Е. Щукиной из Александровского лога Висимской депрессии (западный склон Среднего Урала). Образцы, взятые на глубине 90 м

1



2

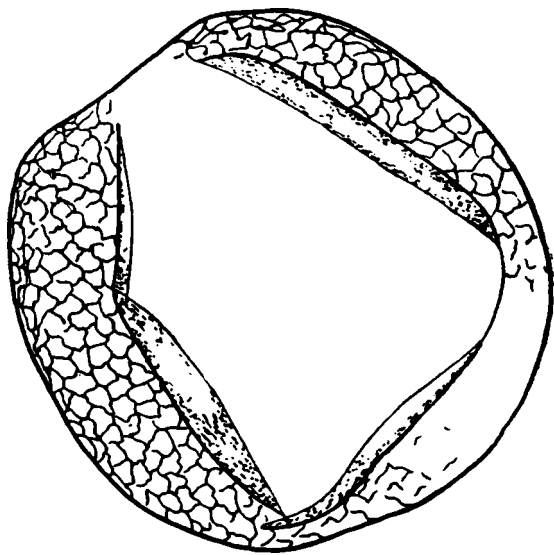


Таблица I

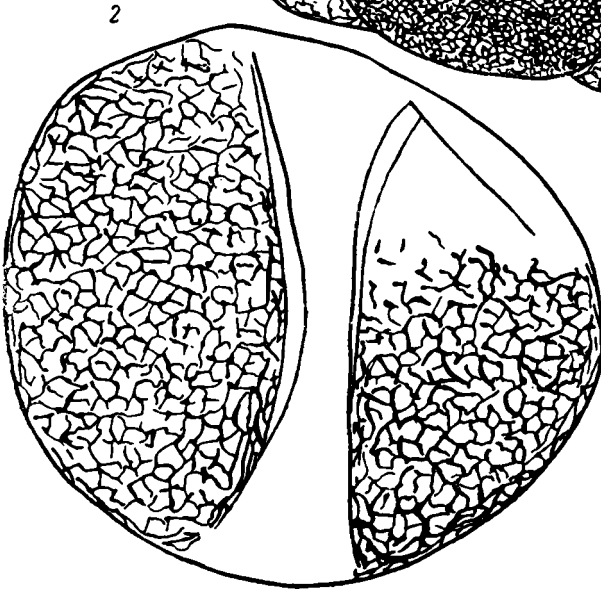
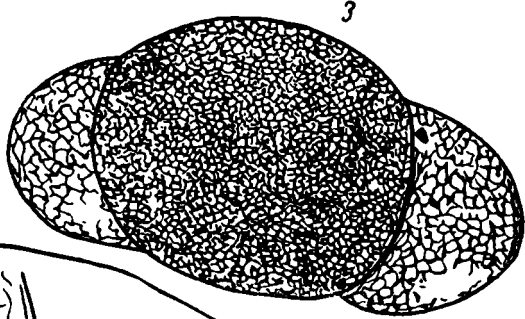
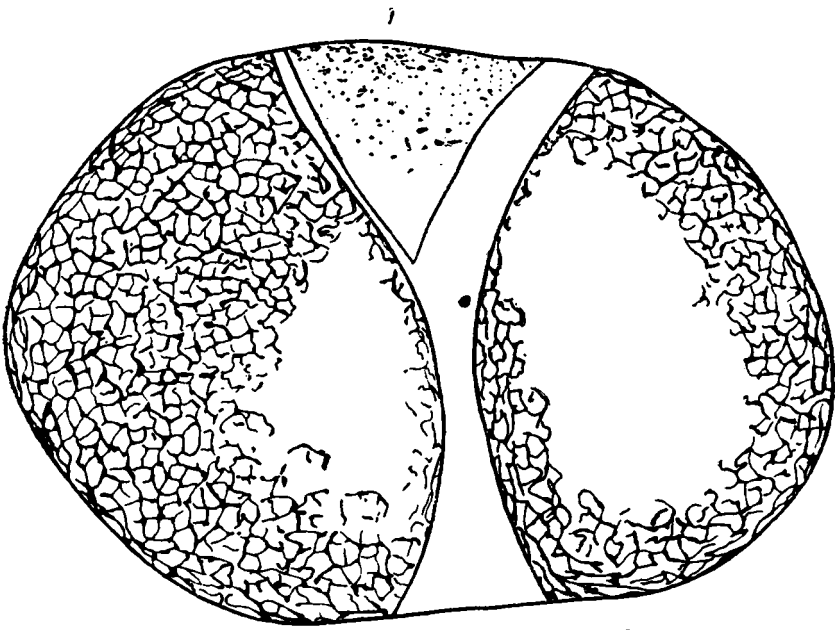


Таблица II

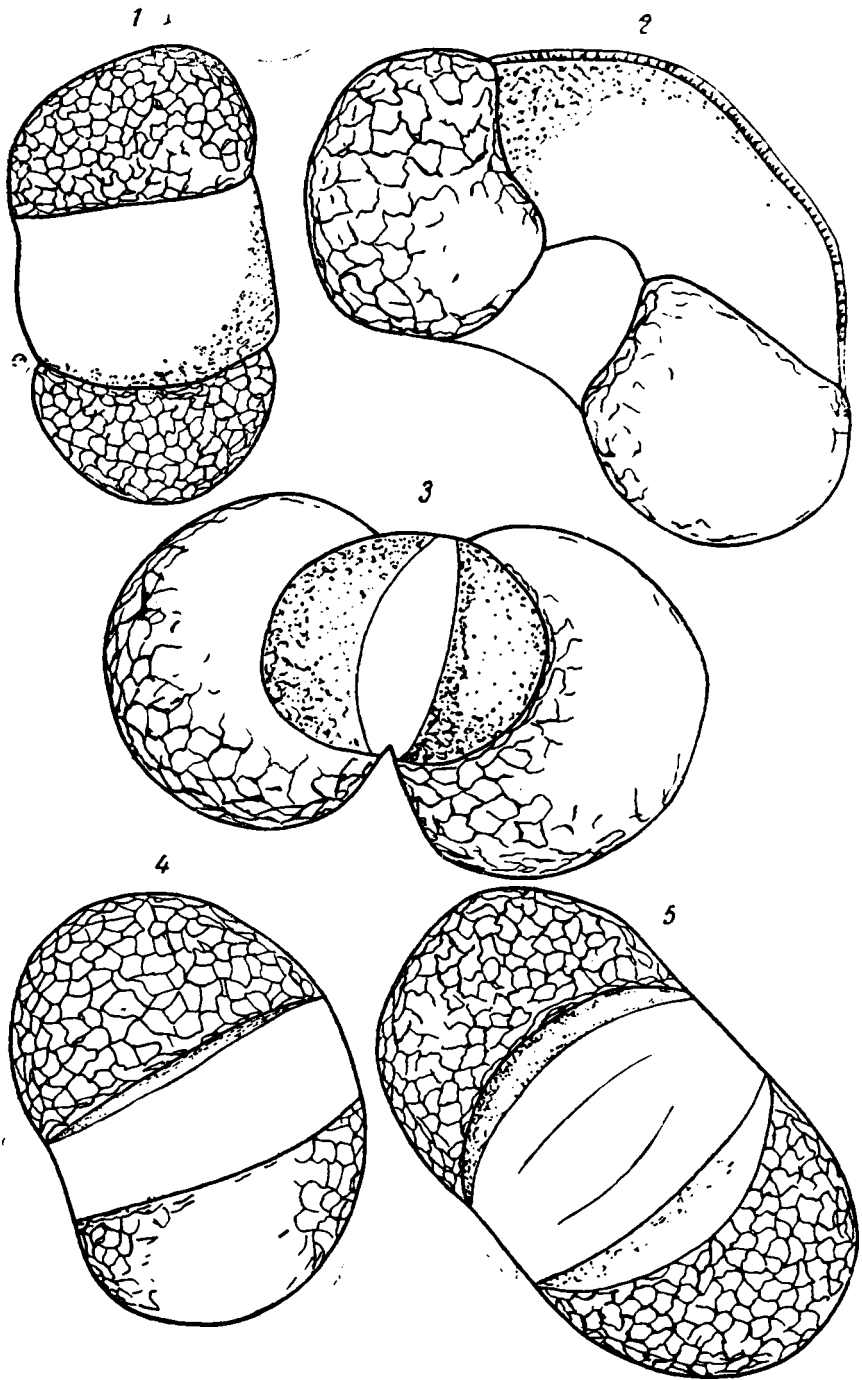


Таблица III

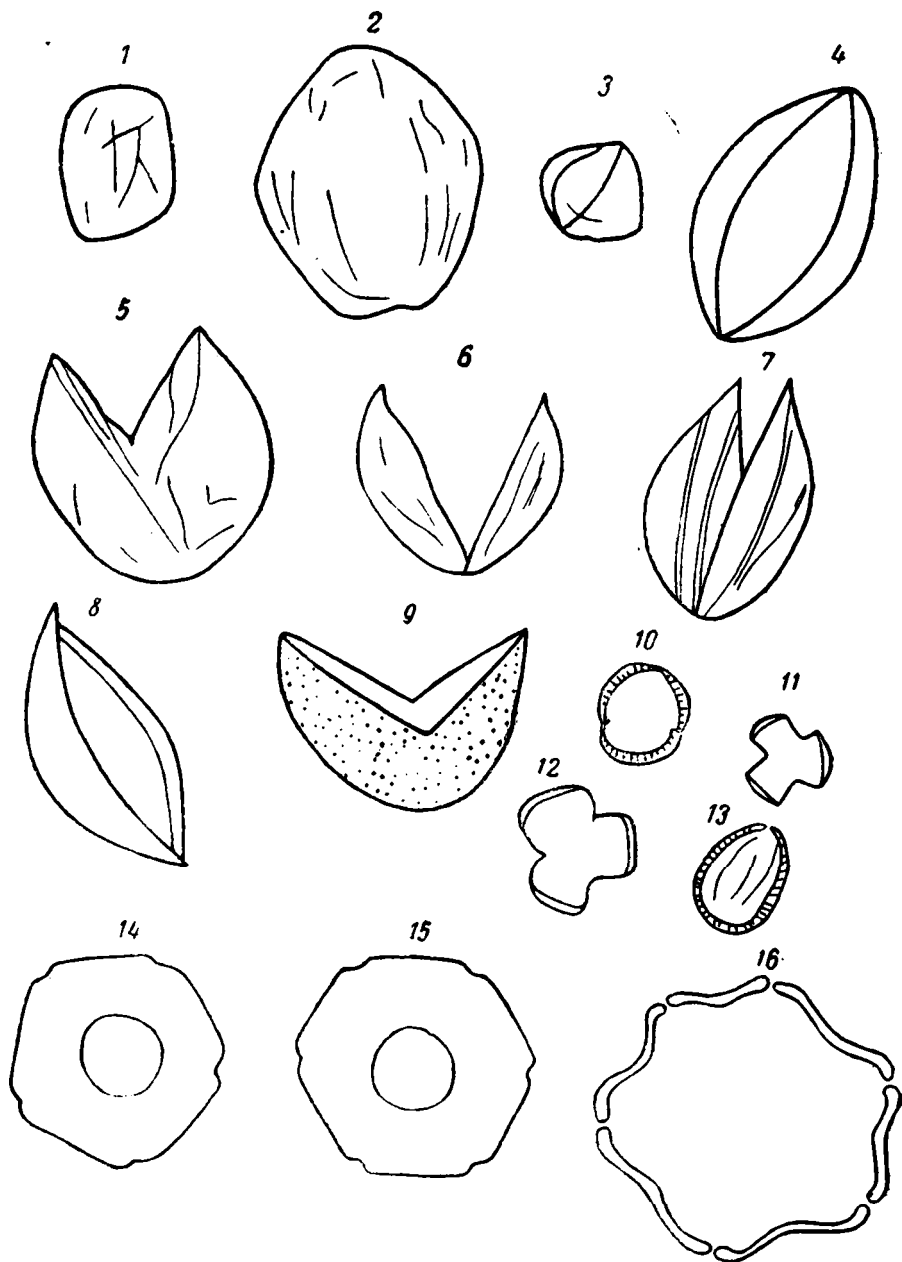


Таблица IV

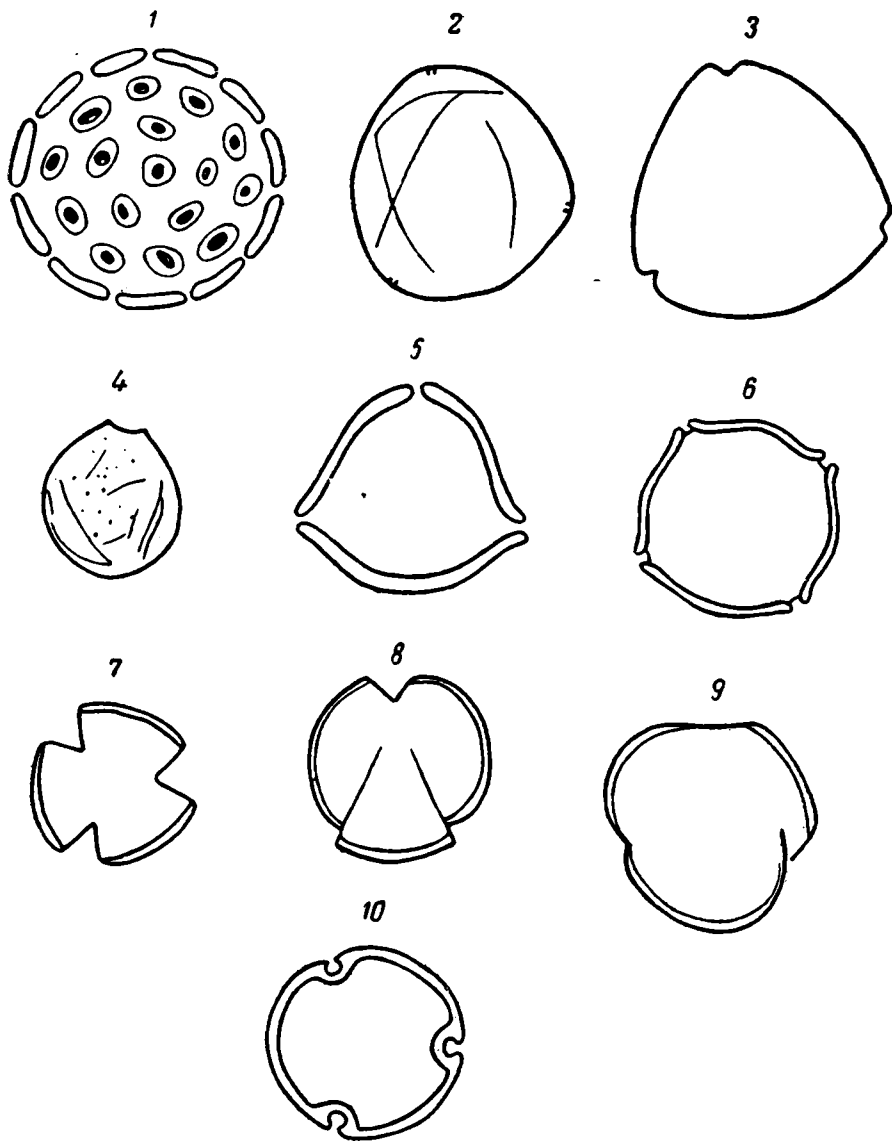


Таблица V

в шахте № 5 и из кваршлага на той же глубине, представлены темносерой глиной с растительными остатками. Эти глины подстилают второй пласт угля.

Ниже приводятся данные пыльцевого анализа (в %) обоих образцов.

| | Шахта № 5, глуб. 90 м | Шахта № 5, кваршлаг на глуб. 90 м |
|--|--------------------------|---|
| <i>Pinus protocebtra</i> sp. n. | 3,7 | 1,0 |
| <i>Pinus</i> sec. <i>Haploxyton</i> | 8,2 | 6,5 |
| <i>Pinus</i> (различные виды) | 4,9 | 4,0 |
| <i>Protopinus</i> gen. n. | 0,4 | — |
| <i>Picea</i> | 1,1 | — |
| <i>Abies</i> | 1,1 | — |
| Неопределенные хвойные | 1,1 | — |
| <i>Dolichotrilistrum</i> N a u m | 2,2 | — |
| <i>Brachytrilistrum</i> N a u m | 2,6 | — |
| <i>Sequoia</i> | 2,2 | 2,0 |
| <i>Taxodium</i> | 0,7 | — |
| <i>Carya</i> | 1,1 | — |
| <i>Hicoria</i> | 2,2 | — |
| <i>Juglans</i> | 2,6 | 0,5 |
| <i>Carpinus</i> | 0,4 | 1,0 |
| <i>Myricaceae</i> | 2,2 | — |
| <i>Salix</i> | 1,6 | — |
| <i>Alnus</i> | 54,8 | 66,5 |
| <i>Betula</i> | 4,1 | 7,5 |
| <i>Azonale'es similis</i> L u b e r | 1,5 | — |
| <i>Rhus</i> | 1,1 | 6,5 |
| <i>Azonotriletes subtortus</i> v a r. <i>angulatus</i> W a l t z | 3,1 | 20,0 |
| <i>Azonotriletes tristichus</i> A n d r | 22,1 | 15,0 |
| <i>Zonaletes angustelimbatus</i> W a l t z | 10,5 | — |
| <i>Zonotriletes cancellatus</i> W a l t z | 2,2 | — |
| Споры <i>Filices</i> (бобовидные) | 62,1 | 58,0 |

Всего насчитано в образце с глубины 90 м 270 пыльцевых зерен и 95 экз. спор; в образце из кваршлага насчитано 200 пыльцевых зерен и 100 экз. спор.

В обоих спектрах совершенно ясно сочетание элементов третичной и верхнемеловой флор, встреченных нами в песчано-глинистых отложениях с отпечатками секвой и платанов с р. Синары, как *Pinus protocebtra* sp. n., *Protopinus* gen. n., *Brachytrilistrum* и *Dolichotrilistrum* N a u m. В еще более высоко лежащих третичных осадках эти формы исчезают вовсе. В то же время здесь встречена пыльца ореховых (*Carya Hicoria*, *Juglans*), и в очень большом количестве, преобладая в пыльцевом спектре, участвует пыльца ольхи (54. 6 и 66. 5%). Этот комплекс пыльцы, который, повидимому, также надо отнести к нижнетретичным флорам, свидетельствует о влажном и умеренном климате. Было бы очень любопытно проследить, не является ли этот максимум пыльцы ольхи характерным для отложений палеоцена-эоцена Среднего Урала. Пока материала по этому вопросу у нас нет.

Интересно также сравнить наши уральские нижнетретичные флоры, принадлежащие, очевидно, к гренландской ботанико-географической провинции, с нижнетретичными флорами севера Сибири, Америки, Аляски и Гренландии. При сравнении учитываются и находки пыльцы для Урала.

Флора с р. Анадыря, которую А. Криштофович считает типичной флорой якутской провинции, принадлежащей, вероятно, еще к нижнему эоцену, характеризуется: *Woodwardites arcticus* *Equisetum* sp., *Taxodium distichum miocenium*, *Sequoia Langsdorfii*, *Glyptostrobus Ungerii*, *Caulinites* sp., *Populus Richardsonii*, *Alnus Kefersteinii*, *Acer arctica*, *Pterosperrmites spectabilis*, *Vitis Olrikii*, *Nyssa aquatica*.

Эоценовая флора Форт-Юнион представлена следующими формами: *Onoclea sensibilis*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Gingko*, *Populus*, *Ficus*, *Platanus*, *Quercus*, *Castanea*, *Alnus*, *Corytus*, *Betula*, *Ulmus*, *Hicoria*, *Juglans*, *Magnolia*, *Aralia*, *Celastrus*, *Ampelopsis*, *Viburnum*. Кроме этих растений встречается и пальма *Sabal*, но число растений умеренной зоны преобладает.

Для добазальтовой флоры Гренландии, которую ряд авторов считает древнейшей аркто-третичной, А. Криштофович приводит список следующих наиболее характерных форм: *Pecopteris Torellii* Неег, *Sequoia Langsdorfii* В. Л., *S. R. Reichenbachii* (Гейн.), *Populus Richardsonii* Неег, *Corylus cf.*, *Macquarri Forbes*, *Magnolia Ingelfieldii*, *Ilex longifolia* Неег, *Macclintockia trinervis* Неег, *Macclintockia Lyelii* Неег.

Верхнеэоценовая флора Аляски (флора Кенай) характеризуется следующим составом: *Populus*, *Salix*, *Myrica*, *Comptonia*, *Betula*, *Corylus*, *Alnus*, *Fagus*, *Juglans*, *Trapa*; встречаются также *Segubia*, *Taxodium*, *Gingko*, *Taxites*, *Glyptostrobus*, *Ficus*, *Liquidamter*, *Aesculis*, *Diospyrus*, *Hedera*, *Paliurus*, *Eleodendron*, *Pterospermites* и *Zizyphus*.

Последние четыре рода А. Криштофович ставит под сомнение.

Для дуйских пластов Сахалина и для палеогеновых флор Дальнего Востока А. Криштофович отмечает обилие серёжкоцветных, что особенно важно для нас, учитывая обилие пыльцы ольхи в пыльцевом спектре глин с растительными осадками из Александровского лога с глубины 90 м.

Подводя итоги сказанному о нижнетретичных флорах Среднего Урала, надо отметить следующее:

1. В нижнетретичных пыльцевых спектрах присутствует некоторое количество меловых форм. Некоторое участие принимает еще пыльца секвой. Появляется в значительном количестве пыльца болотного кипариса.

2. Появляется пыльца ореховых и широколиственных древесных пород из сем. кленовых и березовых.

3. Особенно существенным, повидимому, надо считать значительное участие в пыльцевых спектрах пыльцы серёжкоцветных (ольха, ива, береза).

4. Климат времени накопления нижнетретичных осадков на Среднем Урале, в том числе, следовательно, и глин с мак-клинтокиями с р. Лозьвы, если судить о нем на основании находок пыльцы и макроостатков флоры, должен быть влажным и умеренным. В верхних горизонтах этих осадков намечается некоторая тенденция к потеплению и общему смягчению климатических условий, на что указывает повышение процентного содержания пыльцы ореховых и широколиственных пород вообще в пыльцевых спектрах.

ЛИТЕРАТУРА

- Криштофович А. Н. 1. Ископаемая флора с р. Лозьвы в Северном Урале с остатками мак-клинтокий, родственная гренландской. Тр. Всес. геол.-раз. об., 1933, вып. 291. 2. Курс палеоботаники. М.—Л., 1933.
- Криштофович А. Н. Меловые континентальные отложения Урала. Объясн. записка к геолог. карте Урала, масштаб 1 : 500 000. М.—Л., ГОНТИ, 1939.
- Любер А. А. и Вальц И. Э. Атлас спор палеозоя СССР, 1939.
- Наумова С. Н. Споры и пыльца углей СССР. Тр. XVII сессии Международного геологического конгресса, т. 1, 1937.
- Яншин А. Л. Третичные континентальные и морские неогеновые отложения Урала. Объясн. записка к геолог. карте Урала, масштаб 1 : 500 000. М.—Л., 1939.

Е. Н. ЩУКИНА

О ВОЗРАСТЕ ОТЛОЖЕНИЙ ВЫСОКИХ ТЕРРАС СРЕДНЕГО
ТЕЧЕНИЯ Р. ЧУСОВОЙ

Изучение геоморфологии бассейна р. Чусовой, проведенное за последние годы Уральской алмазной экспедицией Комитета по делам геологии, позволило установить развитие вдоль долины р. Чусовой, ниже пересечения ею Уральского хребта, двух комплексов террас.

К первому относятся так называемые нижние террасы, а именно пойма, местами образующая два уступа на высоте 2 и 3,5 м, и надпойменные террасы: I — на относительной высоте 4—6 м, II—6—10 м и III—20—25 и до 30 м. Террасы расположены в пределах глубоко врезанной узкой долины, часто ограниченной высокими (до 40—70 м) отвесными обрывами, придающими живописный вид долине р. Чусовой.

Пойма и I надпойменная терраса — аккумулятивные; они сложены в основном мелкими галечниками, выше — песками и супесями. II надпойменная терраса р. Чусовой на отрезке от Билимбае до р. Сулема цокольная и сложена галечниками и песками. Ниже р. Сулема та же терраса по р. Чусовой переходит в аккумулятивную, с галечниками, залегающими ниже уреза реки. II надпойменная терраса по долине р. Чусовой на всем протяжении цокольная.

Весь комплекс нижних террас в настоящее время прослежен и закартирован от верховий до устья р. Чусовой. На этом протяжении высота террас несколько увеличивается к нижнему течению реки, где появляется еще одна промежуточная терраса, так что III терраса среднего течения отвечает III и IV террасам низовой р. Чусовой. Отложения II террасы основания разреза III террасы в низовьях р. Чусовой датируются палеолитическими стоянками и находками костей млекопитающих. Так, в стоянке, исследованной Галицким (1940₃), залегающей среди отложений II надпойменной террасы в низовьях р. Чусовой, В. И. Громовым определены кости: *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros antiquitatus*, *Rangifer tarandus*, *Dicrostonyx torquatus*, *Vulpes lagopus*, а также кости песка, зайца, лемминга и полевки, принадлежащие второй половине ледникового комплекса фауны, отвечающего вюрмскому веку Русской платформы.

Из отложений, залегающих, по представлениям В. И. Громова (1941), в цоколе III надпойменной террасы, происходят кости млекопитающих, определенных Громовым (1941) как *Megaceras* sp., *Bos* sp., мамонт и бык, ближе не определимые, и наконецник мустьерского типа, найденный в осыпи. По комплексу фауны и орудия В. П. Громов параллелизует эти отложения с рисс-миндельскими Русской платформы, считая, что они являются отложениями, выполняющими погребенную древнюю долину и подстилающими отложения IV надпойменной террасы.

Эти данные, а также находки фауны млекопитающих ресс-вюрмского комплекса в нижней части отложений II надпойменной террасы в верхнем течении р. Чусовой (у пос. Полдневского и по р. Мочаловке) позволяют с уверенностью относить все три террасы нижнего комплекса в среднем течении р. Чусовой к четвертичным.

Узкая долина р. Чусовой с тремя нижними надпойменными террасами на всем протяжении, от Билимбая до устья, врезана в днище более древней долины, образованной комплексом высоких террас и располагающейся в пределах причусовской депрессии поднятого плато западного склона Урала.

Впервые высокие террасы вдоль долины р. Чусовой и в низовьях ее более крупных притоков были выделены Д. В. Борисевичем и А. А. Яценко и были изучены первым от пос. Сулем до устья р. Чусовой.

Кроме упомянутых трех нижних надпойменных террас, Д. В. Борисевич выделил IV, V, VI и VII надпойменные террасы соответственно на высоте 40—50, 70—75, 90—100 и 130—140 м над уровнем р. Чусовой. Некоторые геоморфологи выделяли еще одну террасу на высоте 120 м. Противопоставление верхних высоких и низких нижних террас основано на резком различии литологии их аллювия. Обломочный материал нижних террас в основном представлен породами палеозоя, развитыми в бассейне р. Чусовой; аллювий высоких террас характеризуется однородным кварцево-кварцитовым составом галек, включенных в светлых и белых песках и глинах, причем аллювий IV и частично V надпойменных террас имеет некоторый процент обломочного материала из местных пород при общем преобладании кварцевого и кварцитового состава галек.

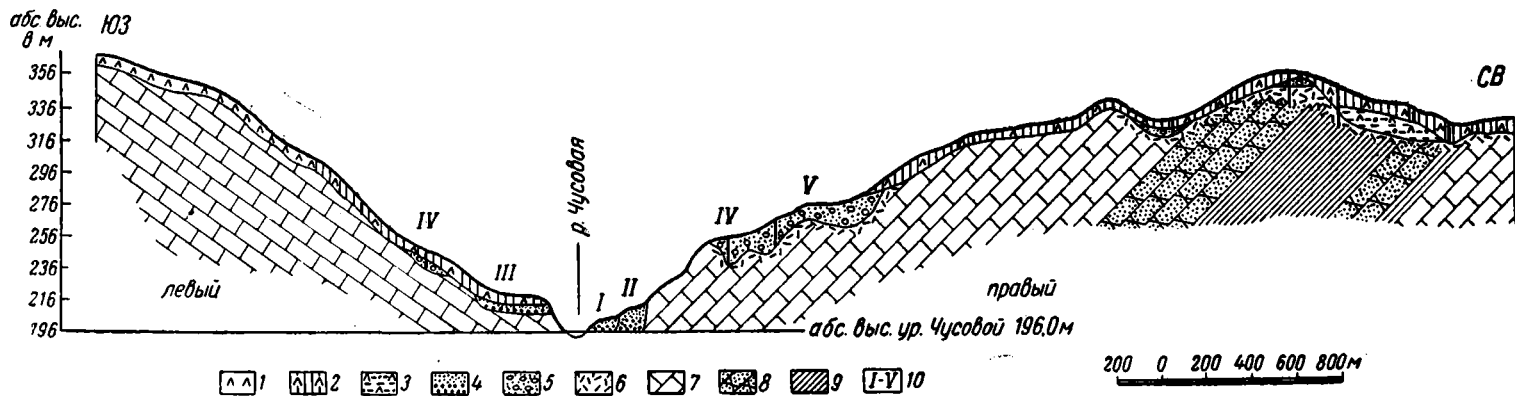
Однородный состав из устойчивых пород обломочного материала галек высоких террас Д. В. Борисевич (1941) объясняет выветриванием древнего аллювия вместе с подстилающими его породами палеозоя. Исходя из установленной для Урала раннемезозойской эпохи выветривания, Д. В. Борисевич пришел к выводу, что и древний аллювий высоких террас подвергся выветриванию в мезозое, а потому возраст его он определяет как мезозойский. Подтверждение этого Д. В. Борисевич видит в составе пыльцы из отложений высоких террас, определенных С. Н. Наумовой.

Последней в глинах высоких террас (110—120 и 135 м над уровнем р. Чусовой) определено несколько пылинков третичного периода, сходных с пыльцой эоценовых отложений Украины, и несколько пылинков мезозойских видов (всего 7—10 экз.).

После обнаруженных О. Л. Эйнором (1939) и П. М. Есиповым в лигнитах Мокропольского и Пестерихинского месторождений огнеупорных глин в бассейне р. Чусовой богатой флоры миоценового времени Д. В. Борисевич признал IV и V надпойменные террасы за третичные. Из сопоставления с местом нахождения упомянутой миоценовой флоры он отнес отложения V надпойменной террасы к миоцену и IV — к плиоцену. Им же было установлено, что рыхлый покров V террасы представлен двумя горизонтами аллювия, из которых нижний претерпел выветривание с разрушением галек различных пород в глинистые и песчаные образования и потому должен быть отнесен к мезозою, тогда как верхний, невыветрелый, определяется Борисевичем как миоценовый.

Геоморфологические исследования, проведенные мною в 1942 г. в бассейне р. Чусовой на отрезке пос. Староуткинск — д. Пермякова, и отдельные маршруты 1943 г. выше по долине р. Чусовой, на отрезке пос. Билимбай — пос. Староуткинск, заставляют склониться к мнению о более молодом возрасте отложений высоких террас, чем полагает Д. В. Борисевич.

Заметим, что участок долины р. Чусовой на отрезке пос. Билимбай — пос. Сулем представляет особо благоприятные условия для изучения отло-



Фиг. 1. Схематический геологический профиль долины р. Чусовой у д. Харенки

1 — щебенчатый элювий Qel ; 2 — делювиальные глины со щебнем Qd ; 3 — делювиально-аллювиальные глины со щебнем и галькой кварца $Q_{II} Nd+al$; 4 — аллювиальные четвертичные пески, супеси и галечники Q_{I-III} ; 5 — аллювиальные, плиоценовые и олигоцен-миоценовые отложения высоких террас Ng_1+Ng^*al ; 6 — древняя кора выветривания Mze ; 7 — известняки среднего палеозоя $D+C$; 8 — песчаники карбона Ch_1 ; 9 — сланцы карбона Ch_1 ; 10 — надпойменные террасы р. Чусовой

жений высоких террас, так как они здесь вскрыты и расшурфованы в шести месторождениях огнеупорных глин и при этом в четырех точках охарактеризованы ископаемой флорой, представленной обильной пылью и макроостатками в виде древесины.

Долина р. Чусовой от Битимок к пос. Новоуткинск и до д. Пермяковой промыта в известняках карбона и среднего и верхнего девона. Восточный борт долины слагают плотные кварциты, песчаники и сланцы нижнего девона и силура. Последние на протяжении многих километров надвинуты на более молодые породы и образуют непрерывную цепь хребтов северо-западного простирания, начиная от гор Долгих на юге до гор Острых на севере, резко ограничивающих с востока-северо-востока долину р. Чусовой. Западный борт долины менее резко выражен; на юго-востоке его слагают сланцы и песчаники верхнего карбона и конгломераты, песчаники и сланцы артинского века. Ниже р. Сулема увалы правого берега р. Чусовой сложены плотными песчаниками и сланцами угленосных толщ нижнего карбона. Кое-где на породах палеозоя сохранились рыхлые образования древней коры выветривания.

Таким образом, р. Чусовая выработала свою долину по простиранию более легко разрушаемых пород и частично использовала отрицательные тектонические структуры.

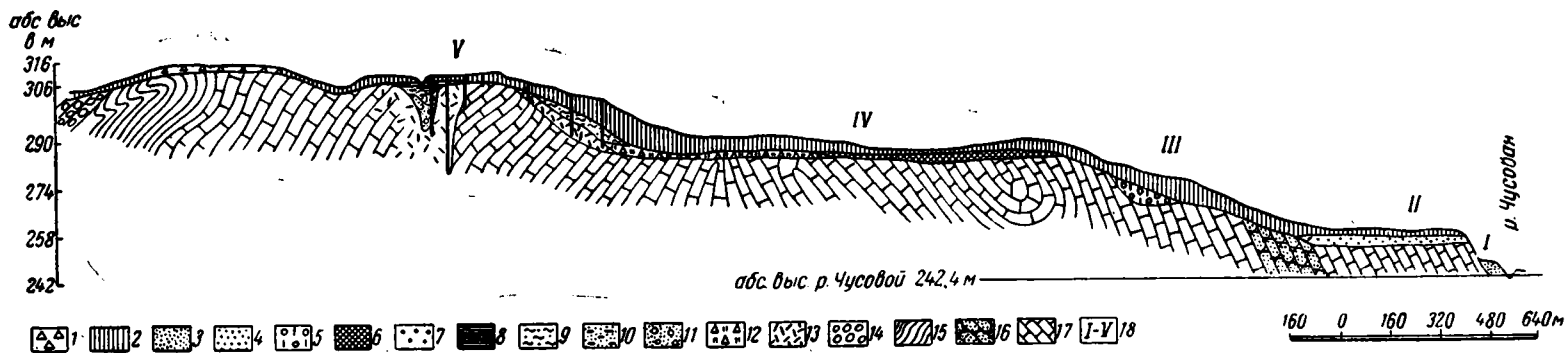
В бассейне р. Чусовой, между пос. Билимбай и Сулем, среди верхнего комплекса террас морфологически хорошо выражены лишь IV и V надпойменные террасы, и только кое-где намечается выравненная более высокая VI террасовидная поверхность, скорее представляющая плоское междуречье в пределах причусовской депрессии, незаметно сливающееся с поверхностью V надпойменной террасы. Но ниже по долине р. Чусовой, уже у пос. Сулем, она приобретает более четко выраженную форму террасовой ступени, поднимающейся до 90—100 м над уровнем реки.

Более высокие террасовые уровни вдоль долины р. Чусовой выше пос. Сулем отсутствуют. Ниже, например в окрестностях устья р. Межевой Утки, можно наблюдать невыдержанные ровные площадки на высотах 110—140 м над современным уровнем реки, сопровождающиеся галькой. Однако последняя встречается и на промежуточных высотах. Галька включена в делювиальные глины.

Для отрезка Чусовой пос. Билимбай — д. Пермякова общая ширина IV, V и VI террас составляет 4—6 км, относительные их высоты повышаются по мере продвижения вниз, по течению реки. Так, IV надпойменная терраса у пос. Битимки поднимается до 35 м, у Шайтанки до 40—42 м и у пос. Сулем до 45—48 м; V надпойменная терраса у Битимок достигает уже 50—55 м, у Шайтанки — 60—65 м и в окрестностях пос. Сулем — 70 м над уровнем р. Чусовой. Следующая выравненная поверхность располагается на высоте 70—73 м у Битимок, 73—78 м у Пестерихинского рудника и уже в виде террасы на высоте 90—100 м у пос. Сулем и Пристань.

На поверхности всех этих высоких террас повсеместно встречается кварцевая и кварцитовая галька, нередко разбитая на несколько осколков. Такая же галька встречается в красных делювиальных глинах ниже впадения р. Межевой Утки и на более высоких уровнях. Кроме галек из делювия, для IV, V и VI террас в ряде участков древнеаллювиальные и аллювиально-озерные отложения вскрыты шурфами *in situ*.

На участке долины р. Чусовой, между пос. Битимки и д. Пермяковой, более высокое положение древнего аллювия наблюдалось в пределах VI надпойменной террасы по правому берегу р. Чусовой, севернее пос. Сулем, у Большой речки, и ниже устья р. Межевой Утки на участках, прорезаемых логами Пахоткой, Ельничным, Поисковым, и в основании горы Собачьей. Так, на последнем участке на высоте 100 м над сов-



Фиг. 2. Схематический профиль левого берега р. Чусовой у Пестерихинского рудника

1 — щебенчатый элювий Qel; 2 — делювиальный суглинок Qd; 3 — аллювий I надпойменной террасы $Q_{III}^{2} al$; 4 — аллювий II надпойменной террасы $Q_{III} al$; 5 — аллювиальные галечники III надпойменной террасы $Q_{II} al$; 6 — красноцветные плиоценовые галечники и глины IV надпойменной террасы $Ng, al + d$; 7 — плиоценовые галечники VI надпойменной террасы Ng, al ; 8 — 11 — миоценовые озерно-аллювиальные отложения Ng, al ; (8 — глины; 9 — песчанистые глины, 10 — песок с железистыми конгломератами, 11 — пески и галечники); 12 — элювиально-делювиальные глины $Mzel + Ng, d$; 13 — песчано-глинистые образования коры выветривания $Mzel$; 14 — артинские конгломераты $P_1 A$; 15—17 — породы карбона и девона D + C (15 — сланцы и песчаники, 16 — песчаники и 17 — известняки); 18 — террасы р. Чусовой

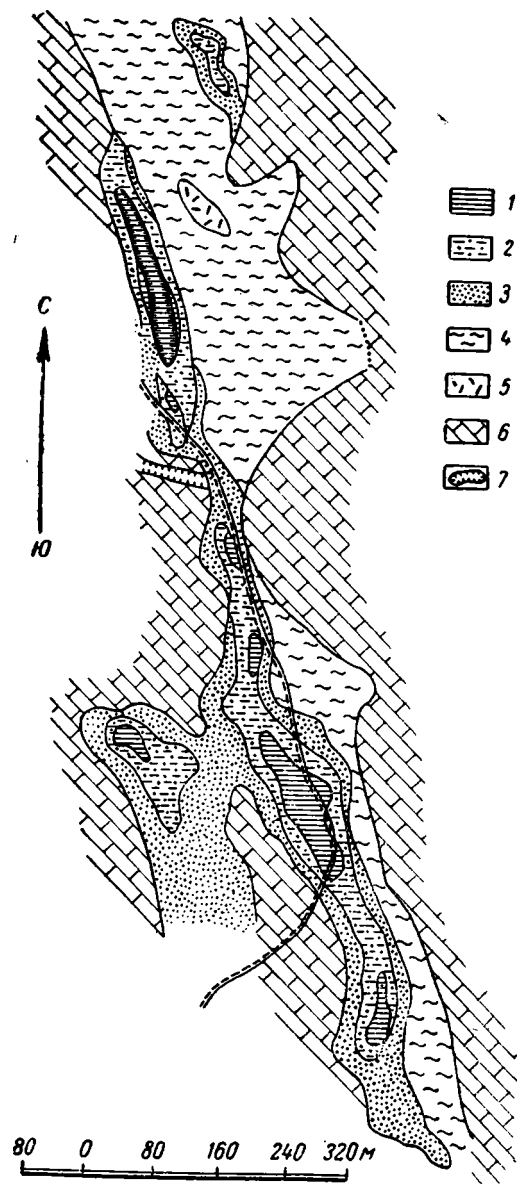
временным уровнем р. Чусовой шурфами УАЭ в 1940 г. были вскрыты белые галечники, песок с кварцевой и кварцитовой галькой и белые огнеупорные глины, общей мощностью 5—8 м. Галечник состоит из хорошо окатанных галек кварца и кварцита по 2—5 см в поперечнике, включенных в белом, иногда глинистом мелкозернистом кварцевом песке. Галька кварцита выветрена и рассыпается в песок. Пески кварцевые, мелкозернистые, местами плотносцементированные кремнистыми растворами в плотные песчаники. Они богаты мелким черным шлихом, состоящим из лимонита и единичных зерен: платины, оливина, хромита, пикотита, шпинели, ильменита, сфена, пироксенов, рутила, анатаза, брукита, топаза, турмалина, эпидота, цоизита, амфиболов и циркона. Окатанность зерен слабая.

По разрезам в шурфах мощность песков равна 1.5 м. Местами пески подстилаются и перекрываются белыми глинами.

Сцементированные пески по литологическим признакам весьма сходны с аналогичными породами погребенной древней речной сети Висимской котловины.

Сцементированные пески и белые глины, взятые у подножья горы Собачьей на относительной высоте 100 м, подверглись рентгенографическим исследованиям, показавшим, что коллоидные фракции этих пород образованы слюдоподобным минералом. В качестве примесей они содержат кварц, гетит и незначительное количество метagalлуазита. Преобладание слюдоподобных минералов указывает на отложение этих пород в относительно холодных климатических условиях по сравнению с условиями накопления пород в мезозое.

Такие же сцементированные пески вскрыты и в вершине лога Пахотка на относительной высоте над р. Чусовой 120 м. Отпыльца, сходная с пылью ук-



Фиг. 3. Схематическая литологическая карта (Пестерихинское месторождение) (сост. А. П. Вейхер и П. Г. Баранов)

1—3 — миоценовые аллювиальные отложения Ngal (1 — огнеупорные глины, 2 — песчаные глины, 3 — пески и галечники); 4 — элювиально-делювиальные глины Mzel + Ngd; 5 — кора выветривания пород палеозоя Mzel; 6 — известняки палеозоя; 7 — контур карьера

сюда С. Н. Наумовой была определена раннских углей эоценового возраста.

Из толщи, включающей подобные уплотненные пески в Висимской котловине, И. М. Покровской также была определена третичная пыльца.

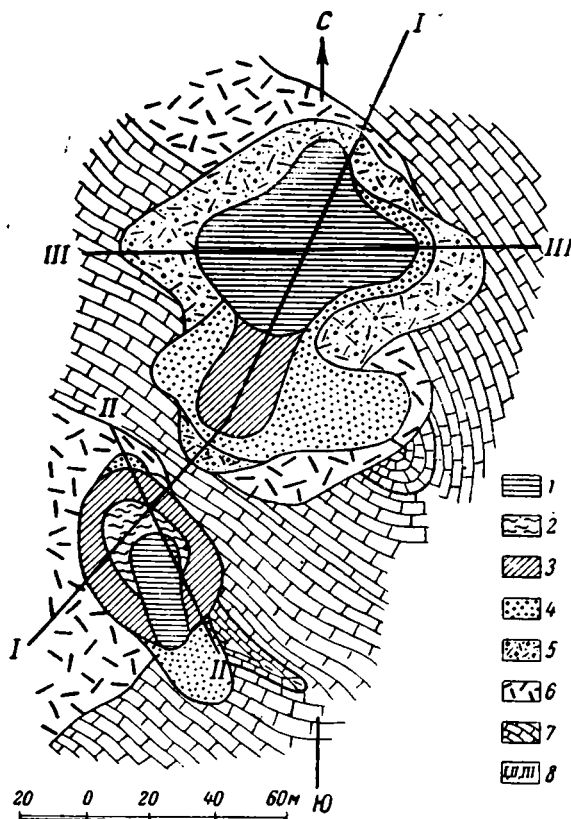
Все упомянутые породы, развитые вдоль депрессии р. Чусовой, приурочены к комплексу высоких террас и залегают на известняках, выполняя отрицательные формы карста, или на рыхлых песчано-глинистых гидрослюдистых образованиях коры выветривания палеозойских сланцев у контакта с известняками (фиг. 1).

Подобные отложения в пределах Чусовской депрессии южнее пос. Сулем и выше по течению реки особенно полно вскрыты и изучены на участках месторождений огнеупорных глин: Мокропольского, Битимкинского, Старуткинского, Трехбратского, Глинского и Пестерихинского. Здесь они частично связаны с поверхностью, отвечающей VI террасе, и частично залегают в древних карстовых воронках в цоколе IV и V надпойменных террас (фиг. 2).

Вся толща характеризуется белой, иногда слегка желтоватой и розоватой окраской, однородным кварцевым и кварцитовым составом обломочного материала, присутствием сильно выветрелых галек кварцитов и кварца, кусочками выветрелых глинистых сланцев. Толща изменена процессами выветривания, проявляющимися в разрушении галек и образовании пестрых красноцветных глин в виде пятен и неправильных прослоев, а коегде сажистых прослоев от разрушенных лигнитов.

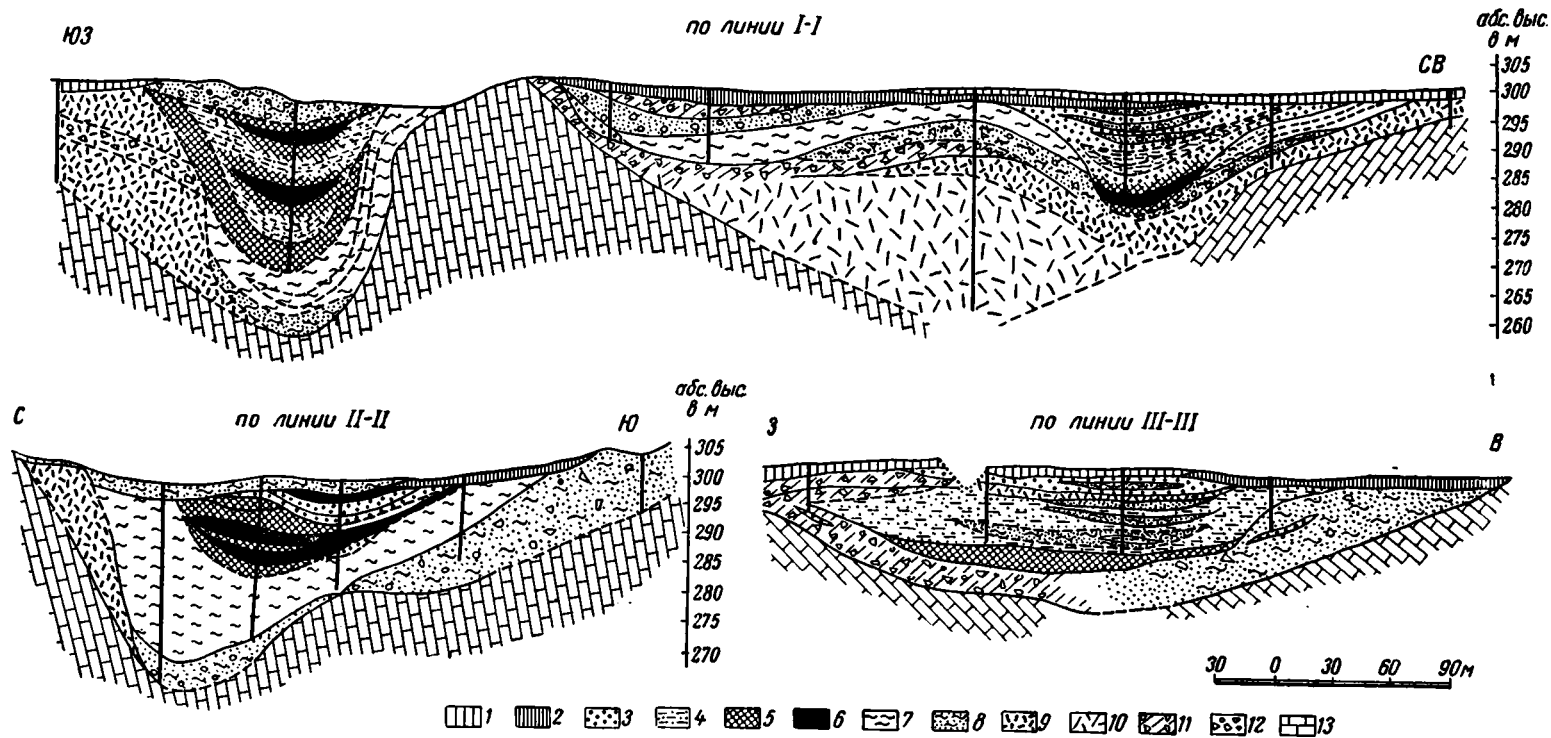
В основании толщи, в более глубоких частях карстовых западин залегают галечники из хорошо окатанных галек молочно-белого кварца и выветрелых галек кварцита, включенных в неравномернозернистом песке с примесью щебенки черного окремненного известняка 1—3 см в поперечнике. Средний размер гальки 2—4 см, однако попадаются редкие гальки до 10—15 см в поперечнике и выветрелые, рассыпающиеся конкреции черных кремней.

Галечники сменяются вверх светлыми кварцевыми разнозернистыми и мелкозернистыми песками, а последние — каолиноподобными огнеупорными глинами белой или светлосерой окраски с прослоями песчаных глин и глин пестрой окраски. Исследованиями П. Т. Баранова и А. А. Вейхера при разведках на Пестерихинском (фиг. 3), Глинском (фиг. 4),



Фиг. 4. Схематическая и литологическая карта Глинского месторождения огнеупорных глин (по Вейхеру и Баранову)

1—4 — миоценовые аллювиальные отложения Ng1al (1 — верхний горизонт — светлосерые глины, 2 — средний горизонт — лигнитовые глины, 3 — нижний горизонт — пестроцветные глины, 4 — пески); 5 — делювиально-аллювиальные сильно песчаные глины Mzel + d; 6 — делювиально-аллювиальные ожелезненные глины Mzel + d; 7 — известняки среднего карбона (С); 8 — линии профилей

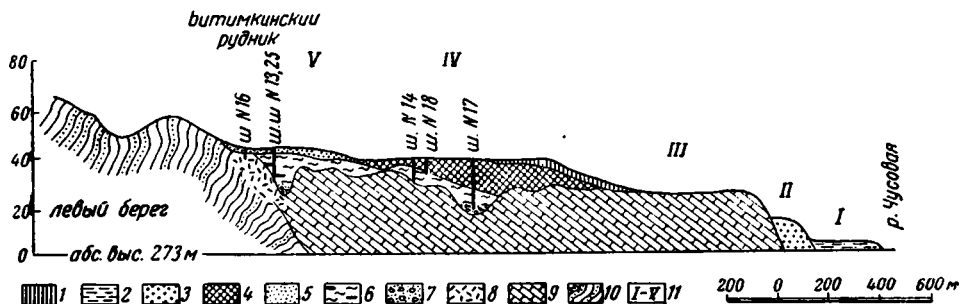


Фиг. 5. Геологические профили через Глинское месторождение огнеупорных глин (по Вейхеру и Баранову)

1 — делювиальный суглинок Qd; 2 — глина бурая, покровная Ng; 3-8 — аллювиальные и озерные отложения миоцена Ng₁al + 1 (3 — глина песчаная; 4 — глина светлая верхнего горизонта; 5 — глина лигнитовая; 6 — лигнитовый горизонт; 7 — глина пестроокрашенная нижнего горизонта; 8 — песок глинистый, мелко и среднезернистый); 9-11 — элювиальные и элювиально-делювиальные образования мезозойских и третичных периодов Mzel + Ngd (9 — делювиально-элювиальные ожелезненные глины, 10 — делювиально-элювиальные чернобурые глины, 11 — элювиальные и делювиальные песчаные глины со щебенкой кварцита); 12 — галька, гравий и щебенка; 13 — известняк

Трехбратском и Староуткинском (у Шайтанской дороги) (фиг. 5) месторождениях, а также по данным разведочных работ на Битимкинском (фиг. 6) и Мокропольском (фиг. 7) месторождениях установлено, что в основании толщи залегают обогащенные окислами железа желтые и желто-бурые пылеватые глины и песчанистые глины с включениями обломков известняка.

Породы эти скорее всего представляют элювиально-делювиальные образования, тесно связанные с образованиями коры выветривания.



Фиг. 6. Геологический профиль через левый берег р. Чусовой 0.5 км выше д. Битимки (по Кинд)

1 — делювиальные суглинки Qd; 2 — аллювий I надпойменной террасы Q_{IIIa}; 3 — аллювий II надпойменной террасы Q_{IIa}; 4 — красноцветные плиоценовые галечники и глины IV надпойменной террасы Ng_{1a} + d; 5 — ожелезненные пески верхней части миоценовой аллювиальной толщи Ng_{1a}; 6 — белоцветные аллювиальные глины миоцена с прослоями лигнитов Ng_{1a}; 7 — белоцветные галечники миоцена Ng_{1a}; 8 — древняя кора выветривания MzeI; 9 — известняки среднего девона D; 10 — метаморфические сланцы Cm — S; 11 — террасы р. Чусовой

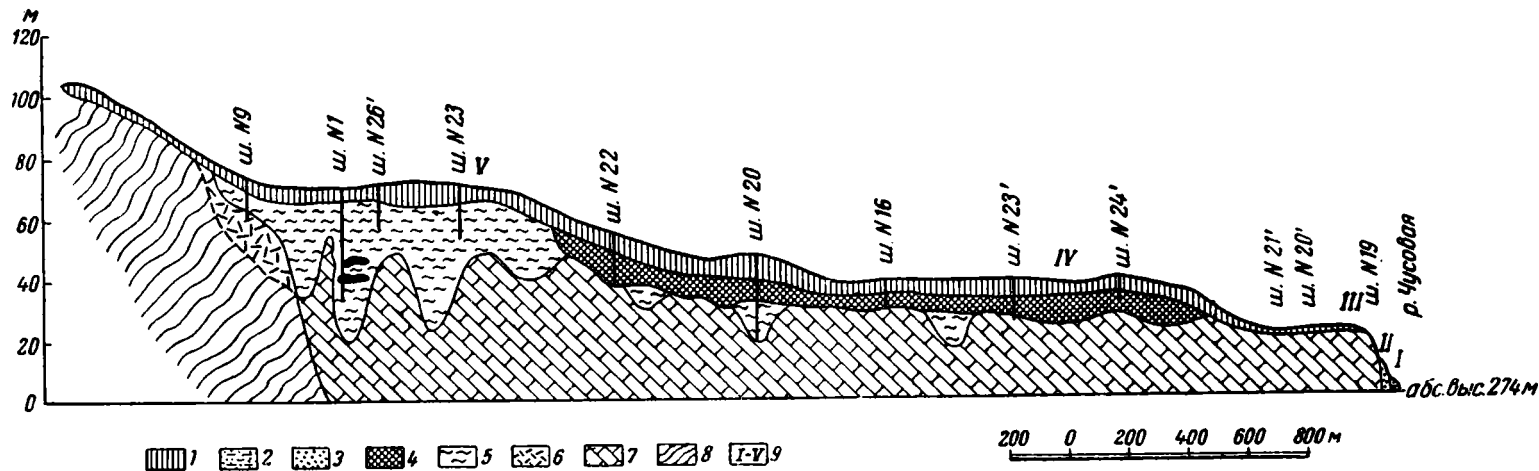
Выше глин залегают пески и еще выше мощная пачка глин (фиг. 4), в которой Баранов и Вейхер выделяют три горизонта:

1. Нижний горизонт пестроокрашенных глин с крупночешуйчатыми листочками каолинита, сопровождаемого кварцем и мусковитом. Здесь же встречаются зерна турмалина, рутила, циркона и следы гидратов окиси железа.

2. Средний, лигнитовый горизонт глин, отличающийся тонкостью зерна каолинита, к которому примешаны зерна кварца, рутила и биотита. Материал окрашен гидратами окиси железа и органическим веществом. Из глин и лигнитов этого горизонта с Глинистого, Мокропольского и Битимкинского месторождений под руководством И. М. Покровской в Пыльцевой лаборатории Ур. ГГУ был определен богатый комплекс третичной пыльцы. К этому же горизонту, видимо, следует относить остатки древесины, собранной П. М. Есиповым на Мокропольском месторождении и определенной Л. В. Ярмоленко, а также куски древесины, найденные Эйнором на Пестерихинском месторождении.

3. Верхний горизонт глин представлен светлосерыми и белыми разностями, состоящими из мелкочешуйчатого каолинита с примесью зерен кварца и гидратов окиси железа. Выше глин располагается пачка кварцевых средне- и мелкозернистых песков с тонкими прослойками белых глин.

К этой же толще относятся прослой песков с плитами плотного железистого конгломерата. Последний состоит из окатанных и угловатых галек кварца по 2—3 см в диаметре, сцементированных бурым железняком, включающим гравийные и более мелкие зерна кварца. Положение конгломератов среди других пород толщи можно наблюдать по разрезу



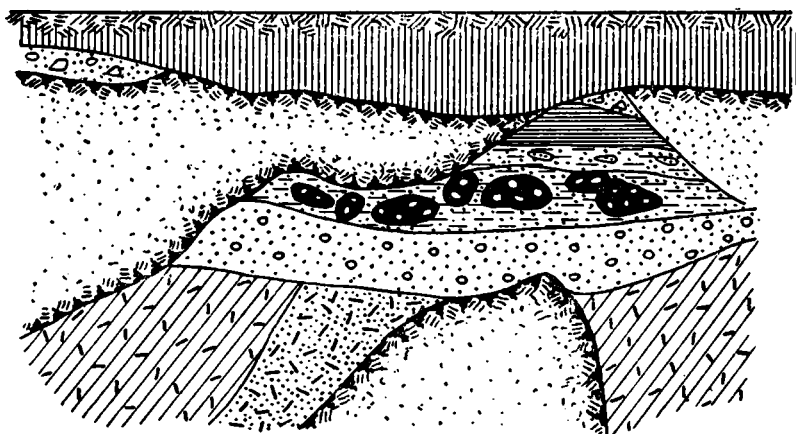
Фиг. 7. Геологический профиль через Мокропольское месторождение глин (по Кинд)

1 — делювиальные суглинки Qd; 2 — аллювий I надпойменной террасы QIIal; 3 — аллювий II надпойменной террасы QIIIal; 4 — красноцветные глины и галечники плиоцена Ng,d + al; 5 — белоцветные галечники, пески и глины с линзами лигнита Ng,d + al; 6 — песчано-глинистая древняя кора выветривания Mzel; 7 — известняки девона D; 8 — метаморфические сланцы Cm-S; 9 — террасы р. Чусовой

в карьере Пестерихинского рудника, где с высоты 65 м над р. Чусовой в. поверхности V надпойменной террасы обнажены (фиг. 8):

- | | | |
|-----------------------|--|-------------|
| 1. | Подзолистая почва с горизонтами А и В | 0.30 м |
| Qd 2. | Суглинок бурый | 0.5 — 1.5 м |
| Ng ₂ al 3. | Песок кварцевый, разнозернистый, с галькой кварца и кварцита в 2—3 см и щебенкой окремненного известняка | 0.4 , |
- Ниже из-под осыпей обнажаются:
- | | | |
|-----------------------|---|-----------|
| Ng ₁ al 4. | Глина светлосерая и желтоватая с включениями у нижней границы бурого железняка железистого песчаника | 0.8 м |
| » 5. | Глина песчаная с плитами (5 × 8 м × 10—15 см) железистого конгломерата; по горизонтали глина сменяется неравномернозернистым песком с галькой кварца и щебенкой окремненного известняка 1—3 см в диаметре | 0.4—0.6 м |
| » 6. | Песок кварцевый, желто-бурый, неравномернозернистый, с галькой кварца и кварцита и щебенкой окремненного известняка | 0.6 м |
| Mzel 7. | Песчано-глинистые рыхлые образования древней коры выветривания. Видимая мощность | 2—2.5 м |

Аналогичные железистые конгломераты были встречены во вторичном залегании в логах, прорезающих V и VI надпойменные террасы у д. Шайтанки, Мартыановой, Сулем, и наблюдались также П. М. Есиповым и автором в отвалах неогеновых пород Мокропольского месторождения.



Фиг. 8. Обнажение западной стенки Пестерихинского карьера

1 — почва; 2 — бурый делювиальный суглинок Qd; 3 — плиоценовые пески с галькой и щебенкой Ng₂al; 4—6 — олигоцен-миоценовые аллювиальные отложения Ng₁al (4 — пестрые глины, 5 — глины с прослоями песков, 6 — песчаные глины); 7 — плиты железистых конгломератов; 8 — галечники; 9—10 — песчано-глинистые породы коры выветривания Mzel (9 — слюдисто-глинистая порода, 10 — пески); 11 — осыпь

Возраст выше разобранных отложений устанавливается по остаткам найденной в них флоры.

В нижних глинах Пестерихинского месторождения О. Л. Эйнором (1939) найдены пни, принадлежащие определенному А. В. Ярмоленко миоценовому виду можжевельника *Juniperoxylon uralense* Jagm.

Из лигнитового горизонта Глинского месторождения в Пыльцевой лаборатории Уральского геологического управления под руководством И. М. Покровской проведены определения пыльцы и спор, результаты которых сведены в табл. 1.

**Состав пыльцы и спор в лигните из Глинского месторождения
огнеупорных глин**

| Состав пыльцевой флоры | № образцов и количество штук | | | |
|---|------------------------------|-----------|------------|-----------|
| | 72а | 72б | 72д | 72е |
| Беспоровая пыльца | | | | |
| <i>Brachitrilestrium</i> Naum. | 2 (2.5)* | 1 | — | — |
| <i>Dolichotrilestrium</i> Naum. | 12 (14) | 6 | 3 | 4 |
| <i>Monopticha</i> Naum. | 4 (4) | 1 | — | 3 |
| <i>Diptycha</i> Naum. | 1 (1) | — | 5 | — |
| <i>Keleleeria</i> | — | — | — | 1 |
| Про-сосна <i>Protopinus</i> gen. nov. | 2 (2.5) | — | — | 1 |
| Сосна <i>Pinus</i> | — | — | 1 | 3 |
| Древняя кедровидная сосна <i>Pinus protocembra</i> sp. nov. | 3 (3) | — | 4 | 3 |
| Сосна из секции кедр <i>Pinus</i> из секции <i>cembra</i> | — | 2 | 4 | 2 |
| Ель <i>Picea</i> | — | — | — | 1 |
| Древняя пихта <i>Protoabies</i> gen. nov. | — | 1 | — | — |
| Пихта <i>Abies</i> | 2 (2.5) | — | — | 1 |
| Жвойные <i>Coniferae</i> | 3 (5) | — | — | — |
| Гинко <i>Ginkgo</i> | — | — | 4 | 2 |
| <i>Tsuga</i> | 2 (2.5) | — | — | 2 |
| Кипарис <i>Taxodium</i> | 17 (19) | 3 | 7 | 3 |
| Секвой <i>Sequoia</i> | 12 (14) | 1 | 1 | — |
| Цикадовые <i>Cycadaceae</i> | — | — | — | 1 |
| <i>Entylissa</i> Naum. | — | 1 | — | 1 |
| Береза <i>Betula</i> | 3 (3) | — | 3 | 3 |
| Бук <i>Fagus</i> | 2 (2.5) | 1 | 2 | 3 |
| Ольха <i>Alnus</i> | 5 (5) | 2 | 4 | 4 |
| Граб <i>Carpinus</i> | 2 (2.5) | 1 | — | — |
| Вяз <i>Ulmus</i> | — | 1 | 2 | 1 |
| Клен <i>Acer</i> | — | 2 | — | — |
| Ива <i>Salix</i> | — | 5 | 2 | 1 |
| Лещина <i>Corylus</i> | — | 3 | — | — |
| Южный орех <i>Yuglans</i> | 14 (16) | — | 1 | — |
| <i>Carya</i> | — | — | 1 | — |
| <i>Hicorga</i> | — | — | 1 | 1 |
| <i>Pterocarga</i> | 3 (3) | 2 | — | 2 |
| <i>Rhus</i> | — | 7 | 5 | 1 |
| Общее количество определенной пыльцы | 89 (100%) | 40 (67%) | 50 (49%) | 42 (74%) |
| Состав споровой флоры | | | | |
| <i>Azonotriletes inderjensis</i> Luber | — | — | — | 1 |
| <i>Azonoletes similis</i> Luber | 23 | — | — | — |
| <i>Azonotriletes</i> | — | — | 4 | — |
| <i>Azonotriletes tristichus</i> | 1 | — | — | — |
| <i>Azonotriletes levis</i> | 1 | — | — | — |
| <i>Azonotriletes platyrugosus</i> var. <i>major</i> Walz | 8 | — | — | 1 |
| <i>Azonotriletes subintortus</i> var. <i>angulatus</i> | — | — | 1 | 3 |
| Папоротники | 15 | 10 | 43 | 4 |
| Общее количество спор | 48 (35%) | 20 (33%) | 56 (51%) | 16 (26%) |
| Общее количество пыльцы | 262 | 73 | 127 | 90 |
| Не определено пыльцы и спор | 125 | 13 | 21 | 32 |
| | (7 родов) | (6 родов) | (10 родов) | (8 родов) |

* Цифры в скобках — количество штук образцов в процентах.

В лигнитах Мокропольского месторождения, взятых из отвалов и происходящих с глубины 30 м от поверхности, в той же лаборатории определены зерна пыльцы (табл. 2).

Таблица 2

| | Колич. штук | % |
|---|----------------|------|
| Типа сосны <i>Pinus</i> | 1 | 0.75 |
| <i>Pinus</i> | 2 | 1.5 |
| <i>Pinus</i> секции <i>seabra</i> | 30 | 20.0 |
| Ели <i>Picea mesophytica</i> | 3 | 2.0 |
| Ели <i>Picea</i> | 2 | 1.5 |
| <i>Pinus protoseabra</i> | 18 | 12 |
| <i>Picea abieformis</i> | 13 | 8 |
| Типа пихты <i>Abies</i> | 3 | 1.5 |
| <i>Keteleeria</i> | 2 | 1.5 |
| <i>Coniferae</i> | 2 | 1.5 |
| <i>Taxodiaceae</i> | 5 | 4 |
| <i>Sequoia</i> | 7 | 5 |
| <i>Abietipites antiquus</i> | 1 | 0.75 |
| <i>Betula</i> | 29 | 18 |
| <i>Corulus</i> | 1 | 0.75 |
| <i>Tilia</i> (пяติспорная) | 1 | 0.75 |
| <i>Juglandaceae?</i> | 1 | 0.75 |
| <i>Hicoria</i> | 5 | 4 |
| <i>Carya</i> | 9 | 6 |
| <i>Nyssa</i> | 1 | 0.75 |
| <i>Entylissa</i> | 13 | 8 |
| <i>Caryophyleae</i> | 3 | 2 |

Из спор в тех же лигнитах определены: *Azonoletes similis* L u b e r — 9, *Diplycha* N a u m. — 23, *Dolichotrilestrium* N a u m. — 3 при общем количестве подсчитанных зерен: пыльцы 152 и спор 35.

Аналогичная пылевая и споровая флора была обнаружена при изучении Битимкинского месторождения огнеупорных глин.

Еще раньше П. М. Есиповым среди лигнитов Мокропольского месторождения была собрана лигнитизированная древесина, среди которой А. В. Ярмоленко определил: пихту (*Abies* sp.), березу (*Betula* sp.), граб (*Carpinus*), липу (*Tilia* sp.), Уральский кипарис (*Cupressioxylon uralense* J a r m.), кипарис (*Cupressioxylon* sp., *Pterocarya* sp.), болотный кипарис (*Taxodioxyton sequoianum* M e r c u l.). Ярмоленко делает заключение, что все растения вполне отвечают третичному характеру флоры и включают миоценовые формы, известные из отложений тех же пород, развитых у оз. Смолино близ г. Челябинска.

При разборе приведенного состава пыльцы из отложений Глинского и Мокропольского месторождений видно, что основной комплекс образуют типичные представители флоры Урала третичного периода, представленной группами *Juglandaceae* (ореховые), *Hicoria*, *Carya* (гикори), *Pterocarya* (лапина), *Rhus* (сумах), *Tilia* (липа), *Fagus* (бук), *Ulmus* (вяз), *Acer* (ясень), *Taxodioxyton* (болотный кипарис), *Cupressioxylon* (кипарис), *Betula* (береза), *Tsuga* (цуга), *Alnus* (ольха). Весь этот комплекс позволяет параллелизовать его с типичными неогеновыми и, по появлению *Pterocarya*, скорее даже с миоценовыми отложениями других районов. Однако вместе с типичной неогеновой флорой обнаружены пыльца и споры меловой растительности, особенно в большом количестве и разнообразии в образцах с Глинского месторождения. Сюда относятся пыльца: *Picea mesophytica* sp., *Coniferae*, *Sequoia*, *Monoptycha* N a u m.,

Dyptycha N a u m., *Gingko*, *Keteleeria*. Эти формы флоры составляют примесь к третичной флоре и указывают на перемык более древних меловых отложений, имевший место в Причусовской депрессии в олигоцене или миоцене. Интересно, что представители меловой флоры встречены также в четвертичных отложениях террас р. Чусовой.

Все это указывает, что в пределах Чусовской депрессии ранее имело место распространение более древних меловых отложений, размывых в эпохи проявления эрозионных циклов третичных и четвертичных периодов.

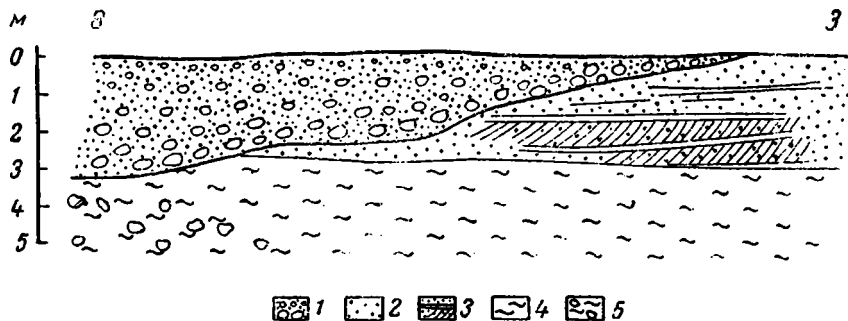
Присутствие в описанных выше породах железистых конгломератов подтверждает вывод об их миоценовом или, возможно для нижних горизонтов, миоцен-олигоцене возрасте, так как подобные конгломераты на восточном склоне Южного и Среднего Урала характеризуются флорой олигоцена или нижнего миоцена.

Из приведенных данных вытекает, что отложения VI надпойменной террасы следует по флоре считать олигоцен-миоценовыми, а не мезозойскими, как полагал Д. В. Борисевич, а отложения IV и V надпойменных террас — еще более молодыми, так как олигоцен-миоценовые отложения, развитые здесь, участвуют лишь в строении цоколя террас и с размывом перекрываются более молодыми галечниками и песками, распространенными на всей поверхности этих террас.

Аллювиальная толща, связанная с поверхностью у надпойменной террасы, вскрыта шурфами на левом берегу р. Чусовой несколько севернее с. Нижнего (по работам 1943 г. Н. П. Вербицкой), в карьерах Глинского и Пестерихинского месторождений, в шурфах у пос. Шайтанка, Чусовое. Представлена эта толща в основании галечниками и выше средне- и разнозернистыми кварцевыми песками с тонкими прослоями пестроокрашенных глин и прослоями и линзами мелкого галечника из хорошо окатанной гальки кварца 0,5—2 см в поперечнике. Толщина прослоев галечника 20—50 см. Окраска песков бурая, реже красно-бурая. Галечники в основании толщи образованы хорошо окатанной галькой кварца и кварцита в 3—5 см, в отдельных случаях до 10—15 см в диаметре, включенной в песок с небольшой примесью мелкой гальки сланца. Наряду с галькой встречается щебень окремнелых известняков. В песках обычно наблюдается слоистость. Общая мощность аллювия V надпойменной террасы колеблется в пределах 5—8 м. Аллювий V террасы ложится либо на различные породы миоцена, либо прямо на известняки палеозоя. Срезание различных миоценовых пород аллювиальными галечниками V террасы особенно наглядно можно видеть в карьере Глинского месторождения. Здесь желто-бурые галечники, обнаженные в западной стенке карьера, срезают верхние горизонты миоценовых пород, представленных красными косослоистыми песками. В восточной стенке они залегают на белых глинах и галечниках (фиг. 9).

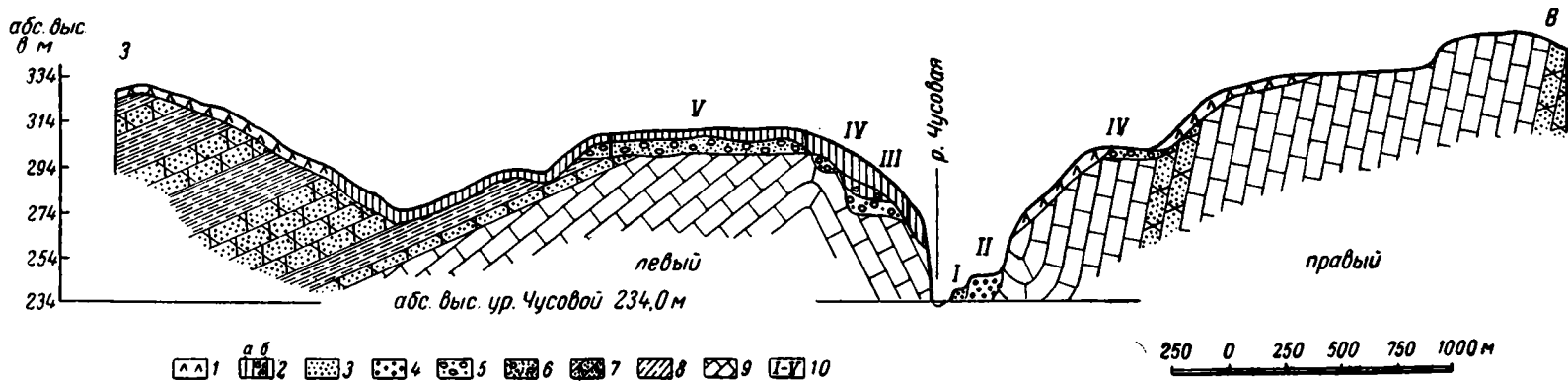
На поверхности IV надпойменной террасы распространена толща глинистого гравия и галечника бурой и красно-бурой окраски. Среди галек преобладает галька средней окатанности кварца и кварцита, но встречается также и галька глинистых сланцев. Гальки и гравий IV надпойменной террасы включены в красновато-коричневой глине. Общая мощность аллювиальных отложений IV террасы не превышает 4—6 м (фиг. 10).

Залегание аллювиальных песков и галечников с размывом на миоценовых отложениях или непосредственно на породах палеозоя и прислечение к ним аллювиальных отложений нижнего комплекса террас, охарактеризованных четвертичной фауной, определяет возраст аллювиальных отложений IV и V надпойменных террас как послемiocеновый и дочетвертичный. Таким образом, стратиграфическое положение аллювия IV



Фиг. 9. Налегание галечников V надпойменной террасы на отложения миоцена в разрезе Глинского карьера

1 — галечники и пески V надпойменной террасы Ng₁a1; 2 — красные пески верхов миоцена Ng₁a1; 3 — косая слоистость; 4 — белоцветные глины олигоцен-миоцена Ng₁a1; 5 — те же глины с галькой и щебенкой Ng₁a1



Фиг. 10. Схематический геологический профиль долины р. Чусовой у д. Шайтанка

1 — щебенчатый элювий Qe1; 2 — делювиальные Qd: а) суглинки, б) суглинки с галькой; 3 — аллювий I надпойменной террасы Q_{III}a1; 4 — аллювий II надпойменной террасы Q_{III}a1; 5 — аллювий III надпойменной террасы; 6 — аллювий IV и V надпойменных террас Ng₁a1; 7—9 — породы верхнего и среднего палеозоя C + D (7 — песчаники, 8 — сланцы, 9 — известняки); 10 — террасы р. Чусовой

и V надпойменных террас дает право считать более вероятным их плиоценовый возраст.

Итак, все имеющиеся данные по флоре из отложений высоких надпойменных террас р. Чусовой и по их геологическому строению говорят о третичном возрасте отложений высоких террас, а не о мезозойском, как это утверждалось Д. В. Борисевичем. Наблюдавшееся выветривание пород древнего олигоцен-миоценового аллювия указывает на возобновление процессов выветривания на Урале в миоцене.

Галька кварца, встреченная в Чусовской депрессии на более высоких уровнях (до 140 м), также, возможно, принадлежит более древним горизонтам третичных пород. Однако пока возраст ее еще не доказан. Аллювиальные отложения более низких уровней высоких террас уже бесспорно относятся к третичным.

Представители эоценовой флоры обнаружены в галечниках с высоты 120 м. Встреченные в этих отложениях несколько пыльнок мезозойского времени не свидетельствуют еще о мезозойском возрасте, так как совместно их нахождение с третичной пылью могло быть обусловлено переотложением первой в третичное время, как это наблюдалось и для отложений более низких террас (см. выше).

Аллювиальные и озерно-аллювиальные породы, залегающие на VI террасе (от 73 до 100 м высоты), на основании флоры бесспорно определяются как олигоцен-миоценовые. Они же участвуют в строении цоколя IV и V надпойменных террас. Аллювий последних вероятнее всего относится к плиоцену. Для окончательного подтверждения и уточнения возраста этих аллювиальных отложений необходимо найти в них пыльцу. Впредь до того промежуточное положение аллювия IV и V надпойменных террас между миоценом и нижним и средним плейстоценом предположительно определяет его возраст как плиоценовый.

Из установленных возрастных соотношений видно, что древняя пра-Чусовая уже с олигоцен-миоцена располагалась в пределах Чусовской депрессии, прокладывая свой путь по простиранию наиболее легко разрушаемых известняков верхнего палеозоя и по их контакту со сланцами в зоне развития мощной коры выветривания. Судя по широкому развитию здесь глин среди речных отложений, пра-Чусовая характеризовалась плоской, с меандрирующим руслом широкой долиной в отличие от глубоко врезанной узкой долины р. Чусовой, существовавшей за четвертичный период.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Г р о м о в В. И. Палеонтологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Гл. X и XX Тр. Инст. геол. наук, Акад. Наук. геол. сер., вып. 6, 1941, № 7.
- И в а н о в А. Н. Геологическая карта Урала масштаба 1 : 50 000, пл. 0-40-94, В и Г, 0-40-95 А, Б и Г. Тр. Урал. горно-геол. упр., 1939.
- Т а л и ц к и й М. В. Палеолитическая стоянка на р. Чусовой. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, 1940, № 6—7.
- Э й н о р О. Л. Геологическая карта Урала планшеты 1 : 50 000, пл. 0-40-82-Б, 0-40-107-Б, 0-40-108-1-В. Тр. Урал. горно-геол. упр., 1939.
-

Л. Д. ШОРЫГИНА

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ВВЕДЕНИЕ

В 1938 г. Г. Ф. Мирчинк предложил мне проанализировать фактический материал по четвертичным отложениям для одного из хорошо изученных районов Русской платформы с целью составления карты прогноза некоторых свойств четвертичных отложений, имеющих важное практическое значение. Методика составления геологических карт прогноза вообще и карт прогноза для четвертичных отложений в особенности была совершенно не разработана. Предстояло показать возможность и полезность составления таких карт, которые на основании некоторых геологических закономерностей могли бы давать картину изменения практических свойств четвертичных отложений.

К сожалению, удалось наметить в ней только первоначальные вехи. Приступая к разрешению поставленной задачи, я выбрала для изучения район, ограниченный рамками 57-го листа 10-верстной топографической карты Европейской части Союза ССР, в который входит значительная часть Московской области и небольшие участки Ивановской, Калининской и Ярославской областей. Для этого района к тому времени имелись не только описания строения четвертичных отложений, составленные на основании изучения естественных обнажений, но был также выпущен каталог буровых скважин, позволяющих изучить четвертичные толщи там, где они не вскрыты обнажениями. Полагая, что одним из признаков, важных для изучения практических свойств четвертичных отложений, является их мощность, я обратила прежде всего внимание на выяснение имеющихся в этом отношении закономерностей. Уже самое поверхностное ознакомление с материалом показало, что для понимания их необходимо понять закономерности развития современных форм рельефа и роли четвертичных отложений в их формировании. Кроме того, необходимо было себе представить также характер формы всего тела четвертичных отложений, что вызвало необходимость составления карты рельефа постели четвертичных отложений.

Проделанная работа позволила сделать некоторые интересные выводы, которые и приводятся в дальнейшем.

1. СОВРЕМЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

В формировании рельефа района принимали участие различные геологические факторы. Достаточно важная роль выпала на долю тектонических сил, в течение длительного времени действовали эрозионные про-

цессы, и, наконец, серьезное влияние на формирование рельефа оказало ледниковое накопление.

При первом взгляде на рельеф он кажется довольно простым и созданным исключительно путем эрозии четвертичного времени. Но более глубокий анализ форм указывает, что в создании рельефа участвовал ряд факторов, действовавших продолжительное время и наложившихся друг на друга.

Для того чтобы уяснить отдельные этапы формирования рельефа, обратимся к методу последовательного изучения характера эрозионных поверхностей и разберем характер рельефа современной поверхности, поверхности дочетвертичных отложений и, насколько возможно, характер поверхности палеозойских отложений, являющихся постелью для мезозоя.

В современном рельефе района можно выделить ряд крупных элементов, бросающихся в глаза даже при беглом взгляде на карту. Наиболее крупный и четко выделяющийся элемент — это Клиско-Дмитровская гряда, расположенная к северу от Москвы и простирающаяся в широтном направлении от Клина через Дмитров на Загорск и Александров. Абсолютные высоты гряды превышают 250 м. Довольно плоская поверхность ее изрезана многочисленными долинами рек, ручьев и оврагов, вследствие чего гряда имеет расчлененный рельеф. Размах рельефа в пределах гряды достигает 120 м.

Склоны Клиско-Дмитровской гряды асимметричны; северный, обращенный к Приволжской низине, — более крутой и короткий, южный — более пологий и длинный. Оба склона расчленены довольно разветвленной, сильно врезанной гидрографической сетью, пересекающей гряду преимущественно в меридиональном направлении. Реки, стекающие на север, обычно захватывают гряду только своими верховьями. Бассейны рек, стекающих на юг, почти целиком располагаются в пределах южного склона гряды. Верховья рек, текущих на север и на юг, местами соединяются благодаря небольшим западинам, болотам и другим понижениям, которые как бы указывают на перепилы водоразделов.

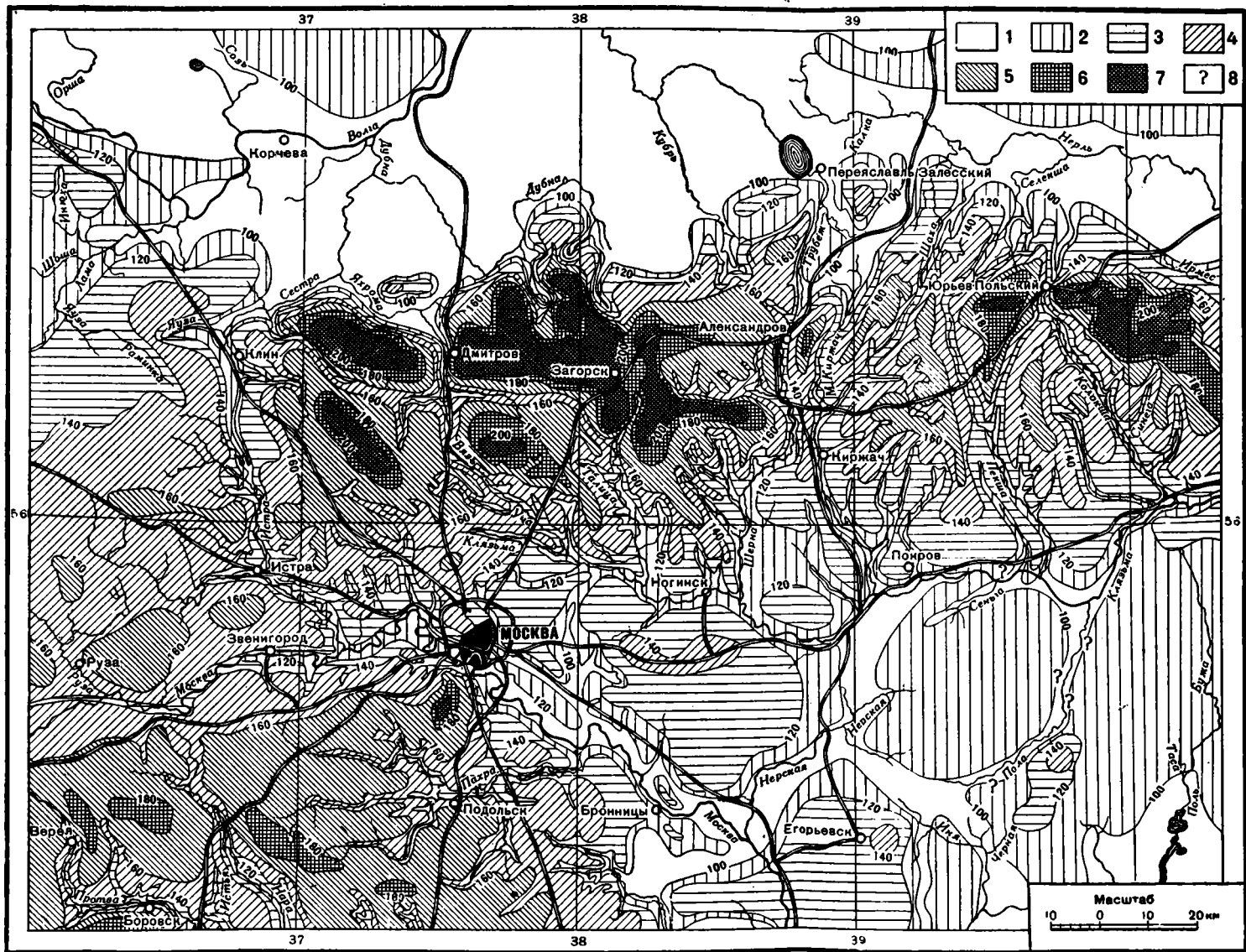
С севера Клиско-Дмитровская гряда оконтурена Приволжской низиной с протекающими по ней реками: Волгой, Шексной и Нерлью Волжской, а также распычатой долиной верховьев р. Нерли Клязьминской, которая соединяется с Нерлью Волжской. Все реки, пересекающие Приволжскую низину, врезаны чрезвычайно слабо и имеют распычатые очертания. Общий характер низины плоский, речная сеть дренирует низину чрезвычайно слабо, в связи с чем повсюду видна сильная заболоченность.

С юга Клиско-Дмитровская гряда граничит с Клязьминской низиной, расположенной между Коломной, Москвой и Владимиром, а на юге соединяющейся с Мещерой. Клязьминская низина прорезается двумя крупными водными артериями — рр. Москвой и Клязьмой.

Продолжением Клиско-Дмитровской гряды западнее Клина является возвышенность с несколько меньшими высотами, тянущаяся в том же направлении — к Волоколамску. Эта Волоколамская гряда на некоторых участках напоминает Клиско-Дмитровскую гряду, однако, как мы увидим ниже, строение их различное.

Наконец, последний морфологический элемент — возвышенное Верейско-Подольское плато, расположенное между средним и верхним течением р. Москвы, в юго-западном углу района. Это плато является северной оконечностью Средне-Русской возвышенности, которая располагается непосредственно к югу от описываемого района.

Верейско-Подольское плато, отделенное от Волоколамской гряды узкой долиной верхнего течения р. Москвы, прорезано сильно ветвящейся



Фиг. 1. Карта рельефа постели четвертичных отложений

1 — высоты ниже 100 м абс. высоты; 2 — высоты от 100 до 120 м абс. высоты; 3 — высоты от 120 до 140 м; 4 — высоты от 140 до 160 м; 5 — высоты от 160 до 180 м; 6 — высоты от 180 до 200 м; 7 — высоты выше 200 м абс. высоты; 8 — предположительное расположение горизонталей

гидрографической сетью в двух направлениях. Широтная гидрографическая сеть, особенно сильно ветвящаяся (бассейн р. Пахры), связана с долиной среднего течения р. Москвы, к которой плато полого снижается. Меридиональная гидрографическая сеть (рр. Нара и Протва), впадающая в Оку в ее среднем течении, чрезвычайно далеко врезается своими верховьями в плато, почти пересекаясь с долиной верхнего течения р. Москвы и являясь как бы продолжением некоторых рек, стекающих с Волоколамской гряды.

Изучение покрова четвертичных толщ, слагающих современный рельеф, показывает, что они образованы различными ледниковыми отложениями, которые покрывают все водораздельные пространства сплошным чехлом и достигают особенно большой мощности в северной половине района. Отсюда можно сделать вывод, что особенно важная роль в формировании рельефа в четвертичное время принадлежала процессам ледниковой аккумуляции. Однако изучение форм рельефа в историческом аспекте показывает, что ледниковая аккумуляция создала в основном только детали рельефа и сравнительно слабо видоизменила формы, созданные в дочетвертичное время.

Если посмотреть на рельеф четвертичного периода (фиг. 1), являющийся в настоящее время ложем для ледниковых и послеледниковых четвертичных отложений, то можно увидеть, что он представлял собой достаточно зрелый рельеф, в котором были сформированы не только крупные его элементы, но и ряд деталей, в частности — крупные и мелкие элементы гидрографической сети, почти целиком унаследованные современной речной системой (однако рельеф дочетвертичного времени не есть начальная стадия развития современного).

II. ДОЮРСКИЙ РЕЛЬЕФ

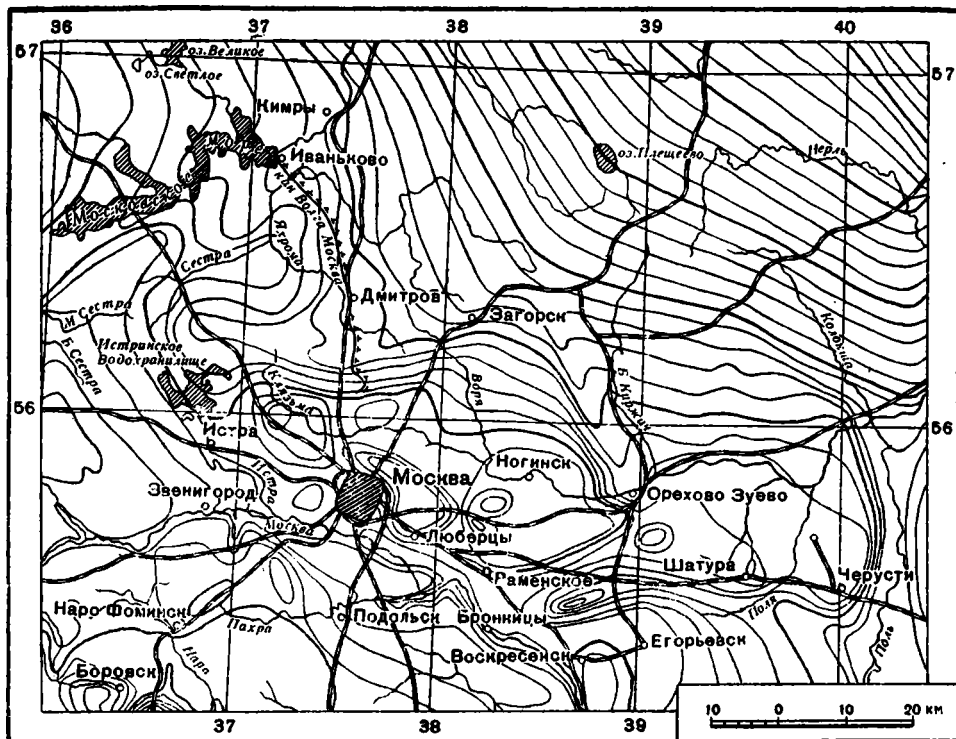
Рельеф дочетвертичного времени развился на базе еще более древнего рельефа, выработанного в поверхности каменноугольных известняков перед образованием верхнеюрских отложений. В связи с тем, что современная гидрографическая сеть и весь современный рельеф врезаны слабее указанного древнего рельефа, последний является целиком погребенным и вскрывается только при сопоставлении материала буровых скважин.

Основные черты этого древнего доюрского рельефа, хорошо выступающие на карте (фиг. 2), составленной В. А. Жуковым и другими (1939), таковы.

Наиболее высокое положение эрозияльная поверхность известняков занимает в пределах современного северного окончания Средне-Русской возвышенности, т. е. в районе так называемого Верейско-Подольского плато, где отметки ее колеблются в пределах 130—160 м абс. высоты. Единичные низкие отметки поверхности карбона, обнаруженные в этом районе восточнее Подольска, приурочены к руслу р. Пахры и связаны с врезанием ее долины в четвертичное время. Другая полоса низких абсолютных отметок в пределах Верейско-Подольского плато наблюдается несколько южнее современной долины р. Москвы, где она протягивается через д. Раздоры, Ромашово, Очаково, Котлы и Перерву. Отметки ее колеблются в пределах 77—56 м абс. высоты. Эта полоса отмечена Даншиным (1927), который трактует ее как русло древней реки.

Севернее, в пределах г. Москвы и пригородной зоны, отметки поверхности карбона снова повышаются и достигают 100—120 м абс. высоты. С востока поверхность карбона резко срезается древней долиной р. Москвы, дно которой углублено до 60—80 м абс. высоты. Северо-восточнее этой долины, в пределах Клязьминской низины и района, расположенного между г. Москвой и долиной р. Пехорки, отметки поверхности также низкие,

в пределах 80—120 м абс. высоты. Особенно низкие абсолютные отметки кровли известняков встречены в пределах долины р. Клязьмы, около ст. Костерево и ст. Орехово, а также по долине р. Нерской; здесь отметки не превышают 60 м абс. высоты, а в районе д. Ванилово доходят даже до 38 м. Повидимому, указанные пункты располагаются в пределах русла древней долины, сформированной на поверхности каменноугольных известняков.



Фиг. 2. Схематическая карта подземного рельефа верхней поверхности каменноугольных отложений Подмосковной палеовоиской котловины (сост. В. А. Жукон и М. П. Толстой)

Севернее, в пределах Клиско-Дмитровской гряды и ее склонов, абсолютные отметки поверхности карбона поднимаются до 120—125 м абс. высоты, причем линия наиболее высоких отметок проходит по южному склону гряды на широте д. Лихачево, к северу от ст. Химки.

Севернее этой линии происходит резкое снижение абсолютных высот, и в районе д. Подсолнечная, Икша, Хотьково абсолютные высоты едва достигают 50 м. В пределах Приволжской низины происходит дальнейшее снижение отметок, — в ряде мест до 40 м абс. высоты.

Наконец, в районе, расположенном в пределах современной Волоколамской гряды и части Приволжской впадины, захватывающей Шошинскую низину, отметки кровли карбона довольно устойчивы в пределах 90—105 м абс. высоты, свидетельствуя о наличии довольно ровного пониженного плато.

Имеющийся фактический материал позволяет нам выделить здесь ряд крупных положительных и отрицательных элементов рельефа и наметить некоторые элементы развитой гидрографической сети.

Из крупных элементов этого доюрского рельефа некоторые были в последующее время только слабо изменены и унаследованы современным

рельефом; другие настолько сильно переработаны, что найти их отражение в современном рельефе невозможно. К первым относится прежде всего Берейско-Подольское плато, которое в настоящее время хотя и не играет господствующей роли, но все же представляет собой хорошо выраженный положительный элемент рельефа.

Вторым элементом древнемезозойского рельефа, унаследованным современным рельефом, является Волжская низина, представляющая собой наиболее низкий участок района как в современном, так и в древнемезозойском рельефе.

В районе, расположенном к югу от Клина, Дмитрова и Загорска, древнемезозойская Волжская низина оконтурена возвышенной грядкой. К востоку от района Загорска эта грядка, повидимому, не прослеживается, и здесь древнемезозойская Волжская низина непосредственно соединяется с древнемезозойской Клязьминской низиной. Грядка представляет собой начальную стадию формирования современной Клинско-Дмитровской гряды, но максимальные высоты ее, как сказано, располагаются несколько южнее современной Клинско-Дмитровской гряды, в пределах ее южного склона. Древнемезозойская Клинско-Дмитровская гряда выражена в рельефе значительно слабее современной. Особенно это касается южного склона, который простирается до широты г. Москвы и оконтуривается впадиной древней долины, частично совпадающей с современной долиной р. Москвы.

Далее, одним из унаследованных элементов является Приклязьминская низина, однако в древнемезозойском рельефе она выражена слабо и находится в зачаточном состоянии.

От древнемезозойского рельефа унаследована также долина р. Москвы в пределах ее среднего и нижнего течения. Кроме того, некоторые элементы древнемезозойской гидрографической сети, повидимому, можно отметить по резко сниженным абсолютным отметкам поверхности карбона в пределах средней и северной части Клязьминской низины. Здесь гидрографическая сеть простиралась как будто в меридиональном направлении, пересекая вкрест долину р. Клязьмы.

Этот рельеф, выработавшийся в течение длительного континентального периода, который охватывал всю первую половину мезозойской эры, погрузился под уровень моря в начале верхней юры и был перекрыт морскими осадками.

Однако эти морские отложения только частично сnivelировали подстилающую поверхность. В свою очередь, сам древний рельеф оказал на покрывающие его отложения большое влияние.

Анализ данных по буровым скважинам привел Г. Ф. Мирчинка к заключению (личное сообщение), что в нижних горизонтах юры наблюдается смена фаций, связанная с переходом от возвышенной поверхности карбона, расположенной в пределах южного склона Клинско-Дмитровской гряды, к низине в районе современной Приволжской низины. Песчаные и супесчаные горизонты юрских отложений Клинско-Дмитровской гряды переходят в глинистые и суглинистые отложения в пределах Приволжской низины.

Мощность этих горизонтов также заметно изменяется, и в то время как в пределах древней возвышенности Клинско-Дмитровской гряды мощность их незначительна и исчисляется десятками сантиметров, в пределах древней низины она увеличивается до нескольких метров.

Характер залегания верхнеюрских отложений также теснейшим образом связан с подстилающим их рельефом. Несмотря на некоторую нивелировку рельефа, происходящую путем увеличения мощности всех горизонтов юры в пределах понижений, все же, как уже указывалось,

описанный рельеф сохраняется до конца верхней юры, в связи с чем в пределах доверхнеюрских низин отложения залегают на более низких абсолютных отметках, чем на возвышенностях, а в промежуточных участках имеют пологое падение.

III. ДОЧЕТВЕРТИЧНЫЙ РЕЛЬЕФ

Новый этап развития рельефа и образования новой эрозионной поверхности начинается с момента регрессии верхнемелового моря и продолжается до первого наступления ледника. Эрозия в новом континентальном цикле пошла по старым направлениям, наметившимся еще в поверхности каменноугольных известняков. Особенно сильный размыв и вынос материала наблюдается в пределах Приволжской и Клязьминской низин, где целиком размываются меловые, а частично и юрские отложения. В пределах возвышенности эрозия идет в направлении выработки и расчленения эрозионной сети. Клинско-Дмитровская гряда рассекается рядом речных долин, являющихся начальной стадией развития современной гидрографической сети. В частности, начинают выработываться долины современной Сестры, Яхромы, Икши, Учи, Шерны, Киржача, Пекши и Шахи.

Однако в характере этих рек имеются существенные отличия от современных. Если в современном рельефе бассейны рек, стекающих к северу, сравнительно незначительны и реки имеют небольшую длину, а размеры бассейнов и длина рек, стекающих к югу, значительно их превосходят, то в доледниковое время соотношения были обратные. Реки, стекающие на север, были гораздо длиннее и захватывали верховья площадей, занятых в настоящее время бассейнами рек, стекающих к югу.

Рельеф, выработанный в конце доледникового цикла эрозии, слагался из следующих элементов (фиг. 2). Верейско-Подольское плато, несмотря на то, что оно попрежнему ясно выделяется в рельефе, уже не господствует над остальными элементами. В настоящее время наиболее крупным элементом рельефа является Клинско-Дмитровская гряда, которая со времени предыдущего эрозионного цикла претерпела ряд изменений. С одной стороны, резко повысились ее абсолютные отметки (до 200 м и более) за счет накопления юрских и меловых осадков, с другой — повысились и относительные отметки гряды, достигшие 75 м и более, за счет размыва и выноса мезозойских отложений из прилегающей Клязьминской и частично Приволжской низин.

Площадь наиболее высоких отметок доледниковой Клинско-Дмитровской гряды по сравнению с доверхнеюрским временем переместилась к северу и захватила полосу от 15 до 35 км ширины, совпадающую в общих чертах с современной площадью расположения наиболее высоких отметок.

Западное окончание доледниковой Клинско-Дмитровской гряды располагалось к востоку от г. Клина, где правобережье р. Сестры представляло собой крутой склон гряды. На левобережье р. Сестры гряда не распространилась, и этот район характеризовался в доледниковое время низкими абсолютными отметками. На востоке гряда тянется в своем типичном виде до пересечения с долиной р. Шерны около г. Александра.

Восточнее, между долинами рр. Шерны и Пекши, высоты гряды сильно снижены и только в нескольких пунктах против г. Александра превышают 180 м абс. высоты, едва достигая в остальных пунктах 160 м. Восточнее Пекши высоты гряды снова достигают 200 м и даже несколько больше, однако здесь они приурочены к отдельным точкам полосы, имеющей ширину не более 15 км.

К северу и югу от наибольших высот располагаются склоны гряды. Северный склон, граничащий с Приволжской низиной, более крутой; южный, обращенный к Клязьминской низине, пологий и очень длинный, простирающийся почти до северной окраины г. Москвы.

Как уже указывалось, высоты и склоны доледниковой Клинско-Дмитровской гряды изрезаны довольно частой, хорошо разработанной гидрографической сетью, которая является предшественницей современной гидрографической сети, целиком унаследовавшей ее. Не обнаружена была в поверхности доледникового рельефа только долина р. Клязьмы в современном ее виде. Надо полагать, что в то время она принадлежала различным бассейнам. Верховьям р. Клязьмы в пределах ее меридионального отрезка, расположенного между Северной и Савеловской ж. д., по видимому, соответствует в доледниковом рельефе пологая ложбина, имевшая сток к югу и впадавшая в р. Москву по долине современной р. Сходни или Химки. Ниже по течению, до ст. Хлебниково, долина р. Клязьмы в доледниковом рельефе не выражена, — здесь только едва намечается некоторое понижение водораздела. От ст. Хлебниково снова появляется пологая ложбина, совпадающая с современным течением р. Клязьмы; однако она, по видимому, принадлежит небольшому притоку, впадающему в более крупную долину, расположенную в пределах современной долины р. Учи, которая через долину р. Пехорки впадает в р. Москву. Наконец, современная р. Клязьма, расположенная ниже впадения р. Вори, имела в доледниковом рельефе своими верховьями р. Вору, а в районе г. Орехова впадала в крупную долину, пересекавшую Клязьминскую низину и стекавшую к югу.

Следующим положительным элементом доледникового рельефа является Верейско-Подольское плато в юго-западной части района, целиком унаследованное от доверхнеюрского рельефа. Высоты его в среднем колеблются в пределах 160—180 м и только на отдельных участках древних водоразделов превышают указанные цифры. Один из таких участков, более 200 м абс. высоты, резко выделяющийся в рельефе, находится к югу от г. Москвы. Это — ядро современной Теплостанской возвышенности.

Восточный склон Верейско-Подольского плато падает к граничащей с ним Клязьминской низине и почти на всем протяжении оконтурен долиной Москвы. У южной границы района склон плато протягивается значительно дальше на восток, благодаря чему древняя долина р. Москвы резко поворачивает к востоку. Восточный склон доледникового Верейско-Подольского плато прорезан ветвящейся гидрографической сетью, унаследованной современной р. Пахрой и ее притоками, однако врезание этой древней гидрографической сети в среднем течении более слабое, чем современной.

Северный склон Верейско-Подольского плато полого опускается к Шошинской долине, расположенной в северной части района, и занимает территорию по левобережью рр. Истры и Сестры. Отмеченный склон прерывается долиной р. Москвы, однако на общий характер рельефа эта долина влияет чрезвычайно слабо.

Таким образом, современную гряду, тянущуюся от Клина по направлению к Волоколамску и являющуюся одним из участков так называемой Смоленско-Владимирской гряды, нельзя назвать продолжением Клинско-Дмитровской гряды, так как она не имеет, подобно Клинско-Дмитровской гряде, коколя из коренных пород и образована целиком накоплениями четвертичных толщ.

Отрицательными элементами доледникового рельефа являются Приволжская и Приклязьминская низины.

Приволжская низина, занимающая северную часть района, оконтурена с юга северным склоном Клинско-Дмитровской гряды, а с севера — пологими увалами древних водоразделов Сози и Медведицы, Нерли Клязьминской (один из участков пра-Волги) и Лахости.

На западе низина отклоняется в пределы района современных Оршанских болот и долины р. Сози, а затем уходит за пределы этого района. На востоке низина занимает район современной долины Нерли Клязьминской и также уходит за пределы района. В среднем отметки поверхности доледниковой Приволжской низменности колеблются в пределах 80—100 м абс. высоты, однако в некоторых точках они снижаются до 60—70 м.

По указанию Дика и Барановской, эти пункты совпадают с древними ложбинами стока пра-Волги и ее притоков. К сожалению, недостаточность фактического материала не позволяет нанести на карту эти древние ложбины. Приволжская низина являлась базисом эрозии для ряда древних долин, расположенных по северному склону Клинско-Дмитровской гряды. В связи с чрезвычайно низким положением этого базиса эрозии связанные с ним древние долины узки, сильно врезаны и имеют низкие абсолютные отметки ложа.

Древняя долина р. Шоши, стекающая не с Клинско-Дмитровской гряды, а со склона Верейско-Подольского плато, имеет другой характер. Отметки ее ложа также низки, но сама долина чрезвычайно широкая, слабо оформлена и имеет расплывчатые очертания, напоминающая по своему характеру ложбины, пересекающие Приволжскую низину.

Наконец, последним элементом доледникового рельефа является Приклязьминская низина, ограниченная с севера южным склоном Клинско-Дмитровской гряды, а с юго-запада восточным склоном Верейско-Подольского плато. С юга и востока Приклязьминская низина остается открытой и соединяется здесь с Окской низиной. Общая поверхность Приклязьминской низины полого падает с запада на восток, изменяясь в пределах 130—100 м. На этой поверхности имеются отдельные небольшие возвышения, несколько превышающие 140 м абс. высоты. Одно из таких возвышений в районе д. Лузгарино представляет собой останец из меловых пород, которые в других местах Приклязьминской низины целиком размыты. Поверхность Приклязьминской низины характеризуется довольно расчлененной гидрографической сетью, одним из древнейших элементов которой является р. Москва, заложенная в районе г. Москвы еще в доверхнеюрское время. В доледниковом рельефе древняя долина р. Москвы уже почти целиком совпадает с современной. Резкое отклонение долины наблюдается только в районе Егорьевска, где река круто огибает вдающийся в пределы Клязьминской низины склон Верейско-Подольской возвышенности. Врезание доледниковой р. Москвы достигает 90—100 м абс. отметки.

Что касается остальных элементов гидрографической сети, то направление их стока было иным, чем в настоящее время. Долина р. Клязьмы в пределах Приклязьминской низины в современном ее виде, повидимому, совсем не существовала, так как сток в пределах Приклязьминской впадины шел почти исключительно в меридиональном или близком к нему направлении.

Водные артерии Приклязьминской низины были непосредственным продолжением рек, стекающих с Клинско-Дмитровской гряды. Современная р. Клязьма совпадает на отдельных участках с некоторыми отрезками этих артерий и их притоками. Возможно, что в районе Владимира, где современная долина р. Клязьмы пересекается отрогом Владимирской гряды, и на отрезке, расположенном между устьями рр. Волги и Липни, долина р. Клязьмы в доледниковое время отсутствовала и сформирова-

лась в более позднее время. Меридиональные долины доледникового времени в настоящее время, повидимому, используются долинами рр. Поли и Нерской, а в районе среднего течения р. Нерской сливаются с долиной р. Москвы и прослеживаются южнее уже в виде одного, иногда расщепляющегося потока, долина которого в настоящее время используется долиной р. Цны. Глубина врезания отмеченных древних долин достигает 90—85 м, а в некоторых местах, например около современного устья р. Липни (ст. Костерево, Горьковской ж. д.), дно древней долины было обнаружено на отметке 65 м абс. высоты.

IV. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ФОРМ РЕЛЬЕФА

Подводя итог сказанному, подчеркнем еще раз, что современный рельеф изученного района был заложен чрезвычайно давно. Некоторые элементы его, например Приволжская низина и Верейско-Подольское плато, наметились уже с достаточной четкостью в эрозионной поверхности мезозойского времени, лежащей на палеозойских известняках. Формирование других, например Клинско-Дмитровской гряды с Приклязьминской низины, протекало и было почти полностью закончено в предледниковом эрозионном цикле, и, наконец, последний из крупных элементов рельефа— Волоколамская гряда—сформирован ледниковой аккумуляцией за четвертичное время.

Также давно заложены и некоторые элементы гидрографической сети. Даньшин (1927) указал, что современная р. Москва в г. Москве наследует древнюю долину, выполненную юрской континентальной толщей. Наличие древнего переуглубления в нижнем течении р. Москвы позволяет проследить древнюю реку на сравнительно большое расстояние. Возможно, что такой же древней является гидрографическая сеть Клинско-Дмитровской гряды, которая сетчатая в меридиональном направлении, совершенно не считаясь с распределением ее водораздельных участков.

Эта древняя гидрографическая сеть была заложена на поверхности известняков, покрытых корой выветривания и расчлененных карстом, развившимся согласно с пронизывающей их трещиноватостью. Благодаря этому направление отдельных участков речных долин может совпадать с основными направлениями трещиноватости.

По своему происхождению описанные крупные формы рельефа могут быть отнесены к трем различным группам. Первая из них включает образования ледниковой аккумуляции; к этой группе, выделяющейся с достаточной легкостью, относится Волоколамская возвышенность. Ко второй группе следует отнести образования эрозионного происхождения, возникшие в эпоху, следовавшую за регрессией мезозойского моря, как, например, Клинско-Дмитровская гряда и Приклязьминская низина. Интенсивные эрозионные процессы, разрушившие почти целиком меловые и юрские отложения Приклязьминской низины, способствовали ее выделению в рельефе в виде ясно выраженного отрицательного элемента рельефа и тем самым подчеркнули положительный характер рельефа Клинско-Дмитровской гряды, ограничивающей с севера Приклязьминскую низину. Возможно, что при образовании этих элементов рельефа немаловажную роль играли и другие агенты, однако учесть их значение на современном уровне наших знаний почти невозможно.

Наиболее сложен генезис последней группы, к которой относятся Верейско-Подольское плато и Приволжская низина. Как показывает приведенный материал по эрозионным поверхностям, мы можем проследить наличие этих морфологических элементов во всех трех поверхностях. Так, с удивительным постоянством выдерживается Приволжская низина

от мезозоя до современности, несмотря на то, что в мезозойское время она была покрыта морскими отложениями, которые могли полностью ее с nivelировать. При этом надо добавить, что сохранение района Приволжской низины в виде отрицательного элемента рельефа в течение такого длительного времени отнюдь не есть следствие незначительной мощности накапливающихся в ней осадков; наоборот, отложившиеся в ней континентальные толщи имеют наибольшую мощность по сравнению с другими областями района. Приведенные данные заставляют предположить, что Приволжская низина является депрессией сложного происхождения. Заложена давно, она формировалась эрозионными и тектоническими факторами, совместное действие которых и сохранило ее в виде отрицательного элемента рельефа.

Противоположный морфологический элемент представляет собой Верейско-Подольское плато, являющееся северным окончанием Средне-Русской возвышенности. Однако в формировании его, повидимому, также приняли участие тектонические агенты. Несмотря на интенсивность эрозионных процессов, расчленивших Верейско-Подольское плато глубоко врезанной овражной сетью, Верейско-Подольское плато в течение всего мезозоя и кайнозоя остается положительным элементом рельефа и прекрасно выражено во всех трех рассмотренных нами эрозионных поверхностях (современной, дочетвертичной и доюрской). Такое постоянство, несмотря ни на интенсивные эрозионные процессы, ни на абразию покрывавшего его моря, наводит на мысль, что его морфологически положительный характер есть следствие медленных и длительных поднятий, не раз возникавших в течение мезозоя и кайнозоя.

V. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Составленная нами карта распределения мощностей четвертичных отложений (фиг. 3) позволяет наметить некоторые закономерности в их накоплении. Правда, наблюдаемые явления обусловлены рядом причин, которые мы в настоящее время не можем достаточно хорошо учесть, а потому и точность этих закономерностей сейчас еще довольно относительная.

Чтобы яснее отметить наиболее важные причины, влияющие на распределение четвертичного покрова, мы выделили крупные площади, в пределах которых четвертичные отложения характеризуются сходными условиями залегания и сходной мощностью. На деталях в изменении мощностей четвертичного покрова мы пока останавливаться не будем.

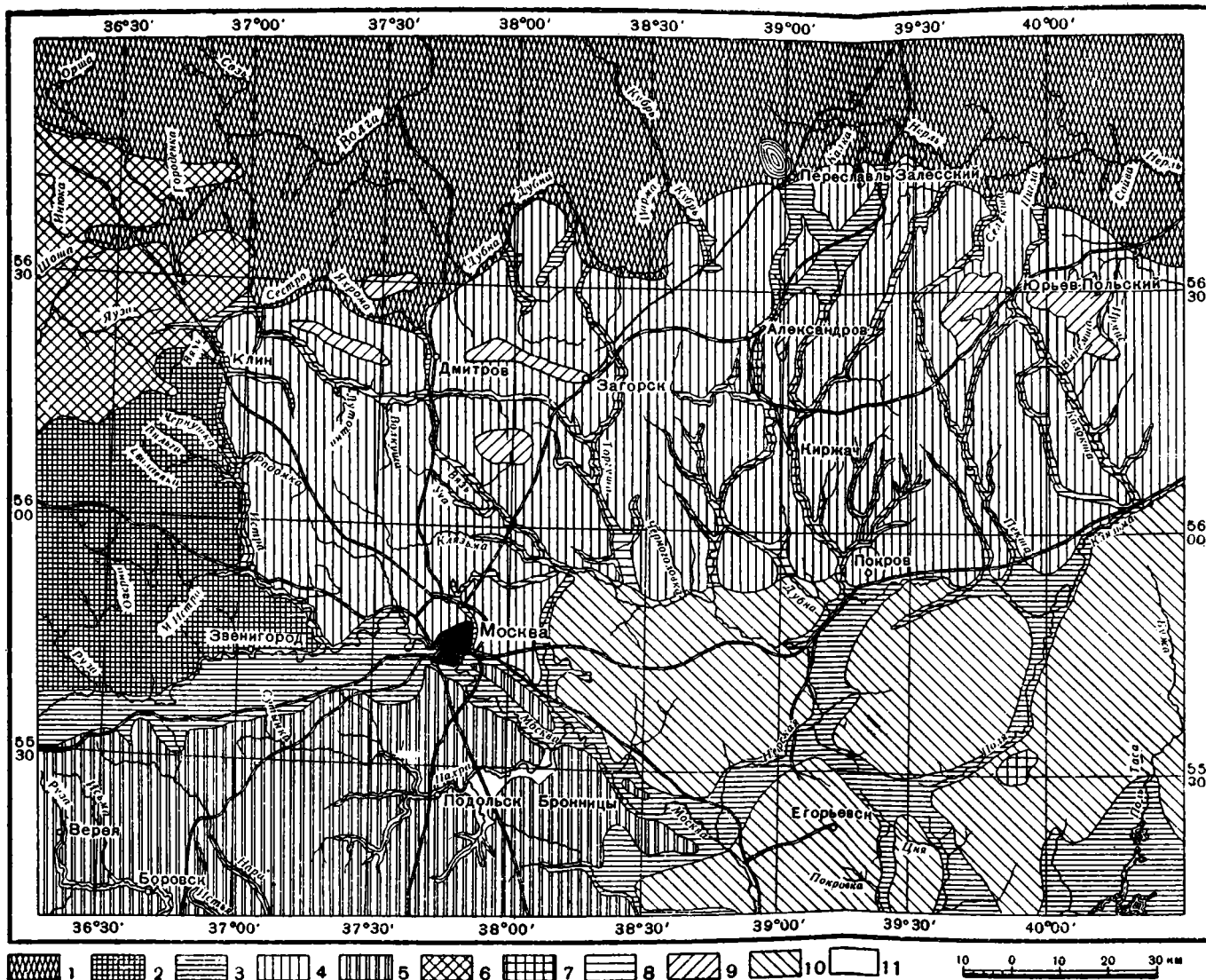
На составленной карте выделены три типа областей:

1. Области мощного накопления четвертичных отложений, где современная гидрографическая сеть не вскрывает дочетвертичных пород; мощность четвертичных отложений местами достигает 100 м.

2. Области маломощного накопления, где четвертичный покров едва превышает 10 м и большей частью равняется нескольким метрам.

3. Области накопления четвертичных толщ средней мощности, где они достигают 30 и иногда 45 м и почти всегда пререзаются современной гидрографической сетью.

Выделенные области в общих чертах совпадают в своих очертаниях с крупными морфологическими единицами, однако мощность четвертичных осадков в них подвержена довольно значительным колебаниям. Особенно резкие различия обнаруживаются между водоразделами и прорезывающими их речными долинами, где условия накопления континентальных толщ различны.



Фиг. 3. Карта районов распределения мощностей четвертичных отложений

Области мощного накопления четвертичных отложений

1 — Приволжская низина, выполненная моренными и частью флювиогляциальными отложениями с мощностью четвертичных отложений 40–80 м; 2 — Волоколамская возвышенность четвертичных отложений 35–85 м; 3 — переуглубленная гидрографическая сеть, выполненная преимущественно аллювиальными отложениями 20–65 м мощностью

Области накопления четвертичных отложений средней мощности

4 — склоны Клиньско-Дмитровской и Владимирской возвышенностей с покровом моренных и флювиогляциальных отложений от 10–45 м мощности; 5 — Верейско-Подольское плато с покровом моренных и флювиогляциальных отложений 10–30 м мощности; 6 — склоны Шошинской низины с покровом моренных и флювиогляциальных отложений 5–25 м мощности; 7 — Лузгаринский останец слабо размывших аллювиальных и флювиогляциальных отложений 20–26 м мощности; 8 — речные долины Клиньско-Дмитровской и Владимирской гряд, выполненные аллювиальными отложениями мощностью 5–25 м

Области маломощного накопления четвертичных отложений

9 — высшие точки Клиньско-Дмитровской и Владимирской гряд с размывшим покровом морены и флювиогляциальными отложениями 3–10 м мощности; 10 — Клязьминская низина и Егорьевское плато, покрытые аллювиальными и флювиогляциальными отложениями 3–17 м мощности; 11 — молодые речные долины с маломощным накоплением аллювия 5–10 м мощности

Указанное обстоятельство заставляет подразделить крупные области на ряд более мелких районов.

Среди областей мощного накопления четвертичных осадков особенно резко выделяется территория, занятая Приволжской низиной. Здесь мощность четвертичных отложений, сложенных двумя горизонтами морены, толщей флювиогляциальных отложений и древнеаллювиальными песками, в большинстве случаев достигает не менее 50 м, а в ряде точек даже превышает 100 м. Несколько менее мощное, но все же весьма значительное накопление наблюдается на некоторых участках речных долин, для которых местным базисом эрозии служат Приволжская и Мещерская низины (последняя находится уже за пределами изученного района и примыкает к Клязьминской низине). Исходя из этого, мы можем вывести заключение, что к типичным областям накопления относятся древние депрессии эрозионно-тектонического происхождения и долины рек прилегающих участков других областей, связанные с депрессиями базисом эрозии.

Чрезвычайно выдержанный покров четвертичных толщ мощностью 35—85 м, состоящий преимущественно из морены, выделяется также в области Волоколамской возвышенности, где образование его связано с ледниковым накоплением в условиях конечно-моренной области. Таким образом, вторым важным условием для накопления четвертичных толщ является наличие конечно-моренных областей.

К области маломощного накопления относятся площади, где в течение четвертичного времени наблюдались энергичные процессы сноса и выноса, препятствовавшие накоплению и сохранению осадочных толщ.

К таким площадям относятся высшие точки Клинско-Дмитровской гряды.

Следующая область маломощного накопления — Приклязьминская низина. На первый взгляд некоторое морфологическое сходство ее с Приволжской низиной позволяет предполагать аналогичные условия в накоплении четвертичных толщ в обеих низинах, однако фактический материал указывает на иное. Приклязьминская низина в течение длительного периода, от конца верхнемеловой трансгрессии до настоящего времени, была областью значительного выноса, благодаря чему отложения верхнеюрского и, особенно, мелового моря очень сильно размыты. Сильному размыванию подверглась также морена, сохранившаяся здесь в виде разобоченных островов. Такому размыву, повидимому, способствовало положение Приклязьминской низины, которая, с одной стороны, была связана гидрографической сетью с областями длительного стояния ледника в районе Волоколамской возвышенности и Клинско-Дмитровской гряды, дававших значительный приток воды, а с другой — граничила с Мещерской низиной, являющейся областью накопления того же типа, что и Прикаспийская низина.

Довольно близко напоминает нам Приклязьминскую низину краевой участок Приволжской низины в бассейне р. Шоши. Однако условия размыва здесь все же были менее благоприятными, и мощность четвертичных отложений здесь более значительная.

Последними довольно характерными областями маломощного накопления являются речные долины Верейско-Подольского плато, где четвертичный покров обычно не превышает 10 м. Как уже указано выше, Верейско-Подольское плато в течение длительного периода, повидимому, испытывало медленные поднятия. Таким образом, можно отметить, что медленное поднятие отдельных площадей вызывает непрерывное омоложение гидрографической сети и предопределяет снос материала не столько с поверхности площади, сколько в пределах прорезающей их гидрографической сети.

Группа областей с четвертичным покровом средней мощности носит сборный характер; сюда попадают области, не вошедшие в две описанные выше группы и характеризующиеся обычно спокойными нормальными седиментационными условиями, в которые не вносят осложнений какие-либо посторонние агенты.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Д а н ь ш и н Б. М. Доюрский рельеф в связи с условиями отложения юрских осадков в центральной и юго-восточной части Московской губернии. Вестн. Геол. ком., 1927, № 1.
- Д и к Н. Е. и Б а р а н о в с к а я З. Н. К истории формирования бассейнов рр. Москвы, Клязьмы и Верхней Волги. Землеведение, т. XI, вып. 1.
- Ж у к о в В. А., Т о л с т о й М. П. и Т р о я н с к и й С. В. Артезианские воды каменноугольных отложений Подмосковной палеозойской котловины. Тр. Всес. н.-и. инст. мин. сырья, 1939, вып. 153.
-

Н. В. КИИД

**СТРАТИГРАФИЯ РЫХЛЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО УРАЛА
(ИСОВСКИЙ РАЙОН)**

1. Работами первого геоморфологического отряда Исовской партии в 1941 г. охвачен участок восточного склона Среднего Урала включающий в себя весь бассейн р. Выи и участок среднего течения р. Иса с притоками от устья р. Б. Железной до прииска Граневого. Кроме того, в район работ входила водораздельная полоса Уральского хребта, разделяющая реки западного склона (бассейн р. Койвы) от рек восточного склона (р. Выя, рч. М., Ср. и Б. Железные — правые притоки р. Иса).

В административном отношении вся исследованная площадь входит в Исовский район Свердловской области.

2. Этот район неоднократно подвергался геологическим исследованиям. Наиболее полная и подробная работа, не утратившая до сих пор своего значения, принадлежит Н. К. Высоцкому (1900—1905). В 1938—1939 гг. производились специальные геоморфологические исследования геологами — В. П. Трифоновым и Б. И. Воронцовой. Ими была составлена геоморфологическая карта в масштабе 1:50 000 районов Исовского и Косьинского.

В задачу отряда, кроме съемки некоторых участков (бассейн среднего и верхнего течения р. Выи), входило:

а) Выявление и картирование высоких уровней рр. Иса и Выи. На существование этих уровней у прежних исследователей имелись лишь отдельные указания.

б) Изучение водораздельной гряды между реками западного и восточного склонов Урала в связи с вопросом о перемещении основного уральского водораздела на запад и существовании следов древних перехватов речной сети.

в) Установление стратиграфии рыхлого покрова.

3. По абсолютным высотам, степени расчлененности, характеру рельефа как водоразделов, так и речных долин изученный район отчетливо разделяется на ряд меридионально вытянутых орографических зон.

Такая зональность, общая для всего восточного склона Среднего Урала, предопределяется, в свою очередь, меридиональной зональностью геологического строения района, а различие в морфологии перечисленных ниже зон объясняется прежде всего различием петрографического состава слагающих их пород и затем уже — особенностями и общим направлением процессов денудации и эрозии.

С запада на восток выделяются следующие орографические зоны:

а) Зона сглаженной горной гряды уральского водораздела, сложенная разнообразными метаморфическими сланцами и кварцитами свиты М с.

преобладающими отметками 450—500 м. Характеризуется слабой расчлененностью и мягкими формами рельефа, представляя собой чередование сглаженных залесенных вершин и небольших седловин между ними, преимущественно денудационного происхождения.

б) Зона среднегорного рельефа предуральской горной гряды, сложенная комплексом основных и ультраосновных глубинных изверженных пород. Характеризуется сильной расчлененностью рельефа, со значительной амплитудой отметок, от 350—400 м в пониженных зонах (Светлый бор, Вересовый бор) до 600 (Гусевы горы) и 881 м (гора Кочканар).

в) Зона увалисто-холмистого рельефа, сложенная комплексом эффузивных пород, преимущественно различного рода порфиритами. Характеризуется также сильной расчлененностью рельефа с колебанием отметок от 250 до 430 м. Представляет собой чередование отдельных сопок и небольших гор (горы Б. и М. Луковые) с широкими заболоченными депрессиями между ними. Последние часто вытягиваются меридионально и частично используются современной речной сетью (рр. Мокрая, Роголевка и Шумиха).

г) Зона холмисто-равнинного рельефа, совпадающая с полосой развития карбонатных пород силура и девона, с подчиненным развитием эффузивных пород (диабазов, порфиритов и их туфов). Абсолютные высоты характеризуются отметками 250—340 м; преобладают отметки 280—300 м. Представляет собой широкую депрессию, ограниченную с запада и востока зонами увалисто-химического рельефа, и является участком древней меридиональной речной долины.

4. Современная речная сеть района относится к системе Обь-Тобол-Тура и имеет в основном широтное направление, согласно общему уклону местности. Главными речными артериями, прорезающими район, являются рр. Ис и Выя — левые притоки р. Туры.

В первой зоне водораздельной гряды верховья этих рек, так же как и некоторых их притоков, имеют меридиональное направление, согласно с простиранием горных пород (верховья р. Выя, рр. Б. и Ср. Железные). Вдоль долин рек здесь прослеживается лишь пойменная и реже I надпойменная аккумулятивная терраса (высота 2—3 м). Долины на этом участке узкие, большей частью асимметричные, с более крутыми левыми бортами.

Во второй зоне реки имеют широтное направление, сохраняющееся с небольшими отклонениями до самых низовьев. Долины расширяются и несут на своих бортах следы нескольких террас. По р. Вые отчетливо прослеживаются две надпойменные террасы (высота 3—4 и 9—11 м,) по р. Ис — четыре надпойменные террасы (3—7, 12—15, 20—25 и 40—45 м). Эти же террасовые уровни прослеживаются отдельными участками вдоль обеих рек в третьей и четвертой зонах. В четвертой, в долине р. Выя, появляется III надпойменная терраса высотой 18—22 м, отсутствующая в среднем и верхнем течении.

5. Рыхлые отложения района представлены следующими генетическими типами:

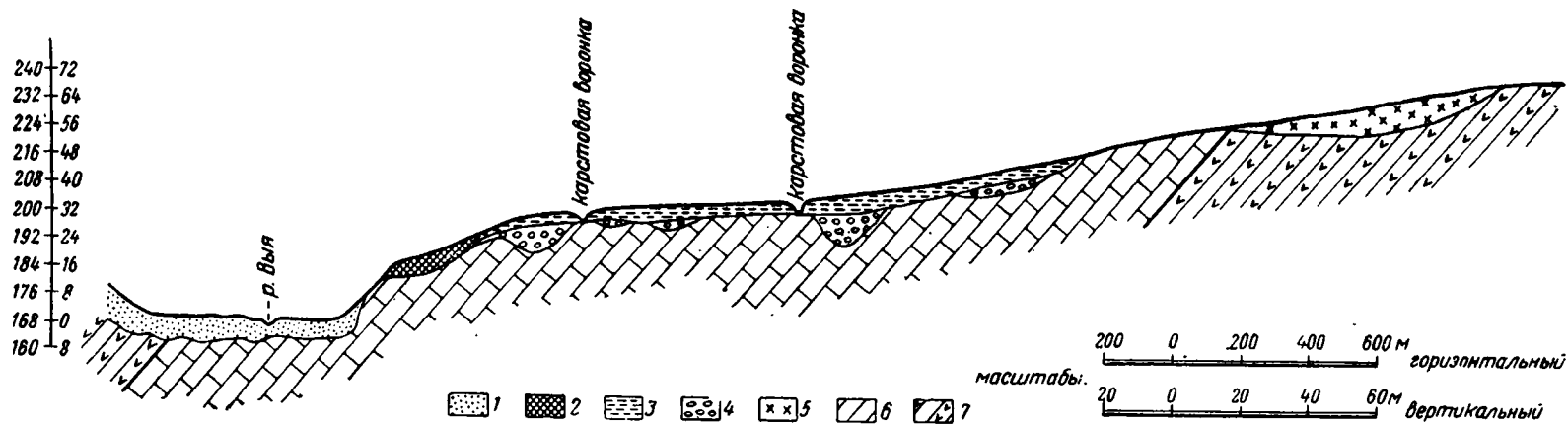
а) Аллювиальные отложения.

б) Элювиальные отложения, среди которых выделяются элювиальные образования «древней коры выветривания».

в) Делювиальные и элювиально-делювиальные отложения.

г) Аллювиально-делювиальные отложения. В эту группу входит также большинство балочных выполнений.

Наиболее древними образованиями следует считать элювиальные отложения коры выветривания. В нашем районе древняя кора выветривания развита преимущественно на порфиритовых породах, выполняя широкие депрессии увалисто-холмистой зоны, на абсолютных отметках 200—250 м. Мощность ее достигает 10 м и более. По своему характеру



Фиг. 1. Профиль через правый берег р. Выя в районе леса «Сомнительного»

1 — аллювий I надпойменной террасы; 2 — аллювий III надпойменной террасы; 3 — красноцветные суглинки IV террасы р. Туры; 4 — красноцветные галечники IV террасы р. Туры; 5 — кора выветривания порфиритов; 6 — известняки; 7 — порфириты

она сходна с древней мезозойской каолиновой корой выветривания, описанной для других частей Урала. Возраст ее, таким образом, мы условно определяем как юрский.

К образованиям третичного возраста относятся красноцветные глины и галечники аллювия IV террас. Широким развитием эти отложения пользуются в западной части района, где они тянутся полосой шириной в 3—4 км вдоль современной долины р. Туры, сохранившись отдельными пятнами на сильно закарстованных известняках. Залегают они на абсолютных отметках 200—210 м, а по отношению к р. Туре — на отметках 30—40 м.

Литологически третичные породы представлены обычно (сверху вниз) красно-бурыми глинами или суглинками, с редкой галькой кварца или кварцита, под которыми залегают галечники с красновато-желтым или красно-бурым суглинистым цементом. Галька состоит из устойчивых к выветриванию пород, преимущественно из кварца и кварцита.

Характерны для этих отложений сильная ожелезненность и присутствие большого количества лимонитовых конкреций. Мощность их очень непостоянна — от 0 до 10 и 20 м в древних карстовых западинах (фиг. 1). В восточной части района подобные отложения встречены на правобережье р. Ис, в районе прииска Боровского, где они залегают на почти ровном водоразделе между рр. Исом и Ср. Железной. Представлены они красно-бурыми глинами с редкой галькой кварца, кварцита. Мощность — около 2—3 м. Время образования этой красноцветной толщи мы относим, по аналогии с отложениями соседних районов, к плиоцену.

К дочетвертичным образованиям, кроме указанных выше отложений, следует отнести аллювиально-делювиальные отложения некоторых погребенных логов. Примером могут служить отложения одного из правых отвершков верховьев «2-го Лога», впадающего в р. Ис, в 2 км выше прииска Косья. Своими верховьями этот лог прорезает поверхность IV террасы с покровом из описанных выше красноцветных глин. Его отложения представлены теми же перемытыми красноцветными глинами. Последние подстилаются местами кварцевыми галечниками, образовавшимися в результате обогащения галькой при перемывке красных глин.

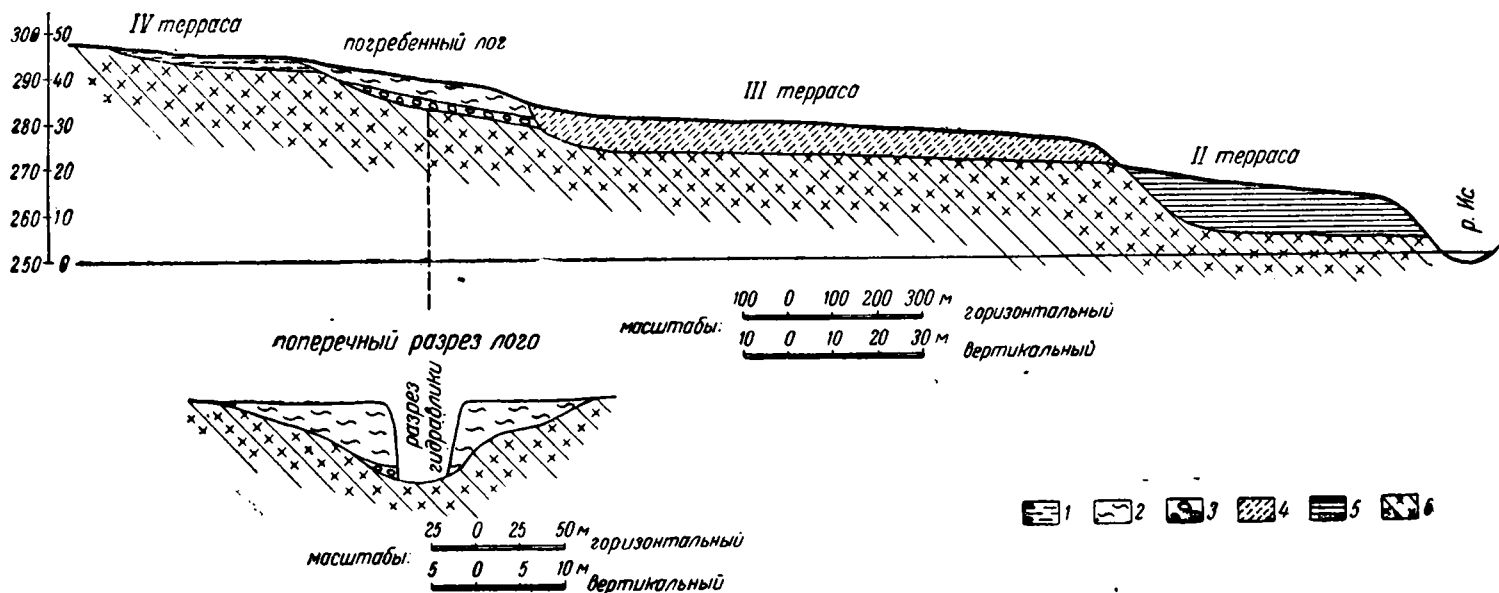
Верхняя возрастная граница этих отложений определяется прислоненным к ним аллювием III надпойменной террасы р. Иса (соотношения этих отложений см. на фиг. 2).

Аналогичные балочные отложения наблюдаются в верховьях лога Сомнительного (впадающего в р. Выя в 3 км выше устья), где они являются продуктом перемыва красноцветных глин и галечников IV террасы р. Туры.

Четвертичные отложения представлены аллювиальными, элювиальными, делювиальными и аллювиально-делювиальными отложениями.

Наиболее древние нижнеплейстоценовые аллювиальные отложения слагают рыхлый покров III надпойменной террасы, залегающей на доколе высотой около 20 м. Мощность их обычно невелика (3—5 м). Представлены они буроватыми, иногда слоистыми суглинками или глинами, с редкой мелкой галькой разнообразных пород, с заметным преобладанием галек кварца. Иногда суглинки представляются слоем галечника небольшой мощности с галькой указанного выше состава.

Среднему плейстоцену отвечают аллювиальные отложения II развитой почти вдоль всех основных рек надпойменной террасы. Отложения эти залегают обычно на доколе из коренных пород, высотой от 4 до 6—7 м. Местами, однако, II терраса является сплошь аккумулятивной. Сверху аллювий затянут, как правило, мощным делювиальным чехлом, придающим ей вид сильно наклонной поверхности.



Фиг. 2. Схема соотношения террасовых отложений р. Ис с отложениями погребенного лого в районе р. Боровского
 1 — красноцветные глины IV террасы с редкой галькой кварца; 2 — те же глины, перестроенные в лого; 3 — красноцветный кварцевый галечник; 4 — аллювиальные отложения III террасы; 5 — аллювиальные отложения II террасы; 6 — коренные породы — дуниты

Аллювиальные отложения этой террасы в нижней части разреза представлены бурыми, слабо глинистыми галечниками, с галькой разнообразного петрографического состава, отвечающего составу местных пород. Над галечниками залегает толща серых плотных иловатых глин с растительными остатками, включающими пропластки бурых глин, супесей и песков.

Часто эти отложения залегают линзовидно и перекрываются толщей желто-бурых глин, переходящих постепенно в бурые делювиальные суглинки со щебнем и глыбами коренных пород.

Следующая толща — верхнеплейстоценовых отложений — слагает нижнюю надпойменную аккумулятивную террасу, высотой 4—6 м, развитую вдоль всех основных рек района и их притоков. Эти отложения представлены в нижней части разреза темносерыми или зеленовато-серыми, часто слоистыми глинами и суглинками. Так же как и отложения II надпойменной террасы, они часто перекрываются слоем делювия, представленного бурыми суглинками со щебнем коренных пород.

Аллювиальные отложения пойменных террас, относящиеся к голоцену, часто образуют два уступа (высокая и низкая поймы). Представлены они песчано-глинистыми породами, подстилаемыми в основании разреза галечниками.

В отложениях II надпойменной террасы из ряда пунктов известны находки фауны млекопитающих, среди которых В. И. Громовым были определены *Elephas primigenius* Blum. раннего типа *Rhinoceros antiquitatus* Fisch., *Equus (Equus) sp.*, *Bos sp. (Bison)*. Это позволяет, по мнению Громова, параллелизовать отложения II надпойменной террасы с отложениями второй половины ресса или ресс-вюрма. Отложения III надпойменной террасы по их стратиграфическому положению мы можем отнести к миндель-ресскому или миндельскому времени, а отложения I надпойменной террасы — к вюрмскому времени.

Делювиальные отложения в районе представлены легкими и тяжелыми суглинками и глинами с примесью грубообломочного материала, содержание и размеры которого зависят от положения этих отложений в рельефе. На сравнительно пологих склонах он представлен обычно мелким щебнем; наоборот, на крутых склонах и у подножья горных возвышенностей делювиальные глины переполнены крупноглыбовым обломочным материалом.

В ряде пунктов в делювиальном плаще, покрывающем отложения II террасы р. Ис, прослеживается слой крупноглыбового делювия, который может служить маркирующим горизонтом, указывающим на более холодные, благоприятные для развития солифлюкционных процессов климатические условия.

Элювиальные и элювиально-делювиальные образования представлены буровато-серыми легкими и тяжелыми суглинками с небольшим содержанием щебнистого материала. Развиты они на плоских водоразделах. На горных вершинах, сложенных преимущественно интрузивными породами, элювий представлен часто крупноглыбовыми образованиями.

6. Можно наметить следующие выводы об этапах формирования рельефа и развития речной сети района.

Континентальный режим, наступивший в мезозое, по окончании варисского орогенеза привел к выравниванию созданной им горной страны. Происходило это в результате неоднократной смены денудационного и эрозионного режимов. Почти равнинный характер местности с влажным субтропическим климатом в юрское время способствовал образованию каолиновой коры выветривания. Как можно предполагать, рельеф страны имел вид слабо расчлененного наклонного плато, с абсолютными отметками 400—500 м, среди которого возвышались в виде останцов о дельные

горы, сложенные особо устойчивыми к выветриванию породами (горы Качканар, Саранная).

О конфигурации речной сети в мезозое судить нельзя, так как в районе исследований не было встречено мезозойских аллювиальных отложений. Можно только предположить, что основное направление мезозойских рек было меридиональное, согласное с простираем геологических структур Урала.

Основной уральский водораздел в это время располагался много восточнее современного, в наиболее возвышенной осевой части Урала, совпадающей с полосой развития основных и ультраосновных изверженных пород.

К этому времени, вероятно, уже существовала древняя меридиональная пра-Тура, следы отложений которой мы обнаруживаем (по данным Меркурьева) в виде хорошо окатанных галек кварца на абсолютных отметках 240—250 м (около 100 м над современным уровнем р. Туры).

Примерно аналогичная картина наблюдалась и к западу от основного водораздела. К этому времени установилась связь меридиональной мезозойской Койвы с ультраосновным массивом. Реки, стекавшие с востока, обогащали Койву.

О формировании рельефа в третичное время данных почти нет. Можно только сказать с уверенностью, что еще до конца неогена происходило интенсивное поднятие (возможно, неоднократное) Урала, оживившее речную деятельность, что и привело к значительному расчленению рельефа. Реки восточного склона эродировали сильнее рек западного склона; это способствовало пропиливанью их верховьями ультраосновного массива и перемещению водораздела к западу, как видно из того, что аллювиальные отложения плиоценового возраста IV террасы р. Ис мы встречаем уже западнее пояса ультраосновных пород.

Древняя меридиональная пра-Тура к этому времени была уже перехвачена широтным отрезком современной р. Туры ниже прииска Маломальского и приняла современные очертания.

В плиоцене конфигурация гидрографической сети в основном совпала, повидимому, с современной. Красноцветные отложения IV террасы р. Туры свидетельствуют о том, что связь с ультраосновным массивом продолжалась и тогда. Мы склонны считать, что в плиоцене уже не существовало продолжения древней пра-Туры на север; связь же ее с гипербазитовым массивом осуществлялась по направлению, совпадающему с направлением современной долины р. Ис или близкому к нему. Это доказывается прежде всего присутствием аналогичных красноцветных отложений на высоком уровне в среднем течении р. Ис (в районе прииска Косьи), и присутствием (по данным Е. И. Воронцовой) в некоторых подерниковых увальных россыпях хорошо окатанной гальки кварца на соответствующих высоких уровнях.

Следующим этапом в истории формирования рельефа района явились мощные поднятия на границе плиоцена и четвертичного периода, способствовавшие интенсивному врезанию рек и образованию уступа IV террасы. Уральский водораздел отодвигается еще дальше на запад, реки принимают современное направление.

В четвертичном периоде расчленение рельефа продолжается и происходит в несколько этапов, соответствующих неоднородным и прерывистым поднятиям страны, которые в совокупности с частыми и резкими колебаниями климата отразились на речной деятельности. Последняя проходит несколько эрозионных циклов, запечатлевшихся в виде трех надпойменных террас.

Следов общего или местного оледенения мы не наблюдаем, но общее похолодание, связанное с наступанием ледников в прилегающих более

северных районах, усилило морозное выветривание и способствовало развитию солифлюкционных процессов, следы которых сохранились в виде поликтов небольших нагорных террас на склонах горы Кочканар и в виде регребенного горизонта крупноглыбового делювия у ее подножья.

В течение всего четвертичного периода продолжалось перемещение на запад основного уральского водораздела; оно происходит и в настоящее время. Следы некоторых молодых перехватов можно наблюдать вблизи долины р. Койвы у пос. Тюшевского. Следов же древних перехватов в виде погребенных слепых долин или находок аллювия на высоких уровнях не сохранилось, так как они были нацело уничтожены позднейшей денудацией и эрозией.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

| | <i>Стр.</i> |
|--|-------------|
| Е. В. Ш а н ц е р. О древнечетвертичных (мицельских) ледниковых отложениях в г. Москве | 1 |
| А. И. М о с к в и т и н. Молого-Шекснинское межледниковое озеро | 5 |
| И. М. П о к р о в с к а я. О стратиграфическом положении глин с мак-клинто-клиями с р. Лозвы на Северном Урале | 19 |
| Е. Н. Щ у к и н а. О возрасте отложений высоких террас среднего течения р. Чусовой | 33 |
| Л. Д. Ш о р ы г и н а. Основные этапы формирования рельефа Московской области | 49 |
| Н. В. К и н д. Стратиграфия рыхлых отложений восточного склона Урала (Исовский район) | 61 |

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР*
Редактор издательства С. Т. Попова
*

РИСО АН СССР № 2418. А--08904 Тип. заказ № 2626.
Под. к печ. 25/VIII 1947 г. Формат бум. 70 × 108¹/₁₆.
Печ. л. 4¹/₁₆ + 2 вклейки. Уч.-издат. 7. Тираж 2000.

2-й тип. Издательства Академии Наук СССР
Москва, Шубинский пер., д. 10

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

Вып. 6 (№ 1). 1938. Стр. 60. Ц. 3 р. 75 к.

- А. А. Арсеньев. Северо-западное Прибайкалье. Материалы по петрографии кристаллических сланцев и массивно-кристаллических пород бассейна рр. Тын и Кунермы.
-

Вып. 7 (№ 2). 1940. Стр. 101. Ц. 7 р. 50 к.

- И. Д. Корженевский. О некоторых новых видах фузулинид из нижне-пермских известняков Ишимбаева и Стерлитамакских гор-одиночек.
Д. М. Раузер-Чернусова. Стратиграфия верхнего карбона и артинского яруса западного склона Урала и материалы к фауне фузулинид.
-

Вып. 8 (№ 3). 1940. Стр. 69. Ц. 6 р.

- Б. А. Петрушевский. Палеогеография и тектоника Афганистана и Таджикистана.
-

Вып. 14 (№ 4). 1940. Стр. 83. Ц. 7 р.

- А. П. Москвитин. Лёсы и лёссовидные породы Сибири.
-

Вып. 15 (№ 5). 1940. Стр. 80. Ц. 6 р. 50 к.

- В. Н. Маслов. Литологические черты среднего кембрия р. Ангары.
-

Вып. 16 (№ 6). 1939. 121. Ц. 5 р. 50 к.

- Н. М. Страхов. Доманиковая фация Южного Урала.
-

Вып. 27 (№ 7). 1940. Стр. 44. Ц. 4 р. 50 к.

- А. А. Арсеньев. Олекмо-Витимская горная страна. Геология правобережья р. Витима.
-

Вып. 28 (№ 8). 1940. Стр. 90. Ц. 7 р. 50 к.

- В. Н. Громов. Материалы по геологии Омско-Барабинского района.
В. А. Хохловкина. Террасы Азовского побережья между Ростовом и Таганрогом. Л. А. Юшкова. Четвертичные отложения Южной Башкирии.
-

Вып. 32 (№ 9). 1940. Стр. 50. Ц. 4 р.

- А. П. Яншин. Новые данные о геологическом строении и гидрогеологии степных пространств, лежащих к югу от Мугоджар.
-

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

Вып. 33 (№ 10). 1940. Стр. 43. Ц. 3 р.

- Г. Ф. М и р ч и н к. Миндель-рисские межледниковые отложения Русской платформы. В. И. Г р о м о в. Остатки *Elephas antiquus* F a l c. четвертичных отложений г. Москвы. В. И. Г р о м о в. Материалы к изучению террас р. Терека между Орджоникидзе и Моздоком. В. И. Г р о м о в. Новые находки четвертичных млекопитающих на Урале и Салаире в 1938 г.

Вып. 42. (№ 12). 1940. Стр. 42. Ц. 3 р.

- А. И. К р а в ц о в и М. М. Э л и н с о н. К вопросу о влиянии подземных вод на газоносность угольных месторождений в Донецком бассейне.
С. Е. К о л о т у х и н а. О вулканогенной фации нижнего карбона в Центральном Казахстане. Б. М. К е л л е р. Верхнемеловой флиш на Западном Кавказе. К. В. Н и к и ф о р о в а. Очерк континентальной истории восточного склона К жного Урала в районе верховьев рр. Тобола и Суундука. Г. С. К о н н и к о в а. К вопросу о пластических деформациях глин при ус. дке (в порядке постановки вопроса).

Вып. 47 (№ 14). 1941. Стр. 60. Ц. 4 р. 50 к.

- И. Н. К р о п о т к и н. Значение тектонических процессов для образования кислых магм.

Вып. 52 (№ 16). 1941. Стр. 98. Ц. 7 р. 50 к.

- А. Н. Ч у р а к о в. Протерозой северо-западной части Восточного Саяна.

Вып. 63. (№ 20). 1941. Стр. 90. Ц. 7 р. 60 к.

- З. М. С т а р о с т и н а, Б. Н. К р а с п л ь н и к о в, Н. Г. С е р г и е в, И. Ф. Г р у с о в а. Геологическое строение северо-восточной окраины гор Еремантау и прилегающей части долины р. Уленты.

Вып. 76 (№ 23). 1944. Стр. 116. Ц. 7 р.

- В. В. Б е л о у с о в. Фации и мощности осадочных толщ Европейской части СССР.

Вып. 87 (№ 25). 1947. Стр. 84. Ц. 8 р.

- В. И. Д а н ч е в. Опыт литологического изучения южной части отложений Татарского яруса Казанского Поволжья.

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

| Стр. | Строка | Напечатано | Должно быть |
|------|--------|---|--|
| 19 | 8 св. | В 1884—1886 гг. Восточного Урала увалисто-химического | 1884—1886 Восточного склона Урала увалисто-холмистого |
| 61 | 6 св. | | |
| 62 | 23 св. | | |

Груды ИГЕН, вып. 88

Цена 6 руб.