

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА
№ 22**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1958**

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА
№ 22**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1958

Ответственный редактор

В. И. Г р о м о в

Г. И. ГОРЕЦКИЙ

О ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНОЙ ФОРМАЦИИ

Отложения различных генетических типов, образующих перигляциальную формацию среднего антропогена, широко распространены в бассейнах равнинных рек Европейской части СССР. Наибольшим распространением в составе перигляциальной формации пользуются поледово-ледниковые, или просхозогляциальные осадки, которым в настоящей статье уделяется наибольшее внимание.

Перигляциальные образования наблюдались мною в течение 1947—1955 гг. в бассейнах Дона, Волги и Камы. На основании этих наблюдений пришлось убедиться, что перигляциальные отложения относились к различным исследователями к разным генетическим типам: аллювиальному, флювиогляциальному, озерно-аллювиальному, делювиальному и пролювиально-делювиальному.

Чтобы отчетливее представить основные отличия перигляциальных отложений от осадков перечисленных генетических типов, привожу краткие характеристики перигляциальных образований бассейнов Дона, Волги и Камы по материалам тех исследователей, которые изучали эти оригинальные породы с наибольшей полнотой, но принимали их за отложения других генетических типов. При этом будут приведены факты и соображения, заставляющие усомниться в правильности отнесения этими исследователями перигляциальных образований к другим генетическим типам.

В бассейне Дона к перигляциальным отложениям принадлежат донские кучугурные пески, детально изученные Б. Б. Полыновым и описанные им в известной монографии «Донские пески, их почвы и ландшафты» (1926—1927, 1952).

Сопоставляя все данные о способе происхождения донских песков, Полынов пришел к заключению, что «пески, ныне слагающие третьи террасы, перенесены были в древние поймы делювиальными и овражными потоками, размывавшими на плато поверхностные и в том числе доменные отложения» (Полынов, 1952, стр. 204). «Они должны были образоваться в древней пойме конусы выноса и делювиальные шлейфы, — писал Полынов, — но так как этот процесс сопровождался постепенным и непрерывающимся поднятием базиса эрозии, то пески эти подвергались переработке речными водами и слагали собой вблизи мест своего первоначального отложения типичные аллювиальные толщи» (там же).

Представление об аллювиальном происхождении мощных песчаных накоплений в долине Верхнего и Среднего Дона сложилось у Полынова еще в 1914 г., когда он возражал против положения В. А. Дубянского о их флювиогляциальном генезисе¹ (Полынов, 1914).

¹ В. А. Дубянский присоединился к мнению Б. Б. Полынова и стал считать кучугурные пески бассейна Дона преимущественно древнеаллювиальными отложениями (Дубянский, 1949, стр. 22).

Вывод Полынова об аллювиальной природе донских кучугурных песков в значительной мере объясняется недостаточной разработанностью в период его исследований (1914—1923 гг.) учения о фациях аллювия.

Даже в публикации 1952 г. Полынов писал: «Нам, понятно, хорошо известно, что не существует каких-либо вполне определенных признаков, которые могли бы резко разграничить речные и флювиогляциальные отложения, и поэтому мы не имеем пока в своем распоряжении прямых доказательств тому, что наши террасовые пески не связаны в своем происхождении с гляциальными потоками...» (Полынов, 1952, стр. 203). (Подчеркнуто мною. — Г. Г.).

Несмотря на такой скептицизм, именно Полынов впервые указал на весьма существенные отличия донских кучугурных песков как от флювиогляциальных, так и от аллювиальных образований. Полынов установил, что обширные песчаные террасы левобережья Дона и нижнего течения его левобережных притоков Медведицы, Хопра, Бузлука и др. «тянутся параллельно цепи конечных морен, как бы обрамляя ее».

«Такие отношения невольно заставляют нас предполагать, — продолжает Полынов, — что наши пески принадлежат к отложениям зандрового типа. Однако те данные о строении песчаных террас и о характере слагающих их осадков, которые мы приводим для этой области..., не указали нам ни на стратиграфическую непосредственную связь их с моренными наносами, ни на присутствие каких-либо определенных признаков принадлежности их к отложениям, связанным с деятельностью ледников. В самом деле, суглинки со щебнем, лежащие в основании третьих террас Арчедиевско-Донского района, достаточно резко и определенно разграничены со свитой слоистых безвалунных песков; несколько севернее мы наблюдаем, как эти террасовые пески заполняют долину, прорезанную в толще флювиогляциальных отложений Етеревского района, а в горизонтальном направлении они, как это показали многочисленные наблюдения, столь явно переходят в покровные лёссовидные суглинки, переслаиваясь с ними, что в эквиваленте этих осадков не остается никакого сомнения (буровые скважины нередко констатируют прослой лёссовидного суглинка не только над, но и под толщей песков)» (Полынов, 1952, стр. 202—203).

Из этих тщательных наблюдений Полынова совершенно очевидными становятся весьма важные отличия донских перигляциальных песков от флювиогляциальных образований, — как по условиям залегания, так и по некоторым литологическим особенностям (безвалунность, отсутствие щебня).

Отмечаемое Полыновым переслаивание перигляциальных песков с лёссовидными суглинками, а также переход их в горизонтальном направлении в эти суглинки резко отличают перигляциальные пески как от флювиогляциальных, так и от аллювиальных отложений.

Мои наблюдения над перигляциальными образованиями в бассейне Дона дают возможность несколько увеличить число отличительных признаков их от аллювиальных отложений.

Первое и самое важное отличие сводится к тому, что в перигляциальных осадках нет того закономерного сочетания фаций, которое свойственно аллювиальным сходящимся фациям действительности и имеют с ним мало общих черт.

Так, в перигляциальных отложениях Дона не развиты типичные пойменные и старичные фации; как правило, в них отсутствуют песчано-гравийно-галечные скопления фации размыва, или базального горизонта.

Вместе с тем, в перигляциальной толще встречаются связанные породы озерной фации, залегающие среди песков горизонтальными слоями различной мощности и большой протяженности, что несомненно аллювию.

В составе перигляциальных накоплений Дона преобладают пески, которые на первый взгляд можно было бы сопоставить с аллювиальными гесками русловой фации. Но такое сопоставление основывается



Фиг. 1. Характер слоистости донских перигляциальных отложений, подмываемых р. Арчедой.

(Зарисовка Г. А. Шарыпова по фотографии В. А. Дубянского).

за чисто внешнем сходстве — на преобладании песков в литологическом составе тех и других отложений. В сложении же песчаных фаций перигляциальных и аллювиальных образований больше различий, чем сходства.

Перигляциальные пески Дона характеризуются ярко выраженной горизонтальной и волнисто-горизонтальной слоистостью¹ (фиг. 1). Лишь иногда в основании перигляциальных песчаных накоплений появляются небольшие горизонтальные пачки песков с косою слоистостью. Аллювиальные же пески русловой фации характеризуются именно резким преобладанием косою слоистости, сложением из многочисленных линз и пакетов косо-слоистых песков.

Наибольшее сходство перигляциальные пески имеют с аллювиальными песками периферийно-русловой, пойменной и отчасти пляжевой фаций. Все эти пески характеризуются преимущественно горизонтальной слоистостью. Но и в этом случае перигляциальные пески существенно отличаются от аллювиальных песков перечисленных фаций своей обычно повышенной мощностью. Только аллювий русловых фаций

¹ Для перигляциальных песков характерна особая разновидность волнисто-горизонтальной слоистости, напоминающая сложное веревочное плетение, которой можно было бы присвоить название плетенчатой.

подпруженных рек близко напоминает по характеру слоистости перигляциальные пески: в нем также преобладает горизонтальная слоистость; например, в аллювии II надпойменной террасы Дона (Горецкий, 1955). Но аллювий подпруженных рек довольно четко отличается от перигляциальных отложений развитостью пойменной и особенно старичной фации, а также спорадической встречаемостью фации размыва.

Таким образом, перигляциальные отложения Дона отличаются нормальных аллювиальных осадков как специфическими особенностями новых фаций, так и сочетанием этих фаций.

Второе важное отличие перигляциальных образований Дона аллювиальных заключается в том, что мощность аллювиальных отложений возрастает вниз по течению реки, а мощность перигляциальных — уменьшается.

Так, мощность перигляциальных осадков у границы ледниковой зоны у Донской Луки возле стан. Перекопской, достигает 35—40 м, а на Нижнем Дону, в известном обнажении III надпойменной, маринской террасы у хут. Горского-Каргальского, снижается до 2—6 м¹.

Третье существенное отличие перигляциальных осадков от аллювиальных выражается в том, что отметки кровли перигляциальных отложений уменьшаются вниз по течению реки быстрее, чем отметки постели аллювиальных террас и уреза воды в р. Дон (с 140—150 до 18—25 м, со средним уклоном около 40 см/км против 5—7 см/км у аллювия) (Горецкий, 1954; Кавесв, 1954).

Четвертое весьма важное отличие перигляциальных образований Дона от аллювиальных заключается в том, что накопление перигляциальной толщи было не только периодическим повторяющимся, но и прерывистым. Прерывы выделены горизонтами лёссовидных суглинков (мощность до 8—10 м), озерных суглинков, озерно-лугового мергеля с пресноводной фауной погребенных почв (фиг. 2).

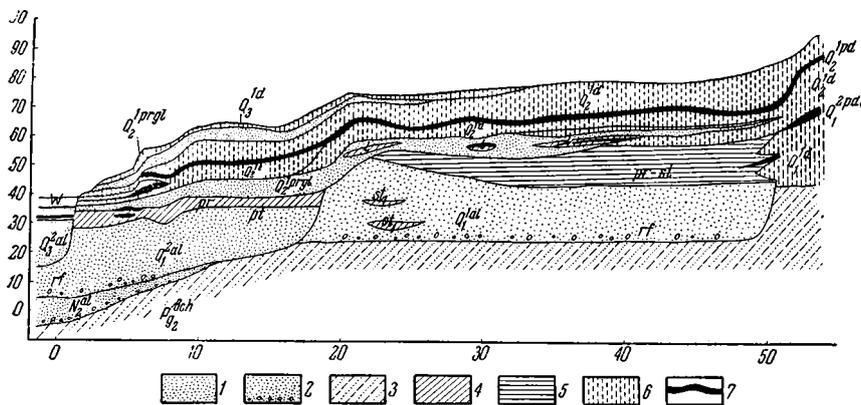
Пятым отличительным признаком перигляциальных осадков Дона от аллювиальных является облекающее залегание их на различных элементах рельефа, без заметного эрозионного воздействия на них. Территориально перигляциальные отложения перекрывают без следов заметного размыва не только аллювий III и IV надпойменных террас, но и склоны пониженных водоразделов. На Среднем Дону перигляциальные образования залегают и на водораздельных склонах, покрытых мореной максимального, днепровского оледенения, и на флювиогляциальных накоплениях, в изобилии содержащих гальки и валунчики кристаллических пород. Но перигляциальные осадки не налегают на аллювий II надпойменной террасы. Самый возраст этих отложений определяется промежутком времени между концом днепровского оледенения и образованием флювиогляциальных накоплений в позднеледниковую эпоху среднего антропогена и началом формирования II надпойменной террасы, которое падает на конец ильменско-ледниковой эпохи и начало днепровско-валдайского межледниковья.

Рассмотренные выше основные отличия перигляциальных отложений бассейна Дона от аллювиальных дают возможность не смешивать осадки этих самостоятельных генетических типов.

¹ Перигляциальные пески этой террасы Г. И. Попов сначала считал аллювиальными и относил их по возрасту к миндельскому оледенению (Попов, 1947), а затем отнес их к долинно-зандровым образованиям днепровского и московского оледенения с одиновским межледниковьем (Попов, 1955).

Однако такое отождествление перигляциальных и аллювиальных отложений Дона имеет место и в новейшей геологической литературе.

Так, М. Н. Грищенко считает безвалунные пески и глины, перекрывающие аллювий III надпойменной террасы Среднего и Нижнего Дона, перигляциальными, а древнеаллювиальными, слагающими ту же III надпойменную террасу (Грищенко, 1952). П. И. Фадеев в монографии «Пески СССР» (1951) отнес все перигляциальные пески Дона к группе аллювиальных отложений.



Фиг. 2. Схема залегания перигляциальных осадков Доно-Цимлянского песчаного массива.

bc_h
 Pg_2 — бучакские алевриты; N_2al — аллювий неогеновой палео-реки; Q_1al — аллювий IV надпойменной террасы; Q_2al — аллювий III надпойменной террасы; Q_2prgl — просхозогляциальные отложения; Q_1d , Q_2d , Q_3 — нижне-, средне- и верхнечетвертичный делювий; Q_3al — аллювий I надпойменной террасы; pr — погребенная почва; pr , st , st_1 , pt , gf — фации аллювия — пойменная, старичная, сезонного тиховодья, русловая, размыва; 1 — озерные отложения; w — воловые образования. 1 — пески; 2 — пески с гравием и галькой; 3 — алевриты; 4 — суглинки водного происхождения; 5 — глины; 6 — суглинки лёссовидные и делювиальные; 7 — погребенная почва.

Сравнительно легко отличаются перигляциальные пески Дона от застоящих флювиогляциальных песчано-гравийно-галечных накоплений как по литологическому составу (по обильному содержанию в последних представителей кристаллических пород), так и по залеганию их под перигляциальной толщей.

Значительно труднее отчленить перигляциальные образования от той разновидности флювиогляциальных отложений, которая известна под названием «долинных зандров»¹ (Личков, 1931; Герасимов и Марков, 1939_{1,2}; Марков, 1948).

По заключению И. П. Герасимова и К. К. Маркова, «существование обширных, открытых на юг, доледниковых депрессий, сток и скопление талых ледниковых вод в пределах этих депрессий вследствие затрудненного оттока — создали условия для образования в эпохи оледенений долинно-зандровых аллювиальных равнин в Восточной Европе» (Герасимов и Марков, 1939₂, стр. 112).

¹ К флювиогляциальным образованиям относили перигляциальные отложения бассейна Дона Г. П. Алферьев (1934) и А. А. Дубянский (1939).

«Накопления флювиогляциальных отложений в долинных задрях создавались в фазы наступания и отмирания ледникового покрова. Наступание и отмирание максимального ледникового покрова отмечено развитием долинных задрях наибольшего размера. К ним целиком относятся низменные (террасовые) равнины среднего Приднепровья и Придонская Долина. Долинные задрях последнего оледенения располагаются в основном севернее. Они представлены Полесьем и системой Волжско-Окских низин, также нижними надпойменными, песчаными террасами в бассейне Днепра и Дона» (Герасимов и Марков, 1939₂, стр. 110).

Для долинных задрях характерно, таким образом, скопление талых вод в доледниковых депрессиях, с затрудненным оттоком к югу.

В качестве препятствия оттоку, вызывавшего некоторый застой вод, Герасимов и Марков указывают «подпор в суженных участках древних ложбин», вызванный эпейрогеническими поднятиями Днепровской кристаллической полосы и Доно-Медведицкой антиклинальной зоны.

Перигляциальные же образования Дона, а также Волги и Камы характеризуются свободным стоком талых вод, отсутствием застоя их — они приурочены не к широким долинным депрессиям, а к открытым ложбинам стока.

Так, например, наиболее типичные перигляциальные отложения в бассейне Нижнего Дона, образующие Доно-Цимлянский песчаный массив, расположены значительно ниже Доно-Медведицкой антиклинальной зоны (Иванов и Дюжев, 1935).

В бассейне Волги перигляциальные образования подавляющим большинством исследователей принимались за аллювиальные.

Обычно перигляциальные отложения относились к аллювиальным накоплениям III («рисской») ¹ и реже IV надпойменных террас Волги, как это видно из работ Ф. Ф. Розена (1874, 1879), А. А. Штукенберга (1885), М. Э. Ноинского (1913, 1932), А. П. Павлова (1909—1910, 1925), А. Н. Мазаровича (1932, 1935), Е. Н. Пермякова (1935), И. В. Тюрина (1922), А. В. Миртовой (1932), Г. Ф. Мирчинка (1935), Е. В. Милановского (1935), Н. И. Николаева (1935, 1937), Е. В. Шанцера (1935, 1951), Е. И. Тихвинской (1939, 1940), В. А. Чердынцева (1940), Л. Д. Шорыгиной (1948), Т. П. Афанасьева (1948), Г. В. Обединтовой (1953), А. И. Москвитина (1954_{1,2}) и др.

Наиболее последовательно защищает взгляд на половодно-ледниковые отложения Волги как на аллювиальные Е. В. Шанцер. В своей широко известной монографии об аллювии равнинных рек Шанцер посвящает специальную главу рассмотрению отличительных черт строения аллювиальных свит повышенной мощности (Шанцер, 1951, гл. XII). Приводя примеры сильного возрастания мощности аллювия, Шанцер отмечает, что «мощность аллювиальной толщи III надпойменной («рисской») террасы Волги доходит ниже устья Камы до 75—80 м и более (там же, стр. 234). Нормальная же мощность аллювия, при современных условиях, для среднего и нижнего отрезка долины Волги колеблется 18 до 22 м, в среднем около 20 м (там же, стр. 212).

Анализируя причины избыточной аккумуляции аллювия, Шанцер приходит к выводу, что «по-видимому, по крайней мере для равнинных стран значительные отклонения мощностей древней

¹ Некоторые исследователи (Николаев, 1935; Шанцер, 1935; Мазарович, 1935; Шорыгина, 1948; Афанасьев, 1948, и др.) называли «рисскую» террасу II надпойменной

аллювия от нормы почти целиком следует приписывать влиянию тектонических факторов или тесно связанным с ними колебаниям базиса эрозии речной системы» (там же, стр. 224). (Подчеркнуто мною. — Г. Г.).

«Колебания климата в течение четвертичного периода играли, — по мнению Шанцера, — для мощностей аллювия, отлагающегося в речных долинах Русской равнины, далеко не такую значительную роль, как им обычно приписывают...» (там же, стр. 224).

Правильность сделанных Шанцером выводов зависит прежде всего от того, насколько отвечает действительности отнесение им всей толщи осадков III надпойменной террасы Волги (мощностью 75—80 м) к аллювиальным отложениям. В монографии Шанцера, на стр. 237—240, приведено описание наиболее типичного сводного разреза III надпойменной террасы Волги у с. Красный Яр, ниже г. Ульяновска; там же помещено графическое изображение этого разреза. На 20—25 м ниже уровня реки залегают слои над уровнем воложки они поднимаются на высоту до 14 м), которые, по совершенно правильному определению Шанцера, «составляют вполне цельную аллювиальную свиту, мощностью около 35—40 м, построенную сходно со схемой, нормальной для равнинных рек» (там же, стр. 239).

В обнажающихся выше уровня воложки слоях Шанцер достаточно обоснованно выделил осадки фации старицы и поймы¹.

Нижняя, аллювиальная свита осадков перекрывается отложениями мощностью 35—42 м, которые Шанцер рассматривает как новую аллювиальную свиту, обнаруживающую, по его мнению, «вполне нормальную последовательность фаций в разрезе» (там же, стр. 239).

В моем представлении это не новая аллювиальная свита, а половодностадниковые отложения перигляциальной формации.

В связи с таким расхождением мнений необходимо рассмотреть разрез верхней свиты подробнее. «Главную часть ее, — пишет Шанцер, — составляет толща серовато-желтых песков (слой 4) со всеми характерными признаками русловых отложений. В самом низу (подгоризонт ж) эти пески довольно разнозернистые, с линзочками, обогащенными гравием и даже мелкой галечкой, на этот раз содержащими и несомненные обломочки северных кристаллических пород. Слоистость здесь вначале неправильно-лензовидная, выше — прекрасная диагональная. Следующие вверх горизонты песков отличаются все большей и большей мелкозернистостью и большей разнозернистостью, хотя еще на 20—25 м над постелью встречаются изредка линзочки с мелким гравием. Появляются также прослои очень мелких и тонкозернистых песков (подгоризонты б и з). Начиная со второй четверти толщи пески становятся слабо карбонатными, а выше карбонатность все более возрастает и порода становится даже слабо цементированной углекислым кальцием, что, видимо, связано со вторичным его вымыванием, возможно частично и из вышележащей пачки» (там же, стр. 239—240).

«Последняя (слой 3) имеет мощность в 10—12 м и состоит из чередования горизонтально наслоенных мелких и тонкозернистых пылеватых карбонатных песков, пылеватых же палевых супесей и суглинков, которые преобладают в верхней части. В ней в изобилии встречаются послойно распределенные скопления раковин мелких наземных и пресноводных моллюсков. Хотя эта толща и не вполне сходна по своему облику с покровными породами современной волжской поймы, но как литологический

¹ Это — своеобразная верхняя субфация поймы, состоящая из чередования тонких слоев песка, супеси и суглинка.

состав, так и текстура и палеонтологические остатки с несомненностью указывают на то, что это пойменный аллювий» (там же, стр. 240).

Можно согласиться с Шанцером, что разнозернистые пески с гравием в галькой подгоризонта *ж*, имеющие мощность около 2 м, являются базальным горизонтом (хотя и не вполне типичным). Но признать вышележащие пески мощностью около 26 м отложениями русловой фации никоим образом нельзя. Это преимущественно мелкие горизонтально-слоистые пески с горизонтальными же прослоями очень мелких и тонких песков. Такие пески совершенно не похожи на нормальные аллювиальные пески русловой фации, состоящие из множества линз, пакетов и пачек косослоистых песков.

Нет веских доказательств и того, что верхняя пачка (слой 3), представленная чередованием песков, супесей и суглинков, относится к пойменной фации аллювия. Присутствие раковин наземных и пресноводных моллюсков не составляет исключительной особенности фации поймы, — оно отмечено и у связных пород озерной фации в перигляциальной толще на Дону.

По литологическому составу и текстурам осадки верхней пачки мощностью в 10—12 м очень мало напоминают нормальные отложения фации разлива, что в известной мере признает и сам Шанцер.

Некоторое сходство имеют эти породы с *н а и л к о м*, также представленным переслаиванием песков, супесей и суглинков. Но мощность пачка, даже на поймах крупных равнинных рек, как правило, невелика — составляет обычно 1—3 м, максимум 4—5 м (как в нижней аллювиальной свите у с. Красный Яр). Чрезвычайно большая мощность осадков верхней пачки (10—12 м), а также нетипичность их состава и текстур для фации поймы свидетельствуют против отнесения этих осадков к пойменной фации.

Для подтверждения вывода о принадлежности верхней свиты осадков III надпойменной («рисской») террасы не к аллювиальным, а к перигляциальным образованиям, можно привести некоторые наблюдения на широких известных обнажениях этих осадков у селений Белый Яр, Спасское и Приволье (Мазарович, 1935; Николаев, 1935; Шорыгина, 1948; Шанцер, 1951).

Перигляциальные отложения были прослежены мною у с. Белый Яр над дюнными песками на глубине 4,30—23,00 м. Вся перигляциальная толща представлена здесь переслаиванием тонких горизонтальных слоев мелкозернистых, промытых, нередко пылеватых и глинистых, желтых, темных желтых, буровато-желтых и желтовато-серых песков и супесей — грубых и тонких, желтовато-серых, часто карбонатных (фиг. 3). Ничего общего с аллювиальными отложениями русловой фации эта горизонтально-слоистая толща не имеет¹.

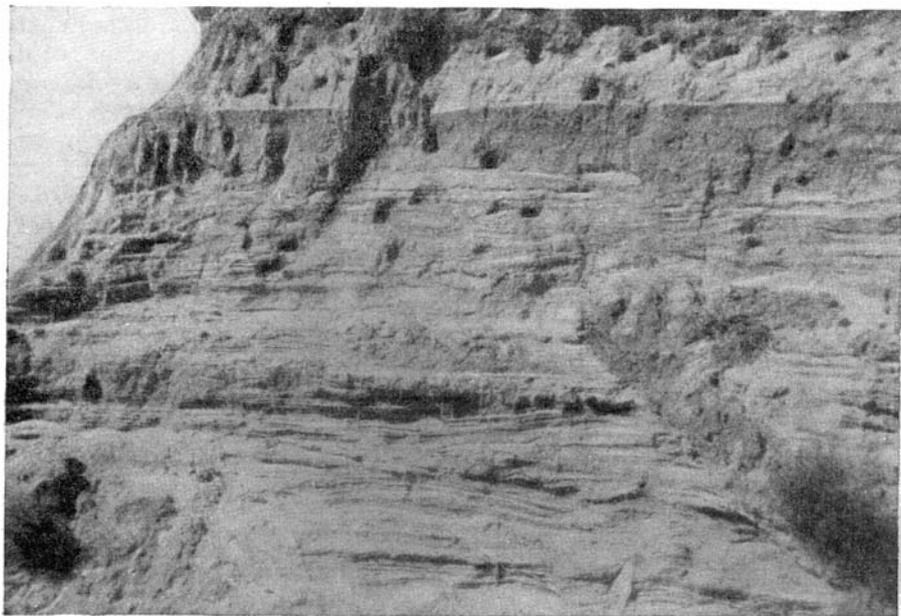
Базальный горизонт в основании перигляциальных осадков на контакт с фацией стариц Пра-Волги здесь не выражен, но линия контакта очевидна.

В классических обнажениях перигляциальных осадков у с. Спасское можно видеть, что вся перигляциальная толща мощностью до 25—30 м представлена также почти исключительно горизонтально-слоистыми породами, не похожими на русловую аллювий (фиг. 4). Мелкозернистые пески, промытые, то пылеватые и глинистые, иногда с примесью средних фракций, переслаиваются с супесями и суглинками — грубыми, сильно известковистыми, макропористыми, лёссовидными. Цвет песков желтый, буровато-желтый, желтовато-серый и редко серый. Связные породы имеют буровато-желтую, серовато-желтую и палево-желтую окраску.

¹ Л. Д. Шорыгина, приводя подробное описание разреза обнажения у с. Белый Яр, отмечает исключительно горизонтальную и волнисто-горизонтальную слоистость слагающих его песков и супесей (Шорыгина, 1948).

Слоистость перигляциальных отложений горизонтальная и волнисто-горизонтальная, часто плетенчатая, преимущественно тонкая.

В верхней и средней части разреза у с. Спасского периодически встречаются маломощные горизонты погребенной почвы¹ и суглинков озерного типа с пресноводной фауной. Базальный горизонт не выражен, но контакт перигляциальных отложений с фацией стариц и поймы аллювия Пра-Волги четкий, несогласный. Осадки фации поймы и стариц в перигляциальной толще у с. Спасского полностью отсутствуют.



Фиг. 3. обнажение перигляциальных осадков у с. Белый Яр на левом берегу р. Волги.

(Фото А. И. Пряхина).

Всех перечисленных признаков достаточно, чтобы убедиться в ошибочности причисления рассматриваемых отложений к аллювию.

Перигляциальные накопления вскрыты многими скважинами на левобережье Волги, начиная от с. Белый Яр до г. Балакова и далее до Сталинграда. Замечается уменьшение мощности перигляциальных отложений в долине Волги вниз по течению от 30—60 м в районе Белый Яр — Ставрополь до 20—25 м в районе Балакова и до 15—20 м у Сталинграда. По направлению к тыловой части долины в перигляциальных образованиях увеличивается содержание супесей и суглинков, принимающих облик лёссовидных пород, чаще появляются прослои погребенных почв.

Для перигляциальных осадков долины Волги (как и на Дону) характерно облекание залегающие на более древних породах, без заметного размыва подстилающих отложений.

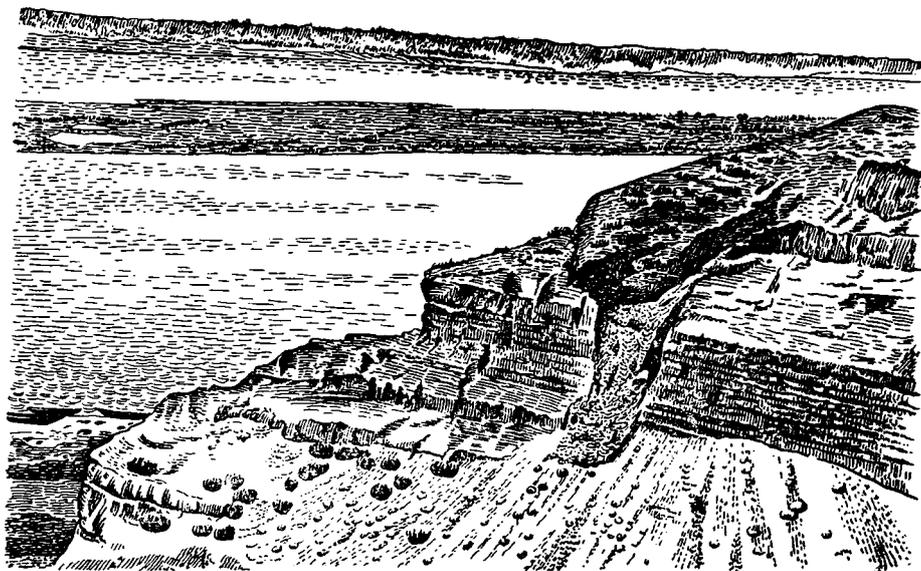
Под перигляциальными образованиями в долине Волги залегает не один более древний аллювиальный комплекс, как считал Е. В. Шанцер и многие другие исследователи, а два, причем в каждом из них наблюдается

¹ В аллювиальных песках русловой фации погребенные почвы никогда не встречаются.

закономерное сочетание фаций поймы, стариц, периферийно-русловой. русловой, размыва.

Мощность верхней погребенной аллювиальной свиты (молодой Пра-Волги) чаще всего составляет 25—35 м; мощность нижней свиты (древней Пра-Волги) уменьшается с 30—45 м у Ставрополя до 15—20 м у Балакова.

Постель аллювия древней и молодой Пра-Волги залегает ниже уровня моря, погружаясь вниз по течению от Ставрополя к Балакову, с незначительным уклоном: с 20—45 до 20—55 м¹ у древней и с 3—13 до 8—23 м (ниже уровня моря) у молодой Пра-Волги.



Фиг. 4. Обнажение волжских перигляциальных осадков у с. Спасского.

(Фото П. Ф. Жугина).

В аллювии молодой Пра-Волги довольно много галек пород, принесенных с севера, особенно шокшинского кварцитовидного песчаника и гранита. Возможно, молодая Пра-Волга относится по возрасту не только к окско-днепровскому межледниковью, но и к началу эпохи великого оледенения.

Одновозрастность, в какой-то мере, аллювия молодой Пра-Волги с днепровским оледенением доказывается не только наличием в нем галек северных пород, но и следами мерзлотного воздействия на связные породы фации поймы и стариц, выраженными появлением в них солифлюкционных брекчие-конгломератовых текстур даже в районе Балакова (фиг. 5).

Перигляциальные осадки, залегающие на аллювии молодой Пра-Волги, должны быть в таком случае одновозрастны днепровской позднеледниковой эпохе и, частично, концу эпохи максимального оледенения.

В настоящей статье важно было установить, что все рассмотренные выше характерные особенности и признаки перигляциальных образований долины Волги

¹ Высокие отметки постели аллювия характерны для бортовых частей ложа прарек, низкие — для осевых частей.

дают основание не считать эти отложения алювиальными.

В бассейнах Камы и Вятки перигляциальные осадки распространены необычайно широко. Большинство исследователей эти образования принимались за алювиальные отложения высокой террасы, называвшейся то II, то III надпойменной (Розен, 1874; Штукенберг, 1885; Тюрин, 1922; Ноинский, 1932; Миртова, 1932; Попова, 1932; Каштанов и Рябикина, 1938; Тихвинская, 1939^{1,2}; Чердынцев, 1940 и др.).

Некоторые геологи относят перигляциальные осадки Камы к комплексным образованиям: делювиально-эоловым (Бутров, 1932) и пролювиально-делювиальным (Полянин, ¹ 1950, 1954).

Перигляциальные отложения Камы перекрывают плащом различной мощности III и IV надпойменные террасы, водораздельные склоны и пониженные водоразделы, поднимаясь нередко до 160—180 м над уровнем моря.

Для камских перигляциальных образований особенно характерен облегающий тип залегания. Соответственно этому мощность перигляциальных накоплений Камы изменяется от 1—5 до 60—75 м. В древних понижениях — долинах древней и молодой (венедской и хазарской) Пра-Камы, а также их притоков — перигляциальные отложения достигают наибольшей мощности. В связи с этим география перигляциальных осадков Камы в значительной степени отражает древнюю гидрографическую сеть, образуя широкие полосы вдоль Камы, Вятки и низовьев Белой, с длинными языками по древним притокам пра-рек.

Камская перигляциальная формация представлена отложениями различных генетических типов: собственно перигляциальными (с явными следами мерзлотных воздействий), просхозогляциальными, озерными, делювиальными, пролювиальными, элювиальными (погребенные почвы), и эоловыми.

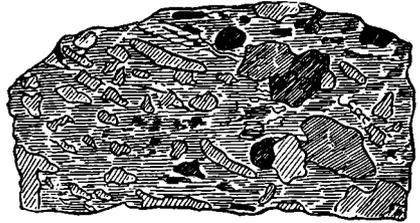
В перигляциальной толще Камы можно выделить три горизонта или свиты, разделенные погребенными почвами, озерными глинами, суглинками и мергелями (иногда с пресноводной фауной).

Нижний горизонт сложен горизонтально-слоистыми песками, супесями и суглинками, с большим развитием супесей и песков.

В составе среднего горизонта преобладают горизонтально-слоистые суглинки и супеси, а пески имеют подчиненное значение; в кровле горизонта нередко встречаются слои погребенных почв небольшой мощности.

Верхний горизонт сложен преимущественно мелкими горизонтально-слоистыми песками, с прослоями супесей.

Характернейшей особенностью камских перигляциальных осадков является их горизонтальная слоистость² (фиг. 6).



Фиг. 5. Солифлюкционная брекчие-конгломератовая текстура в связанных породах аллювия молодой Пра-Волги.

Зарисовка В. К. Ливанова по образцу из скважины в г. Балакове.

¹ В автореферате докторской диссертации В. А. Полянин допускает, что формирование делювиально-пролювиальных отложений II надпойменной «рисской» террасы сложено влиянием талых ледниковых вод (Полянин, 1954, стр. 6).

² Лишь с приближением к полосе долинных зандров, у г. Советска в долине Вятки, в основании перигляциальных отложений появляются горизонты с косой слоистостью.

В поперечном (через долины Камы и Вятки) сечении наблюдается некоторая общая закономерность в сочетании осадков различного литологического, фациального и генетического состава.

Ближе к осевой части долины резко возрастает участие п е с к о в в составе всех горизонтов перигляциальной толщи. Довольно часто пески преобладают здесь не только в верхнем, но и в обоих нижних горизонтах причем перерывы в осадконакоплении представлены не погребенными почвами, а песками с неправильной, перекрещивающейся слоистостью



Фиг. 6. Типы слоистости вятских перигляциальных отложений у с. Крымская Слудка на левом берегу Вятки, в верхнем горизонте $Q_2^1 \text{fgl}_3$. Высота заснятой части 3 м.

(Фото Г. А. Шарытова).

В направлении к средней части долины пески изменяют окраску от желтой к серой и светло-серой; в их составе увеличивается количество кварцевых зерен, уменьшается глинистость и пылеватость, — пески становятся более промытыми и сортированными.

По мере приближения к тыловым частям долины, в составе всех горизонтов перигляциальной толщи возрастает содержание тонких супесей и суглинков, увеличиваются и макропористость, карбонатность и лёссовидность; иногда породы становятся почти не отличимыми от лёссовидных суглинков. Прослой погребенных почв становятся более выдержанными.

В среднем горизонте перигляциальной толщи, в направлении к тыловым частям долины, все большее значение приобретают делювиальные и пролювиальные осадки.

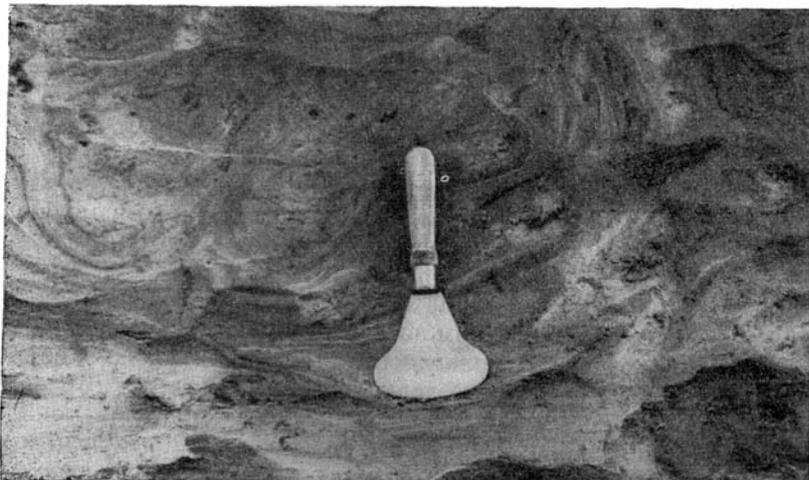
Против устьевых частей древних оврагов, выработанных в коренных пермских породах, перигляциальные осадки сильно обогащаются глыбками, щебнем и галечником пермских известняков, мергелей и песчаников; линзы которых достигают мощности 7—10 м и сходят на нет в 1—1,5 м

эт выходов пермских отложений. Прослои и линзы обломочного материала заклонены в сторону долины под углами до $1-3^{\circ}$.

В тыловых частях перигляциальных накоплений, по мере приближения к массивам пермских пород, появляется все больше мелких прослоечков и линз, сложенных гравием, щебеночкой и мелкой галькой пермских полукальных пород, также наклоненных в сторону долины под углом около 1° .

В песках верхнего горизонта перигляциальной толщи, при залегании их приблизительно на 100 м выше уровня моря, также замечен некоторый заклон в сторону долины.

Все это доказывает, что в накоплении перигляциальной толщи значительную роль играли также делювиальные и пролювиальные



Фиг. 7. Солифлюкционные деформации в связных породах аллювия молодой Пра-Камы, ниже с. Красный Бор, на правом берегу Камы. Высота лопаточки 35 см.

(Фото Г. А. Шарниова).

процессы, проявлявшиеся в то время с исключительной интенсивностью.

Возраст камских перигляциальных отложений определяется преимущественно условиями их залегания: перигляциальные осадки моложе аллювия молодой Пра-Камы, на котором они чаще всего залегают.

В долине Камы, как и на Волге, под перигляциальной толщей обнаружены две свиты погребенного аллювия, характеризующиеся нормальным сочетанием фаций.

Постель аллювия древней Пра-Камы (мощность его 20—30 м), залегая на участке впадения последней в Пра-Волгу на 10—25 м ниже уровня моря, поднимается на 10—15 м выше уровня моря в устье Вятки и до 35—40 м в устье Белой, с уклоном около 10—12 см/км. Постель аллювия молодой Пра-Камы (мощность его также 20—30 м) поднимается с 30—32 м над уровнем моря в устье Вятки до 45 м в устье Белой и до 65 м на широте г. Воткинска, с уклоном около 10 см/км.

Мощность базального горизонта аллювия молодой Пра-Камы возрастает вверх по течению с 2—3 до 10—12 м. Параллельно с этим увеличивается крупность галек с 1—3 до 5—8 см и все чаще попадаются гальки граньского происхождения, особенно порфирита.

В связанных породах пойменной и старичной фации аллювия молодой Пра-Камы и Пра-Вятки, на контакте с перигляциальной толщей, очень часто наблюдаются текстуры солифлюкционного течения и смятия (фиг. 7) — следы мерзлотных воздействий и таяния вечной мерзлоты¹.

Совокупность всех этих фактов позволяет относить возраст молодой Пра-Камы и Пра-Вятки в окско-днепровскому межледниковью и к началу днепровской ледниковой эпохи, а перигляциальные образования — к днепровской позднеледниковой эпохе (и частично к концу эпохи днепровского следенения). С таким определением возраста камских перигляциальных отложений довольно хорошо согласуется находка в их костях млекопитающих мамонтового комплекса и спорово-пыльцевой флоры, которая, по заключению В. П. Гричука, отражает относительно суровые климатические условия, возможно соответствующие эпохе оледенения (Гричук, 1950).

Теперь, когда основные особенности перигляциальных накоплений бассейнов Дона, Волги и Камы выяснены в главных чертах, необходимо попытаться представить себе общую схему их образования.

Значительная роль в процессе формирования перигляциальной толщи принадлежала талым ледниковым водам, периодически (в изменяющихся объемах) поступающим в ложбины стока и свободно, хотя и замедленно стекающим к югу.

Гидрологический режим водоема напоминал в известной мере режим половодий на поймах рек, с плоским потоком и относительно замедленными течениями. Только такой гидрологической аналогией можно объяснить полное преобладание в половодно-ледниковых отложениях горизонтальной слоистости², то волнистой, то совершенно правильной тонкогоризонтальной, иногда приближающейся к ленточной. Образующиеся при гидромеханизации типы слоистости близки к горизонтальной и плетенчатой слоистости половодно-ледниковых отложений (фиг. 8).

Отличие гидрологических условий половодно-ледникового водоема от речных паводков сводится к тому, что режим половодья в перигляциальном бассейне был длительным, ритмически пульсирующим в зависимости от интенсивности таяния ледника, прерывистым. Перигляциальный бассейн находился в условиях длительного ледникового половодья, приуроченного к древним доледниковым долинам рек, но залегавшего при наивысших разливах и пониженные водоразделы. Этот водоем не был приледниковым или периферийно-ледниковым озером (не замкнутым-подпруженным, ни проточным); свободный отток к югу с уклонами порядка 1—2 см/км или несколько более обеспечивал интенсивную смену воды в бассейне, не свойственную озерам.

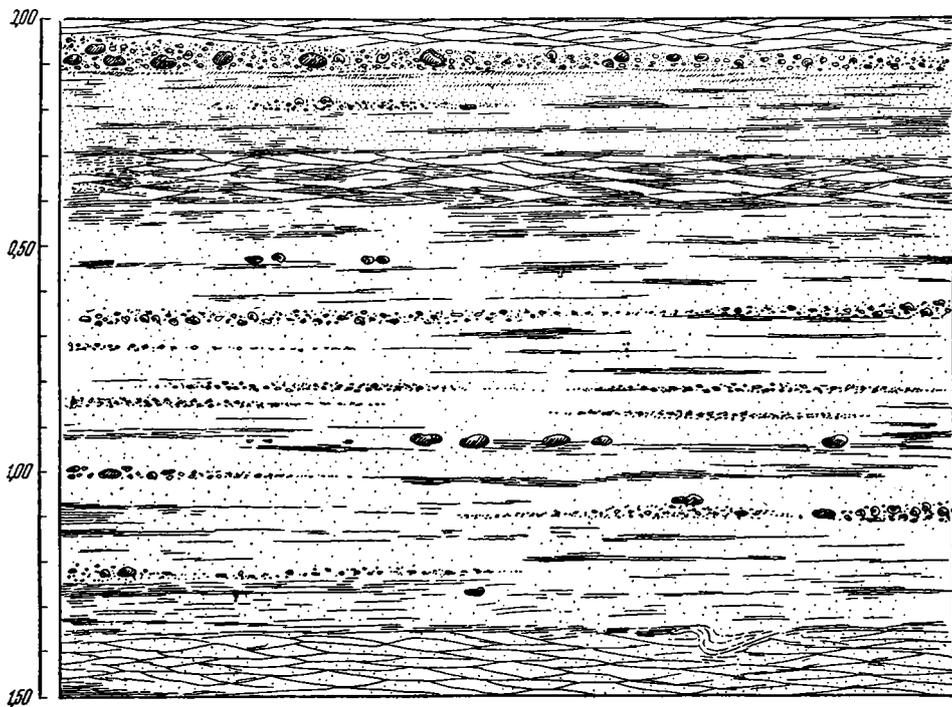
Связные породы, преимущественно супеси и суглинки, переслаивающиеся в перигляциальной толще с песками, не являются осадками озерной фации, так как они обладают тонкой горизонтальной слоистостью того типа, что и пески, и неизменно переслаиваются с ними. Лишь толстослоистые суглинки без песчаных прослоев, залегающие в кровле нижнего и среднего горизонтов перигляциальной толщи, могут быть приняты, с некоторой условностью, за осадки озерной фации.

¹ Хорошая сохранность под перигляциальными отложениями следов мерзлотных воздействий и даже горизонтов погребенной почвы в кровле аллювия молодой Пра-Камы доказывает очень слабую эрозионную активность перигляциального водоема.

² Аллювиальные отложения фации разлива также характеризуются, как правило, горизонтальной слоистостью, в том числе песка и супеси.

Появление толстослойных суглинков озерного типа в кровле основных горизонтов толщи отражает существенные изменения в режиме перигляциального водосма, затухание поступления талых вод, исчезновение периодичности этого поступления, обусловленные, вероятно, большим удалением края ледника к северу и северо-западу.

В кровле толстослойных суглинков озерного типа появляются настоящие озерные глины, суглинки и мергели с пресноводной¹, земноводной и наземной фауной; это знаменует собой полное угасание перигляциального



Фиг. 8. Типы слоистости (горизонтальная и плетенчатая) в теле земляной плотины, намывтой способом гидромеханизации.

(Зарисовка Г. А. Шарытова).

бассейна, прекращение притока талых вод, изменение температурных условий водоема в сторону некоторого весьма умеренного потепления. Следующее за этим формирование почвенного покрова, от которого в настоящее время остались линзовидные слои погребенной почвы, означает более или менее длительный перерыв в накоплении перигляциальной толщи.

Перигляциальный водоем не был и р е к о й, текущей в периферийно-ледниковой области и питающейся талыми ледниковыми водами. Воды его не вырабатывали новой долины, в нем не было смены половодий и межени, не было русла и поймы, не было дифференциации типов течений, а в связи

¹ В. В. Богачев и Г. И. Попов определили в составе фауны из перигляциальныхложений: *Pisidium amnicum* Müll., *Sphaerium* sp., *Limnophysa (Galba) palustris* Müll., *E. (Galba) truncatula* Müll., *L. (Galba) peregra* Müll., *Limnaea (Radix) lagotis* Schrank., *Planorbis planorbis* L., *Pl. spirorbis* L., *Pl. carinatus* Müll., *Pl. gredleri* (Bielz) Gredl., *Pl. contortus* L., *Helix (Trichia) rubiginosa* A. Schm., *H. (Vallonia) pulchella* Müll., *Puzosia muscorum* L. var. *unidentata* Pflgr., *P. muscorum* L. var. *edentata* Slav., *Succinea patris* L., *S. oblonga* Drap., *Zonitoides nitidus* Müll. Отмечаются признаки угнетенности фауны, отражающие неблагоприятные климатические условия.

с этим не было и условий для накопления аллювия с его закономерным сочетанием специфических фаций.

При широком понимании аллювия как самостоятельного генетического типа континентальных осадков к аллювиальным образованиям относились «древние и новые отложения рек и озер, а также отложения тех водосм. и потоков, которые хотя и были косвенно связаны с существованием ледникового покрова (обуславливаясь или обилием талых ледниковых вод или ледниковыми запрудами), но лежали вне пределов современного им ледникового покрова» (Павлов, 1889).

При таком понимании аллювия перигляциальные отложения относились бы к группе аллювиальных образований.

В советской геологической литературе озерные осадки обычно не включаются в аллювиальную группу, а понятие термина «аллювий» все более уточняется.

Так, Е. В. Шанцер существеннейшим признаком аллювия справедливо признает «его приуроченность ко дну эрозионных долин, в работах которых самими потоками» (Шанцер, 1951, стр. 9). (Подчеркнуто мною. — Г. Г.) Исходя из этого важнейшего признака аллювия, Шанцер считает и долинные зандры разновидностью аллювия, полагая, что образовавшие их талые ледниковые воды «вступают в оформленную ими самими долину» (там же, стр. 11).

В действительности же талые воды, формирующие долинные зандры и близкие к ним по типу пологодно-ледниковые образования, долины выработывают, а используют ранее оформившиеся долинные и придолинные понижения. Поэтому нет основания считать долинные зандры и пологодно-ледниковые отложения разновидностью аллювия.

Несомненная связь перигляциального бассейна с поступлением талых ледниковых вод в долинные и придолинные понижения, с дальнейшим стоком по ним к югу без существенного дополнительного питания, нашла свое отражение в таких фактах, как уменьшение мощности перигляциальных осадков в дистальном направлении (в бассейне Камы — Волги с 60—75 м до 15—20 м и менее в бассейне Дона с 35—40 м до 2—6 м) и весьма резкий уклон отметок кровли перигляциальных осадков посредственно в приледниковой полосе (около 40 см/км).

Связь перигляциального водосема с талыми ледниковыми водами тверждается также возрастанием песчаности перигляциальной толщи по мере приближения к границе оледенения. Так, песчаность (общее содержание песка) перигляциальных накоплений в долине Вятки между гг. Уржум и М. дыш, на расстоянии 50—150 км от края ледника, значительно выше песчаности этой же толщи в долине Камы между устьями Белой и Вятки в 500—650 км от ледниковой зоны.

Песчаность перигляциальных отложений Дона, расположенных же к границе оледенения, гораздо выше песчаности тех же осадков бассейне Камы, Белой и Волги, отстоящих дальше от края ледника, и т. д.

Связь перигляциальных отложений с талыми ледниковыми водами подтверждается повышенным содержанием в них, по сравнению с аллювием в бассейнах Нижней Камы и Вятки таких северных минералов, как графит, циркон, ставролит, дистен, рутил, турмалин. С приближением к области оледенения содержание этих минералов в перигляциальных осадках растет в два-три раза по сравнению с аллювием: граната — до 15—

турмалина — до 4%, дистена — до 8%, ставролита — до 5% (у г. Советка на Вятке — по анализам В. И. Джумайло, П. П. Кохановского, Я. Орехова и И. А. Шамрая).

Поступлением талых ледниковых вод в древние долинные и придолинные понижения можно объяснить происхождение только половодно-ледниковых осадков.

Значительное участие в составе перигляциальной толщи делювиальных и пролювиальных накоплений объясняется сложностью условий осадконакопления в перигляциальном бассейне, большим привносом местного материала с водоразделов и водораздельных склонов. Такой привнос огромных масс местного материала¹ не мог производиться обычными снежковыми и талыми снеговыми водами, с деятельностью которых А. П. Павлов (1889) связывает образование делювия. Необходимо допустить и сключительную частоту и ливневой характер дождей в периферийно-ледниковой области в эпоху формирования перигляциальных осадков, чтобы объяснить этот массовый снос местного материала в перигляциальный водосем.

Подобное допущение помогает объяснению той прекрасно выраженной слоистости, которая так характерна для делювиальных осадков, участвующих в сложении перигляциальных толщ².

Геологическая деятельность перигляциального водосема прерывалась не менее двух раз, и каждый раз накопление осадков различных генетических типов происходило приблизительно в одинаковой последовательности: сначала половодно-ледниковые отложения, сопровождаемые по краям делювиальными и пролювиальными осадками, затем озерные и делювиальные (погребенные почвы), а при благоприятных условиях и таловые.

Совокупность отложений перечисленных основных генетических типов, характеризующаяся общностью происхождения и пространственного распределения, целесообразно назвать перигляциальной формацией³.

Учение о геологических формациях плодотворно разрабатывается в последние годы советскими геологами, изучающими доантропогенные отложения (Н. С. Шатский, В. И. Попов, 1952, 1954; Херасков, 1952; Херасков, Келлер и Штрейс, 1953; Шатский, Косыгин, Пейве и др., 1951).

Изучение геологических формаций антропогена, начатое Н. И. Николаевым, обещает дать много новых возможностей советским исследователям антропогена. Николаев выделяет следующие формации антропогенных отложений: 1) ледниковых субполярных областей; 2) равнинных внеледниковых областей; 3) пустынных и полупустынных областей; 4) горных областей и 5) подгорных равнин и межгорных котловин (Николаев, 1952).

¹ Местный кремнистый материал, происшедший от размыва пермских пород, вкладывает свой отпечаток и на минералогический состав перигляциальных осадков, в том числе и песков (Полянин, 1950, 1954).

² Нормальному делювию свойственны или полное отсутствие слоистости, или же только неправильная местная слоистость и цепочная сортировка материала (Павлов, 1889, 1890).

³ К перигляциальной формации относятся и те образования, которые возникают подстилающих перигляциальную толщу отложениях под влиянием мерзлотного воздействия и оттаивания мерзлых пород; об этих процессах писали А. И. Москвитин (1946, 1948), М. Н. Грищенко (1950), С. В. Калесник (1954) и др. Особенно много изучении этих образований за период с 1910 по 1956 г. сделали польские ученые — Лозинский, Я. Дылик, Р. Галон, Б. Галицкий, А. Ян, М. Дорывальский и др.

Мне представляется полезным использовать тот путь выделения формаций антропогенных отложений, который намечался еще А. П. Павловым. В статье «О туркестанском и европейском лёссе» Павлов приходит к выводу, что нужно изучать лёсс не только как породу и описывать ее петрографические признаки, но и, главным образом, как геологическое целое, как лёссовую формацию данной области» (Павлов, 1903, стр. 6).

Исследуя лёссовые формации как геологическое целое, объединяющее лёссы различных генетических типов и фаций, связанные взаимными переходами и определенным пространственным сочетанием, Павлов устранил пути изучения и других формаций антропогена.

Перигляциальная формация составляет как бы связующее звено между ледниковой и лёссовой формациями. Состав ледниковой формации следует ограничить только генетическими типами моренных, флювиогляциальных, озерно-ледниковых и марино-гляциальных (ледниково-морских отложений) (Яковлев, 1954), не включая в нее перигляциальные отложения и близкие к ним задрры и долинные задрры (осадки этих генетических типов целесообразнее отнести к перигляциальной формации).

В перигляциальной формации имеются особенности, сближающие ее с лёссовой формацией. Строение осадков перигляциальной формации Камы и Волги (перекрывающих аллювий III надпойменной террасы содержащих чаще два горизонта погребенной почвы и включающих в себя пачки и слои сильно облессованных суглинков и супесей, очень сходное со строением толщи лёссовых и лёссовидных пород, составляющей покров III надпойменной террасы Нижнего Дона и Нижней Волги.

Изучение соотношения перигляциальной и лёссовой формаций, возможно, приведет к установлению их взаимопереходов¹, поможет выяснению происхождения лёссов и лёссовидных пород, а также покровных суглинков вообще. В исследовании этих суглинков намечаются уже крупные сдвиги (М. В. Муратов, А. И. Попов и др.).

Выделение половодно-ледниковых отложений в самостоятельный генетический тип осадков, заметно отличающийся от близких к нему эрозионных и аллювиальных образований, имеет существенное значение в стратиграфических, тектонических и палеогеографических исследованиях.

Во внеледниковой области перигляциальные образования приобретают такое же маркирующее значение, как морена в ледниковой; благодаря им (через посредство аллювиальных и лёссовидных осадков) можно проследить соотношения морских трансгрессий и регрессий юга с ледниковыми и межледниковыми эпохами (Горецкий, 1953, 1954).

Отделение перигляциальных осадков от аллювиальных позволяет избежать преувеличений в оценке размаха молодых тектонических движений. Такие преувеличения были, например, допущены Е. В. Шанцером (1953), Н. И. Николаевым (1949), А. И. Москвитиным (1953) и Г. В. Обединским (1953) при оценке интенсивности молодой тектоники Приволжья.

Вместе с тем отделение перигляциальных осадков облегчит выделение в истории формирования великих аллювиальных равнин тех этапов, в которые не были связаны с деятельностью настоящих рек.

Представление о половодно-ледниковых отложениях как об особом типе континентальных осадков расширяет возможности палеогеографических реконструкций, обогащает наши сведения о событиях и геологических процессах ледниковых и позднеледниковых эпох, позволяет различать в них как крупные этапы, отображаемые полным комплексом

¹ Постепенные переходы отложений ледниковой и лёссовой формаций были отмечены В. В. Докучаевым (1892, стр. 11).

льковых, перигляциальных и лёссовых формаций, так и мелкие фазы, фиксируемые лишь обрывками преимущественно первой формации.

Выработанный с учетом этих представлений палеогеографический критерий поможет созданию единой стратиграфической схемы антропогенных отложений Европейской части СССР и оценке уже построенных детальных схем, например А. И. Москвитина (1954_{1,2}) и С. А. Яковлева (1954).

Восстановление обстановки накопления перигляциальной толщи подтверждает правильность представления советских геологов об ограниченности метода актуализма, о существовании в геологическом разрезе «множества осадочных пород, которые не имеют ни аналогов, ни гомологов среди отложений современной эпохи» (Шатский и др., 1951).

Даже в недалеком прошлом, при накоплении поледниково-ледниковых отложений, существовали водосмы, напоминающие в некоторой мере реки и озера, но не являвшиеся ни озерами, ни реками, ни теми бассейнами, которые существуют на периферии современных ледников.

Изучение осадков перигляциальной формации в бассейнах Дона, Волги, Камы и других рек СССР будет наиболее плодотворным при согласованном объединении усилий советских геологов и географов. Автор будет благодарен, если ему удастся привлечь их внимание к этим оригинальным образованиям.

ЛИТЕРАТУРА

- Алферьев Г. П. Геологическое строение и гидрогеология Вешенского и Верхне-Донского районов Азово-Черноморского края. Зап. Всерос. минерал. об-ва, т. LXIII, № 1, 1934.
- Афанасьев Т. П. Четвертичные отложения долины р. Волги между Козьмодемьянском и Чебоксарами. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 13, 1948.
- Еутров В. Геологические исследования в Рыбно-Слободском и Лаишевском районах ТР. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской Республики». Казань, 1932.
- Герасимов И. П. и Марков К. К. Четвертичная геология (палеогеография четвертичного периода). М., 1939₁.
- Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР. Тр. Ин-та геогр., вып. 33, 1939₂.
- Гордский Г. И. О палеогеографии Приазовья и Западного Приманья в узларско-гирканский и буртаский века. Вопросы географии, сб. 33. М., 1953.
- Гордский Г. И. О соотношении морских и континентальных осадков Приазовья, Приманья и Нижнего Придонья. Совещание по стратиграфии четвертичных отложений. М., 1954.
- Гричук В. П. Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 46, 1950.
- Грищенко М. Н. Об отложениях одиновского типа в бассейне Верхнего Дона. Науч. зап. Воронеж. лесхоз. ин-та, т. XI, 1950.
- Грищенко М. Н. К палеогеографии бассейна Дона в неогене и четвертичном периоде. Матер. по четверт. периоду СССР, вып. 3, М., 1952.
- Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. Избр. труды. М., 1949.
- Дубянский А. А. Геология и подземные воды северной части Воронежской области, вып. 1, 2, 3. Воронеж, 1939.
- Дубянский В. А. Пески Среднего Дона и использование их в сельском и лесном хозяйстве. М., 1949.
- Жванов П. В. и Дюжев П. К. Рельеф, геология и геоморфология. Доно-Цимлянский песчаный массив, вып. 1. Естественно-исторические условия. Ростов-на-Дону, 1935.
- Кавеев Т. С. К вопросу о происхождении лёссов на междуречье Дон — Маныч и Ергенях. Докл. Акад. наук СССР, т. ХСV, № 2, 1954.
- Калесник С. В. Из впечатлений географа о поездке в Польшу. Изв. Всес. геогр. об-ва, т. 86, вып. 5, 1954.
- Каштанов С. Г. и Рябикина А. И. Записка к схематической карте гидрогеологического районирования Татарской АССР. Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, т. 98, кн. 4. Казань, 1938.

- Л и ч к о в Б. Л. О древнем оледенении и великих аллювиальных равнинах. Зап. Гос. гидрол. ин-та, т. 4, Л., 1931.
- Л и ч к о в Б. Л. О геологическом прошлом европейских рек. Проблемы физич. географии, вып. 3, 1935.
- М а з а р о в и ч А. Н. Террасы Волги и четвертичные отложения Заволжских степей. Информ. бюлл. II Междунар. конф. АПЧПЕ. № 3-4. М., 1932.
- М а з а р о в и ч А. Н. Стратиграфия четвертичных отложений Среднего Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
- М а р к о в К. К. Основные проблемы геоморфологии. М., 1948.
- М и л а н о в с к и й Е. В. Плиоценовые и четвертичные отложения Сызранского района. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
- М и р т о в а А. Геологическое строение района г. Казани. Сб. Геология и полезные ископаемые Татарской республики. Казань, 1932.
- М и р ч и н к Г. Ф. Четвертичная история долины р. Волги выше Мологи. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
- М о с к в и т и н А. И. О следах мерзлоты и необходимости их распознавания. Мерзлотоведение, т. II, вып. 1, 1946.
- М о с к в и т и н А. И. Об ископаемых следах «вечной» мерзлоты. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 12, 1948.
- М о с к в и т и н А. И. Стратиграфическая схема четвертичного периода в СССР. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., 1954¹, № 3.
- М о с к в и т и н А. И. К вопросу о стратиграфии четвертичных отложений и истории веков плейстоцена в европейской части СССР. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. XXIX, вып. 2, 1954².
- Н и к о л а е в Н. И. Плиоценовые и четвертичные отложения сыртовой части Заволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
- Н и к о л а е в Н. И. О возрасте волжской фауны млекопитающих. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. XV (6), 1937.
- Н и к о л а е в Н. И. Новейшая тектоника СССР. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. VIII, 1949.
- Н и к о л а е в Н. И. К вопросу о состоянии изучения новейших континентальных отложений. Совещание по осадочным породам. Вып. 1. Доклады. М., 1952.
- Н о и н с к и й М. Э. Самарская Лука. Геологическое исследование. Тр. Казанск. об-ва естествоиспыт., т. XIV, вып. IV—VI, 1913.
- Н о и н с к и й М. Э. О характере грунта на территории постройки «Дома печати». Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики». Казань, 1932.
- О б е д и е н т о в а Г. В. Происхождение Жигулевской возвышенности и развитие ее рельефа. Матер. по геоморфол. и палеогеограф. СССР, вып. 8, Тр. Ин-та геогр. АН СССР, т. LIII, 1953.
- П а в л о в А. П. О неогеновых и послетретичных образованиях Низового Поволжья. Дневник XII съезда русских естествоисп. и врачей. 1909—1910.
- П а в л о в А. П. Генетические типы материковых образований ледниковой и послеледниковой эпохи. Изв. Геол. ком., т. VII, 1889. Статья по геоморфологии и прикладной геологии. М., 1951¹.
- П а в л о в А. П. Дельтовый как генетический тип послетретичных отложений. Вестн. естествозн., № 8. Изд. СПб. об-ва естествоисп., 1890. Статьи по геоморфологии и прикладной геологии. М., 1951².
- П а в л о в А. П. О туркестанском и европейском лёссе. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы. Протоколы. 1903. Статьи по геоморфологии и прикладной геологии. М., 1951³.
- П а в л о в А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мемуары геол.отдел. Об-ва естествозн., антропол. и этногр., вып. 5, М., 1923.
- П е р м я к о в Е. Н. Послетретичные отложения и новейшая геологическая история западной части Самарской Луки. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
- П о л ы н о в Б. Б. Приднепровские и Придонские пески как материал для почв ледниковой истории черноземно-степной полосы. Изв. Докучаевского почвенного комитета, № 1, 1914.
- П о л ы н о в Б. Б. Пески Донской области, их почвы и ландшафты. Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, вып. 1, Л., 1926; вып. 2, Л., 1927.
- П о л ы н о в Б. Б. Донские пески, их почвы и ландшафты. Сб. Географические боты. Географгиз. М., 1952.
- П о л я н и н В. А. Основные особенности литологии четвертичных отложений долины р. Волги на участке от г. Васильурска до г. Мариинского Посада. Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, т. 110, кн. 5. Казань, 1950.

- П о л я н и н В. А. Литологические исследования четвертичных отложений в долинах Волги и Камы на территории Татарской республики. Автореф. докт. дисс. Л., 1954.
- П о п о в А. Геологическое описание бассейна реки Шенталы и ближайших окрестностей г. Чистополя. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской республики». Казань, 1932.
- П о п о в А. П. О происхождении покровных суглишков Русской равнины. Изв. Акад. наук СССР, сер. геогр., 1953, № 5.
- П о п о в В. П. Состояние и задачи изучения осадочных формаций. Собрание по осадочным породам, вып. 1. Доклады. М., 1952.
- П о п о в В. П. Еще о геологических формациях. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., 1954, № 3.
- П о п о в Г. П. Четвертичные и континентальные плиоценовые отложения Нижнего Дона и северо-восточного Приазовья. АЧГУ, Сб. XXII. М.— Л., 1947.
- П о п о в Г. П. История Маньчжурского пролива в связи со стратиграфией черноморских и каспийских четвертичных отложений. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. XXX (2), 1955.
- Р о з е н Ф. Ф. О послетретичных образованиях по Волге и Каме в Казанской губ. Тр. IV съезда русских естествоисп. Казань, 1874.
- Р о з е н Ф. Ф. К вопросу о характере послетретичных образований по р. Волге. Тр. Казанск. об-ва естествоисп., т. VIII, вып. 6. Казань, 1879.
- Т и х в и н с к а я Е. П. Четвертичные отложения. Геология Татарской АССР и прилегающих к ней территорий 109 листа. Моск. геол. упр., вып. 31, ч. II. М., 1939.
- Т и х в и н с к а я Е. П. Четвертичные образования Приказанского района. Тр. Советск. секц. МАИЧПЕ, вып. IV. М.— Л., 1939.
- Г ю р и н П. В. Песчаные почвы сосновых боров в окрестностях Казани. Вестник Казанск. обл. сельскохоз. опыт. станции. Казань, 1922.
- Ф а д е е в П. П. Пески СССР, ч. I. Изд. МГУ, 1951.
- Х е р а с к о в Н. П. Геологические формации (опыт определения). Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы; отд. геол., т. XXVII, вып. 5, 1952.
- Х е р а с к о в Н. П., К е л л е р Б. М., Ш т р е й с Н. А. О геологических формациях. (К итогам Совещания по формациям в Западно-Сибирском филиале АН СССР). Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., 1953, № 4.
- Ч е р д ы н ц е в В. А. и Т и х в и н с к а я Е. П. Геологическое описание Татарской республики. Сб. «Геология и полезные ископаемые Татарской ССР». Казань, 1940.
- Ш а н ц е р Е. В. Некоторые новые данные по стратиграфии четвертичных отложений Среднего Поволжья в связи с вопросом о погребенных почвах в делювиальных шлейфах. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
- Ш а н ц е р Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 135, геол., серия, № 55, 1951.
- Ш а т с к и й Н. С., К о с ы г и н Ю. А., П е й в е А. В., П у щ а р о в с к и й Ю. М., Х е р а с к о в Н. П., Ш т р е й с Н. А. и Я н ш и н А. Л. К вопросу о периодичности осадкообразования и о методе актуализма в геологии. Сб. «К вопросу о состоянии науки об осадочных породах». М., 1951.
- Ш а т с к и й Н. С. О зональном и биполярном размещении глауконитовых формаций в верхнем мелу и эоцене. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. XXIX, вып. 5, 1954.
- Ш а т с к и й Н. С. О марганценосных формациях и о металлогении марганца. Изв. Акад. наук СССР, сер. геол., 1954, № 4.
- Ш т у к е н б е р г А. Следы каменного века в Казанской губернии. Тр. Об-ва естествоисп. при Казанск. ун-те, т. XVI, вып. 5. Казань, 1885.
- Ш о р ы г и н А. Д. Древнечетвертичная терраса Средней Волги ее взаимоотношение с плиоценом. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 11, 1948.
- Я к о в л е в С. А. Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений. Общая часть. М., 1954.
- D y l i k J. Zagadnienie genezy lessu w Polsce. Biuletyn peryglacjalny. No 1. Łódzkie Towarzystwo naukowe. Wydział III. Łódź, 1954.
- H a l i s k i B. Terminy z zakresu problematyki peryglacjalnej w «Słowniku Geologicznym». A. Kleczkowski i J. Dziwiałowski. Там же.
- J a h n A. Zasięgi Walerego Łozińskiego w dziedzinie badań peryglacjalnych. Там же.
- K l a t k a T. Peryglacjalne struktury tundrowe w Tychowie. Там же.
- S a d i o w s k a H., J e r s a k J. Struktury peryglacjalne w opoce kredowej w Mogilnie. Там же.

И. И. ДОРОФЕЕВ

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ
ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ФЛОР ЮГО-ВОСТОКА
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР¹

I. ВВЕДЕНИЕ

С 1948 по 1953 г. автор принимал участие в работах нескольких геологических экспедиций, изучавших четвертичные отложения в Северном Прикаспии, от р. Урала до Сарпинской низменности, на Маныче и Нижнем Дону, где собрал довольно большой палеоботанический материал. Отпечатки листьев в четвертичных отложениях, как правило, отсутствовали. Напротив, рыхлые разности пород здесь содержали иногда большие скопления растительных остатков в виде трухи, погребенной в породе. Из этой трухи были выделены семена, плоды, мегаспоры, хвоя и другие остатки. хорошая сохранность которых допускает довольно точное их определение. Много опорных разрезов было изучено автором лично, много хороших образцов, в том числе из скважин, было собрано геологами экспедиций. Вся работа была подчинена чисто производственным задачам, поэтому району юго-востока и горизонты разрезов изучались неравномерно: некоторые очень детально, другие же менее подробно, возможно даже и недостаточно. Четвертичные отложения сплошь и рядом были лишены какой-либо фауны, поэтому количество образцов, отбираемых для палеоботанических исследований, было очень большим. Собранные коллекции дали материал и для написания настоящей работы. Большая часть всех ископаемых остатков, собранных за все 5 лет работы, была подробно описана в диссертации автора «Неогеновые и четвертичные флоры юго-востока Европейской части СССР» в 1950 г. В последующие годы первые коллекции были пополнены новыми, более полными сборами из соседних районов, которые позволили критически пересмотреть некоторые прежние определения и подтвердить другие на лучших экземплярах. Новые данные позволили несколько иначе рассматривать общий характер ископаемых флор и их место в геологической истории.

Подводя итоги многолетней и исключительно трудоемкой работы по изучению четвертичных флор юго-востока, автор сердечно благодарит Г. И. Горецкого, З. Н. Барановскую, Н. А. Бобровича, Г. И. Попова, М. Н. Грищенко, В. Л. Яхимович, Б. Э. Урбана, В. А. Морозова, Е. Е. Секолову и многих других геологов, имена которых остались ему неизвестными, за ознакомление с разрезами и за помощь в отборе образцов. Автор весьма признателен своим, ныне уже покойным, учителям А. Н. Криштофовичу и П. А. Никитину: первому — за общее руководство палеоботаническими исследованиями, второму — за помощь в овладении основами палеокарпологии.

¹ Доложено на Совещании по вопросам стратиграфии четвертичных отложений в мае 1954 г.

II. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСКОПАЕМЫХ ФЛОР

Палеоботанические исследования четвертичных отложений многих разрезов юго-востока Европейской части СССР, от р. Донец до р. Урал и от Тихвина и Фатьяновки на Оке до Маныча, как в естественных обнажениях, так и в скважинах, показывают, что плейстоценовые флоры этого края очень близки к современной и состоят на 75—100% из видов, произрастающих там и ныне.

Наибольшее количество ископаемых флор получено из древнеаллювиальных отложений пра-рек, протекавших приблизительно там же, где и сейчас проходят основные водные артерии района. Много ископаемых флор было собрано в отложениях Манычского пролива. Имеются флоры водораздельных участков.

В работе П. А. Никитина (1933) четвертичные флоры Нижней Волги названы сингильскими и коссожскими. Эти местные названия, как показали исследования, соответствуют двум наиболее распространенным в аллювиальных отложениях юго-востока типам ископаемых флор; поэтому они не только сохраняются для Прикаспия, но вполне применимы для аналогичных флор Нижнего Дона, Самарской луки и даже для флор из средней полосы Восточной Европы.

Сингильские флоры названы так по сингильским слоям Нижней Волги, откуда они впервые были получены П. А. Никитиным в 1933 г. В обнажениях правого берега Волги ниже Сталинграда у хут. Светлый Яр, с. Райгород и левого берега Ахтубы у с. Киляковка, сингильские слои обнажаются начиная от уреза воды у г. Черный Яр на Волге, несколько выше него, залегая (с перерывом) на морских бакинских глинах. Сингильские слои представлены легкими и средними суглинками, тонкими супесями и даже песками. Все эти породы слюдисты, характерно окрашены в серые, серо-голубые цвета и содержат растительную труху, в которой были обнаружены мегаспоры, семена, плоды, хвоя и другие остатки растений, а также раковины пресноводных моллюсков, обломки костей крупных животных. В сингильских слоях междуречья Волга — Урал, вскрытых скважинами, вместе с растительной трухой обнаружены раковины современных каспийских моллюсков или очень близких к ним форм (кардиды, грейссены, гастроподы и др.).

Генетически сингильские слои во всех рассмотренных случаях являются древним аллювием и представляют отложения речных потоков, старца и широких разливов.

Состав растительной трухи сингильских слоев Прикаспия и аналогичных им отложений пра-рек смешанный. В ней, наряду с основной массой остатков четвертичных растений, встречаются остатки переотложенных палеозойских лепидофитов, семена и плоды третичных растений.

Сингильские флоры на 80—90% состояли из современных видов, сохранившихся на юго-востоке до настоящего времени. Среди них много водно-болотных, луговых и ныне сорных растений, в прошлом — растений обнаженных субстратов. Типичные представители (эдификаторы) степных сообществ в них отсутствуют, хотя встречаются остатки растений, характерных для степных районов: *Gypsophila*, *Ceratocephalus ortoceras*, *Polycnemum arvense*, *Bunias Sukaczewii*, близкая к современной *B. cochlearioides*, множество остатков *Chenopodium*, *Atriplex*, *Corispermum*. Даже из группы водно-болотных и сорных растений имеются такие, которые и ныне произрастают в тех же условиях, не выходя из пределов степной и пустынной зоны: *Scirpus melanospermus*, *Rumex Marschallianus*, *R. ucrainicus*, *Ranunculus arvensis* и др.

10—20% состава сингильских флор образуют виды, вымершие или чуждые современной флоре юго-востока. Среди них имеются реликты плейцена — *Azolla interglacialica*, *Salvinia natans* var., *Marsilea*, *Bunias Sukaczewii* и систематически еще совсем неизвестная *Gorbunowia*, встречающаяся в Восточной Европе в плиоцене, а в Западной Сибири — и в миоцене. Другую группу растений сингильских флор, также чуждых современной флоре юго-востока, образуют виды, ныне распространенные севернее в лесной зоне и даже в тундре и в горно-альпийском поясе. Таковы *Selaginella selaginoides*, *Picea*, *Betula humilis*, *Menyanthes trifoliata*.

Необходимо заметить, что очень многие растения, являющиеся в современной флоре обычными и повсеместными, самыми предварительными палеоботаническими исследованиями обнаружены в плиоцене, а некоторые — даже в верхнем миоцене. Таковы например, *Potamogeton pectinatus*, *P. natans*, *P. trichoides*, *P. crispus*, *Zanichellia palustris*, *Najas marina*, *N. minor*, *Alisma plantago*, *Sagittaria sagittifolia*, *Butomus umbellatus*, *Scirpus lacustris*, *S. melanospermus*, *Stratiotes aloides*, *Lemna trisulca*, *Urtica dioica*, *Chenopodium rubrum*, *Ch. album*, *Ch. hybridum*, *Ch. polyspermum*, *Polycarpon arvense*, *Atriplex* spp., *Ceratophyllum submersum*, *C. demersum*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Batrachium* spp., *Ranunculus sceleratus*, *R. repens*, *Myriophyllum verticillatum*, *Hippuris vulgaris* и много других. Почти все названные выше виды широко распространены в настоящее время и прекрасно израстают без каких-либо следов угнетения и деградации, что говорит о преемственности флор и заметно «обедняет» состав четвертичных флор в сравнении с одновозрастной фауной.

Такой состав ископаемых флор характерен не только для отложений Прикаспия, но и для отложений пра-рек в средней полосе Восточной Европы и для плейстоценовых отложений Оби, Иртыша, Ишима и их притоков, где в сходных условиях погребены *Azolla interglacialica*, *Salvinia natans*, *Bunias Sukaczewii* вместе с *Selaginella selaginoides*, *Picea*, *Betula humilis* и др., в сопровождении множества несомненно переотложенных остатков богатых третичных флор Западной Сибири (Никитин, 1938, 1941). Некоторые образцы пород из Западной Сибири как по литологии, так и по составу четвертичной растительной трухи было бы невозможно отличить от европейских, если бы для западно-сибирских не было характерно наличие переотложенных остатков третичных флор, а для европейских главным образом палеозойских.

Большинством исследователей сингильские слои Прикаспия относятся к концу бакинского века, хотя их трудно отличить от вышележащих хазарских и не без основания они могут рассматриваться как низы хазарского яруса и иногда даже — как его базальный горизонт. Залегая сильно размытой поверхности древних пород и в переуглубленных долинах, сингильские слои, несомненно, соответствуют эрозионной фазе, имевшей место после отложения бакинских глин и до отложения основной толщи хазарского яруса. Типичные смешанные сингильские флоры вполне соответствуют этой фазе, так как в их составе всегда находят переотложенные растительные остатки, вымытые из древних, палеозойских и третичных отложений. В четвертичном комплексе этих флор также содержатся характерные виды: *Selaginella selaginoides*, *Picea*, *Betula humilis*, *Menyanthes trifoliata* наряду с *Azolla interglacialica*. Для отложений юго-восточной Европейской части СССР сингильские флоры — единственные палеоботанические свидетельства, которые в какой-то степени могут трактовать как доказательства ледниковой эпохи и, во всяком случае, иного климата растительности и ландшафта в целом по сравнению с плиоценовыми послесингильскими. Следует, однако, иметь в виду, что участие этих вид

было все же не очень значительным, так как их остатки в отложениях представлены всегда в небольшом количестве.

Коссожские флоры так же широко распространены в плейстоценовых отложениях юго-востока, как и сингильские.

Особенностью растительного материала коссожских слоев является его несколько меньшая степень фоссилизации по сравнению с таковым сингильских слоев. Отличаются они и по составу. Здесь почти не встречаются переотложенные остатки из древних отложений и остатки более северных растений, характерных для сингильских флор, но еще достаточно распространены *Marsilea*, *Potamogeton filiformis*, *Bunias Sukaczewii*, *Gorlinowia*. Остальные виды — современные, широко распространенные к юго-востоку. Среди них мы находим множество водно-болотных, луговых и сорных растений. Заметно увеличивается количество представителей *Zenopodiaceae*, *Plumbaginaceae*, что указывает на несколько иную климатическую обстановку по сравнению с сингильской, более близкую к современной, степной. Коссожские флоры на 90—95% состоят из современных и местных видов, чего, однако, вполне достаточно, чтобы практически довольно легко отличать их от флор сингильских и флор голоценовых. Коссожские слои представлены суглинками, супесями и песками серого, серо-голубого цвета, в которых встречаются раковины пресноводных моллюсков, кости ископitatedых, а по р. Урал и в Прикаспии — смешанная каспийская фауна (кардиды, дрейссены, гастроподы и др.). Эти отложения очень сходны с речным аллювием в русловой или старичной фациях.

Коссожские флоры получены из типичных хазарских отложений Нижней Волги (линза в обнажении у с. Райгород), р. Урал (пос. Прорвинский, Кожухаровский, Мергеневский, Калмыково), из скважин трассы Сталинградского канала, по обнажениям на р. Б. Узень и в других местах. Флоры из обнажений Нижнего Дона (отложения III террасы у ст. Мариинской, II террасы у ст. Потемкинской, I террасы у ст. Романовской) ничем не отличались от типичных хазарских флор Прикаспия, и П. А. Никитин, изучавший флоры ст. Мариинской и Потемкинской, называл их коссожскими.

Тот же тип ископаемых флор характерен для III и II террас Дона в Воронежской обл. (например, у г. Павловска и у с. Дуванки), для хазарских отложений Сарпинской низменности и узунларских отложений восточной части Маныча (возможно и для древнеэвксинских). В районе же Самарской Луки, например у г. Ставрополя на Волге, вплоть до I террасы встречаются остатки *Selaginella selaginoides*, *Picea*, *Betula humilis*, что неудивительно, так как совсем недавно в долине р. Большой Черемшан было обнаружено золото с *Betula humilis* и *Menyanthes trifoliata*, сохранившиеся там до настоящего времени (Левина, 1951).

Единичные остатки *Betula humilis* обнаружены в скважине у ст. Мариинской на Дону в слоях, литологически и по составу флоры не отличимых от таковых III террасы Дона в этом же районе. В отложениях Восточного Маныча, обычно относимых к узунларским (возможно, что это древнеэвксинские), или в аналогичных отложениях Нижнего Дона, на стыке осадков Тра-Дона и Манычского пролива (ст. Багаевская, хут. Н.-Янчино), также обнаружены единичные остатки *Bryales* и *Picea*. П. А. Никитин (1933) писал, что *Selaginella selaginoides* встречается на Волге во всех типах выделенных им флор: в сингильских — часто, в коссожских и ательских — редко.

Ни в одном обнажении Нижнего Дона, Урала и Волги, кроме обнажения у с. Райгород на Волге, не удалось наблюдать одновременного залегания слоев и с сингильскими и с коссожскими флорами, хотя по многим данным установлено, что сингильские в общем залегают на более низких отмет-

ках, чем косоожские. В обнажении же у с. Райгород линза суглинков с косоожской флорой залегает в типичных хазарских песках, ниже которых расположены слои с сингильской флорой, а выше этой линзы также обнаружена бедная флора, но с остатками *Selaginella* и *Picea*. Наоборот, в обнажениях правого берега Урала у пос. Прорвинского и Мергеновского, в основании разрезов, которые по литологии и степени фоссилзации растительной трухи вполне сходны с сингильскими слоями обнажений правого берега Волги, совершенно отсутствуют какие-либо бореальные виды. М. М. Жуков (1945) вполне обоснованно относит эти низы обнажений р. Урал к верхнебакинским.

Основное различие между сингильскими и косоожскими флорами состоит в количественном соотношении географических групп видов, входящих в их состав, а также в степени фоссилзации растительного материала. В сингильских слоях — больше перестроенного материала из размытых, более древних отложений, больше бореального элемента. Возможно, что степень фоссилзации растительного материала определяется средой, в которой погребены растительные остатки, и отражает, таким образом, только фациальные различия. Более вероятно, что это обстоятельство подтверждает разновозрастность названных флор. П. А. Никитин считал их стадиями развития флоры плейстоценового Поволжья: сингильские — более древними, косоожские — более молодыми.

Никитин выделял еще ательские флоры, которые, по его мнению, «резко не схожи с теми, которые представлены в остальных нижневолжских образцах (сингильских и косоожских) и несомненно принадлежат новой фазе дальнейшего эволюционного развития приволжской растительности» (Никитин, 1933, стр. 76). Ательские слои обычно рассматриваются теперь как наземные слои хазарского яруса; по П. А. Никитину, для них характерны «растения с более южно-русским ареалом, как *Najas major* (*N. marina*), *Trapa natans*, *Lymanthemum nymphaeoides*, *Typha angustifolia*, *Cyperus glomeratus*, *Mentha aquatica*» (там же).

Ательские слои из-за неясной их характеристики трудно определимы и в практике геологов их установление связано со множеством заблуждений. Образцы, доставляемые для исследований как ательские, во всех случаях содержали виды, обычные для косоожских флор с большим участием водных, болотных, луговых и сорных растений. Таким образом ательские слои представляют собой обычные водные отложения типа стариц, так характерные для хазарского яруса. Палеоботаническая характеристика ательских слоев, данная П. А. Никитиным, также мало убедительна, так как все названные им виды являются обычными современными растениями юго-востока, известными в сингильских и в косоожских флорах.

Следует упомянуть о флорах из пресноводных отложений хвалынского яруса. В составе этих флор, собранных в северном Прикаспии, были обнаружены обычные для юго-востока современные виды — водно-болотные луговые, рудеральные с заметным усилением степных элементов (*Chenopodiaceae*, *Labiatae*, *Compositae*). Каких-либо представителей тайги и тундры и реликтов плиоцена в них не обнаружено. Можно предполагать, что в составе хвалынские флоры покажутся почти полностью современными если учесть, что хазарские (косоожские) флоры уже на 90—95% состоят из современных и местных видов.

Плейстоценовые флоры из отложений Западного Маньча, вскрыты скважинами в районе хуторов Веселый, Красный Кут, Позднеевка, Каркашев и др., отличаются от только что описанных как по составу, так по способу захоронения, а также и по литологии. В наиболее переуглубленных местах залегают пески со смешанным детритом, состоящим из кусочков каменного угля, растительной трухи неогенового возраста и с рако-

винами моллюсков *Didacna rudis*, *D. catillus*, *Dreissensia* aff. *tshaudae*, что позволило Г. И. Попову отнести эти отложения к верхам бакинского яруса. На песках, а иногда непосредственно и на коренных отложениях, залегают древнеэвксинские отложения, представленные в основном грубыми, сильно известковистыми глинами темно-серого и грязно-голубого цвета с большим количеством раковин пресноводных и черноморско-каспийских моллюсков (гастроподы, кардиды, дрейссены и др.), изученных Г. И. Поповым, установившим древнеэвксинский возраст этих отложений. Выше древнеэвксинские отложения без заметных перемен переходят в узунларские, за которыми идут новозэвксинские, древнечерноморские и современные отложения.

Просмотренные образцы древнеэвксинских отложений этого района содержали обильные остатки растений, произраставших на мелководьях древнеэвксинского озера-моря и по его берегам. Примеси постороннего, принесенного со стороны или переотложенного материала в этих отложениях не обнаружено. По количеству остатков в составе древнеэвксинских флор преобладали водные папоротники — *Azolla interglacialica* и *Salvinia natans* var. В этих же отложениях обнаружены семена *Aldrovanda vesiculosa*, *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus-ranae* и *Lemnea trisulca*. Остальные виды древнеэвксинских флор — современные и местные виды, водно-болотные, луговые и сорные растения. Из древесных пород в этих отложениях обнаружены лишь остатки *Salix* и *Betula*.

Наиболее обильные флоры были получены из нижних горизонтов древнеэвксинских отложений. По сильной фоссилизации растительного материала этих слоев, а также и по составу эти флоры очень резко отличались от обычных плейстоценовых флор Прикаспия и Нижнего Дона. При первом знакомстве с ними автор предположительно относил их к верхнему (послеагавскому) плиоцену или к досингильскому плейстоцену и сравнивал с известной лихвинской флорой, изучавшейся одновременно по образцам К. А. Ушко. В лихвинской озерной гиттии были обнаружены *Salvinia natans* var., *Najas marina*, *N. minor*, *N. flexilis*, *Carpinus betulus*, *Euryale ferox*, *Brasenia* sp., *Aldrovanda vesiculosa*, *Trapa natans*, *Trapa* spp., но также *Picea*, *Betula*, *Alnus glutinosa*, *Rubus idaeus* и много других обычных лесных и тасжных видов. Степень фоссилизации растительного материала лихвинской гиттии также глубокая, и П. А. Никитин не случайно считал, что она занимает положение в разрезе на границе между плиоценом и четвертичным периодом (Никитин, 1931).

Выше в древнеэвксинских отложениях количество остатков характерных видов заметно уменьшается, степень фоссилизации растительного материала становится обычной для плейстоценовых флор и, если бы не присутствие еще порядочного количества остатков *Azolla interglacialica* и *Salvinia natans* var., их трудно было бы отличить от обычных косоожских флор юго-востока.

Без заметных изменений древнеэвксинские отложения переходят выше в узунларские, представленные такими же глинами. Без существенных изменений и древнеэвксинские флоры перешли в узунларский век. В его отложениях еще обильно представлена *Azolla interglacialica*, сопровождаемая тем же комплексом водно-болотных видов, что и в древнеэвксинских отложениях.

Карангатские и более молодые отложения в просмотренных разрезах остатков растений не содержали.

Пески, залегающие в основании четвертичного разреза на Западном Маныче, отнесенные Г. И. Поповым к концу бакинского века, содержали очень скудные остатки несомненно четвертичных растений, наряду с

кусочками каменного угля, неогеновой растительной трухой, и удивительно напоминают сингильские слои Прикаспия. Типичных сингильских флор с полным набором характерных видов на Маныче пока не обнаружено. Хотя в районе ст. Богаевской, на стыке отложений Пра-Дона с отложениями Манычского пролива, в песках, сходных с сингильскими со смешанным детритом, обнаружены единичные хвоинки *Picea* в сопровождении обычных плейстоценовых растений. Выше этих песков залегают древнеэвксинские глины с довольно типичной флорой, хотя те и другие здесь залегают еще очень глубоко, значительно ниже современного уровня моря.

Глубокий врез и грандиозные размывы древних структур, установленные по Средней и Нижней Волге, в Прикаспии, на Нижнем Дону и на Маныче, как видно имели место после отложения бакинских глин в Прикаспии. Едва ли это очень характерное явление было одновременным на Волге, Дону и Маныче, если Каспийский и Черноморский бассейны соединялись по Манычу в течение всего плейстоцена. Очень широко распространенные по всему юго-востоку смешанные сингильские флоры, погребенные в наиболее переуглубленных местах, характерны не только своим смешанным составом за счет перетолженного материала (начиная от палеозоя), но и типичным комплексом четвертичных видов — *Selaginella selaginoides*, *Picea*, *Betula humilis*, *Menyanthes trifoliata*. Едва ли появление этих растений на Нижнем Дону у хут. Соленовского и их широкое распространение в Прикаспии, несомненно вызванное иным климатом, чем современный, могло быть одновременным. Исходя из этих соображений, можно сопоставлять пески с верхнебакинской фауной из наибольших переуглублений на Маныче с сингильскими слоями Прикаспия, а их бедные плейстоценовые флоры с единичными остатками *Picea* — рассматривать как южные аналоги сингильских флор. Возможно, что на Маныче имело место переслаивание сингильских слоев с древнеэвксинскими, подобно тому как в обнажении правого берега Волги у с. Райгород переслаиваются слои с сингильскими и коссожскими флорами. Верхние горизонты древнеэвксинских отложений и не отличимые от них узунларские отложения можно сопоставлять с хазарскими Прикаспия и с отложениями III и II террас Нижнего Дона, имея при этом в виду, что Западный Маныч в это время был убежищем водно-болотной растительности.

Трудно понять, почему Г. И. Горецкий (1953, стр. 201), говоря о том, что «нет возможности судить о палеогеографии конца бакинского века в Приманычье», умалчивает о сингильских флорах из обнажений правого берега Волги, северных районов Сарпинской низменности, из оснований отложений Пра-Дона у хут. Соленовского и др., изученных при его личном участии и хорошо ему известных. Совершенно неправильно, как это делает Г. И. Горецкий, судить о климате и ландшафте конца бакинского века по моллюскам и растениям, населявшим лишь Манычский пролив.

Ландшафт сингильского Поволжья П. А. Никитин представлял в виде безбрежных луговых пространств с заболачивающимися водоемами, зарослями кустарникового ивняка и ольшатниками с *Bryales*, *Selaginella selaginoides*, *Menyanthes trifoliata* (Никитин, 1933). К перечисленным, очень показательным видам новыми исследованиями добавляются *Betula humilis* и даже *Picea*, остатки которых найдены в сингильских слоях Нижней Волги и в аналогичных слоях соседних районов — в отложениях Пра-Дона у хут. Соленовского, на междуречье Волга — Урал, в отложениях Пра-Волги у Куйбышева и в древнеаллювиальных отложениях из долины р. Хопра у г. Новохоперска (под рисской мореной).

Как далеко на юг проникали в плейстоцене эти своеобразные растительные сообщества с участием *Selaginella selaginoides*, *Picea*, *Betula humi-*

ис и *Menyanthes trifoliata*, если их остатки обнаружены в районах, в настоящее время занятых степными и даже полупустынными сообществами, сказать еще трудно. Однако присутствие их на широте Куйбышева и Воронежа не должно вызывать удивления, так как появление ели в этих районах относится к плиоцену. Так, в пресноводных фациях несомненно акчагыльских слоев у Куйбышева обнаружена хвоя *Picea*, *Tsuga*, *Pinus*, плоды *Betula*, *Morus*, *Staphylea*, *Cornus*, *Sambucus* и др. В приблизительно одновозрастных отложениях у с. Кривоборья Воронежской обл., по П. А. Никитину, известны *Picea*, *Abies*, *Larix*, *Pinus*, *Salix*, *Betula*, *Alnus*, *Cornus*, *Sambucus* и др. Сингильский ландшафт начала плейстоцена этих районов во многом сохранил черты плиоценового, хотя в плиоценовых отложениях Нижнего Дона (Матанов сад между станцией Нагавской и хут. Кривским), приблизительно синхронных акчагыльским, встречается комплекс растений, характеризующий ландшафт открытого типа, с пойменными зарослями *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Morus*, *Prunus*, *Vitis*, *Cornus*, *Sambucus* и др., но без каких-либо следов хвойных и особенно темнохвойных пород.

Необходимо иметь в виду, что сингильские слои, по растительным остаткам которых мы судим о флоре юго-востока в плейстоцене, представляют собой аллювий с участием переотложенного материала, поэтому в этих слоях возможно смешение представителей не только различных геологических эпох, но и различных ландшафтов. Иными словами, можно предполагать, что смешанный материал сингильских слоев, с флорами, чуждыми современному степному ландшафту, переотложен или только перенесен на юг водными потоками, а истинными свидетелями отложения типичных сингильских слоев были флоры косоожские; свидетелями же отложения песчаных слоев Маныча, сходных с сингильскими, — флоры древнеэвксинские, более близкие к современной флоре юго-востока. Это вполне возможно, так как размывы древних структур в этот век, вызванные понижением уровня бассейнов в районе современных Каспийского и Черного морей, были исключительно грандиозны. Эти явления обусловили глубокий врез древних долин и последующее их заполнение аллювием со смешанными флорами.

В то же время, не отрицая возможности переноса растительного материала на юг речными потоками, необходимо допустить, что где-то, несомненно южнее современного распространения ели, существовали своеобразные растительные сообщества с участием всех названных видов сингильских флор, так как в современной степи до настоящего времени сохранились островки бореальной растительности, совершенно чуждые этому ландшафту.

Смещение экологических и географических групп растений, очевидно, часто имело место, если не было характерным для всей геологической истории: всегда какие-то небольшие группы более древних видов и целые их сообщества доживали свой век в окружении господствующих групп более молодых видов и, наоборот, новые мало заметные группы появлялись среди более древних господствующих. Сингильские флоры являются более древними флорами, а косоожские — более молодыми, хотя в некоторых случаях они могут быть и одновозрастными, представляя различные фации одного века.

Подобное смешение характерно не только для плейстоценовой флоры, но и для фауны. Так, по В. И. Громову (1948), смешение экологических групп фаун наблюдается в позднехазарском (мустьерском) фаунистическом комплексе и особенно в верхнепалеолитическом, где, наряду со степными элементами, встречаются лесные и тундровые. Громов считает подобные группировки естественными для ледникового века (от рисса до вюрма),

хотя судьба костных остатков, находимых в породах, в какой-то степени сходна с судьбой растительных остатков.

Характеристика очень своеобразного ландшафта конца бакинского века данная П. А. Никитиным уже более 20 лет назад, исключительно правдоподобна. Многочисленные скважины, пробуренные на юго-востоке от Дезде до р. Урал, почти во всех случаях вскрывали водные отложения, с исключительно обильными остатками водных, болотных, луговых, сорных и других растений. Для этого ландшафта были очень характерны необычайно широкие древние долины, многочисленные старицы, застойные водоемы и пересыхающие лужи — остатки ушедших морей и лиманов с характерными моллюсками. Современной степи не было, хотя представители флоры, появившиеся еще в конце миоцена, несомненно существовали в этот век, находя для себя удобные места обитания в условиях, отличавшихся от современных. Исключительно обильные остатки *Chenopodium*, *Atriplex*, *Corispermum*, *Polycnemum* и др. в какой-то мере свидетельствуют об этом. Очень широко был распространен вид *Bunias Sukaczewii*, близкий к современному *B. cochlearioides*, ареал которого ныне приурочен в основном к степным и пустынным зонам. Характерные плодики этого растения наружены на Волге, Дону, на Хопре и даже на Куме. Последующими исследованиями число степняков в составе сингильских флор несомненно будет увеличено.

Сингильский ландшафт был смешанным не только по составу флоры, имевшему основную массу современных видов наряду с подчиненными бореальными видами и реликтами плиоцена, но и по распределению растительных сообществ. Здесь, наряду с убежищами типа древнеэвксинского водоема на Западном Маныче, одновременно существовали луговые, болотные и долинныя сообщества с *Bryales*, *Selaginella selaginoides*, *Betula humilis* и даже *Picea*. Подобное сочетание ископаемых флор, находящееся в синхронных осадках соседних районов, не должно удивлять, так как типическое смешение растительных сообществ в плейстоцене было более значительным, чем о нем свидетельствуют ископаемые флоры.

Аналогичную картину можно видеть в ископаемых флорах из средней полосы Европейской части СССР, соотношение которых удивительно напоминает соотношение между сингильскими и древнеэвксинскими флорами юго-востока. Здесь лихвинская флора, по своему характеру сходная с древнеэвксинскими флорами, также резко отличается от флоры, полученной из аллювия, лежащего под рисской мореной в обнажении р. Хопер у г. Новохоперска (Никитин и Дорофеев, 1953). Отличается от лихвинской флоры также и флора из аллювия под рисской мореной в обнажении на д. Фатьяновки близ г. Спасска. Эта флора, изученная по образцам А. А. Леваева, почти полностью состоит из современных растений: *Picea* sp., *Juniperus*, *Betula alba*, *B. humilis* и много травянистых растений, среди которых присутствуют *Salvinia natans*, *Potamogeton filiformis*, *Najas* и *N. flexilis* и др. Новохоперская флора как по составу, так и по характеру погребения в осадках, является типичной сингильской флорой в условиях средней полосы, а фатьяновская — очень близка к ней по составу. В итоге лихвинской флоры на юго-востоке являются древнеэвксинские флоры Западного Маныча. Если эти флоры и не совсем синхронные, то стратиграфические границы, четко отбитые на юге снизу бакинским ярусом, а в средней полосе сверху рисской мореной, оставляют для их существования сравнительно короткий отрезок времени четвертичного периода.

Смещение различных растительных сообществ, подобное плейстоценовому, можно наблюдать и в настоящее время. Известно, что в лесостепной и степной зонах — на Южном Буге, Днепре, Ворскле, Донце,

арчеде и в других местах встречаются сфагновые болота с вахтой, клюквой, брусничкой и другими растениями, обычно называемыми «ледниковыми» или «бореальными» и т. п. реликтами. Наряду с ними имеются отдельные виды и целые их сообщества, поражающие ботаников своим присутствием в средней полосе Европейской части СССР, почему их и называют «третьичными», «ксеротермическими» и т. п. реликтами (например, Галичья гора у г. Ельца, стровки по р. Оскол, Жигули, Донецкий край и др.). Как те, так и другие группы реликтов встречаются на одном и том же ландшафтном фоне — в лесостепи и степи. Эти «живые ископаемые» подробно описаны В. Н. Сукачевым (1908), В. Н. Хитрово (1925), Б. М. Козо-Полянским (1925, 1931), В. А. Келлером (1928), Е. М. Лавренко (1936, 1938) и др. Будучи различными по характеру и происхождению, эти группы реликтов в какой то степени свидетельствуют и о характере плейстоценового ландшафта, остатками которого они являются. Подобным же образом в плейстоцене сочетались лихвинская и новохоперская флоры, древнеэвксинские и сингильские, скорее всего представлявшие лишь различные фации одного века. Едва ли верно подразделять эти флоры на ледниковые и межледниковые, так как те и другие являются свидетелями одного смешанного и очень своеобразного плейстоценового ландшафта, в границах от слоев бакинского яруса рисской морены.

Несколько слов о сфагновых болотах, встречающихся в настоящее время в степной зоне, которые Е. М. Лавренко считает геологически современным образованием, вопреки мнению многих более ранних исследователей, связывавших появление всех бореальных реликтов в степи с ледниковой похолодой (Лавренко, 1936, 1938). Достоверные остатки *Sphagnum* в виде мелких веточек, их обрывков и отдельных листочков известны в лесной зоне Восточной Европы (Белоруссия, Вологодская и Ленинградская обл.), начиная от рисс-вюрма. Специалисты по спорово-пыльцевому анализу определяют споры *Sphagnum* и из миндель-риских отложений степной зоны. Как видно, Лавренко прав лишь в отношении времени образования секретных сфагновых болот степной зоны, изученных им; однако едва ли верно считать этот период временем образования сфагновых болот степной зоны вообще. Более вероятно, что род *Sphagnum* появился в степной зоне в плейстоцене вместе с другими, ныне более северными растениями.

Необходимо остановиться на работах П. А. Никитина (1938, 1940), написанных на материале многолетних исследований четвертичных флор Западной Сибири; на основании этих исследований сделаны исключительно интересные палеогеографические выводы. В работе 1940 г. Никитин писал, что во внеледниковых районах Западной Сибири за весь четвертичный период не было жарких или даже более теплых, чем современная, фаз климата, что состав четвертичной флоры Оби и Иртыша не показывает вообще никаких резких климатических перемен (не только в сторону явного потепления, но и в сторону резкого похолодания), что климат Западной Сибири в местностях, доступных обитанию растений), в течение времени, соответствующего минделю — вюрму Европы, оставался монотонно однородным, равным сибирским.

Четвертичные флоры из обнажений Иртыша, Ишима и Оби изучались в первом настоящей статьи по образцам В. А. Хохловкиной, Л. А. Никитюк и других геологов. Всего было обработано около 100 больших образцов, в результате чего получены довольно полно представленные ископаемые флоры, однако этот материал не может добавить чего-либо нового или существенно изменить положения, высказанные Никитиным. Сравнивая последовательное развитие плейстоценовых флор Западной Сибири и юго-востока Европейской части СССР, можно сказать, что сингильские ландшафты

внеледниковых районов этих областей имели много общих черт, обусловленных умеренно-прохладным, сибирским типом климата. В последующий хазарский век, как свидетельствуют об этом коссожские флоры, климат юго-востока становится суше, континентальнее, в то время как растительность Западной Сибири в общих чертах сохранила тот же сингильский облик.

Очевидно, состав плейстоценовой флоры был уже почти полностью современным, хотя ее распределение по поверхности было иным в плиоцене и особенно в настоящее время. Наиболее характерно для раннего плейстоцена юго-востока появление *Selaginella*, *Picea*, *Betula humilis* и другие остатки которых обнаружены далеко за южными пределами их современного ареала. В значительной части эти находки являются непосредственным доказательством реальности существования плейстоценовых сообществ на месте нахождения очень своеобразных сингильских флор. Именно только в этот век был возможен аркто-альпийский обмен флор, так как ни один другой горизонт четвертичного разреза юго-востока таких доказательств не дает. Возможно, что аркто-альпийский обмен флор имел место еще в чагыле или даже в мэотисе, однако для окончательного решения этого вопроса у нас еще очень мало материала.

Наиболее вероятно, что климат юго-востока в плейстоцене был в какой-то степени более влажным и более ровным, без резких сезонных смен, характерных для современного, более сухого климата степей. Следует отметить, что ледниковая эпоха была даже до известной степени благоприятной для растительности ныне засушливых областей юго-востока, благодаря чему там сохранились в этот век реликты плиоцена и целые их сообщества. Наоборот, начиная от хазарского века до настоящего времени, развитие климата на юго-востоке шло по линии иссушения и усиления континентальности, что в значительной степени способствовало изменению состава флоры и иному ее распределению. Это изменение климата обусловило характерный для настоящего времени аркто-альпийский разрыв и окончательное становление степных формаций, хотя элементы современной степи, постепенно возникавшие в плиоцене, миоцене и даже раньше, ни в коей мере не могут отрицаться и для начала плейстоцена.

Что касается изменений в составе флоры юго-востока, происшедших в результате плейстоценового оледенения, о которых принято говорить в отношении значительных, почти катастрофических, то необходимо заметить, что в общепринятое суждение очень преувеличено, так как уже к самому началу плейстоцена наша флора была почти полностью современной, и, следовательно, основная перестройка ее произошла в неогене.

Изучением третичных флор уже установлено, что, начиная от эоцена плейстоцена, развитие климата и флор шло в направлении ухудшения условий главным образом похолодания и постепенного приближения к окончанию оледенения. Палеоботанические данные еще довольно скудны, но явно свидетельствуют о нескольких заметных и существенных сменах климата и флор, происшедших за время от эоцена до плейстоцена, о том же плейстоценовое оледенение — лишь эпилог той драмы, завязка и развитие которой имели место в третичном периоде, главным образом в неогене. На границе олигоцена и миоцена произошла первая смена климата в этом направлении, когда на смену тропической, или, по А. Н. Криштофовичу, полтавской флоры с пальмами, миртами, лаврами и др., пришла аркто-третичная флора, или по А. Н. Криштофовичу, тургайская умеренная флора из листопадных пород. По-видимому, в это же время происходила и смена фауны, о чем свидетельствуют остатки индрикотеридной фауны, погребенной в отложениях тургайской свиты Казахстана.

Значительная смена климата отмечена на грани сармата и мэотиса. Если сарматские флоры Украины и Нижнего Дона еще воспроизводят в основном открытый ландшафт с островными или пойменными лесами, состоящими из довольно теплолюбивых пород, то мэотическая флора юга Украины торжественно свидетельствует о появлении ведущих представителей темнохвойной тайги из *Picea*, *Tsuga*, *Abies* и множества современных видов в сопровождении представителей значительно обедненной тургайской флоры. Очевидно, этой сменой климата и флор обусловлено вымирание фауны гиппариона, погребенной в отложениях мэотического яруса и более характерной для сарматского ландшафта, чем для мэотического. Мэотис — это же плиоцен по флоре. На грани плиоцена и плейстоцена также имели место смены климата и флор, сопровождавшиеся вымиранием хазарской и других раннечетвертичных фаун. Наиболее вероятно, что большая часть представителей этих фаун из раннечетвертичных отложений была свойственна лишь плиоцену.

Не следует думать, что геологическая история, начиная от эоцена до плейстоцена, представляла собою ряд катастроф. Это — эволюция ландшафта в целом, а частые смены флор и фаун — ее отдельные этапы, зафиксированные в геологической летописи.

Полученные палеоботанические данные вполне пригодны для обоснования стратиграфии отложений. Нужно отметить, конечно, что общепринятые для четвертичной системы Прикаспия ярусы — бакинский, хазарский, хвалынский и новокаспийский — слишком дробны и не соответствуют ярусам — векам в принятом для более древних систем понимании. Более определены лишь плейстоцен (бакинский и хазарский ярусы) и голоцен (хвалынский и новокаспийский ярусы). Тем не менее, для отложений Прикаспия и Нижнего Дона установлены следующие комплексы характерных видов, которые позволяют практически довольно легко проводить разграничения плейстоцена.

1. Сингильские флоры (верхние горизонты бакинского яруса и нижние горизонты отложений Пра-Дона) с *Selaginella selaginoides*, *Selaginella* spp., *Picea* sp., *Betula humilis*, *Menyanthes trifoliata*, *Azolla interglacialica*, *Salvinia natans* var. var. Комплекс персотложенных мегаспор палеозойских (каменноугольных и пермских, реже девонских) лепидоспоритов и мегаспор, плодов и семян неогеновых растений — очень характерен для сингильских слоев. Палеоботаническая граница плиоцена и четвертичного периода очень отчетливо проводится непосредственно под сингильскими слоями на Нижнем Дону, в Прикаспии и Западной Сибири.

2. К о с с о ж с к и е ф л о р ы (отложения хазарского яруса Прикаспия, отложения III, II, I надпойменных террас Нижнего Дона) характеризуются наличием *Potamogeton filiformis*, *Marsilea quadrifolia* (для мест, где этот вид ныне отсутствует на юго-востоке), *Bunias Sukaczewii*, *Gorbuovia complicata*, при почти полном отсутствии бореальных и вымерших видов.

3. Г о л о ц е н о в ы е ф л о р ы (хвалынский и новокаспийский ярусы) характеризуются современным местным составом ископаемых флор, при полном отсутствии вымерших, реликтовых и бореальных вилсв.

Отложения западной части Манычского пролива представляют особую задачу с особыми реликтовыми водно-болотными флорами, отличными от разновозрастных флор Прикаспия и Нижнего Дона. Учитывая эти обстоятельства, сопоставление разрезов плейстоцена Западного Маныча с такими Прикаспия и Нижнего Дона можно провести на чисто геологических палеонтологических основаниях. Такое сопоставление показало, что сингильским слоям соответствуют песчаные отложения со смешанным детритом и

бакинской фауны (южные варианты сингильских флор) и нижние горизонты древнеэвксинских отложений с наиболее богатыми флорами, а хазарским — верхние горизонты древнеэвксинских и узунларские с косоожскими флорами (в условиях манычского рефугиума).

Как установлено на разрезах в средней полосе, подобное сопоставление фациально различных ископаемых флор вполне естественно и не противоречит не только плейстоценовому, но и современному ландшафту.

III. ЗАМЕЧАНИЯ О НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЯХ, ОБНАРУЖЕННЫХ В ИЗУЧЕННЫХ ОБРАЗЦАХ

Bryales gen. gen. Остатки зеленых мхов представлены целыми веточками и отдельными листочками без органов спороношения. Количество остатков весьма значительно, степень сохранности хорошая, что допускает в крайней мере их родовое определение, от которого, однако, автор пока воздерживается.

Необходимо заметить, что на юго-востоке Европейской части СССР, Воронежа до Каспия, до сих пор не обнаружено никаких остатков мхов в третичных отложениях. Возможно, что это объясняется особыми условиями fossilизации в неогеновых отложениях. Наиболее вероятно, что засушливые условия юго-востока в конце третичного периода не благоприятствовали распространению там зеленых мхов. Наоборот, четвертичный период на юго-востоке отмечается обильными остатками многих семейств зеленых мхов, о чем говорил еще П. А. Никитин, считавший *Bryales* руководящей группой четвертичного периода. Последнее замечание, конечно, относится только к отложениям юго-востока, так как зеленые мхи — древняя группа, современные роды и виды которой известны во многих третичных лесных флорах северной половины Западной Европы.

Несомненно, что зеленые мхи проникли на юго-восток в четвертичный период и нахождение их остатков совместно с другими, ныне более северными растениями, не представляет ничего особенного, хотя представители зеленых мхов, например *Thuidium abietinum* и др., задержались в степной зоне до настоящего времени, в то время как многие бореальные виды, отмеченные в четвертичных отложениях совместно с *Bryales*, ныне там отсутствуют.

Salvinia natans All. var. var. Остатки *Salvinia* представлены в коллекциях мегаспорами, главным образом округлой формы со слабо обособленной шейкой и гладкой поверхностью. Эти мегаспоры не отличимы от современных *S. natans*, однако, наряду с типичными формами, в исследуемых отложениях встречаются мегаспоры, по форме отклоняющиеся от современных и несущие слабо выраженные признаки их очевидных предков — третичных видов *S. glabra* Nikitin, *S. intermedia* Nikitin или *S. tuberculata* Nikitin, широко распространенных в неогеновых отложениях по всему юго-востоку. Как ископаемые третичные виды *Salvinia*, так и тем более дериваты — четвертичные *S. natans*, ближе всего стоят к современному виду *S. natans* и менее сходны с другими современными видами этого рода.

За северными пределами современного ареала *S. natans* мегаспоры этого вида были обнаружены в раннечетвертичных отложениях Казани (Набережные Челны, Соколы горы), в ресс-вюрмских отложениях, р. Шеллы и р. Вытегры. В этих пунктах мегаспоры частично еще сохраняют признаки своих предков. Типичные мегаспоры *S. natans* встречаются только в очень молодых отложениях. По-видимому, более правильно относить плейстоценовые мегаспоры к особой разновидности данного вида, как это делал А. Никитин (1939).

Azolla interglacialica Nikitin. Этот вид получил освещение во многих работах П. А. Никитина (1928, 1933, 1938, 1940, 1953). Мегаспоры *Azolla interglacialica* (табл. I, 1—7) яйцевидные или овальные, с пояском посредине, соединяющим тело самой мегаспоры с плавательным аппаратом. На одиночных мегаспорах поясок не сплошной, а разорванный (табл. 1, 4, 6). Сверху они обычно прикрыты остатками пленочного индузия, имеющего вид колпачка желто-коричневого цвета, с блестящей поверхностью, прикрепленного к центральной колонке, соединяющей плавательный аппарат телом мегаспоры (табл. I, 5). Плавательный аппарат, как правило, состоит из трех поплавок (признак секции *Euzozolla*), однако у многих мегаспор наблюдается один-два добавочных маленьких поплавок, образующихся за счет пояска и за счет уменьшения величины основных поплавков. Этот признак несомненно атавистический, указывающий на морфологическое родство с секцией *Rhizosperma* (9 поплавков). Пространство между поплавками заполнено войлоком, образованным очень тонкими, золотисто-желтыми, сильно спутанными волосками, особенно обильными на верхушке под индузией. Периспорий относительно толстый, серого цвета, с внутренней стороны слегка шероховатый, снаружи — неровный, покрытый крупными, неправильно округлыми бугорками, соединенными узкими перемычками или без них, с редкими волосками, за которые цепляется массаулы. Периспорий некоторых мегаспор лишен отчетливых бугорков, но всегда очень неровный и также с редкими волосками. Эндоспорий пленчатый, полупрозрачный, серого цвета, блестящий, свободный от периспория, обычно мятый в крупные складки. Массаулы лепешковидные или неправильно шаровидные, образованные рыхлой тканью, в которой заключены округлые микроспоры с двухлоуной экзиной и трехлучевым рубцом. Массаулы снабжены трубчатыми отростками — глохидиями с характерными крючками за концах. Глохидии не септированы или имеют на верхушках одну — три перегородки. На одной массауле можно видеть септированные и несептированные глохидии.

Описываемые мегаспоры и массаулы *A. interglacialica* сходны в общих чертах с современными *A. filiculoides* Lam. (глохидии без перегородок) и *A. filiculoides* Lam. var. *rubra* (R. Br.) Strasb. (глохидии одной-двумя перегородками на верхушках). *A. filiculoides* распространена ныне в водоемах Северной Америки от Калифорнии до Гватемалы, а также встречается и в Южной Америке — в Андах и Чили. Разновидность — var. *rubra* (R. Br.) Strasb. первоначально описана из Австралии (по Страсбургеру встречается, кроме того, в Новой Зеландии и Тасмании), но впоследствии обнаружена на границах ареала и в Америке (Swenson, 1944).

Как видно, ископаемые мегаспоры отличаются от современных наличием добавочных маленьких поплавков, хотя и не обязательных для ископаемых, но отсутствующих у современных. Кроме того, ископаемые массаулы есть одновременно частично септированные и совершенно несептированные глохидии, т. е. соединяют в себе признаки современного вида и разновидности.

П. А. Никитин (1938), выделяя *A. interglacialica* в самостоятельный вид, указывал, что глохидии ископаемых массул несколько длиннее современных и чаще имеют одну-две (реже три или ни одной) поперечные перегородки, при отсутствии в этих местах сужений внешней оболочки. Главным же видовым признаком он считал время и место обитания ископаемого вида: мпдель-рпское межледниковье Евразии.

Наблюдением установлено, что среди множества мегаспор *Azolla tomentosa* Nikitin (периспорий гладкий или слабо шероховатый, с войлочным покровом, глохидии без перегородок) и *A. glabra* Nikitin (периспорий

шероховатый, без войлочного покрова, глохидии без перегородок) — в дод, близких к современной *A. caroliniana* Willd., находимых в миоценовых отложениях Украины, Нижнего Дона и Западной Сибири, встречаются уникальные экземпляры с бугорчатой поверхностью периспория, не отличимой от такового *A. interglacialica*. Как видно, *Azolla interglacialica* существовала в миоцене, но была еще криптогенным видом среди господствующих *A. glabra*, *A. tomentosa*, *A. pseudopinnata*, *A. ventricosa* и др., только к плейстоцену, в связи с вымиранием всех перечисленных видов этого рода, она широко распространилась по водоемам Евразии. Ее остатки находимы в породах совместно с *Salvinia natans*, *Najas marina*, *N. minor*, *N. tenuissima*, *Stratiotis aloides*, *Aldrovanda vesiculosa*, но также и *Selaginella selaginoides*, *Picea*, *Betula humilis*, *Cochlearia arctica*, *Menyanthes trifoliata*. В Западной Европе *Azolla interglacialica* уже давно описана Флоршютцем (Florschütz, 1928, 1938) из плейстоцена Голландии под названием *Azolla filiculoides* Lam. fossilis.

На Русской равнине она была обнаружена в плейстоценовых отложениях вплоть до рисского века в с. Демшинск Тамбовской области, на Хопре у Новохоперска Воронежской области, на Волге Самарской луки и ниже Сталинграда, в Северо-Западном Прикаспии, Сарпинской низменности, на Нижнем Дону у хут. Соленовского, ст. Кочетовской, Багаевской и на Западном Маныче. В Сибири она обнаружена во многих пунктах по Оби и Иртышу (Никитин, 1938, 1940).

Marsilea spp. Изучая ископаемые мегаспоры, мы ограничились родовым определением во избежание ошибок, так как в современной флоре известно около 60 видов, распространенных в тропических и субтропических областях, образцов которых не было под руками для сравнения. Наиболее вероятно, что ископаемые мегаспоры коллекции принадлежат современным нижневолжским видам — *M. quadrifolia* L., *M. aegyptiaca* Willd. и *M. strogosa* Willd., с мегаспорами которых ископаемые очень сходны. Род *Marsilea* древний, однако в отложениях неогена юга Европы встречаются более крупные мегаспоры с иным строением поверхности, отличным от названных современных видов.

Selaginella. В плейстоцене Восточной Европы известно несколько видов этого рода. Наиболее характерны мегаспоры *S. selaginoides*, которые преимущественно и определяются, хотя несомненно, что наряду с указанным видом на Русской равнине произрастали и другие виды. Так, например, Никитин указывает для Нижней Волги *S. helvetica*. В наших сборах имеются мегаспоры, отличные от *S. selaginoides* и принадлежащие каким-то другим, близким к названным видам. Современный ареал *S. selaginoides* не сплошной, а с характерным аркто-альпийским разрывом. Она известна на крайнем севере Европы, во многих районах Сибири, в Северной Америке, а также в альпийском поясе гор Европы, Кавказа и др. В раннечетвертичных отложениях *S. selaginoides* установлена в Прикаспии на Нижней Волге, в Сарпинской низменности, на Нижнем Дону, у Кучышевца, на Хопре, на Каме и в Западной Сибири. На рр. Шексне и Вытеге она сохранилась до рисс-вюрма (возможно и позже).

Обычно этот вид считается показателем для ледниковых флор, хотя это и не совсем верно, так как род *Selaginella* очень древний, почти палеозойский, и современные его виды (свыше 500) распространены преимущественно в тропических странах. О неогеновой истории этого рода нам известно еще очень мало, но уже обычным членом третичных флор является *S. aff. mnioides* A. Br., обнаруженный по характерным мегаспорам в миоцене Западной Сибири, в окрестностях Одессы, в плиоценовых отложениях Воронежской области, на Нижнем Дону и в других местах.

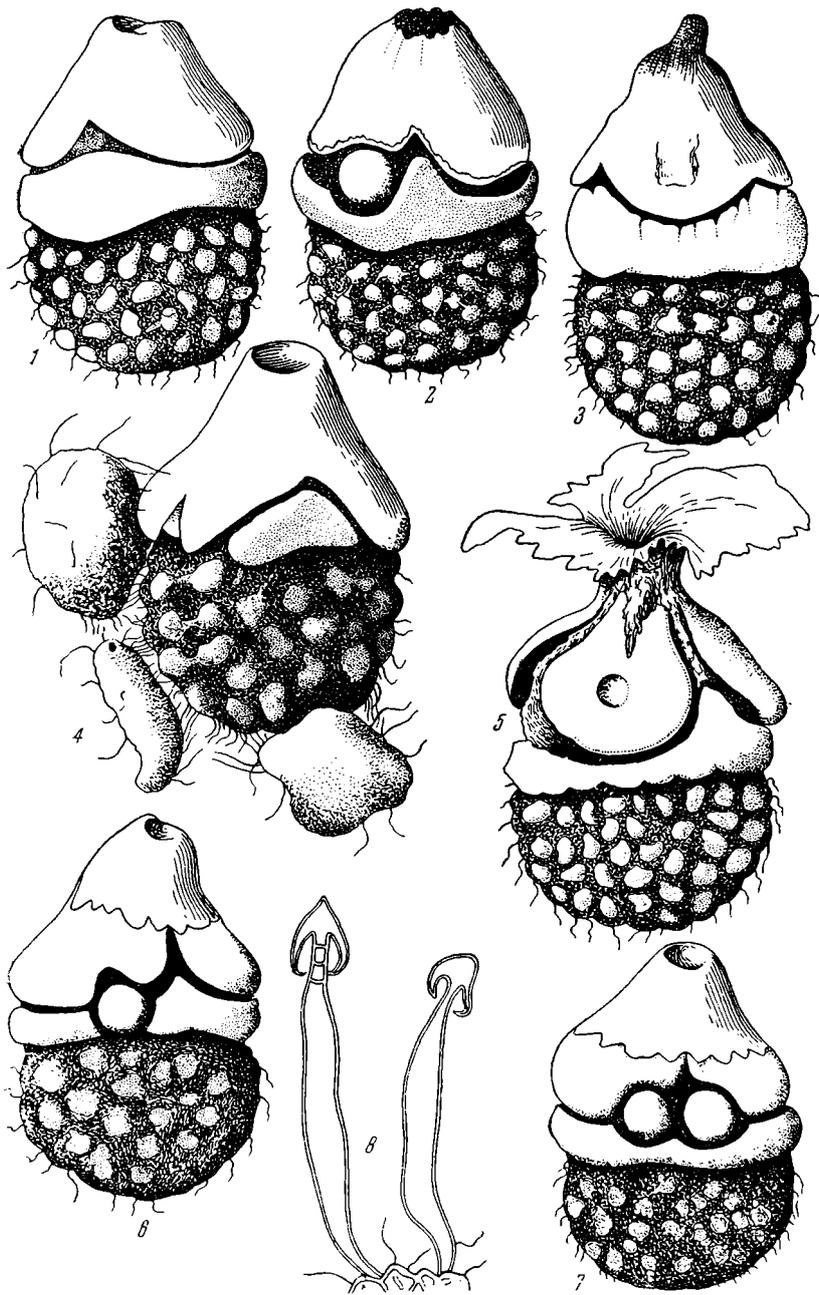


Таблица I. *Azolla interglacialica* Nikitin.

1—7 — мегаспоры (4 — мегаспора с массулами), ув. 120; 8 — глохидии.

Возникновение вида *S. selaginoides* более правильно относить к кэ. плиоцена, так как в раннем плейстоцене, судя по находке остатков, он был распространен по всей Европе, Уралу и Западной Сибири, и только во второй половине плейстоцена произошел характерный аркто-альпийский разрыв его ареала. В этом отношении род *Selaginella* сильно напоминает роды *Andromeda*, *Vaccinium* и др.

Picea sp. В четвертичных отложениях юго-востока Европейской части СССР остатки ели встречаются довольно часто, но всегда в небольшом количестве. Главным образом, здесь обнаружены обломки хвой, реже — целые хвойники и крылья от семян и сами семена (табл. II, 1—4), однако наличие этих остатков вполне достаточно для установления рода. Большинство хвой принадлежит секции *Eurpicea*; не исключена возможность присутствия остатков ели другой секции. В районе Куйбышева хвой ели (а также *Tsuga* и *Abies*) обнаружены и в плиоцене, хотя в более южных районах остатков ели и других темнохвойных пород в плиоцене пока не обнаружено; наоборот, все палеоботанические данные свидетельствуют об открытии ландшафта, существовавшем на крайнем юго-востоке в это время. В плейстоцене тайга, или какие-либо смешанные сообщества с участием ели, в крайней мере отдельных форпостах, были распространены на юг, значительно дальше ее современной границы, так как остатки ели обнаружены в сингильских слоях Нижней Волги, междуречья Волга — Урал, на Нижнем Дону. Несомненно также, что такое продвижение ели на юг было в значительной степени подготовлено климатическими условиями плиоцена: так как современная граница распространения ели проходит севернее, чем она проходила в ачкагыде.

Potamogeton filiformis Pers. (табл. II, 9—11). В настоящее время этот вид известен во многих областях земного шара: Предкавказье, Прибалтийские страны, Средняя Азия, Енисей, Удский район, Камчатка, Юго-Восточная Азия, Африка, Австралия, Северная Америка, Гренландия. Однако во многих местах этот вид отсутствует. В отложениях плиоцена пока не обнаружен, но в плейстоцене был очень широко распространен в Европе: его остатки найдены на Северной Двине, в средней полосе, на Нижнем Дону, Маныче, р. Урал, в Англии и в Западной Сибири. Есть основания предполагать сплошное распространение этого вида. Очень интересны указания Цингера и Талиева на нахождение этого вида в Ульяновской области, Жукова — в Саратове, Клауса — в Астрахани («Флора юго-востока», 1927, т. I, стр. 53). Вполне возможно, что этот вид прекратил свое существование в указанных районах уже в историческое время, так как очень характерные его плодики в большом количестве и часто встречаются повсюду на юго-востоке.

Lemna spp. Современные виды рясок почти полностью перешли на вегетативное размножение. Даже о цветении их сообщается в печати как редкости. Напротив, в плиоценовых и особенно в четвертичных отложениях иногда обнаруживаются исключительные скопления их семян. В нашей коллекции имеются семена лишь двух видов — *Lemna trisulcata* и *L. minor*. При их определении автор руководствовался указаниями П. А. Никитина (1933, стр. 103) и пользовался его коллекцией современных семян.

Betula humilis Schr. Этот вид представлен в коллекциях целыми плодами-крылатками, отдельными орешками, лишенными крыльев, и плодами без чешуями. В раннечетвертичных отложениях юго-востока эти остатки обнаруживаются довольно часто, хотя представлены в коллекции главным образом небольшим количеством. Обычно они встречаются в отложениях от раннечетвертичных до I террасы в районе Самарской дуги.

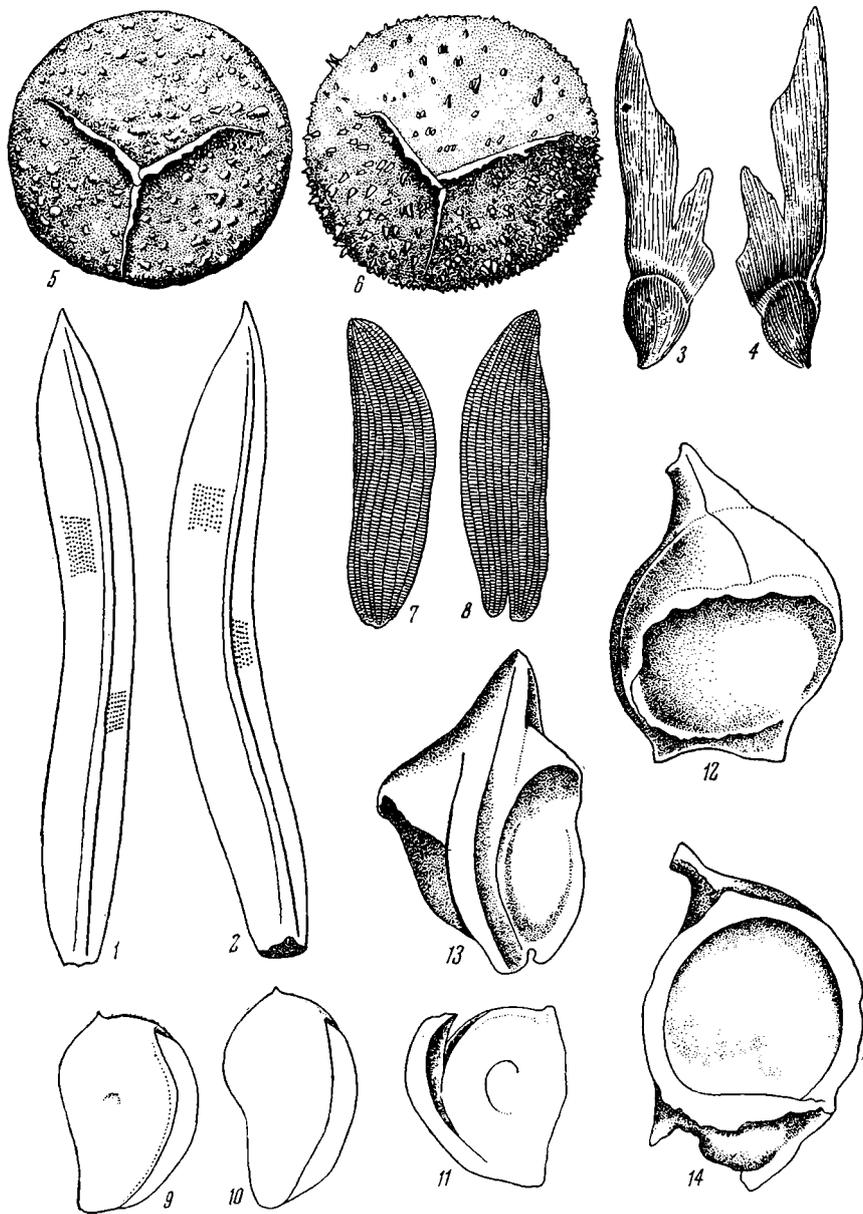


Таблица II.

1-2 — *Picea* sp. из сингильских слоев хут. Светлого на Волге : 1-2—хвоя, ув. 9; 3-4 — крыло семени, ув. 3; 5-6 — *Selaginella selaginoides* Lk., мегаспоры из сингильских слоев с. Кислякова на Ахтубе, ув. 80; 7-8—*Najas minor* All., семена из сингильских слоев у с. Райгорода на Волге, ув. 20; 9-11 — *Potamogeton filiformis* Pers., осточки из отложений Пра-Дона у хут. Соленовского, ув. 12; 12-14—*Bunias Sukaczewii* (Nikitin) Kiriani, плодины из отложений Пра-Дона у хут. Соленовского, ув. 12.

в сингильских отложениях Нижней Волги, по скважинам трассы Сталинградского канала, на севере Сарпинской низменности. Только на Дое у хут. Соленовского в образцах, весом от 2 до 5 кг, их находилось по 40—80 экземпляров.

Установление вида берез по плодам и чешуям представляет непростую задачу. Конечно, многие виды по величине и форме плодов и чешуй исключаются сразу же при первом просмотре. Для плейстоцена юго-востока мною теперь определяются лишь *B. alba* L. (*B. pubescens* и *B. verrucosa*) и *B. humilis* Schr., хотя прежде часть плодов *B. humilis* мною относилась к *B. nana* L. Сходство плодов и чешуй двух последних видов большое, но различить их все же можно.

B. humilis (табл. III, 1—17) — орешки более крупные (но есть и очень мелкие), от широко-веретеновидных до овальных и яйцевидных. Крылья довольно широкие. Чешуи более крупные, с почти параллельно-крайних как правило длинным, но иногда укороченным основанием, узкой и длинной средней лопастью и узкими, широко раставленными боковыми, иногда отходящими от средней почти под прямым углом.

B. nana (табл. III, 18—20). Орешки более мелкие, но не мельче многих орешков *B. humilis*, главным образом широко овальные или яйцевидные с узким крылом, особенно в верхней части. Чешуи мелкие с радиально расходящимися лопастями.

B. humilis распространена в настоящее время в лесной зоне Европы и Сибири от Германии, Венгрии, Тироля и Карпат до водораздела между Енисеем и Леной. Южная граница ее ареала в основном совпадает с южной границей распространения ели. Встречается она в пределах этого ареала не часто, особенно за южными пределами распространения ели (Перфильев, 1935). В Северной Америке ее замещает близкая *B. pumila* L. в Восточной Сибири — несколько видов секции *Fruticosae*, из которых наиболее близкой к *B. humilis* является *B. fruticosa* Pall. Последняя обитает в основном по болотам, лугам и берегам рек; встречается на меловых породах в Воронежской обл.

В ископаемом состоянии *B. humilis* известна из четвертичных флор от Карпат до Западной Сибири. Э. М. Рид (Reid, 1923) определил *B. humilis* из нижнего плиоцена Кангала, где этот вид сопровождается очень богатым третичным комплексом: *Magnolia*, *Cleomella*, *Phellodendron*, *Plex*, *Meliosma*, *Actinidia*, *Aralia*, *Symplocos*, *Diclidocarya* и др. Последнее обстоятельство заставляет быть очень осторожным в трактовке экологии этого вида в современной и плейстоценовых флорах. Едва ли правильно рассматривать *B. humilis* в плейстоценовых флорах юго-востока как «ледниковую» форму. И. А. Перфильев (1935) считает, что *B. humilis* возникла в Восточной Сибири и проникла в Европу после отступления ледника, что, как видно, не верно.

Bunias Sukaczewii (Nikitin) Kiriani. Этот вид первоначально был описан П. А. Никитиным как *Cornus Sukaczewii* (Никитин, 1928, стр. 152—153, 172; табл. II, 9—14); Никитин сближал его с современными *C. sibirica* Lodd. М. Г. Кишиани обнаружила ошибку П. А. Никитина, установив, что эти остатки являются не эндокарпиями *Cornus*, а плодами (стручочками) рода *Bunias* из семейства крестоцветных. Ошибку Никитина повторил и автор настоящей статьи при составлении работы о четвертичной флоре окрестностей г. Новохоперска (см. Никитин, Дорофеев, 1953, табл. III, 21—23, где изображены плоды *Bunias Sukaczewii*, определенные как косточки *Cornus*).

Предоставляя возможность М. Г. Кишиани лично сообщить свои наблюдения над остатками этого растения, автор ограничивается лишь кратким

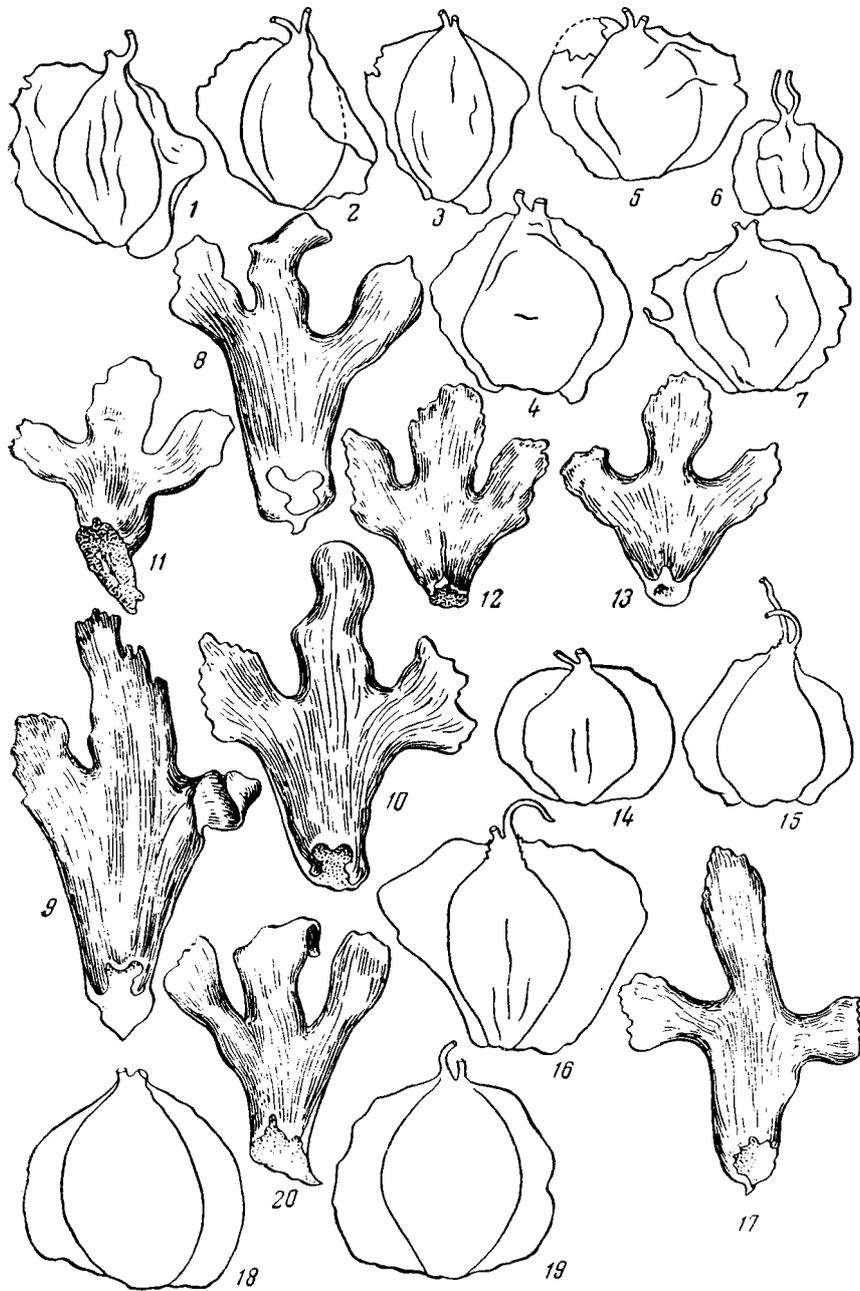


Таблица III.

1—13— *Betula humilis* Schrank, плодики и чешуи из сингильских слоев у хут. Соленовского на Дону; 14—17 — *Betula humilis* Schrank, современные плоды и чешуя; 18—20 — *Betula nana* L., современные плоды и чешуя.

замечанием о том, что эти остатки действительно принадлежат роду *Bunias* и очень сходны с плодиками *Bunias cochlearioides* Murr. (см. Флора СССР т. VIII, стр. 236, табл. XX, фиг. 8). Этот вид ныне распространен в степной и пустынной зонах, от Нижней Волги до Монголии; он заходит на Иртыш и в Даурию, хотя обитает по лугам и степям. *B. Sukaczewii* — ископаемый вид, близкий к указанному современному. По достоверным остаткам известен с конца плиоцена (Нижний Дон, Воронежская обл.). В плейстоценовых флорах этот вид встречается очень часто во флорах сингильского и косоожского типов и был обнаружен в обнажениях на Оби, Иртыше, р. Урале, на Волге от Камы до устья, на Нижнем Дону и Хопре.

Gorbunowia complicata Nikitin. Этот вид известен в ископаемом состоянии по характерным, довольно крупным косточкам. Систематическое положение их до сих пор не выяснено. Никитин условно помещал их в семейство Cognaceae, хотя никаких родственных связей с современными родами не устанавливал. Косточки этого вида встречаются в неогеновых отложениях Западной Сибири и Нижнего Дона и в плейстоценовых отложениях Нижней Волги, р. Урала и Нижнего Дона.

Aldrovanda vesiculosa L. Это современное насекомоядное растение имеет корней и растет в озерах и старицах, плаывая у поверхности воды. Размножается зимующими почками, образующимися на концах ветвей. Цветет и плодоносит очень редко. Современный ареал *A. vesiculosa* очень широк, но встречается она очень редко, сохранившись в дельте Волги в дельте Кубани, в оз. Бебе-сыр на Кавказе, в болотах Полесья, в водоеме Хреновского бора, в окрестностях Киева, в устье Аму-Дарьи, в Северном Иране, в верховьях Одера и Вислы, в устье Дуная, в трясинах р. Дравы в низовьях Роны и Жироиды, в Северной Италии, а также в р. Уссуре в реках и озерах Японии, Индии, Австралии и в Центральной Америке (Коржковский, 1887, Никитин, 1927). В ископаемом состоянии *A. vesiculosa* известна из плиоценовых отложений Воронежской обл. и Нижнего Дона и из четвертичных отложений Воронежской, Калужской, Минской, Смоленской, Костромской обл., а также Польши и Германии. Род *Aldrovanda* известен с эоцена, причем семена древних видов имеют незначительные отличия от современных.

ЛИТЕРАТУРА

- Горещкий Г. И. О палеогеографии Приазовья и Западного Примангыча в узларско-гирканский и бургасский века. Вопросы географии, сб. 33, 1953.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Т. Пи-та. геол. наук АН СССР, геол. сер., вып. 64, № 17, 1948.
- Доробеев П. И. Неогеновые и четвертичные флоры юго-востока Европейской части СССР. Автореф. канд. диссерт. Изд. Лен. гос. ун-та, 1951.
- Жуков М. М. Плиоценовая и четвертичная история севера Прискаспийской впадины. Пробл. Зап. Казахстана. СОПС АН СССР, 1945.
- Келлер Б. А. Растительный мир. Сб. «Воронежский край». Воронеж, 1928.
- Козо-Полянский В. М. Ботанические впечатления с Галичьей горы. Изв. Воронежск. краеведч. об-ва, № 4, Воронеж, 1925.
- Козо-Полянский В. М. В стране живых ископаемых, М., 1931.
- Коржковский С. И. Материалы к географии, морфологии и биологии *Aldrovanda vesiculosa*. Тр. Казанск. об-ва естествоисп., т. XVII, вып. 1887.
- Лавренко Е. М. О генезисе сфагновых болот в пределах степной зоны в бассейне рек Буга, Днепра и Дона. Сов. Ботаника, 1936, № 3.
- Лавренко Е. М. Сфагновые болота бассейна Донца. Тр. Бот. ин-та АН СССР серия III, вып. 4, 1938.
- Левина Р. Е. О новом находении *Betula humilis* Schrb. Ботанические материалы гербария Бот. ин-та АН СССР, т. XIV, 1951.

- М у р а т о в М. В. История Черноморского бассейна в связи с развитием окружающих областей. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 26, вып. 1, 1951.
- Н и к и т и н П. А. Об ископаемых семенах *Aldrovanda vesiculosa* и *Hydrocharis morsus ranae*. Тр. Воронеж. сельско-хозийств. ин-та, т. VII, 1927.
- Н и к и т и н П. А. О возрасте лихвинской флоры. Сб. 25 лет научно-пед. и общ. деят. акад. Б. А. Келлера. Воронеж, 1931.
- Н и к и т и н П. А. Четвертичные флоры Н. Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. III, вып. 1, 1933.
- Н и к и т и н П. А. Четвертичные семенные флоры с низовьев р. Иртыша. Тр. Биол. ин-та Томск. гос. ун-та, т. V, 1938.
- Н и к и т и н П. А. Четвертичные семенные флоры берегов р. Оби. Материалы по геологии Западной Сибири, № 12 (54), 1940.
- Н и к и т и н П. А. и Д о р о ф е е в П. И. Четвертичная флора района г. Новохоперска. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 17, 1953.
- П е р ф и л ь е в И. А. *Betula humilis* Schr. в Европейской части СССР. Ботанич. журн., т. 20, № 6, 1935.
- С у к а ч е в В. Н. Ботанико-географические исследования в Грайворонском и Обоянском уездах Курской области. Тр. Харьк. об-ва испыт. природы, т. 38, 1908.
- С у к а ч е в В. Н. Основные черты развития растительности СССР во время плейстоцена. Мат. по четверт. периоду СССР, Л.—М., 1936.
- С у к а ч е в В. Н. История растительности СССР во время плейстоцена. Растительность СССР, т. I, М., Изд-во АН СССР, 1938.
- Х и т р о в о В. Н. Растительность. Сб. «Природа Орловского края». Орел, 1925.
- F l o r s c h ü t z F. Fossile *Azolla* in Nederland. Neerland. Kruidkunde Archiv. Afl. I, 1928.
- F l o r s c h ü t z F. Die beide *Azolla*-arten des niederlandischen Pleistozäns. Mededeel. v. h. Bot. Mus. et Herb. Rijksuniversitet te Utrecht, No 49, 1938.
- R e i d E. M. Nouvelles recherches sur les graines du pliocenes inférieur du Pont-de-Gail. Bull. de la Soc. Géol. de France, No 23, 1923.
- R e i d E. M. The late glacial flora of the Lea-Valley. The new phytologist, vol. 48, No 2, 1949.
- S t r a s b u r g e r E. Über *Azolla*. 1873.
- S w e n s o n Henry K. The new world species of *Azolla*. Amer. fern Journ., № 34, 1944.

М. П. КОФ

ДОЮРСКИЙ И ДОЧЕТВЕРТИЧНЫЙ РЕЛЬЕФ
г. МОСКВЫ

Наличие неровностей поверхности каменноугольного фундамента в отдельных пунктах г. Москвы и его окрестностей отмечалось многими исследователями.

Так, участниками экспедиции 1840 и 1841 гг. Мурчисоном, Вернейлем, Мейендорфом, Кайзерлингом и Блазиусом, на основе накопившихся материалов предшествующих исследователей и их личных наблюдений, были составлены разрезы, на которых показана неровная поверхность каменноугольных известняков в районе Мячкова.

Траутшольд (Trautschold, 1882), занимавшийся изучением непосредственно территории г. Москвы, указал на наличие ископаемой эрозионной ложбины у Серпуховских ворот.

С. Н. Никитиным (1890) в работе по 57 листу общей геологической карты России на профилях было показано опускание кровли карбона у Мытищ и у Ленинских (Воробьевых) гор. В другой работе Никитин (1890) говорил о неровностях поверхности известняков карбона под Москвой, объясняя их возникновение процессами размыва, протекавшими в континентальные периоды между карбоном и юрой, в третичный и четвертичные периоды, а также в послеледниковое время. В обеих работах он указал на присутствие песчано-глинистых пород и гальки в скважине с Богородского (Москва), залегающих между карбоном и юрой (Никитин, 1890, стр. 174; 1890₂, стр. 94).

А. П. Павлов отметил неровности рельефа карбона в виде бугров и долин вблизи с. Мячково (1907).

А. П. Иванов (1911) сделал первую попытку связать воедино отдельные данные о неровностях карбона вдоль левобережья долины р. Москвы в б. Бронницком уезде и высказал предположение, что эти неровности представляют собой доюрскую ложбину эрозионного происхождения. В дальнейшем Иванов (1914), отмечая углубление кровли карбона в меридиональном направлении от Пушкино до Чагина, полагал, что генезис его связан с тектоническими процессами.

Б. М. Даньшин, после проведенного им длительного и детального изучения геологического строения территории Москвы и ее окрестностей, установил «определенные закономерности в доюрском рельефе поверхности известняков» (Даньшин, 1927, стр. 5). Он впервые увязал в единую стройную систему все имеющиеся данные о доюрском рельефе Подмосковья и нарисовал картину распространения обширной широтной ложбины, названной им Главной Московской. Даньшин считал эту ложбину «основной формой доюрского рельефа» центральной и юго-восточной части быв. Московской губ. Главная Московская ложбина, по Даньшину, протягивается с запада на восток в быв. Московском, Бронницком и Егорьевском

гездах через Немчиновку, Очаково, Москву, Шатуру в сторону Рязано-Костромского прогиба. Отсутствие достаточного количества данных не позволило Даньшину точно указать положение Главной Московской ложбины в ее западной и юго-восточной частях. Из притоков этой ложбины он отметил наиболее крупные — Мытищинскую и Пахринскую ложбины и некоторые другие, более мелкие. Даньшин убедительно показал, что генезис доюрского рельефа обусловлен эрозионными процессами. «Уже одна трихотливость сети их, — писал Даньшин, — указывает ясно на эрозионное, а не тектоническое происхождение» (там же, стр. 6).

В 1933—1934 гг. Даньшин, на основании многочисленных материалов, впервые составил карту рельефа поверхности каменноугольных отложений территории Москвы (Даньшин, 1934, фиг. 5). Из этой карты видно, что поверхность каменноугольных отложений, представленных твердыми карбонатными породами, в общем является равниной, расчлененной ложбинами. Основными ложбинами являются Главная Московская, проходящая в широтном направлении в южной части города, и Мытищинская приток Главной Московской ложбины), пересекающая северо-восточную часть города в меридиональном направлении. Кроме этих основных ложбин, в пределах города имеется еще несколько небольших второстепенных ложбин, впадающих в основные.

В дальнейшем многие геологи писали о размыве поверхности карбона в ряде пунктов Подмосковья. Среди них отметим Б. Л. Личкова, которым был установлен один из наиболее глубоких участков главной доюрской ложбины в окрестностях Москвы у Перервы.

Частичное обобщение этих материалов было дано В. А. Жуковым и М. П. Толстым (1939) и отражено на карте поверхности каменноугольных отложений Подмосковной палеозойской котловины.

Следующие тщательные исследования В. А. Жукова и А. Э. Константинович в 1939—1940 гг. позволили в значительной мере дополнить старые карты распространения Главной Московской ложбины и ее притоков, а также выделить к северу от этой ложбины еще одну обширную ложбину. Работа указанных авторов была опубликована посмертно лишь в 1951 г.

Для составления карты доюрского рельефа Жуков и Константинович использовали «лишь те скважины, в которых сохранились континентально-пресноводные отложения, подтверждающие доюрский возраст этих ложбин» (Жуков и Константинович, 1951, стр. 442). Главная Московская ложбина отмечена этими авторами к южному доюрскому бассейну, а северная ложбина — к северному бассейну. На схематической карте (фиг. 1) показана предполагаемая линия водораздела северного и южного доюрских бассейнов, предполагаемый прибрежный склон северного доюрского бассейна и водораздельные участки, бывшие вне сферы действия вод доюрской речной сети.

Общая протяженность Главной Московской ложбины составляет 400—420 км, ширина ее 10—15 км, местами 30—35 км. Тальвег ложбины проходит через Можайск, Дорохово, Голицыно, Власиху, Верхние Котлы, Перерву, левобережье р. Москвы к северу от Бронниц, Ванилово, Шатуру, Лузгарино. «К востоку от Спас-Клепиков он сливается с тальвегом Рязано-Костромского прогиба» (там же, стр. 442).

К Главной Московской ложбине подходят следующие притоки. Правые притоки: Нарофоминская, Пахринская, Хорловская, Егорьевская, Шатурская, Коломенская, Рязанская ложбины. Левые притоки: Звенигородская, Братцевская, Карамышевская, Мытищинская, Ногинская, Орехово-Зуевская (южная) ложбины.

К северному бассейну относятся ложбины, направленные на северо-восток и на север; в их числе известны в настоящее время: Калининская, Завидовская, Можайско-Сенежская, Икшинская, Пушкинская, Фряновско-Загорская, Монино-Ногинская, Орехово-Зуевская (северная).

Кроме перечисленных доюрских ложбин, имеется еще ряд второстепенных ложбин (притоки второго порядка).

Водораздел между левыми притоками Главной Московской ложбины и ложбинами северной системы разделен на следующие отдельные возвышенные участки — бугры (фиг. 1): Руза-Кубинский (I), Крюково-Сергиевский (II), Новосильковский (III), Нагатинский (IV), Западный Щелковский (V), Восточный Щелковский (VI), Балашихинский (VII), Подвязково-Тимохинский (VIII), Кудиновский (IX), Гжельский (X), Электросталь-Дрезненский (XI), Губино-Туголесский (XII—XIII), Шувайский (XIV).

Весьма сложный и прихотливый характер поверхности каменноугольных отложений сформировался в результате эрозивной деятельности речных потоков в очень продолжительный промежуток времени (пермь, триас, нижняя и средняя юра).

Условия формирования доюрского рельефа Московской области достаточной обстоятельностью были освещены Л. Д. Шорыгиной (Шорыгина, 1947, стр. 51—54).

В последующем Н. Е. Дик (1947, 1949) схематизировал упомянутую выше карту Данышина (1934, фиг. 5) и, не сославшись на автора карты, дал свои названия водоразделам и ложбинам стока (по Данышину «бугры» и «ложбин»).

Из доюрских элементов рельефа Дик выделил восемь водоразделов и одиннадцать ложбин стока: водоразделы — Можайский, Восточный правобережный, Западный левобережный, Центральный левобережный, Восточный левобережный, Таганский, Центральный Яузский, Восточный Яузский; ложбины стока — Южная доюрская, Северная доюрская, Пресненский проток, Бережковский проток, Кропоткинский проток, Центральный проток, Северо-Восточная ветвь центрального протока, Восточная Яузская ложбина, Западная Яузская ложбина, Устьевский проток, Большой Яузский проток (Дик и др., 1949, стр. 158).

Из приведенного перечня доюрских ложбин видно, что Дик выделил в пределах Москвы «Южную доюрскую» и «Северную доюрскую» ложбины, что противоречит фактическим материалам и картам Данышина, Жукова и Константинович.

Как уже было сказано выше, Жуков и Константинович, рассматривая Главную Московскую ложбину Данышина, генетически связывали ее с южным доюрским бассейном, отделенным от северного бассейна водоразделом. Что же касается «Южной доюрской» и «Северной доюрской» ложбин Н. Е. Дика, то они обе относятся непосредственно к Главной Московской ложбине, вернее к ее северному склону, проходящему в южной части города.

Тальвег Главной Московской ложбины находится в значительном удалении от территории Москвы — в 20 км к югу от города, и ближайшая отметка рельефа, по данным М. И. Коф, находится в г. Люблино. По направлению к югу начинается подъем поверхности карбона, — здесь мы уже будем наблюдать южный склон Главной Московской ложбины.

Строение этой ложбины, так же как и других доюрских ложбин, по данным Данышина и автора настоящей работы, характеризуется разнообразием углов наклона, высоты склонов и т. п. Так, на северном и южном склонах Главной Московской ложбины, а также в ее тальвеге наблюдаются

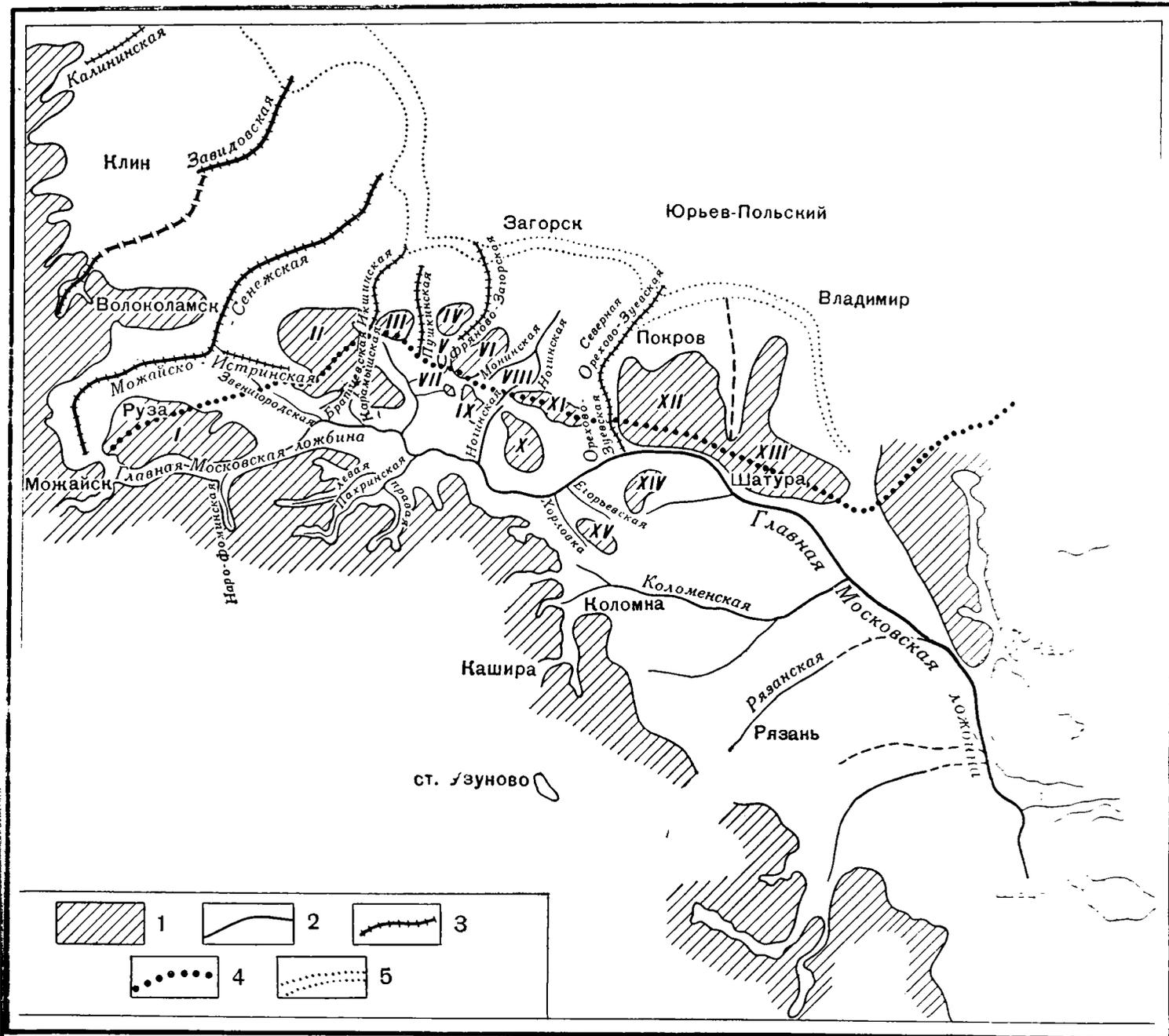


Рис. 1. Схема доюрского рельефа юго-западной части Московской палеозойской котловины (по В. А. Жукову и др.). 1 — водораздельные участки высшей сферы действия вод доюрской речной сети; 2 — основные ложбины южного доюрского бассейна; 3 — предпоземный северного доюрского бассейна; 4 — предполагаемый прибрежный склон северного доюрского бассейна; 5 — предпоземный южного доюрского бассейна. Бугры: I — Руза-Кубинский; II — Крюково-Серебряноборский; III — Новосельский; IV — Западный Щелковский; V — Восточный Щелковский; VI — Балашихинский; VII — Подвязово-Гимельский; VIII — Рязанский; IX — Электросталь-Дрезненский; X — Губино-Туголесский; XI — Шувайский; XII — XIII — Губино-Туголесский; XIV — Шувайский; XV — Зуново.

отдельные, довольно высокие бугры различных размеров, террасовидные уступы¹, локальные углубления, карстовые воронки и пр.

Своеобразие рельефа Главной Московской ложбины заключается в том, что на ее склонах и в тальвеге имеется ряд продольных ложбин, расположенных в ее пределах.

Кроме Северной и Южной доюрских ложбин Н. Е. Дик также выделил в пределах Москвы «Восточную Яузскую ложбину», «Западную Яузскую ложбину», «Устьинский проток», «Большой Яузский проток». Перечисленные «ложбины» и «протоки» собственно представляют единую Мытищинскую ложбину, указанную Б. М. Даньшиным. Наличие двух небольших холмов, находящихся в тальвеге Мытищинской ложбины, не дает основания для выделения в ней самостоятельных ложбин. Кроме того, с точки зрения преемственности названия, данного предшествующими исследователями этой ложбине, а главное генетической увязки части ложбины, проходящей в восточной части города, с ее верховьями, эту ложбину следует называть Мытищинской. Как известно, она начинается в районе ст. Лобня к северо-востоку от Мытищ и проходит через Лосиноостровскую и далее, в пределах города, через Измайлово, и, наконец, к югу от города впадает в Главную Московскую ложбину (фиг. 1).

Данные многочисленных буровых скважин на территории г. Москвы в основном подтвердили картину рельефа каменноугольных отложений, изображенную Б. М. Даньшиным.

Из карты Даньшина можно видеть, что рельеф известнякового фундамента, сохранившегося от размыва в течение весьма длительного континентального периода от верхнего карбона до верхней юры, является плоскоравнинным. Это явление вполне закономерно, поскольку породы карбона твердые. Размыву подверглись лишь участки распространения наиболее трещиноватых известняков, в которых имелись глинистые прослои.

Доюрский рельеф в значительной мере обусловил формирование дочетвертичного рельефа Москвы, однако характер поверхности коренных отложений резко отличен от рельефа каменноугольных отложений.

После длительного континентального периода территория Москвы была покрыта водами верхнеюрского, а затем мелового морей, в результате чего каменноугольный фундамент оказался покрытым толщей мезозойских песчано-глинистых отложений, мощностью не менее 100 м.

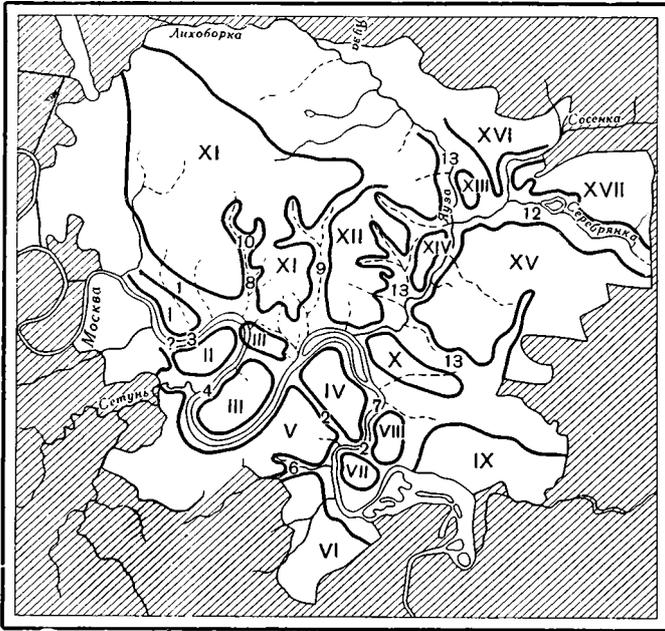
После регрессии мелового моря начался новый этап развития эрозивной поверхности, который протекал в течение всего третичного периода. Процесс размыва в новом континентальном периоде происходил настолько энергично, что в ряде пунктов территории Москвы были полностью размывы мезозойские отложения, а также, частично, и верхние слои каменноугольных.

В 1933 г. Б. М. Даньшиным, Е. В. Головиной и Р. Б. Лупандиным впервые была составлена «Карта рельефа ложа четвертичных отложений поверхности коренных отложений г. Москвы» (Даньшин и др., 1934, фиг. 6).

Из этой карты видно, что размыву подверглись главным образом участок, приуроченный к северной части северного склона Главной Московской доюрской ложбины, и участок, приуроченный к доюрской Мытищинской ложбине. Эти участки Даньшин назвал доледниковыми долинами. Кроме этих долин на территории Москвы имеется еще несколько второстепенных доледниковых долин.

¹ Некоторые уступы каменноугольного фундамента, по видимому, были сформированы уже в послемезозойское время.

В 1947 г. Л. Д. Шорыгина составила карту рельефа постели четвертичных отложений Московской области, на которой автором был показан «рельеф, выработанный в конце доледникового цикла эрозии» (Шорыгина, 1947, стр. 34). На этой карте рельеф кровли коренных отложений показан в соответствии с картой Данышина, Головиной и Лупандина (Данышин и др., 1934).



Фиг. 2. Схема доледниковых водоразделов и ложбин стока территории г. Москвы. Составил Н. Дик.

Водоразделы: I — Шелешихинский; II — Кутузовский; III — Широковский; IV — Добрынинский; V — Серпуховский; VI — Котловский; VII — Амосовский; VIII — Кожуховский; IX — Печатниковский; X — Таганский; XI — Основной доледниковый; XII — Восточный ледниковый; XIII — Бухвостовский островок; XIV — Бакунинский островок; XV — Южный Яузский; XVI — Северный Яузский; XVII — Измайловский. Ложбины: 1 — Главная доледниковая; 2 — Южный доледниковый проток; 3 — Пресненский проток; 4 — Бережковский проток; 5 — Кропоткинский проток; 6 — Чуровский проток; 7 — Дербеневский проток; 8 — Пресненская ложбина; 9 — Ложбина р. Негливы; 10 — Самотечная ложбина; 11 — Ложбина р. Софьины; 12 — Ложбина р. Серебрянки; 13 — Яузская ложбина.

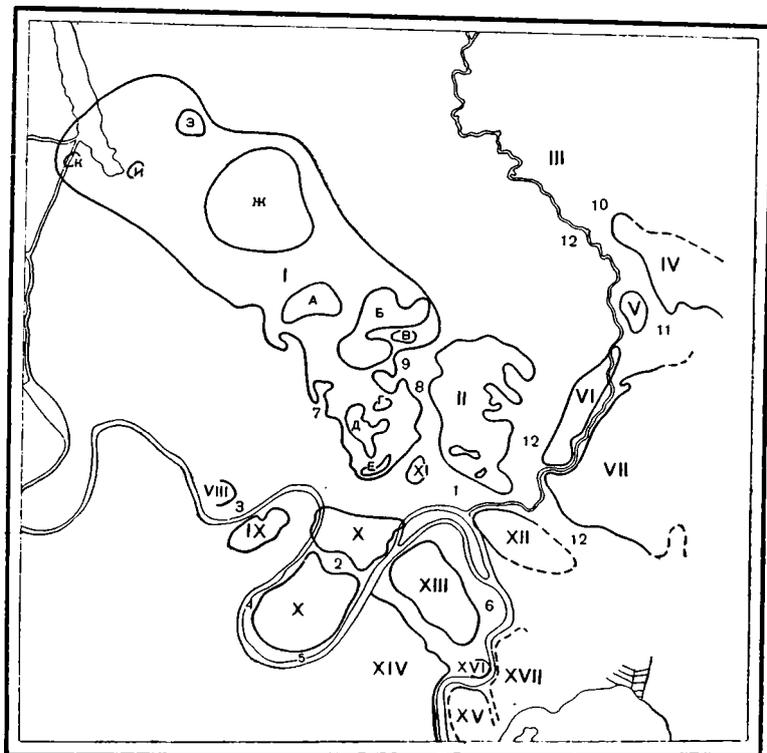
В 1947 г. и 1949 г. Н. Е. Дик опубликовал одновременно с картой дюрского рельефа схему доледникового рельефа г. Москвы, которая представляет упрощенную карту Данышина, Головиной и Лупандина. На этой схеме Н. Е. Дик выделил «ложбины стока» (по Данышину «доледниковые долины») и «доледниковые водоразделы» (по Данышину «бугры»: этим водоразделам Дик дал географические названия (фиг. 2).

В указанных работах Шорыгиной и Дика в отношении доледникового рельефа Москвы была полностью использована карта Данышина

¹ При этом Н. Е. Дик не указал, что им полностью использована карта, составленная названными тремя авторами.

его сотрудников, без учета новых данных, полученных при бурении скважин в течение 20 лет, прошедших после составления названной карты.

Карта Даньшина была уточнена и дополнена нами, в соответствии с данными по многочисленным скважинам. Эти дополнения в основном относятся к северо-западной части города.



Фиг. 3. Схематическая карта кровли дочетвертичных (коренных) отложений г. Москвы (по Б. М. Даньшину, Е. В. Головиной, Р. Б. Лупандину, с дополнениями М. И. Коф по материалам различных организаций). Объяснения см. в тексте.

Как уже указывалось выше, мезозойские отложения были подвержены континентальный период более сильному размыву, чем каменноугольные отложения в дожурское время. Это вполне закономерно, так как мезозойские отложения, представленные песчано-глинистыми породами, могли подвергнуться более интенсивному размыву, чем твердые каменноугольные известняки. Указанные условия способствовали формированию резко вычлененного рельефа поверхности коренных пород, представленного многочисленными буграми и долинами.

Н. Е. Дик, давая характеристику положительных элементов доледникового рельефа, писал, что «центральные части доледниковых водораздельных массивов представляют собой нерасчлененную равнинную поверхность» (Дик и др., 1949, стр. 167).

С этими выводами нельзя согласиться, так как водоразделы I, II, III, IV, V, VII, VIII, X, XIII, XIV, XV и XVII (по нумерации Дика, фиг. 2), по данным Даньшина и нашим, представляют довольно высокие бугры, постепенно понижающиеся по направлению к разделяющим их долинам.

Положение Дика можно лишь в некоторой степени отнести, по данным Даньшина, к водоразделам XI и XII (по нумерации Дика, фиг. 2) и к территории, расположенной севернее названных водоразделов. Следует отметить, что на территории водораздела XI Дика Даньшин выделял довольно большой холм у Петровского парка и другой, небольшого размера, к востоку от первого. Дик не показал на своей схеме этих повышений вследствие чего у него получился нерасчлененный водораздел XI, занимающий очень большую территорию Москвы. Между тем вызывает сомнение возможность сохранения на такой большой территории плоскоравнинного рельефа, сложенного песчано-глинистыми породами мезозоя в условиях столь сильного эрозионного размыва, имевшего место в третичное время. Наоборот, при таких физико-географических условиях можно было ожидать, что на этом участке должны были сформироваться либо отдельные холмы, либо цепь холмов.

И действительно, на основе имеющихся новых данных нами установлено наличие ряда холмов с относительной высотой 4—19 м в северо-западной части города, на равнинном плоском доледниковом плато.

С учетом схемы Дика нами уточнена и дополнена карта Даньшина. На карте (фиг. 3) выделены следующие элементы дочетвертичного рельефа.

Д о л и н ы: 1 — Главная доледниковая; 2 — Южная доледниковая; 3 — Пресненская; 4 — Бережковская; 5 — Кропоткинская; 6 — Денебеневская; 7 — Долина р. Пресни; 8 — Долина р. Неглинки; 9 — Долина р. Самотеки; 10 — Долина р. Софьинок; 11 — Долина р. Серебрянок; 12 — Яузская¹.

Б у г р ы: I — Основной северо-западный Московский доледниковый (по Даньшину «Северный Московский бугор»; по Дикю — «Основной доледниковый водораздел»); II — Восточный доледниковый; III — Северный Яузский; IV — Измайловский; V — Бухвостовский; VI — Бакуновский; VII — Южный Яузский; VIII — Шелепихинский; IX — Кутузовский; X — Пирогово-Кропоткинский (на севере — Кропоткинская часть на юге — Пироговская часть); XI — Охотнорядский; XII — Таганский; XIII — Добрынинский; XIV — Серпуховский; XV — Амовский; XVI — Кожуховский; XVII — Печатниковский.

На основном северо-западном доледниковом бугре мы выделяем следующие холмы: А — Писцовый; Б — Шереметьевско-Тихвинский; В — Образцовский; Г — Каляевский; Д — Бронный; Е — Никитский; Ж — Петровско-Разумовско-Красногруденский; З — Лихоборский; И — Брестовский; К — канала им. Москвы.

Мы полагаем, что дальнейшим бурением на площади этого водораздела и территории, расположенной к северу от него, будет вскрыт еще ряд холмов.

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. Приложение к «Вестнику Геол. ком.», 1927, т. 2. № 1, 1928.
- Д а н ь ш и н Б. М., Г о л о в и н а Е. В. при участии Р. Б. Лупандина Москва, Геологическое строение. ОНТИ, 1934.
- Д и к Н. Е. и С о л о в ь е в А. И. Рельеф и геологическое строение Подмосквы. Сб. «Природа Москвы и Подмосковья». М., 1947.
- Д и к Н. Е., Л е б е д е в В. Г., С о л о в ь е в А. И., С п и р и д о н о в А. И. Рельеф г. Москвы и Подмосквы. М., Географгиз, 1949.

¹ Даньшин считал, что в пределах Яузской долины могут быть выделены Роговская и Черкизовская долины (Даньшин и др., 1934, стр. 53).

- уков В. А., Толстой М. П., Троянский С. В. Артезианские воды каменноугольных отложений подмосковной палеозойской котловины. ГОНТИ, 1939.
- уков В. А., Константинович А. Э. Развитие ископаемого рельефа поверхности каменноугольных отложений юго-запада Московской палеозойской котловины. М., Изд-во АН СССР, 1951.
- ванов А. П. Геологические исследования фосфоритовых отложений в западной части Московской губернии. Тр. Комиссии по исследованию фосфоритов, т. 3, 1911.
- ванов А. П. Геологическое строение Яузского бассейна. М., 1914.
- икитин С. Н. Общая геологическая карта России, лист 57, Москва. Тр. Геол. ком., т. 5 (1—9), № 1, 1890₁.
- икитин С. Н. Каменноугольные отложения Подмосковного края и артезианские воды под Москвою. Тр. Геол. ком., т. 5, № 5, 1890₂.
- авлов А. П. Геологический очерк окрестностей Москвы. Изд. 1, журн. «Естествознание и география», М. 1907; изд. V, МОИП, 1946.
- орыгина Л. Д. Основные этапы формирования рельефа Московской области. Тр. Ин-та геол. наук. СССР, вып. 88, геол. серия (№ 26), 1947.
- гаушгольд Н. Wissenschaftliche Ergebnisse der in und um Moskau zum Zweck der Wasserversorgung Canalisation von Moskau ausgeführten Bohrungen. Bull. Soc. nat. Mosk., № 4, 1882, pp. 333—344.
-

Н. Я. КАЦ и С. В. КАЦ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ У с. КОРЕНЕВА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Межледниковые отложения у кореневского завода силикатного кирпича были осмотрены нами впервые вместе с другими участниками Совещания по стратиграфии четвертичных отложений летом 1954 г., а затем вторично в сентябре 1955 г., когда нами были взяты пробы для палеоботанического анализа. Данные анализов этих образцов сообщаются в этой статье. В время третьей, совместной с М. Н. Никоновым поездки в апреле 1956 г. нами было обнаружено, что в результате работы экскаватора весь разрытый торфяник оказался расчищенным и его стратиграфическое положение стало ясным.

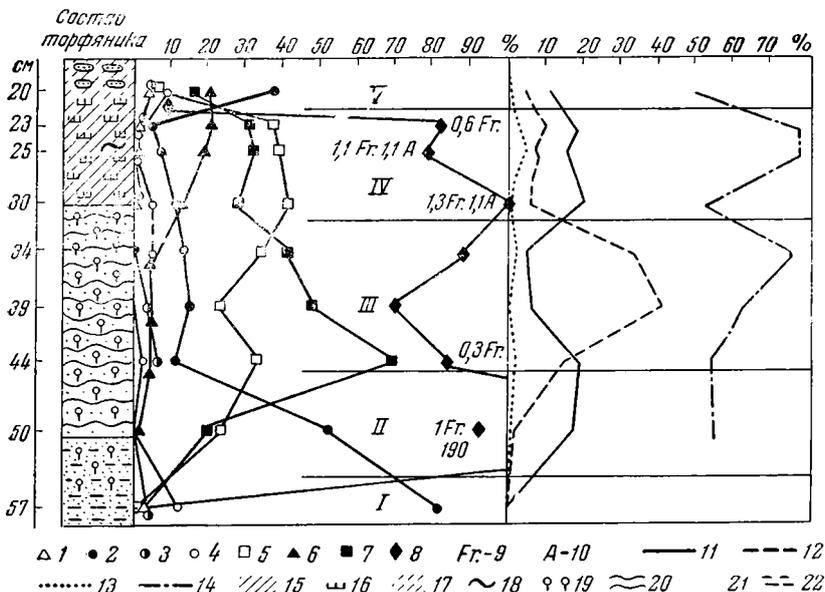
Ископаемый торфяник и подстилающая его гиттия, по описанию М. Н. Никонова, обнажаются на южной и восточной стенках останца древней долины р. Москвы; на южной стенке разрез торфяника виден особенно отчетливо. На поверхности останца залегают темные гумусированные и неслоистые супеси (современные почвы), с большим количеством некрупных валунчиков различной окатанности, среди которых встречаются гвестковые валунчики с карбоновой фауной, кремневые и валунчики кристаллических пород. Эти супеси залегают на всей поверхности останца, их мощность изменяется от 0,5 до 1 м, причем обнаруживается тенденция к увеличению мощности в более пониженных местах. Под слоем супесей вплоть до самого дна карьера, залегают желтые среднезернистые пески с хорошо выраженной косой слоистостью, весьма типичной для аллювиальных отложений. Видимая мощность толщи достигает 8 м. В толще песков, на глубине примерно 4 м от поверхности, залегают линзы, сложенные торфом и гиттией. Видимая длина линзы равна 13 м. Обнажение дано по-видимому, почти полный ее разрез, хотя восточный край линзы немного и срезан карьером.

Приведем описание разреза гиттии и торфа.

- 0—20 см. Торф темно-коричневый, гипновый, с осоками, шейхцерией и древесными веточками, сильно разложившийся, землистый, рассыпающийся, с примесью мытого сверху песка.
- 20—30 см. Торф темно-коричневый, гипново-шейхцериевый, с осоками, слабо разложившийся, плотный, слоистый, грубо волокнистый с хорошо видными остатками шейхцерии.
- 30—50 см. Гиттия грубо-детритовая с незаметными на глаз тканями водных растений в сухом виде красновато-коричневая с выцветами окисного железа и с примесью песка, очень плотная, сланцевидная, расслаивающаяся. Здесь много семян бегонии и бразения, особенно в верхней части слоя.
- 50—57 см. Суглинок (озерный) желтовато-серый, с прожилками окисного железа с диатомеями и тканями водных растений.

На пыльцевой диаграмме (фиг. 1) выделяются следующие фазы (нумерованы с более древних).

- I. Фаза сосны.
- II. Фаза сосны, дуба и орешника с максимумом двух последних пород.
- III. Фаза липы, ольхи и орешника с максимумом липы.
- IV. Фаза ольхи, смешанного широколиственного леса (дуб, липа, ильмовые) граба и орешника. Здесь выражен максимум ольхи и верхний максимум дуба.
- V. Фаза сосны и граба с участием широколиственных пород.



Фиг. 1. Пыльцевая диаграмма кореневого торфяника микулинского века.

1 — ель; 2 — сосна обыкновенная; 3 — *Pinus Haploxyton*; 4 — береза; 5 — ольха; 6 — граб; 7 — смешанный широколиственный лес; 8 — орешник; 9 — ясень; 10 — клен; 11 — дуб; 12 — липа; 13 — вяз; 14 — процент пятипоровой ольхи; 15 — осоки; 16 — шейхерия; 17 — гишновые мхи; 18 — угли; 19 — водные растения; 20 — гиттия; 21 — песок; 22 — суглинок.

Таким образом, из данных диаграммы можно установить: 1) древнее прохладное время с господством хвойных (сосны) — фаза I; 2) теплое время с преобладанием древесных широколиственных пород, орешника, ольхи, а вверху также и граба — фаза II, III, IV; 3) позднее время (начало похолодания) с господством сосны, и граба — фаза V.

Остановимся подробнее на пыльцевом спектре (табл. 1 и 2).

Мы подсчитали соотношение пяти- и четырехпоровой пыльцы ольхи для 450 пылинок в разных горизонтах. Оказалось, что на глубине 23—39 см пятипоровая пыльца ольхи составляла в среднем 69,3% всей ольховой пыльцы. Изучение живого материала дает в среднем для черной ольхи 61,9% пятипоровой пыльцы, а для серой — 32,7% (Кац, 1943). Для горизонтов (23—39 см), относящихся ко времени термического оптимума, возможность присутствия третьего европейского вида северной *Alnus vividis* с очень высоким процентом пятипоровой пыльцы (от 75 до 100%), исключается. Очевидно, в этих горизонтах присутствует лишь одна черная ольха. В верхнем горизонте (20 см) пятипоровая пыльца составляет 50%, а в нижних (44—50 см) горизонтах — 55,5%. Можно предполагать участие здесь, в пыльцевом спектре, кроме черной ольхи, также и серой (у нее пятипоровая пыльца составляет 32,7%). Таким образом, в теплый

Таблица 1

Состав пыльцы древесных пород в Кореневском обнажении Московской области (в %)

Название растений	Глубина от поверхности, в см								
	20	23	25	30	34	39	44	50	57
<i>Pinus silvestris</i>	38,0	5,0	7,8	11,4	13,7	15,6	12,3	53,0	81,5
<i>Pinus Haploxyton</i>	4,0	2,5	—	1,3	0,8	4,0	6,0	—	3,4
<i>Picea exelsa</i>	4,1	1,2	1,1	0,6	—	—	—	—	0,7
<i>Picea obovata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9
<i>Betula</i>	8,9	1,2	1,1	4,0	5,0	—	2,5	—	11,8
<i>Alnus</i>	6,9	37,5	38,9	41,4	34,1	22,8	33,0	23,0	0,7
<i>Quercus</i>	12,5	18,1	16,6	20,1	5,4	6,8	18,9	17,5	—
<i>Ulmus</i>	—	2,5	4,4	0,6	2,0	0,4	1,8	0,5	—
<i>Tilia cordata</i>	2,0	10,0	7,8	6,0	34,1	35,6	14,1	1,0	—
<i>Tilia phatyphyllous</i>	2,6	—	1,1	—	—	5,2	0,9	—	—
<i>Acer</i>	—	—	1,1	—	—	—	—	—	—
<i>Fraxinus</i>	—	0,6	1,1	1,3	—	—	0,3	1,0	—
<i>Carpinus</i>	21,0	21,2	18,9	13,4	4,1	4,8	4,2	1,5	—
Смешанный дубовый лес	17,1	31,2	32,1	28	41,5	48,0	69,0	20,0	—
<i>Salix</i>	—	0,6	—	—	0,8	—	—	—	0,2
<i>Corylus</i>	9,3	81,8	77,8	100	87,5	70,0	83,3	190	—
<i>Viburnum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
Число подсчитанных древесных	192	160	90	150	240	250	234	200	265
Плотность древесных на 1 см ² препарата	137	53	75	62,5	32,5	46,3	14,8	143	84,6
Отношение недревесных к древесным	8	1,8	1,1	1,3	0,8	6,4	1,2	3,5	13,9
Степень разложения	60	30	30	35	30	30	Гиттия	Гиттия	Суглинок

отрезок времени межледниковья в Кореневе росла черная ольха, а перед термическим максимумом (горизонты 44—50 см), а также, по-видимому, конце межледниковья (горизонт 20 см), когда наступило некоторое похолодание, к черной ольхе присоединилась серая. Правильность такого вывода подтверждается тем, что серая ольха имеет более северный современный ареал и является явно более холодостойкой, чем черная.

Список недревесной пыльцы включает около 25 названий; процент недревесной пыльцы по отношению к древесной всюду очень низкий. Это показывает, что в период образования отложений местность была густооблесена. Состав недревесной флоры в горизонтах различен. К гиттии приурочено главное разнообразие пыльцы гидрофитов. В нижнем слое (озерный суглинок) набор пыльцы наиболее богатый, по-видимому, частично за счет переотложения пыльцы из размывшихся водоемов и донных отложений. Размытые слои лишь немного старше времени образования водоема. Наличие некоторого количества пыльцы маревых и полыней, в начале образования водоема или несколько раньше, свидетельствует о существовании здесь в тот период открытых мест среди леса. К этому же времени относится и находка пыльцы эфедры — растения открытых пространств. Интересны находки пыльцы лотоса (*Nelumbium*) и спор папоротника (*Ophioglossum*). Последний отмечен в верхнем и нижнем горизонтах.

Таблица 2

Состав пыльцы и спор недревесных растений в коренеском торфянике Московской области (в % от пыльцы древесных)*

Название растений	Глубина от поверхности, в см								
	20	23	25	30	34	39	44	50	57
<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
<i>Asma</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
<i>Erigeron</i>	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—
<i>Elatites aloides</i>	—	—	—	—	0,8	—	—	—	—
<i>Ermineae</i>	0,5	1,2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hyperaceae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7
<i>Genopodiaceae</i>	—	—	1,1	—	—	—	—	—	3,7
<i>Sagina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
<i>Brasenia</i>	—	—	—	—	—	—	0,3	0,5	—
<i>Alumbium</i>	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—
<i>Crisosplenium</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2,6
<i>Lysimachia nummularia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7
<i>Galictium</i>	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—
<i>Epilobium</i>	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—
<i>Myriophyllum</i>	1,0	0,6	—	—	1,3	—	—	2,5	—
<i>Menyanthes trifoliata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
<i>Umbelliferae</i>	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ericaceae</i>	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tricularia</i>	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Compositae</i>	0,5	—	—	—	—	—	0,3	—	—
<i>Artemisia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	8,3
<i>Carex</i>	2,5	—	—	—	—	0,4	0,3	0,5	1,9
<i>Phragmites</i>	1,0	—	—	—	—	—	—	—	1,0
Спores папоротников	—	—	—	—	—	0,8	0,5	—	—
<i>Sphagnales</i>	170	105	35	305	—	—	—	—	—
<i>Elastrum, Pediastrum</i>	—	—	—	—	—	—	+	+	—
<i>Spongia</i>	—	—	—	+	+	—	+	+	+

* Крестом обозначены растения, встреченные сверх подсчета.

Остановимся на генезисе кореневских отложений.

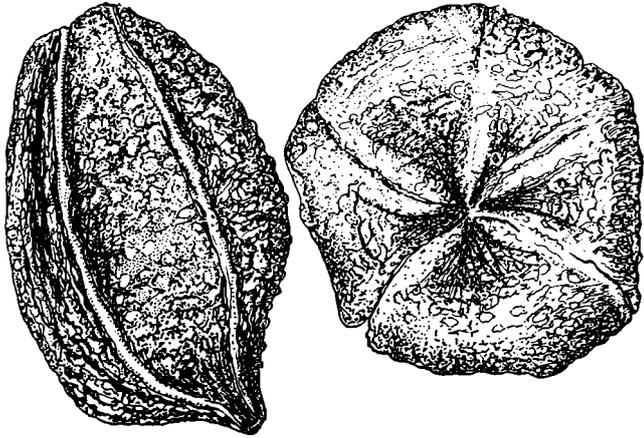
В течение первой фазы, в водоеме, бывшем ранее на месте торфяника, втагались озерные суглинки, с остатками обитателей водоема (ткани шифейных, зубцы телореза, диатомей разных видов, спикулы губок, оогонии харовых водорослей). Пыльца широколиственных пород и остатки термофильных видов, кроме телореза, не отмечены здесь вовсе.

Озерный суглинок резко отграничен от вышележащей органической гиттии. Последняя начала отлагаться в начале второй фазы, во время максимума дуба и орешника.

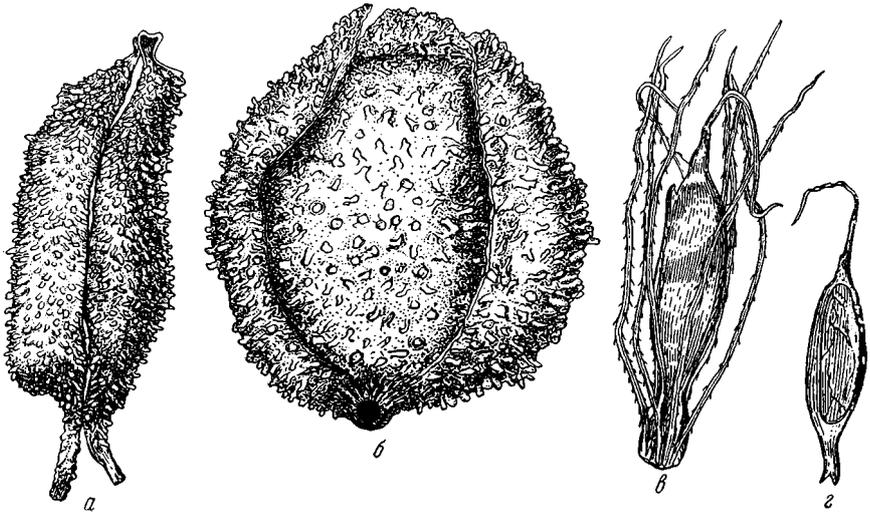
Начиная с третьей фазы в гиттии попадают семена термофильных растений — бразении и наяд, а также орешки и пыльца крупнолиственной липы, которая теперь не встречается в средней полосе Европейской части СССР (фиг. 2). В отдельной пробе, пылевое спектры которой сходны со спектром на глубине 34 см (фаза III), найдены четыре плодика *Dulichium pathaceum* (фиг. 3). Эта фаза липы, вероятно, соответствует времени термического максимума.

В начале четвертой фазы водоем окончательно заторфовывается и термофильные гидрофиты уступают место бореальным болотным видам, таким как шейхцерия, осоки — *Carex lasiocarpa*, *C. chorderrhiza*, *C. stricta*, вахта.

Ухудшение климата, отмеченное при переходе от третьей фазы к четвертой, продолжается и в течение четвертой фазы: кривые орешника, ольхи широколиственных пород падают. Однако климат все еще остается теплым. На это указывает второй максимум дуба в начале четвертой фазы и подъем кривой граба к максимуму в конце этой фазы.



Фиг. 2. Орешки *Tilia platyphyllos* Scop., ув. 9, естеств. длина 8 мм.



Фиг. 3. Незвестный плод, ув. 21, естеств. длина 5 мм (а, б), плодики *Dulichium spathaceum* Pers., ув. 21, естеств. длина 5—7 мм (с, д).

Растительность торфяника заметно не меняется и при переходе к пятой фазе, когда в спектре наблюдается преобладание сосны и резкое падение роли термофильных древесных пород, указывающее на дальнейшее похолодание. Однако граб здесь все еще составляет свыше 20%, что говорит о более мягком климате, чем современный в этих местах.

Диаграмма пыльцы кореновского торфяника весьма сходна с другими одновозрастными диаграммами Подмосковья, диаграммами Потылихи (Дуровский, 1931; Никитин, 1935), с. Вениаминова и Маслова болота (Ч

гарева, 1949). Все эти диаграммы имеют ряд признаков, свойственных вообще диаграммам последнего межледниковья. Кроме того, на подмосковных диаграммах хорошо представлена длительная фаза, с резко выраженным господством ольхи и орешника. В этом признаке они сходны с пыльцевыми диаграммами районов, расположенных к востоку от Москвы, диаграммами Лобачей (Доктуровский, 1931₂), оврага Балчуга у г. Галича и с. Чухломы, г. Плёса (Гричук, 1950). Однако максимум граба на восточных диаграммах, в отличие от подмосковных, чаще не выражен вовсе или выражен слабо. Другая особенность диаграммы кореневого торфяника — высокий процент липы (свыше 40% в наивысшей точке кривой). К востоку от Москвы этот процент становится ниже, так же, как и на большинстве подмосковных диаграмм. Западнее же Москвы высокий процент липы — обычное явление.

Пыльцевая диаграмма кореневого торфяника имеет следующие особенности. 1. Быстрые переходы от одной фазы к другой, крутые подъемы и высокие пики кривых. Подобные резкие изменения в пыльцевом спектре, объясняемые быстрой сменой климатических колебаний, характерны как раз для последнего межледниковья, особенно по сравнению с предпоследним (Кац, 1955). 2. Высокий максимум орешника и смешанного дубового леса, с преобладанием липы. 3. Определенный порядок максимумов древесных пород (считая снизу): сосна — дуб и орешник — липа — ольха — граб (Кац, 1955). Этот порядок отличается от обычного лишь ранним максимумом орешника, почти одновременным с дубом и более ранней кульминацией липы, чем ольхи, что менее обычно, чем обратный порядок.

Из карпологиических находок (табл. 3) наиболее интересны вымершие в Европе бразения и *Dulichium spathaceum* Pers.

Бразения в ископаемом состоянии известна из многих отложений риссвюрского межледниковья Европейской части СССР. Мы обнаружили ее семена в значительном количестве (иногда несколько десятков) во всех исследованных нами точках — в Коренева, на р. Граничной в верховьях Волги, в Н. Немыкарах и в Рясно Смоленской области. Можно считать, что в указанную эпоху бразения росла повсеместно и в изобилии, большем, чем другие нимфейные. Наибольший интерес представляет находка *Dulichium spathaceum*. Этот нацело вымерший в Европе представитель семейства осоковых, растущий в настоящее время в Северной Америке, был найден здесь в количестве четырех экземпляров во втором слое торфяника. В Европейской части СССР наиболее восточный пункт, где этот вид обнаружен в межледниковых отложениях — Самострельники под Гродно (W. Szafer, 1930). Нами этот вид обнаружен в Н. Немыкарах и в Рясно, расположенных в 550 км восточнее Гродно, а кореневае местонахождение является пока самым восточным из известных до сих пор (в позднем квартере) в Европейской части СССР. В Западной Сибири этот вид был найден в межледниковых отложениях на Иртыше П. А. Никитиным (1936). Все другие находки дулихиума датируются плиоценом (Никитин, 1927, 1936, 1946; Дорофеев, 1952).

В Коренева бразения вместе с морской наядой (фиг. 4) приурочена к озерным отложениям. В. С. Доктуровский объясняет ее находки в гипновых торфах сильным сдавливанием торфов разного генезиса. В торфе, покрывающем гиттию, эти виды не найдены. Отложения с этими растениями образовались в фазу липы, ольхи и орешника, во второй половине термического максимума. В Рясно и Н. Немыкарах бразения и наяды (морская и гибкая) также приурочены к гиттии. Но в отличие от Коренева эти виды обитали здесь в фазу дуба, в первую половину теплого времени и исчезли раньше, чем в Коренева. Из сказанного видно, что в исчезно-

Растения, обнаруженные в корневском ископаемом торфянике

Название растений	Макрофоссилии	Фазы
<i>Chara</i> sp.	7 о	III
<i>Aneura</i> sp.	т	III
<i>Sphagnum</i> sec. <i>Cymbifolia</i>	л	V
<i>Sphagnum papillosum</i> Lindb.	»	»
<i>Sphagnum subsecundum</i> (Nees.) Limpr.	»	IV
<i>Drepanocladus</i> sp.	»	IV
<i>Drepanocladus badius</i> Hartm. (Roth.*)	»	IV
<i>Hypnum Wilsoni</i> Schimp.	»	IV
<i>Hypnum fluitans</i> (Dill.) L.	»	IV
<i>Hypnum trifarium</i> Web. et Mohr.	»	IV
<i>Barbula</i> aff. <i>convoluta</i> Hedw.	»	—
<i>Meesea triquetra</i> (L.) Aongstr.	»	IV
<i>Polytrichum</i> sp.	»	IV
<i>Pinus silvestris</i> L.	к	II
<i>Potamogeton</i> sp.	2 пл, т	III
<i>Najas marina</i> L.	56 с	III
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	кр, э	IV
<i>Stratiotes aloides</i> L.	з	II и III
<i>Phragmites communis</i> Trin.	э	IV
<i>Scirpus</i> aff. <i>lacustris</i> L.	3 пл	III
<i>Scirpus</i> sp. ₁	2 »	III
<i>Scirpus</i> sp. ₂	обл	»
<i>Dulichium spathaceum</i> Pers.	4 пл	III
<i>Juncellus serotinus</i> C. B. Clarke	37 »	IV (рис. 5)
<i>Carex chordorrhiza</i> Ehrh.	6 мш	IV
<i>Carex stricta</i> Good.	кр	IV
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	»	IV
<i>Betula</i> sp.	2 чш	II
<i>Brasenia Schröteri</i> Szaf.	41 с	III
Nymphaeaceae	тк	I и III
<i>Comarum palustre</i> L.	2 с	IV и V
<i>Acer</i> aff. <i>campestre</i> ?	1 кл	III
<i>Tilia cordata</i> Mill.	к	III
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	9 пл	III
<i>Chamaenerium angustifolium</i> (L.) Scop.	11 с	IV и V
Неизвестное семя	9 »	III (рис. 3а—б)
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	15 »	III и IV
<i>Vaccinium</i> sp.	1 »	IV
<i>Andromeda polyfolia</i> L.	20 »	IV
<i>Cassandra calyculata</i> Don.	1 »	IV
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	1 »	IV
<i>Utricularia</i> sp.	вол	III
Compositae	1 с	II

* Согласно определению З. Н. Смирновой.

Принятые сокращения: о — оогонии, т — талом, л — листья, к — кора, с — семена, тк — ткани, кр — корешки, з — зубцы, э — эпидермисы, обл — обломки, пл — плоды, мш — мешочки, чш — чешуйки, кл — крылатка, вол — волоски.

вении теплолюбивых водных растений большую роль играло не одно только ухудшение климата, но и заболачивание водосмов. Ведь в Корневском начале отложения торфа климат был еще достаточно мягким (об этом свидетельствуют обилие пыльцы дуба и подъем кривой граба). Таким образом, в разных пунктах термофильные гидрофиты существовали в разное время, что связано с разновременным заторфовыванием водоемов.

В отличие от бразенин и наяд, два других термофильных вида — дулихиум и альдрованда — приурочены к верхнему отделу озерных отложений или к слоям, переходным к торфу и даже к нижнему слою торфа. Эти виды существовали в угасающем водосеме и даже на начальных стадиях развития торфяника, т. е. в условиях, не подходящих для гидрофитов — наяд и бразенин. Дулихиум приурочен или к фазе дуба (Н. Немыкары и Рясно), или к фазе липы (Коренево).

Длительность существования дулихиума в каждом из этих пунктов была меньшей, чем у бразенин. Очевидно, экологическая амплитуда дулихиума тоже была меньшей. Но и это растение, как и бразенин, явно приурочено к теплоту отрезку времени межледниковья. Альдрованда, видимо, просуществовала в последнем межледниковье дольше, чем бразенин, дулихиум и наяды. Так, в Рясно альдрованда произрастала в период резкого уменьшения роли широколиственного леса и орешника.

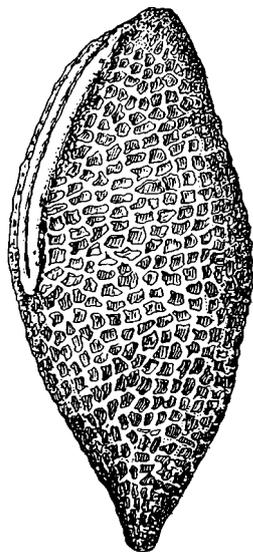
Анализ табл. 3 показывает, что мы имеем здесь, с одной стороны, бореальные виды, с другой — более теплолюбивые. В первую группу входят мхи, все виды осок, обычные болотные двудольные — такие, как сабельник, вахта, шейхцерия, наконец вересковые. Все они, за редкими исключениями, встречаются в IV и V зонах пыльцевой диаграммы. К другой группе принадлежат, во-первых, вымершие в Европе виды дулихиум и бразенин, во-вторых — виды, большей частью не встречающиеся в средней полосе Европейской части СССР или встречающиеся здесь весьма редко: морская наяд, крупнолистная липа, болотоцветник цитолистный. Все виды второй группы приурочены к отложениям времени климатического оптимума (III фаза).

Богатая семенная флора найдена в с. Троицком В. Н. Сукачевым. Однако в оценке возраста этого отложения существуют разногласия, поэтому мы и не используем этот материал для сравнения.

Сравнение флоры Коренева с одновозрастной флорой Потылихи, расположенной в немногих километрах от Коренева в подобных геоморфологических условиях, обнаруживает значительное их сходство (Никитин, 1935; Доктуровский, 1931). Именно руководящие растения межледниковья — теплолюбивые экзоты: бразенин, морская наяд и крупнолистная липа — встречены в обоих пунктах, но остальной состав флоры различен.

Так, в Потылихе много семян сорных и луговых растений, которых нет в Коренево. Эти отличия объясняются разницей в фациальном составе обоих отложений. Что касается выводов, которые П. А. Никитин делает из карпологических данных, то они находятся в резком противоречии с прочно вошедшими в науку положениями. Рассмотрение этих выводов не входит в нашу задачу.

Если находки макрофоссилий — бразенин, дулихиума и крупнолистная липа, а также высокий процент пыльцы граба позволяют отнести кореневские отложения к межледниковью времени, то указанные особенности пыльцевой диаграммы дают возможность определить их возраст как время последнего межледниковья — микулинский век.



Фиг. 4. Семя *Najas marina* L., ув. 16,3, естеств. длина 5,3—2,2 мм.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Г р и ч у к В. П. Растительность русской равнины в нижне- и среднечетвертично-
время. Тр. Ин-та географ. АН СССР, вып. 46, 1950.
- Д о к т у р о в с к и й В. С. Новые данные по флоре межледниковых и послелед-
никовых отложений УССР. Сб. памяти П. Тутковского, т. 2, 1931₁.
- Д о к т у р о в с к и й В. С. Новые данные по межледниковой флоре СССР. Бюлл.
Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. IX (1—2), 1931₂.
- Д о р о ф е е в П. И. Плиоценовые растения Урала. Ботанич. журн. т. 37, № 6
1952.
- К а ц Н. Я. Развитие лесов и климат в среднем и позднем плейстоцене и голоцене
Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 60 (3), 1955.
- К а ц Н. Я. и К а ц С. В. Новые данные о межледниковых отложениях у Новых Не-
мыкар Смоленской области. Изв. Акад. наук СССР, сер. геогр., № 2, 1956.
- К а ц Н. Я., К а ц С. В., С а л о в И. Н. Рисс-вюрмские (Микулинские) межледни-
ковые отложения у с. Рясно Понизовского района Смоленской области. Бюлл.
Моск. об-ва испыт. природы, сер. геол., т. 32(2), 1957.
- К а ц С. В. К распознаванию видов *Alnus* по пыльце в торфе. Ботанич. журн., т. 28
№ 3, 1943.
- К а ц Н. Я. и К а ц С. В. О межледниковых отложениях микулинского века у с. Ко-
ренева Московской области. Почвоведение, 1956, № 9.
- К а ц Н. Я. Геологический памятник рисс-вюрмского времени с исчезнувшими в Ес-
ропе растениями — обнажение у с. Коренева Московской области. Научная сес-
сия, посвященная 100-летию со дня рождения Г. И. Танфильева (29—31 мар-
та 1957 г.). Тезисы докладов. Одесса, 1957.
- М о с к в и т и н А. И. Одинцовский интергляциал и положение московского оле-
денения среди других оледенений Европы. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы
отд. геол., т. 21 (4), 1946.
- М о с к в и т и н А. И. Путеводитель экскурсий совещания по стратиграфии четвер-
тичных отложений. М., 1954.
- Н и к и т и н П. А. Предварительная заметка об исследованиях истории раститель-
ности Воронежской губ., в послемэотическое время. Бюлл. почвовед, № 1-2
1927.
- Н и к и т и н П. А. Сопоставление пыльцевого и карпологического анализов межлед-
никовой флоры у д. Потыльхи. Тр. Воронежск. ун-та, 1935.
- Н и к и т и н П. А. Ископаемый *Dulichium spathaceum* Rich. в Сибири. Тр. Биол.
научно-исслед. ин-та при Томском ун-те, № 2, 1936.
- Н и к и т и н П. А. Плиоценовая флора с реки Оби в районе Томска. Докл. Акад.
наук, т. LXI, № 6, 1948.
- С у к а ч е в В. Н. К флоре послетретичных отложений с. Троицкого близ Моск-
вы. Докл. Акад. наук — А, № 5, 1928.
- Ч е б о т а р е в а Н. С. Граница распространения льдов в течение московской стадии
днепровского оледенения. Вопросы географии, сб. 12, 1949.
- Ч е б о т а р е в а Н. С. Новый разрез с днепровско-валдайскими межледниковым
отложениями на р. Каспле у с. Верхняя Боярщина. Материалы по палеогео-
графии, вып. 1, М., 1954.
- P i e s c h K. Das Interglazial von Szezercow. Roczn. Polsk. Tow. Geol., v. VIII, zes-
z 2, 1932.
- S z a f e r W. *Dulichium spathaceum* Pers. im polnischen Interglaziale. Acta Soc. Bot.
Poloniae, v. VII, № 4, 1930.

С. А. АРХИПОВ

К ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ
ХВАЛЫНСКИХ ШОКОЛАДНЫХ ГЛИН И УСЛОВИЯМ
ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

В 1951—1953 гг., в результате больших работ, проведенных группой геологов Гидропроекта, в числе которых находился и автор этой статьи, был собран обширный материал, доказывающий двухфазовое развитие хвалынской трансгрессии, отложения которой оказались разделенными толщей аллювиальных лёссовидных пород с пресноводной фауной *Planorbis spirorbis* и *Lymnaea palustris* Mull. Одновременно были выяснены все известные до того времени особенности распространения и залегания шоколадных глин и наиболее вероятные условия их формирования.

Впервые идею о том, что в хвалынский век было две трансгрессии, разделенные длительным континентальным периодом, выдвинул П. Ф. Федоров в 1946 г. Позднее эти идеи нашли свое отражение в статье М. В. Карандеевой (1951). В 1954 г. М. П. Брицына осветила некоторые вопросы палеогеографии хвалынского века.

До работ П. В. Федорова, высказывания которого подтверждаются современными данными, в нашей геологической литературе господствовал взгляд (Православлев, 1926, 1930; Жуков, 1935, 1941), согласно которому хвалынская трансгрессия Каспийского моря считалась максимальной, доходившей до южного уступа Общего Сырта, а шоколадные глины, как наиболее типичные отложения этой трансгрессии, повсеместно распространены на междуречье рек Волги и Урала.

Настоящая статья посвящена некоторым вопросам литолого-фациальной характеристики и условиям образования хвалынских шоколадных глин, изучавшихся автором в Ленинском и Средне-Ахтубинском районах Сталинградского Заволжья.

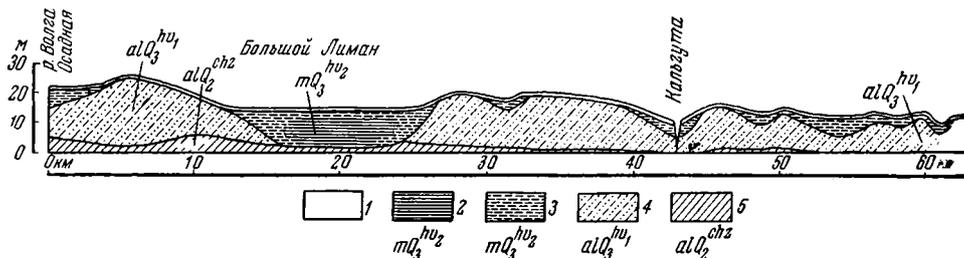
Шоколадные глины не имеют сплошного покровного развития в исследованном районе. Они залегают среди поля более древних пород отдельными, полуизолированными пятнами, а в разрезе четвертичных отложений слагают крупные линзы. Специфической особенностью их залегания является приуроченность к более или менее крупным понижениям в кровле подстилающих их серовато-бурых супесчаных и песчаных аллювиальных пород хвалынского возраста¹ с пресноводной фауной *Planorbis spirorbis* и *Lymnaea palustris* Müll.

Понижения эти обладают самой различной формой и размерами, без какой-либо отчетливо выраженной ориентировки в пространстве. Обычно это овальные, несколько вытянутые, продолговато-округлые, чаще корытообразные понижения, или, точнее, углубления в толще более древних

¹ Имеются в виду аллювиальные отложения времени регрессии первой стадии существования хвалынского моря.

пород с пологими склонами, шириной от 1—3 до 10—15 км при глубине в несколько метров (максимально до 25—30 м). Своими устьями понижения открыты в сторону долины Волги и постепенно замыкаются к северу и северо-востоку. Совпадение некоторых из них с компенсационными мулами (Большой Лиман), а разделяющих их повышенных участков с куполами (Ленинский купол, разделяющий депрессии Большого Лимана балки Кальгута), указывает на их эрозионно-тектоническое происхождение.

Известную роль здесь, очевидно, могла сыграть и хвалынская морская абразия, о чем свидетельствует ингрессивное залегание шоколадных глин (со слабым размывом) на подстилающих породах.



Фиг. 1. Схематический геологический профиль через депрессии балок Осадная, Большой Лиман, Кальгута.

1 — голопенные делювиальные суглинки; 2 — хвалынские тяжелые шоколадные глины; 3 — хвалынские песчаные шоколадные глины; 4 — хвалынские аллювиальные отложения (пески, суглинки); 5 — хазарские отложения (суглинки и глины).

Описанные древние понижения, или депрессии, лишь частично выплнены отложениями шоколадных глин; поэтому и в современном рельефе приурочены исключительно к пониженным участкам равнин степной местности — лиманам, балкам, долинам рек, в особенности Волги.

Таким образом, современный рельеф в определенной степени унаследовал черты более древнего рельефа, частично погребенного под отложениями шоколадных глин, что достаточно наглядно отображено на прилагаемом профиле (фиг. 1).

О степени расчлененности древнего рельефа, возникшего после регрессии хвалынского моря, приблизительно можно судить по абсолютным отметкам залегания подошвы пачки шоколадных глин. На правом берегу Волги она поднимается до 50 м абс. выс., а на левом берегу постепенно снижается в среднем до 15—22 м, местами спускаясь до нуля. Следовательно, расчлененность древнего рельефа могла достигать 50 м, что является внушительной величиной для современного рельефа левобережья.

В полном соответствии с характером залегания глин в депрессиях древнего рельефа распределяются в пространстве и их мощности — от максимальных (15—18 м) в центре до полного выклинивания на периферических участках.

Пачка шоколадных глин представлена, в главной своей массе, глинами коричневого, шоколадного цвета и, на первый взгляд, кажется совершенно однородной толщей. Но более тщательное изучение глин показало, что их физические свойства, в частности, гранулометрический состав и влажность, изменяются в определенных весьма значительных пределах. Уже в условиях полевых наблюдений можно проследить постепенный переход от тяжелых эластичных глин к песчаным (легким), мелкокомковатым, полутвердым глинам. Местами же порода настолько обогащена песчаным

1. главным образом, пылеватыми частицами, что совершенно теряет свойства, присущие глине, напоминая обычные суглинки.

Относительное опесчанивание и обогащение глин пылевым материалом в каждой депрессии строго индивидуально и обнаруживает явную зависимость от размеров ее, что наглядно иллюстрируется данными табл. 1. Здесь приведен гранулометрический состав шоколадных глин крупной депрессии Большого Лимана и сравнительно небольшой впадины балки Осадная, выясненный в результате проведения нескольких десятков анализов.

Таблица 1

Гранулометрический состав хвалыньских шоколадных глин (содержание фракций в %)

Размер фракций в мм	Большой Лиман		Балка Осадная		
	Глина тяжелая	Глина песчаная	Глина песчаная	Глина сильно песчаная, почти суглинок	Суглинок глинистый
0,5—0,01	—	—	1,6	—	—
0,1—0,05	6,0	5,2	13,2	15,0	17,2
0,05—0,01	10,1	17,6	15,3	32,0	37,1
0,01—0,005	23,8	26,1	19,0	28,5	28,8
Меньше 0,005	60,1	51,1	49,9	24,5	16,9

Таким образом, устанавливается, что среди, казалось бы, единого типа шоколадных глин имеются литологические разновидности, существование которых зависит от содержания в породе песчаных и в особенности пылеватых частиц. «Опесчанивание» глин происходит главным образом за счет сокращения содержания глинистых частиц с одновременным увеличением пылеватых фракций.

Отмеченные литологические разности внутри пачки шоколадных глин пространственно замещают друг друга. В центральных частях понижений древнего рельефа развиты жирные (тяжелые) глины, замещающиеся к периферии песчаными и сильно песчаными глинами и затем суглинками.

С еще большей отчетливостью проявляются такого же рода закономерные изменения естественной влажности шоколадных глин, что иллюстрируется табл. 2.

Приведенные данные показывают, что наиболее влажные глины всегда строго приурочены к нижней части разреза центральных частей депрессии балки Осадная, Кальгута, Большой Лиман и т. д.) и постепенно теряют свою естественную влагу по направлению от центра к периферии депрессий и снизу вверх по разрезу, при этом влажность снижается в среднем в полтора раза. Влияние весенних паводковых и грунтовых вод на отмеченные закономерные изменения влажности глин заведомо исключается, так как глины верхних частей депрессии наиболее иссушены, а отложения нижних частей залегают значительно выше уровня грунтовых вод.

Отсюда следует, что влажность глин — явление первичное и остаточное, связанное с условиями осадкообразования и диагенеза описываемых отложений.

Процесс иссушения глин, естественно, захватил в первую очередь периферийные (маломощные) и верхнюю части линзовидных толщ описываемых пород; известную роль, и, вероятно, немаловажную, сыграл при этом гранулометрический состав пород. Из сопоставления табл. 1 и 2 видно,

Таблица 2

*Естественная влажность и пластичность шоколадных глин
(депрессия Большого Лимана)*

Местоположение	Консистенция* глин	Естественная влажность в %	Коэффициент водонасыщенности	Число пластичности
Центральная часть депрессии:				
основание пачки глин	Тугопластичная	36,9	0,98	42,2
верхняя часть пачки глин	Полутвердая	19,3	0,78	32,7
Периферийные части депрессии	Полутвердая	29,1	0,96	37,8

* Полевое определение.

что наиболее обогащенные пылеватыми частицами (до 10%) глины раслагаются как раз по периферии депрессии.

По мере иссушения глин от центра к периферии депрессий и вверх по разрезу растет их плотность, что выражается в повышении объемного веса скелета и уменьшении коэффициента пористости породы.

Табл. 3 показывает изменения указанных констант по усредненным данным нескольких десятков анализов для депрессии Большого Лимана

Таблица 3

*Изменение физических свойств шоколадных глин в пределах депрессии
на примере Большого Лимана*

Местоположение	Коэффициент уплотненности, по Приклонскому	Коэффициент пористости	Об. вес в г/см ³	Вес скелета в г/см ³
Центральная часть депрессии:				
основание пачки глин	0,81	1,037	1,86	1,36
верхняя часть пачки глин	0,97	0,699	1,94	1,62
Периферийные части депрессии	0,94	0,834	1,93	1,51

Как видим, плотность породы, в том числе и шоколадных глин, раст с уменьшением влажности. При этом происходит изменение объема пор: в сторону его уменьшения. Так как естественная влажность в теле пор: (т. е. всей глинистой пачки в целом) распределена крайне неравномерно то уменьшение объема грунта в разных точках также крайне неравномерно. Согласно исследованиям Б. Н. Достовалова¹, в условиях неравномерного изменения объема в процессе иссушения и усадки глин, порода совершенно закономерно растрескивается на параллельно пинакоидальные отде-

¹ Доклад на четвертичном семинаре географического факультета МГУ.

ности, а возникающие в породе трещины, стало быть, пересекаются под прямым углом. Шоколадные глины представляют собой не однородное образование, а гетерогенное тело (в них имеются тонкие прослойки песка, пылеватые супеси и т. п.), поэтому возникающие в них трещины (по Достовалову) пересекаются уже не только под прямым углом, но и под некоторыми, дополнительными к прямому углами.

Отсюда следует ожидать, что периферийные глины там, где процесс их иссушения и, следовательно, изменения первоначального объема зашел наиболее далеко, должны обладать большей трещиноватостью, чем глины центральных частей депрессии. В действительности так оно и есть. Коэффициент трещиноватости¹ шоколадных глин в депрессии балки Осадной изменяется следующим образом.

Если на периферии коэффициент трещиноватости равен 0,26—0,28, то в центре он изменяется от 0,23—0,25 (в верхней части разреза) до 0,21—0,22 (в основании пачки глин).

Таким образом, трещиноватость глин в центре депрессии составляет всего 88% от трещиноватости периферийных отложений.

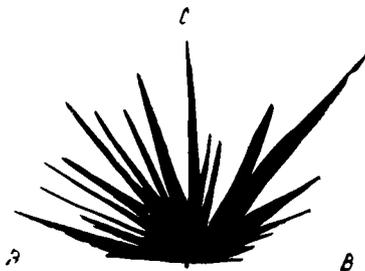
Некоторые исследователи (Косыгин, 1950) приписывают трещинам тектоническое происхождение, группируя их в две системы — широтную и меридиональную, пересекающиеся под прямым углом, усматривая в этом главное доказательство тектонической природы трещиноватости шоколадных глин. Между тем, в свете исследований Достовалова, самый факт пересечения трещин под прямым углом объясняется закономерностями растрескивания породы в результате ее усадки.

Сторонники тектонического происхождения трещин оперировали, как правило, с зияющими трещинами, шириной от 3 до 10 см. Следует, между тем, отметить, что зияющие трещины составляют едва ли больше 30% всех трещин в породе, включая и волосные. Если же учитывать все трещины за определенной единице площади вертикальной стенки шоколадных глин, то никакой правильной ориентировки трещин, а тем более преимущественно широтного и меридионального направлений не наблюдается, это наглядно иллюстрируется «розой трещиноватости», составленной на основе 184 замеров азимутов для депрессии балки Осадной (фиг. 2).

Более того, изучение трещин на горизонтальных срезах показывает, что одна и та же трещина не имеет выдержанного направления, изменяя своей азимут в пределах 25—35°, плавно изгибаясь в породе, то сужаясь, то расширяясь. Это понятно с точки зрения закономерностей растрескивания гетерогенного тела (каким является пачка глин) при усадке и противоречит тектоническому объяснению (фиг. 3).

Наконец, следует отметить, что зияющие трещины в ряде естественных обнажений в балке Кальгуте, в ахтубинских разрезах и т. д. возникли лишь при известном, достаточно большом иссушении (их естественная влажность в среднем составляет около 21—25%).

Достаточно влажные глины (вероятно, с естественной влажностью 30—35% и выше), как правило, не образуют зияющих трещин.



Фиг. 2. «Роза трещиноватости» шоколадных глин.

¹ Коэффициент трещиноватости подсчитывался путем вычисления площади, занимаемой всеми трещинами на 1 дм².

Так, влажные глины (естественная влажность около 30%), вскрытые в центральной части балки Осадной, имели первоначально лишь беспрядочные волосные трещины; зияющие трещины отсутствовали, коэффициент трещиноватости породы составлял всего 0,8—0,10. В условиях засушливой весны и лета 1953 г. искусственно обнаженные глины подверглись интенсивному иссушению. С самого начала это привело лишь к увеличению количества волосных трещин в полтора-два раза, а затем, при дальнейшем иссушении породы, стали возникать и зияющие трещины, пута слияния волосных.

В течение двух месяцев непрерывных наблюдений удалось установить расширение трещин до 5—7 см и проникновение их в глубину породы на 1,5—2 м. Коэффициент трещиноватости увеличился до 0,22.

Глубже этой иссушенной зоны, где порода сохранила свою естественную влажность, зияющих трещин не наблюдалось.

Таким образом, самая трещиноватость и в особенности характер ее распределения внутри депрессий связаны с спецификой накопления

глинистого осадка в древних депрессиях и его последующими денудационно-генетическими превращениями в условиях засушливого климата, которые и привели к определенным закономерным изменениям физических свойств глин внутри впадин.

Несомненно, что это были условия каких-то полузамкнутых мелководных морских заливов и лиманов.

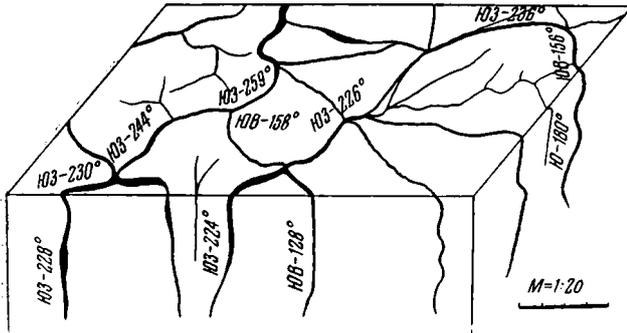
О режиме среды седиментации в этих заливах дают некоторое представление текстурные особенности шоколадных глин и заключенная в них фауна.

Слоистость хвалыньских шоколадных глин разнообразна и чрезвычайно любопытна. Она обусловлена наличием в породе прослоев пылеватой сульфы и тонкозернистого песка, мощностью от нескольких миллиметров (десятых долей миллиметра) до полуметра, и может быть подразделена на горизонтальную и клиновидно-изогнутую. Между этими крайними типами слоистости имеются всевозможные переходные.

Горизонтальная слоистость как наиболее широко распространенная определяет облик породы в целом, а клиновидно-изогнутая, будучи распространенной главным образом по периферии депрессий, вносит лишь как дополнительный штрих в общий рисунок текстуры шоколадных глин.

Горизонтальная слоистость в типичных случаях сильно напоминает ленточную и представляет собой правильное чередование прослоев определенной мощности 3—5 см и супеси (реже песка), мощностью 0,5—2 см. Грань прослоев (лент) четкие, ясные, резкие, прямолинейные.

Количество супесчаных прослоев варьирует в широких пределах наруживая ясно выраженную зависимость от мощности отложений, местоположения внутри древних депрессий и, наконец, от размера самих депрессий.



Фиг. 3. Характер трещиноватости глин на вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Более мощные пачки шоколадных глин содержат и большее количество прослоев. Так, в районе пос. Волжский (мощность отложений 2,5—3,0 м) количество супесчаных прослоев около 100—110, а в районе Большого Лимана (мощность отложений 15—18 м) их насчитывается несколько сотен.

Сложнее выглядит изменение горизонтальной слоистости, наблюдающееся при движении от центра к периферии древних депрессий. Как правило, эти изменения состоят в уменьшении количества супесчаных прослоев: одновременным относительным ростом их мощности. В результате тонкая ленточная слоистость замещается более грубой волнисто-горизонтальной и, кроме того, появляется и приобретает большое значение клиновидно-изогнутая слоистость.

Таблица 4

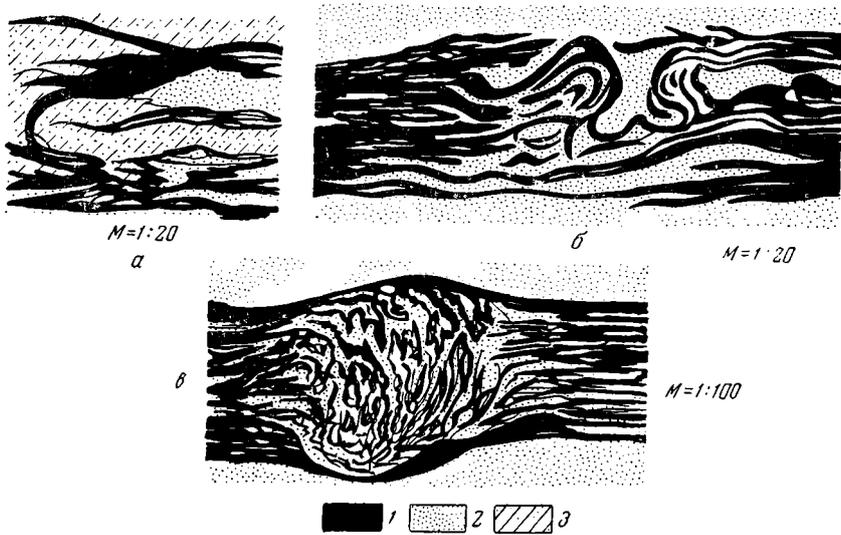
Изменение текстурных особенностей шоколадных глин в пределах депрессии

Местоположение внутри депрессии	№ пункта обследования	Порода	Мощность всей пачки в м	Тип слоистости	Число супесчаных прослоев	Мощность супесчаных прослоев		
						средняя в мм	суммарная в м	суммарная в % от общей мощности пачки
Центральный участок	1	Глина тяжелая, жирная	2,55	Горизонтальная тонкая, ленточная	106—110	3	0,32—0,33	12—13
	2	То же	2,40		100	5	0,50	20
	3	» »	1,67		70	7—8	0,50—0,57	29—34
Срединный участок	4	Глина песчаная	1,50	Горизонтальная, но более грубая; появляется клиновидно-изогнутая	56	10—11	0,56—0,62	37—41
	5	Глина сильно песчаная	0,80		31	15—16	0,46—0,50	58—62
	6	То же	0,60		15	25—30	0,37—0,45	62—75
	7	» »	0,50		12	30—35	0,36—0,42	72—82
Периферийный участок	8	Супеси и	0,50	Горизонтальная, очень грубая; широко представлена клиновидно-изогнутая	5	80—85	0,40—0,43	80—85
	9	пески с тонкими прослоями глин	0,35		3	95—100	0,29—0,30	81—86

По направлению к периферии наблюдается постепенный литологический переход от глины, с тонкими супесчаными прослоями, к супесчано-пескам, с тонкими прослоями глин. Это наглядно иллюстрируется материалами, которые были получены в результате наблюдений, проведенных в районе балки Осадной (табл. 4). Наблюдения велись по направлению от центра к периферии. При этом получены данные по девяти пунктам, расстояние между которыми составляет 200—250 м.

Размер депрессий также оказывает заметное влияние на характер горизонтальной слоистости. В депрессиях небольших размеров горизонтальная слоистость четкая, резко выраженная как в центральных участках, так и по периферии. В крупных древних понижениях, примером которых может служить Большой Лиман, описываемая слоистость выражена обычно нечетко — прослойки супеси тонкие (доли миллиметра), прерывистые. По существу, здесь наблюдается уже микрослоистость и только ближе к периферии появляется настоящая ленточная.

Клиновидно-изогнутая слоистость образует ряд разновидностей, в которых наиболее примитивная связана с наличием супесчаных прослоев в толще глин. Развита она обычно ближе к центру понижений. Линзовидные и клиновидные, причудливо изогнутые в виде зигзагов, углов и клиньев супесчаные прослои имеют то резкие, изломанные, то расплывчатые размытые, пёстрые контакты, а сам супесчаный материал внутри них часто обладает косою микрослоистостью. Мощность прослоев изменяется в зависимости от их формы от нескольких миллиметров до 10--15 см (фиг. 4, а



Фиг. 4. Характер слоистости хвалыньских шоколадных глин.

1 — глина; 2 — песок; 3 — сугил.

Значительно шире распространена и, пожалуй, более типична сложная форма слоистости, обусловленная изогнутостью тонких прослоев глин в основной массе супесчаных пород. Она наблюдается исключительно на периферии древних понижений в местах литологического замещения основной массы глин супесчаным материалом.

По характеру расположения прослоек эта форма слоистости очень часто создает иллюзию псевдотектоники: гофрировки, флексурированных перегибов, антиклинальных изгибов и т. д. (фиг. 4, б).

Нередко прослойки как бы теряют сплошность, разорваны и надвинуты один на другой. Местами изогнутость «измятость» и «перемешанность» тонких прослоев глин в основном супесчаном материале настолько интенсивны, что их текстура напоминает «котлы кипячения» (фиг. 4, в).

Наконец, следует отметить группу клиновидной слоистости, связанной в своем развитии с микровпадинами в кровле подстилающих лёссовидных пород.

Эти углубления обычно достигают размеров от 3 до 10 м в длину и от 0,5 до 1,5—2,0 м в глубину, имея, вероятнее всего, эрозийное происхождение. Заполнены они беспорядочно изогнутыми в виде клиньев, углов, линз и т. п. прослойками глин и сугилей, резко изменчивой мощности с следами перематия (скольжения?).

Выяснение причин возникновения отмеченной слоистости шоколадных глин, в особенности клиновидных ее форм, связано с определенными

трудностями. Безусловно лишь то, что оба типа слоистости отражают весьма специфические и еще мало известные особенности гидродинамического режима среды седиментации.

Горизонтальная слоистость свидетельствует об определенной периодичности (возможно, даже сезонной) поступления и аккумуляции то глинистого, то супесчаного материала при изменяющемся режиме впадающих во впадину водных потоков.

Клиновидная слоистость могла возникнуть лишь в условиях непостоянства скоростей и направления потоков, волновых движений, водоворотов, различий между донными и поверхностными течениями и т. д. Тем не менее, нельзя не учитывать, что весьма тонкая дифференциация глинистого вещества от пылеватого, супесчаного (прослой глин и супесей имеют четкие, резкие контакты) вряд ли полностью объяснима при столь многообразном механическом воздействии на осадок. Помимо чисто гидродинамических условий, могли оказать влияния и другие экзогенные факторы, сыгравшие немаловажную роль в формировании текстуры шоколадных глин. В частности, к таким явлениям следует, вероятно, отнести древнемерзлотные процессы (Москвитин, 1947).

Любопытен, с точки зрения условий накопления шоколадных глин, видовой состав и характер фоссифилизации моллюсков в пачке шоколадных глин.

Массовый сбор фауны в центральной части депрессии балки Осадной показал, что эта фауна имеет типично хвалыньский облик (Жуков, 1935). Из 150 экземпляров, собранных в одном месте, было встречено *Didacna protracta* Eichw.—80 шт., *Dreissensia rostriformis* Desh.—44 шт., *Monodacna caspia* Eichw.—14 шт., *Adacna plicata* Eichw.—12 шт.

Эта фауна указывает на явное смешение солоноватоводных форм, таких как *Monodacna caspia* Eichw. и *Adacna plicata* Eichw., характерных для приустьевых участков моря и форм открытого и значительно соленого (не ниже 5—8‰) бассейна, таких как *Didacna protracta* Eichw. (Жадин, 1952).

Солоноватоводные формы составляют около 45% от общего количества фауны. Еще более значительно возрастает их роль к периферии депрессий, где они начинают заметно преобладать.

Описанная фауна совершенно не содержится в шоколадных глинах, будучи всегда строго приурочена к одному из многочисленных песчаных прослоев; местами он настолько переполнен ракушкой, что напоминает ракушечник.

Вещающий фауну песчаный материал нередко обладает косой слоистостью; раковины тонкостенные, мелкие, часто разобщены, иногда полублошные и полуокатанные. Такое распределение фауны свидетельствует о том, что в истории описываемых водосмов отмечается лишь кратковременный и единичный случай заселения их моллюсками. Очевидно, лагунно-лиманый режим во время отложения хвалыньских шоколадных глин был мало благоприятен для жизнедеятельности моллюсков.

Отмеченный прослой с фауной в разных депрессиях занимает различные положения в разрезе пачки глин, располагаясь то в основании, то в средней, то верхней части толщи. Обычно он имеет наклонное залегание, гипсометрически опускаясь от периферии к центру древних впадин.

В настоящий момент трудно говорить о синхронности этих прослоев, — скорее всего они отлагались в различных депрессиях в разное время, причем размеры депрессий могли оказывать влияние на расселение фауны моллюсков.

Итак, закономерности распространения и залегания хвалыньских шоколадных глин, приуроченность их к впадинам древних депрессий, оруденная дифференциация механического состава и физических свойств а также изменения текстурных особенностей этих отложений, свидетельствуют об аккумуляции их в полуизолированных заливах — лиманах.

Преобладание солоноватоводной фауны, некоторая ее угнетенность, строгая приуроченность к единственному во всей толще глин песчаному слою указывают на неблагоприятные условия жизни для моллюсков: опреснение, повышенную мутность, недостаточную аэрацию и т. п.

Следы вечной мерзлоты указывают на известную суровость климата в период отложения шоколадных глин. Скорее всего это были сезоны похолодания, которые, возможно, были связаны с окончанием московского оледенения на севере Русской равнины. Зимой, по берегам мелководных морских заливов глинистые осадки могли подвергаться сезонному промерзанию, а также деформироваться паковыми льдами.

Процесс иссушения шоколадных глин начался, очевидно, сразу же регрессией хвалынского моря в связи с усилившейся сухостью климата.

Это хорошо согласуется с данными спорово-пыльцевой диаграммы приведенной в работе В. П. Гричука (1952). Состав растительности в диаграмме указывает на все возрастающую сухость и потепление климата начиная с момента завершения аккумуляции шоколадных глин.

Направленность этого процесса в сторону все большей сухости, континентальности климата, увеличения температурных градиентов, выветривания и вызывают сейчас процесс усадки глин и их прогрессирующую трещиноватость.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Б о б р о в а О. А. Танатоценозы хвалынского моря. Бюлл. Моск. об-ва испыт. ест. роды, т. 17, № 2—3, 1939.
- Б р и ц ы н а М. П. Распространение хвалыньских шоколадных глин и некоторые вопросы палеогеографии Прикаспия. Тр. Ин-та географии АН СССР, вып. 7, 1954.
- Г р и ч у к В. П. Верхнечетвертичная лесная фаза в истории растительного покрова Н. Поволжья. Тр. Ин-та географии АН СССР, вып. 7, 1952.
- Ж а д и н В. И. Моллюски пресноводных и солоноватых вод СССР. Изд-во АН СССР, 1952.
- Ж у к о в М. М. К стратиграфии каспийских осадков Низового Поволжья. Тр. Ин-та геол. по изуч. четверт. периода, т. 4, вып. 2, 1935.
- Ж у к о в М. М. О дифференцированных вертикальных движениях берегов Каспия за четвертичное время. Уч. зап. МГУ, сер. геогр., вып. 48, 1941.
- К а р а н д е е в а М. В. О новой трансгрессии Каспийского моря. Вопросы географии, сб. 24, 1951.
- К о с ы г и н Ю. А. Соляная тектоника платформенных областей. Л., 1950.
- М о с к в и г и н А. И. О следах мерзлоты и необходимости их распознавания. Мерзлоговедение, т. II, вып. 1, 1947.
- Н и к о л а е в Н. И. Стратиграфия четвертичных отложений Прикаспийской низменности и Нижнего Поволжья. Сб. Стратиграфия четверт. отлож. и новейш. тектоника Прикаспийской низменности. М., 1953.
- П р а в о с л а в л е в П. А. Каспийские осадки в низовьях р. Волги. Изв. ЦНИИ гидromет. бюро, т. 6, 1926.
- П р а в о с л а в л е в П. А. Современные движения земной коры в Понтокаспийской области. Тр. III Всес. съезда геологов, вып. 1, 1936.
- Ф е д о р о в П. В. О четвертичной истории Каспийского моря. Изв. Всес. съезда геол., т. 78, вып. 4, 1946.
- Ф е д о р о в П. В. О стратиграфическом расчленении каспийских четвертичных отложений. Докл. Акад. наук СССР, т. LXXXV, № 1, 1952.

Н. П. КОСТЕНКО

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
РЕЧНЫХ ДОЛИН ГОРНЫХ СТРАН*(на примере Кухистана)*

Возникновение и перестройка горных долин является одним из важных вопросов в общей проблеме формирования горных стран. Из всех экзогенных агентов денудации водные потоки наиболее чутко реагируют на изменения наклонов земной поверхности. В горной стране эти изменения связаны с развитием в рельефе тектонических структур в виде возвышенностей и впадин.

Кухистан (Юго-Западный Тянь-Шань) представляет весьма интересный пример сложной зависимости новейшего тектонического развития структур и характера расчленения земной поверхности.

В течение олигоцена и до четвертичного периода включительно в пределах исследуемого района резко обособились и окончательно сформировались области преимущественного опускания и аккумуляции (Ферганская и Таджикская впадины) и преобладающего поднятия и денудации (Кухистан).

Вследствие ограниченного объема данной работы ниже приводятся данные только для долин предгорий и горной области Кухистана и не затрагиваются аналогичные вопросы для смежных впадин, представляющие сложную и вполне самостоятельную тему. Среди огромного разнообразия горных долин, по той же причине, рассматриваются лишь такие формы, возникновение которых вызвано новейшим тектоническим развитием структурных элементов в рельефе и общим процессом становления горной страны. Горные долины, возникновение которых обусловлено другими факторами — стратиграфическим, литологическим, гидрогеологическим, климатическим и т. п., не рассматриваются в данной статье.

I. ПРЕДГОРЬЕ

1. Геоморфологические типы речных долин

Если центральные участки Таджикской депрессии и Ферганской котловины до настоящего времени представляют область относительного опускания и аккумуляции, то пограничная зона между горной областью и впадиной (предгорье) является областью древней аккумуляции, испытывающей поднятие и, следовательно, денудацию лишь в последнее время.

Анализ мощностей и фации отложений плиоцена в пределах предгорья дает основание предполагать, что в течение более древних отрезков времени — почти на протяжении всего неогена — эта пограничная зона представляла собой область интенсивного прогибания и накопления толщи

песчаников, гравелитов и конгломератов, мощностью в несколько километров (Костенко, 1949). С конца плиоцена процесс интенсивного прогибания постепенно отмирает и вся эта область втягивается в сферу расширяющейся и воздымающейся горной страны. Изменение наклонов земной поверхности привело к перестройке третичной гидрографической сети, а в некоторых случаях к ее полному отмиранию и возникновению новых речных долин, соответствующих новым гипсометрическим условиям.

Развитие предгорий северного и южного склона Кухистана протекает в неодинаковой структурной обстановке. Это нашло свое отражение в стрессии рельефа и возникновении различных генетических типов горных долин.

В пределах южного склона Кухистана граница между горной страной и смежной впадиной необычайно резкая. Мощное Гиссарское поднятие обрывается непосредственно во впадину — сравнительно слабо расчлененную Гиссарскую долину. Последняя явилась своеобразной «преградой» для развития в северном направлении системы складок Таджикской депрессии. Приближаясь к Гиссарской долине, эти складки затухают и резко изменяют направление от меридионального на почти широтное, как бы огибают впадину с юго-востока. С запада и юго-запада границы между горной страной и смежными впадинами — Сурханской, Байсунтской и т. д. определяются виргацией Гиссарского поднятия — антиклиналеподобными складками, выраженными в рельефе в виде мощных отрогов Гиссарского хребта, с высотами до 4000 м (Сурхантау, Байсунтау и Кугитангтау).

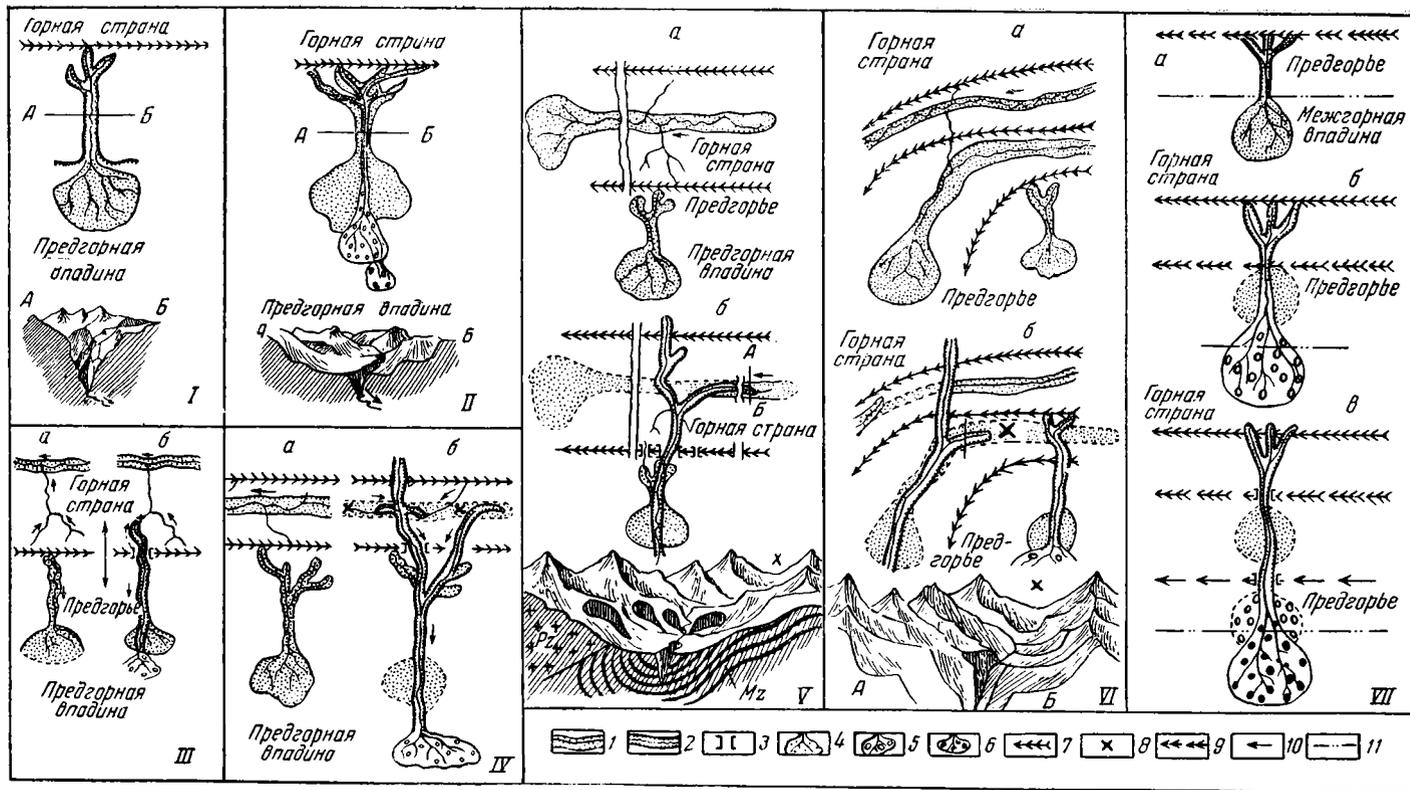
Таким образом, западная и юго-западная пограничные зоны между горной страной и смежной впадиной не имеют широкого распространения в виде предгорья, и горная страна почти непосредственно воздымается над Таджикской депрессией.

Резкий гипсометрический контраст между областями денудации и аккумуляции обусловил формирование ряда генетических типов горных долин, в развитии которых ведущая роль принадлежала регрессивной эрозии.

К первому типу относятся наиболее молодые долины, которые возникли уже после поднятия горной страны и ее оледенения. Эти долины почти целиком расположены в пределах предгорья. Они имеют однообразный ущелистый характер от устья до верховья (например, долина Куруксаба и др.) (фиг. 1, I).

Ко второму типу относятся более древние долины, которые имеют унаследованный характер. В них довольно отчетливо выделяются древняя широкая террасированная долина и молодой ущелистый врез (долины рек Сяны, Вахшуара, Ушора, Поджура, Гульоба и др.) (фиг. 1, II).

К третьему типу могут быть отнесены долины рек более сложного строения. Так, в начале интенсивного воздымания горной области нижняя часть долин была разработана потоками, сбегавшими с юго-западных и южных склонов Гиссарского хребта или его отрогов. По мере поднятия горной области увеличивались уклон рек и интенсивность регрессивной эрозии. Усиление последней привело к глубокому расчленению водораздельных хребтов предгорий. Наиболее крупные из рек южных и юго-восточных склонов в процессе образования сквозных долин перехватывают верховья рек, располагавшихся на противоположных — северном и северо-западном склонах. Таким образом, верхняя часть сквозных долин третьего типа обычно представляет собой переработанные долины притоков других речных систем внутренних районов горной области (фиг. 1, III).



Фиг. 1. Геоморфологические типы речных долин в области предгорий.

1 — древние долины; 2 — молодые долины; 3 — седловидные участки долин; 4, 5, 6 — разновозрастные генерации наземных дельт, образовавшихся в процессе воздымания предгорья; 7 — горные хребты; 8 — водоразделы-перевалы; 9 — средневысотные гряды; 10 — низкогорные холмы; 11 — весьма пологие возвышенности, зарождающиеся в рельефе. Стадии развития: а — первая; б — вторая; в — третья.

В центральной части горной области процессу перехвата способствовало оледенение¹ (Костенко, 1949, 1953).

Четвертый тип речных долин широко развит как в предгорной области так и в пределах горной страны (фиг. 1, IV). Он представлен грандиозными поперечными сквозными долинами, разновозрастными в различных частях (Аксу, Сангардакдарья, Обизаранг, Ширкентдарья, Карадакдарья, Ханака, Дюшамбе и др.). В пределах горной области эти сквозные долины секут, почти вкрест простирания, тектонические структуры и горные хребты. Долины четвертого типа образуются в результате дальнейшего развития долин третьего типа в условиях поднятия горной страны в виде грандиозного свода и проникновения регрессивно растущих верховий сквозных долин во внутренние районы.

Пятый и шестой типы встречаются реже. К ним относятся древние последованные долины, на значительном отрезке совпадающие с синклинальными впадинами. Как правило, они сохранились только частично в горной и, особенно, в западной части предгорий Кухистана (фиг. 1, V и VI). Между собой эти типы долин отличаются характером новейшей перестройки. К пятому типу относятся древние структурно-тектонические долины, перехваченные в нижнем течении сквозными долинами молодых рек, например, долина р. Ширабад. К шестому — древние структурно-тектонические долины, перехваченные в верхнем течении (долина древней р. Зевар).

Несколько иным путем шло развитие северных предгорий Кухистана (южный склон Ферганской котловины). Здесь широко распространены речные долины седьмого типа (фиг. 1, VII).

Еще в плиоцене на этой территории началось последовательное оформление в рельефе поднятий широтной ориентировки. В начальных стадиях развития эти поднятия представляли собой низкие гряды, разделенные широкими межгрядовыми долинами — впадинами. Параллельно с постепенным ростом поднятий во внутренней части предгорья, начали зарождаться в рельефе новые поднятия во внешних, более удаленных от горной области частях. Длительный процесс последовательного «наращивания» площади горной страны за счет окраин межгорной впадины привел к отмиранию нового типа сквозных долин, — antecedентных и сингенетических (фиг. 1, VII). Миграция древних дельт этих долин была описана Вебером и детально изучена С. С. Шульцем (1948). Так, например, в долине рек Соха, Исфары и др., упомянутых исследователями, установили складчатые дислокации древних аллювиальных свит, поднятые в области предгорных гряд и опущенные в межгрядовых долинах.

Таким образом, процесс весьма медленного поднятия северного склона Кухистана и отмирания южного склона межгорной Ферганской впадины как области плиоценового прогибания способствовал развитию долин редко встречающихся в горных странах antecedентных сквозных долин.

2. Краткая характеристика строения террас речных долин предгорья

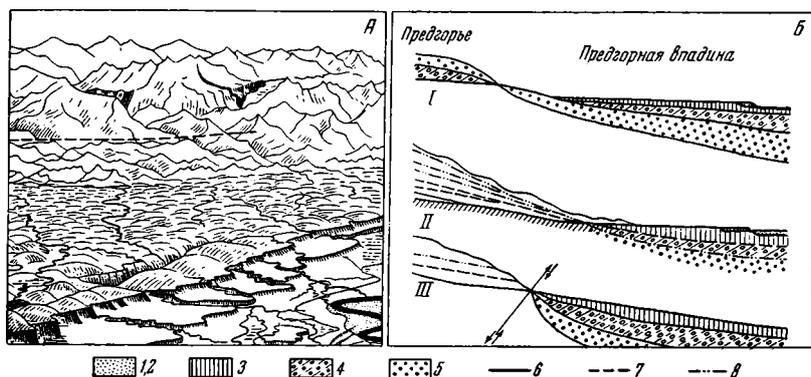
Большое значение для понимания развития предгорья и его связи с горной страной имеет изучение региональных, т. е. повсеместно распространенных террас горных долин и их корреляция с террасами долин предгорья.

¹ Анализ развития древнего оледенения и перестройке древних долин в различных районах горной страны посвящена специальная статья, поэтому здесь этот вопрос не рассматривается.

возможно лишь при учете генезиса и возраста отдельных отрезков сквозных долин Кухистана.

В области предгорий, в Таджикской депрессии хорошо сохранилась серия разновозрастных террас.

Наиболее древние, по-видимому, нижне- и среднеплейстоценовые террасы прорезаны бесчисленными долинами временных потоков — саями. Эти фрагменты древних террас были названы А. Р. Бурачком (1932) а д ы р а м и. Последние напоминают море с застывшими волнами, особенностью которых является их одновысотность (фиг. 2, А). После того как



Фиг. 2. Стратиграфическое и геоморфологическое соотношения древних и современных речных террас: А — общий вид предгорья Таджикской депрессии; Б — схематические продольные профили.

Аллювиальные свиты современных и древних террас: 1 — амударьинской; 2 — термезской; 3 — сураханской; 4 — низкоадырной; 5 — высокоадырной. Эрозионные уровни, соответствующие аллювиальным свитам: 6 — амударьинской и термезской; 7 — сураханской; 8 — низко- и высокоадырной.

адырные террасы оказались втянутыми в общее поднятие, их поверхности приобрели отчетливо выраженный уклон от горной области к впадине. На участках развития отдельных антиклинальных структур древние террасы претерпели частные деформации в виде более или менее интенсивных изгибов.

На границе горной области и предгорья они превращаются в четко выраженные эрозионно-аккумулятивные и эрозионные террасы, приуроченные к сквозным долинам. Прослеживая в глубь горной области фрагменты этих эрозионных террас, можно установить их дальнейшее в о з д ы м а н и е и р а с щ е п л е н и е (фиг. 2, Б, II). В пределах предгорья адырные террасовидные поверхности погружаются под аллювий террас современной гидрографической сети (фиг. 2, Б). На участках, где долины перескают региональные разрывы (фиг. 2, Б, III), погружение иногда сопровождается значительной деформацией их поверхностей. Например, в районе надвига древние террасы почти внезапно погружаются под более молодые; в других случаях наблюдается флексуобразная деформация продольного профиля террас.

Изучение строения аллювиальных и пролювиальных отложений террас речных долин предгорий Кухистана позволяет установить много общих черт в литологическом облике отложений южного и северного склонов. Так, по данным многочисленных обнажений и разрезов скважин в пределах южных предгорий, удастся выделить три разновозрастных комплекса: нижний и средний, связанные с древней гидрографической сетью (адырная

свита), и верхний — слагающий террасы рек современной гидросети (табл. 1). Основной чертой их строения является значительное распространение лёссовидных, тонко опесчаненных суглинков, особенно характерных для древней — адырной — свиты.

Для аллювиальных свит предгорий древней и современной гидросети характерно двучленное строение, с лёссовидной пойменной и песчаногалечниковой русловой фацией. Это еще раз подтверждает справедливость общей схемы строения аллювиальной свиты, предложенной Е. В. Шапцеров (1951).

В горных областях источником транспорта пылеватого материала наряду с постоянными крупными потоками, являются и небольшие временные потоки, истоки которых лежат в областях развития древних морен и современных каровых ледников (Васильковский, 1947).

Для области предгорий, где резко уменьшается живая сила потока процесс транспорта, отмучивания и осаждения пылеватого материала осуществляется и наводковыми водами главных рек (Попов, 1940). Изучение строения аллювиальных и пролювиальных отложений на участках их сопряжения с моренами, позволяет считать, что лёссовидный облик пород слагающих речные террасы предгорий, стоит в тесной связи с оледенением Кухистана и Памира. Так, например, террасы долины Зеравшана, несущие мощный лёссовый покров в предгорье, сопрягаются с моренами древнего и современного оледенения (табл. 1). Аналогичные соотношения устанавливаются в верховьях р. Сурхоб и по Оби-Хингоу. Это заставляет считать ледники огромными естественными «терками», доставлявшими водные потоки пылеватый материал. Анализы механического состава морен и отложений древних солифлюкционных потоков (псевдоморфы) указывают на обилие пылеватого материала в суглинистых разностях пород этого генезиса. Последующее водное отмучивание пылеватого материала, дальнейший диагенез в субаэральной обстановке, по-видимому, в значительной степени объясняет своеобразный лёссовидный облик отложений древних и современных рек предгорий.

II. ГОРНАЯ ОБЛАСТЬ

1. Общая характеристика

В рельефе Юго-Западного Тянь-Шаня выделяются два яруса, расположенные один над другим и отличаются по своему генезису и внешнему облику (Костенко, 1949). Глубокие ущелистые долины, теснины и горные долины, с пенящимися потоками нижнего яруса, сменяются, почти внезапно, спокойным ландшафтом с мягкими очертаниями склонов и водоразделами верхнего яруса. Последний имеет облик высоко поднятого низкогогорья или среднегорного рельефа с ярковыраженными следами оледенения. На периферии горной области древний рельеф сохранился фрагментарно. Сложное сочетание древнего реликтового разрушающегося верхнего яруса и нового, современного, развивающегося нижнего яруса представляет одну из наиболее характерных особенностей горной области.

На схеме истории развития рельефа (фиг. 3) выделяются два главных элемента верхнего яруса: уплощенные или слабо волнистые водоразделы и склоны широких продольных речных долин или трогов, развивающиеся в современную эпоху по древнему унаследованному типу. Контуры древних водоразделов и продольных долин намечают соответствующие участки неогеновых поднятий и опусканий.

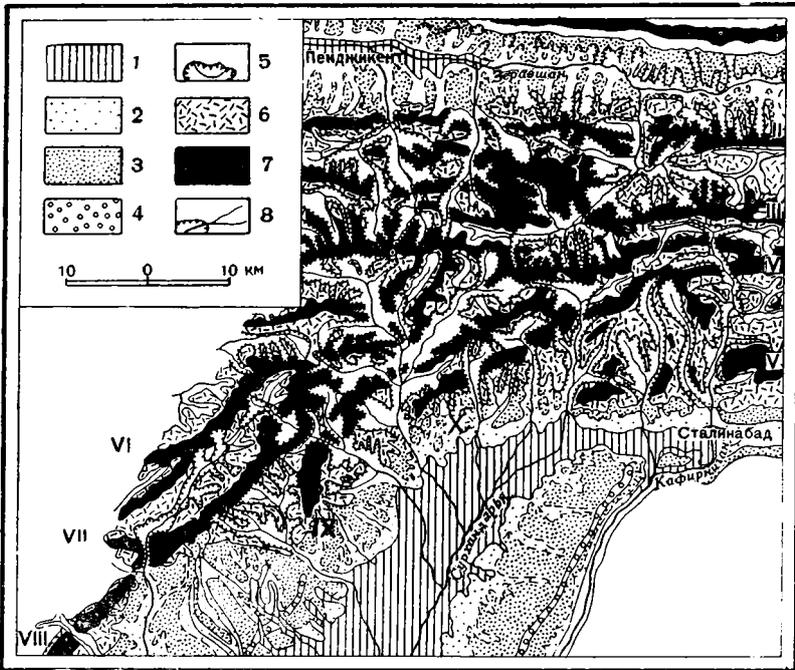
Схема сопоставления неоген-антропогенных моласс Таджикской депрессии с элементами рельефа Гиссаро-Алайского горного сооружения и молассами Ферганской котловины (Составлена Н. П. Костенко по исследованиям 1947—1957 гг. и литературным данным)

Местные стратиграфические схемы						
Н. П. Костенко, Ю. А. Ворцов; неоген по С. Вязову	По Н. П. Костенко					
	Горная долина, Шахтинский район	Таджикская депрессия (Кулябская, Вахшская, Гиссарская, Сурханская, Байсунская частные впадины а также Бухарская, Самаркандская, Пенджикентская и Кашкадарьинская впадины)			Гиссаро-Алайское горное сооружение	
Местные стратиграфические комплексы	Фауна, флора и орудия ископаемого человека	Предполагаемый возраст	Молассы межгорной впадины (литолого-стратиграфические комплексы)		Формационные комплексы горного рельефа, коррелятивные комплексам моласс	Ярусы горной страны
			Погребенный и аккумулятивный рельеф впадин	Аккумулятивный и эрозивный рельеф (побережья и хребтов в депрессии)		
1	2	3	4	5	6	7
Сырдарьинский Q ₄	Остатки современной фауны, флоры и орудия человека железного и бронзового века	Голоцен Q ₄	<p>Послеледсовый комплекс: аллювиальные и пролювиальные отложения с песчаной, галечниковой русловой фацией и супесчаной, суглинистой пойменной; недислоцированы.</p> <p>Амударьинский: поймы, низкие террасы Пянджа и Аму-Дарья; поймы, первая терраса в устьях и нижнем течении крупных рек-притоков (Вахша, Кафирнигана, Сурхана и др.).</p> <p>Русла рек и низкие поймы крупных рек-притоков, достигающих русла Аму-Дарья</p>		Отсутствуют как самостоятельные формы рельефа, сочетаются с более древними элементами горных долин.	
Гоминостепский Q ₃	Стоянки ископаемого человека с орудиями каменного и бронзового века в районе Самарканда (по В. В. Шукову)	Верхний Q ₃	<p>Лессовые комплексы. Аллювиальные и пролювиальные отложения с двучленным строением свит: русловой фацией — галечниковой, реже песчаной, и пойменной — лёссовидной суглинистой, реже супесчаной. В центре впадин — погребены. В рельефе долин депрессии слагают аккумулятивные наложенные и вложенные террасы; в предгорье — вложенные, чаще прислоненные и ярусные. Слабо дислоцированы; молодые — доли градусов, древние — несколько градусов, реже до 10° (кулябские) более 10°</p> <p>Термезский (кашкадарьинский — в долинах рек Зеравшана и Кашкадарьи)</p>		Эрозионные и эрозионно-аккумулятивные поймы и низкие террасы с маломощным покровом галечников и слабо окатанного щебня, сложного аллювиально-пролювиального генезиса со значительным количеством разнообразных, почти не переработанных склоновых отложений. В верховьях горных долин сопрягаются с моренами и трогами последнего оледенения	
			<p>Низкие аллювиально-пролювиальные равнины Пянджа и Аму-Дарья, а также крупных рек-притоков: выше устья переходят из равнин в террасы</p> <p>В предгорье террасы переходят в поймы низкие и высокие</p> <p>Русла и низкие поймы сопрягаются с трогами последнего оледенения и конечными моренами поздней стадии</p>			
			<p>Дюшамбинский (самаркандский в долине Зеравшана и Кашкадарьи)</p> <p>Террасы низкие аккумулятивные и эрозионно-аккумулятивные, снижающиеся к устью воды при переходе к горным районам</p> <p>Поймы и низкие террасы, преимущественно эрозионно-аккумулятивные. Сопригаются с трогами последнего оледенения и конечными моренами ранней стадии</p>			
Молодой неоген	Fradia (L. Moench) и другие виды семейства Compositae, Chenopodiaceae, Cruciferae (по Г. В. Гринькову)	Палеоген, средний Q ₂	<p>Комплекс «низких адыров», (пьякский в Таджикской депрессии и зеравшанский в долинах Зеравшана и Кашкадарьи)</p> <p>В центре впадин погребен. На склонах свит слагают аккумулятивные прислоненные и эрозионно-аккумулятивные ярусные террасы. В предгорье, благодаря своеобразному расчленению, образует «адырный» рельеф</p> <p>Низкое предгорье — поднятые и дробно-расчлененные древние аллювиально-пролювиальные предгорные равнины с мощным (основным) покровом лёссовидных отложений. На склонах хребтов Таджикской депрессии, в долинах Зеравшана и Кашкадарьи и при переходе в горной области образуют эрозионно-аккумулятивные террасы.</p> <p>Низкие (пьякские) террасы горных долин, эрозионно-аккумулятивные и эрозионные, сопрягаются с трогами древнего оледенения и его конечными моренами.</p>		Древний ярус (верхний Q ₂) — террасы рек	
			<p>Комплекс «высоких адыров» (кулябский сопоставляется с вахшским — в Таджикской депрессии, и кандерский — в долинах Зеравшана и Кашкадарьи)</p> <p>В центре впадин Таджикской депрессии, Самаркандской, Пенджикентской и Кашкадарьинской впадины некандерская свита погребена. Сопоставляется вахшская и некандерская свиты системой эрозионно-денудационных террас древней гидрографической сети на горных склонах этих впадин и хребтов, расчленяющих Таджикскую депрессию</p> <p>Высокое предгорье — значительно поднятые и расчлененные древнейшие предгорные равнины с маломощным лёссовидным покровом аллювиальных отложений. Высокие эрозионные и эрозионно-денудационные террасы на склонах хребтов и днища древнейших долин, сохранившиеся на плоских водоразделах средневысотных и низких гряд в депрессии</p> <p>Высокие (вахшские) террасы горных долин преимущественно эрозионные с наложенными ледниковыми аккумулятивными формами последнего (две стадии) и древнего оледенения</p>			

Расчлененным рельефом и системой грандиозных и современной гидрографической сети, с наложенными ярусами последнего оледенения. Русла, поймы и низкие террасы рек

Разновозрастный ярусный рельеф Юго-Западного Тянь-Шаня не представляет уникального явления. Изменение характера расчленения горной страны по вертикали было описано для Памира (Марков, 1935).

Верхний ярус рельефа Юго-Западного Тянь-Шаня плохо сохранился, в то время как его аналог на Памире еще имеет значительное территориальное развитие. Это вполне естественно и является следствием более благоприятных условий сохранения дочетвертичного рельефа (большая высота



Фиг. 3. Схема развития рельефа Юго-Западного Тянь-Шаня.

1 — верхнечетвертичные и современные террасы; 2 — среднечетвертичные террасы; 3 — нижнечетвертичные террасы; 4 — плиоцено-плейстоценовые элементы рельефа; 5 — области развития верхнего и нижнего ярусов рельефа; 6 — склоны хребтов; 7 — водоразделы; 8 — горные долины верхнего и нижнего ярусов рельефа. Хребты: I — Туркеставский, II — Зеравшанский; III — Чимтаргисский; IV — Гиссарский; V — Баратагский; VI — Ульмастау; VII — Байсунтау; VIII — Сусьзатау; IX — Сурхантау; X — Зевартау.

и интенсивность новейшего поднятия Памира). Именно поэтому древний низкогорный и среднегорный рельеф Центрального и Восточного Памира еще не расчленен в такой степени, как крайние участки горной страны (Западный Памир).

В настоящей работе «ярус» рассматривается не только как элемент ландшафта, но и как генетический тип рельефа, достаточно широко распространенный в горной стране и отражающий определенные соотношения между интенсивностью тектонических движений и процессами денудации. При такой трактовке понятия «ярус», в Кухистане можно выделить только два яруса и два соответствующих генетических типа рельефа: верхний — структурно-тектонический, древний, по-видимому, миоценовый, и нижний — эрозионный, плиоцен-четвертичный. Интенсивность тектонических движений и денудации верхнего и нижнего ярусов различны. Но в пределах каждого из них это соотношение может испытывать некоторые отклонения.

Так, например, интенсивность положительных тектонических движений значительно уменьшалась на периферии и возрастала в центральной част горной области. Поэтому верхний ярус расположен в центральной част на отметках 4000—5000 м, а в окраинных районах — 3000—3500 м.

Помимо такого общего закономерного понижения от центра к периферии горной страны, намечаются и локальные участки более интенсивны поднятий, в соответствии с индивидуальным развитием в рельефе структурных элементов второго порядка.

Столь резкое изменение тектонического режима области денудации отразилось не только в ярусном строении рельефа горной области, но и в характере осадков сопряженной с ней области аккумуляции межгорной впадины (табл. 1). Как известно, в течение миоцена, при незначительном преобладании тектонического фактора над денудацией, здесь происходило накопление довольно тонких по механическому составу песчаноглинистых отложений. Усиление положительных тектонических движений в центральных частях области денудации привело к отложению в области аккумуляции моласс более грубого механического состава (песчаники с подчиненными прослойками глин и мелких гравелистов).

Во второй половине плиоцена началось быстрое возрастание интенсивности тектонических движений, при которых процессы денудации уже не успевали преобразовывать растущие в рельефе поднятия. В области аккумуляции за это время отложились мощные толщи конгломератов. Однако в период интенсивного и неравномерного воздымания, рельеф горной области еще не достиг значительного расчленения, вследствие отставания процесса эрозии.

В течение четвертичного периода интенсивность тектонических движений вряд ли превышала интенсивность движений, имевших место в конце плиоцена — начале плейстоцена. Однако в это время продолжали развиваться глубокие сквозные ущелья (табл. 1).

Происхождение ярусного рельефа может быть выяснено только при изучении генетических типов горных долин, их соотношения с орографическими тектоническими элементами и общей направленности развития гидрографической сети.

2. Геоморфологический анализ горных долин нижнего яруса рельефа

Тектонические структуры и речные долины. Природа антиклиналеподобных структур Юго-Западного Тянь-Шаня, в частности Гиссарского хребта, вызывала разноречивые толкования, которые могут быть сведены к двум принципиально различным точкам зрения.

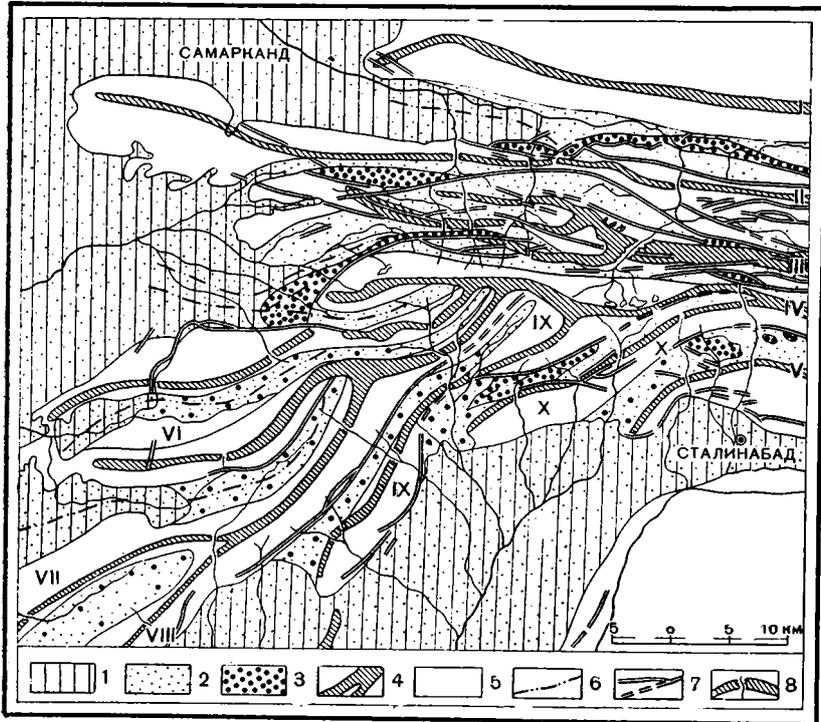
Согласно первой, разрывные дислокации считаются определяющим элементом в морфологии новейших структур и складчатый процесс по существу отрицается. Н. П. Херасков (1932) предложил назвать поднятия отрогов юго-западной виргации Гиссарского хребта «складками облекания», т. е. складками, в которых рыхлый покров мезозоя и кайнозоя толще массивно облекает блоки палеозойских пород, ограниченные разрывами.

Другие исследователи приписывали складкообразовательным движениям большую роль (Чуенко, 1931; Шульц, 1948).

По нашему мнению, природа тектонических структур системы Тянь-Шаня и его виргаций не идентичны. Ряд морфологических особенностей тектонических структур не может быть объяснен ни гипотезой «складчатых дислокаций», ни гипотезой «облекания». Приходится думать о каких-то иных тектонических взаимоотношениях. Анализ неотектоники затр

нен отсутствием возрастных критериев и разрушением древнего структурно-тектонического рельефа в результате интенсивно развивающейся молодой эрозии.

В центральной части Кухистана все впадины и поднятия ограничены зонами разломов. Последние контролируют и определяют новейшие неравномерные движения отдельных блоков раздробленного палеозойского фундамента (фиг. 4, 6). Наряду с указанными явлениями, в отдельных



Фиг. 4. Схема соотношения орографических и тектонических впадин Юго-Западного Тянь-Шаня.

1 — межгорные впадины; 2 — орографические впадины; 3 — тектонические впадины; 4 — водораздельные части хребтов; 5 — склоны хребтов; 6 — оси новейших тектонических впадин; 7 — главные тектонические нарушения; 8 — сквозные долины. Названия хребтов — см. фиг. 3.

значительно поднятых глыбах (плато Хурсан-Таг и др.) устанавливаются либо изогнутые поверхности выравнивания с мезозойской корой выветывания. Изогнутая поверхность оказалась в нескольких местах разорванной и смещенной. Следовательно, уже в самом начале процесса изгиба жесткого палеозойского фундамента был быстро пройден предел упругости, и после возникновения разломов тектоническая структура агировала на напряжения, как глыба.

Характер новейших деформаций палеозойского фундамента улавливается при рассмотрении морфологии древних высоких террас сквозных долин, прорезанных в палеозойских породах вкосте простирания новейших тектонических структур. В ряде пунктов исследования установили наличие плавного изгибания этих террас в пределах положительных тектонических структур с резким погружением в зоне разломов или на крыльях «кладок облекания». Эти явления позволяют считать, что на протяжении

второй половины плиоцена и в течение четвертичного периода, наряду с широким развитием глыбовой тектоники, по-видимому, имели место и очень слабые деформации изгиба с большим радиусом кривизны. Последние устанавливаются как для отдельных структурных элементов, так и для всего Юго-Западного Тянь-Шаня в целом, представляющего грандиозный асимметричный свод, выраженный в рельефе.

В морфологии тектонических впадин и поднятий Кухистана часто мечается резкая асимметрия. Как правило, поднятия представляют теклиналеподобную складку, у которой крыло, обращенное в сторону главной депрессии, резко оборвано и погружено (например, Гиссарский «антиклинорий» и его юго-западная виргация — отроги Кугитау, Сусызтау, Байсунтау, Улмастау и Сурхантау). В зоне надвига третичные и мезозойские отложения тектонических впадин характеризуются крутыми углами падения ($70-90^\circ$), а иногда даже опрокидыванием пластов. На расстоянии нескольких сот метров углы падения резко уменьшаются до $30-25^\circ$. Строение уцелевшей сводовой части поднятия характеризуется плавным изгибом пород мезозоя, с падением порядка $10-20^\circ$. На крыле поднятия, или на склоне тектонической впадины, угол наклона резко возрастает до $60-70^\circ$. Возможно, что этот флексуорообразный перегиб мезозойских пород соответствует разрыву на глубине, в палеозойском фундаменте. Резкое изгибание слоев почти повсеместно сопровождается возникновением мелкой дисгармоничной складчатости в известняках юры, иногда очень сложной, но быстро затухающей в верхних частях толщи.

Вышеописанные тектонические поднятия и впадины более или менее отчетливо выражены в рельефе в виде систем хребтов и долинообразных понижений. Они пересекаются почти вкрест простирания ущелья грандиозных сквозных долин. Такой характер соотношения структурных элементов и речной сети позволяет считать, что развитие сквозных долин обусловлено гипсометрическим контрастом между горной страной — Кухистаном и обрамляющими его межгорными впадинами — Таджикистаном и Ферганской, т. е. новейшими структурами первого порядка.

Гиссарский хребет представляет собою характерный и своеобразный рубеж для сквозных долин различных направлений (фиг. 5).

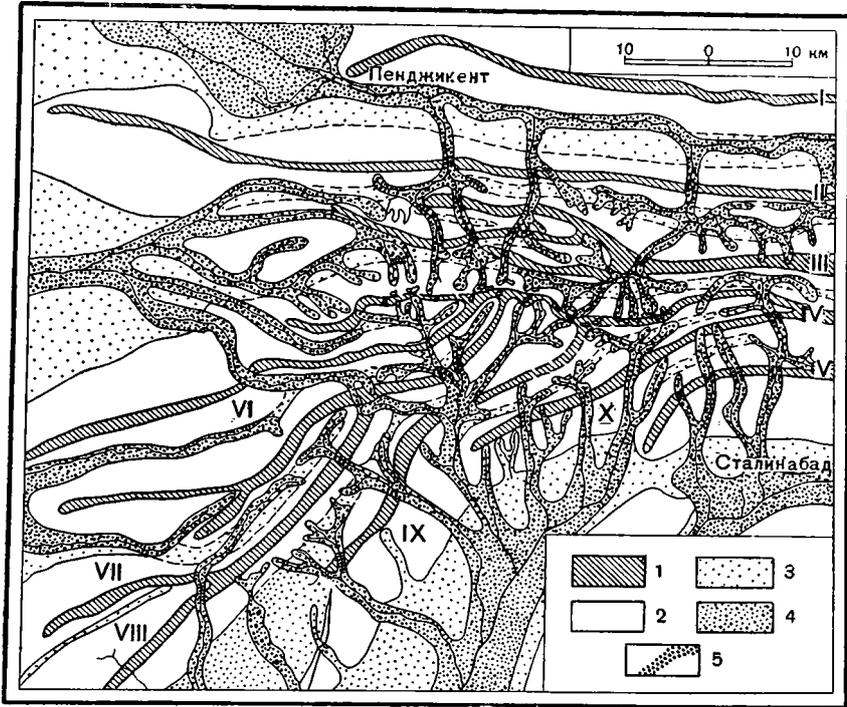
В центральной части горной области развитие сквозных долин было осложнено мощным четвертичным оледенением, обусловившим преобладающее развитие трогов на склонах северной экспозиции и северное направление движения льда (Костенко, 1953). Поэтому к северу от Гиссарского хребта сквозные долины обращены на север (Кштут, Шинг, Фандау и др.). Южнее Гиссарского хребта все сквозные долины обращены на юг (Туполанг, Сангардак, Обизаранг, Дюшамбе и др.). Главным фактором, определившим направления сквозных долин, была регрессивная эрозия, развивавшаяся в соответствии с общим поднятием и наклоном растущего свода. Молодые ущелья сквозных долин еще не полностью успели нарушить древний структурно-тектонический облик верхнего яруса рельефа горной страны.

Зоны тектонических разрывов и речные линии. Развитие сводообразного поднятия привело к оживлению жерней в древних зонах разрыва и к возникновению новых разрывов в жестких неоднородных породах палеозоя. В Кухистане следует выделить две, по-видимому, разновозрастные генерации разломов.

Первая, широтная или близкая к ней, отграничивает борта впадин, обрамляющих ее поднятия. Таковы, например, сложные системы разрывов, обрамляющие Ягнобскую, Пасрудскую, Зеравшанскую, Карак

кую и другие впадины. Широтная система разрывов генетически связана развитием герцинских тектонических структурных элементов. Ожидание движения по этим разрывам и образование новых разломов соответствовало времени оформления в рельефе тектонических впадин и поднятий в виде хребтов и продольных долин.

Вторая система разрывов вытянута примерно в меридиональном направлении и сечет почти вкрест простирания поднятия, впадины и зоны азрывов широтной ориентировки.



Фиг. 5. Схема развития гидрографической сети Юго-Западного Тянь-Шаня.

1 — главные водораздельные хребты; 2 — склоны хребтов; 3 — древние продольные долины; 4 — унаследованные участки продольных долин; 5 — сквозные долины. Названия хребтов — см. фиг. 3.

Поскольку геологическое картирование поперечных разломов представляет известные трудности, они долгое время оставались совершенно неизвестными. Их удалось установить лишь в последнее время при специальных исследованиях новейших тектонических движений на территории Кухистана. Зоны меридиональных разломов возникли позднее, связи с новейшим общим сводообразным поднятием горной страны и ражают реакцию жесткого палеозойского фундамента на неравномерный характер поднятий центральной части свода и его склонов. Возможно, некоторые из наиболее крупных сквозных рек разработали свои долины в этих зонах разрывов меридионального простирания (Фандарья, Кштут, пнг и др.). В более южных районах, для некоторых участков долин нгардака, Ширабада и Туполанга, также устанавливаются меридиональные зоны разломов, совпадающие со сквозными участками долин.

В месте пересечения зон разрывов широтной ориентировки сквозных долинами, отмечается резкая деформация террас, местами переходящая в явление «ныряния» более древних террас под молодые (долины Сангардака, Кштута, Шинга, Фандарьи, Туполанга, Обизаранга, Мачадарьи и др.). Повсеместно в зонах пересечения надвигов было установлено резкое сужение долины, изменение ее геоморфологического облика и деформация террас.

Речные долины в зоне перехватов. В пределах сквозных долин всегда можно выделить ряд участков, различающихся степенью разработанности и строгием.

Участки с хорошо разработанной долиной обычно прослеживаются на склонах водораздельного хребта. Примерно в центральной части хребта она сужается и превращается в дикое ущелье с висячими долинами и потоками на склонах. Выше этого участка долина вновь становится хорошо разработанной, с высокими террасами и глубоким молодым эрозионным врезом. Так, например, пересекая центральную часть хребта Сурхант, сквозная долина р. Сангардак резко сужается, хотя вступает в область развития мезозойских, т. е. более мягких, по сравнению с палеозойскими пород. На склонах этого суженного участка долины появляются висячие ущелья притоков с водопадами и исчезают фрагменты эрозионных террас. Участок «перехвата» образовался вследствие развития регрессивной эрозии в процессе интенсивного поднятия горной области над смежной долиной (фиг. 1, IV и V).

В центральных районах горной области перехват долин наблюдается весьма часто (фиг. 3).

Изучение геоморфологии сквозных долин горной области, с учетом вышеупомянутых особенностей их развития, позволяет выделить следующие разновозрастные участки: древние унаследованные, принадлежащие к другим речным системам до перехвата этих рек потоками сквозных долин и молодые, новые, возникшие в процессе развития регрессивной эрозии (фиг. 1, V).

3. Геоморфологический анализ горных долин верхнего яруса рельефа

В настоящее время весь верхний ярус, с тектоническими впадинами, выраженными в виде горных долин, и тектоническими поднятиями, водоразделенными хребтами, расположен на значительной высоте (3000 до 5000 м) по сравнению с прилегающими предгорными впадинами. Он проплен грандиозными щелеподобными сквозными долинами с меньшей гидрографической сети, образующей ущелистый рельеф верхнего яруса (фиг. 3). Сохранившиеся участки верхнего яруса представлены дольными долинами и долинообразными понижениями с широкими террасами на гни склонах и выровненными или слабо холмистыми водотоками.

Сопряжение нижнего и верхнего ярусов характеризуется эта зона является переходной и отчетливо выражена на участках сопряжения крупных, относительно более молодых и древних продольных долин.

Здесь, как правило, развивается глубокий эрозионный врез, вставляющий сквозное ущелье с устьем поднятой продольной долины. Молодой эрозионный врез, в соответствии с новым направлением течения, бывает заложен асимметрично в дне древней продольной долины. Поднятая вверх по продольной долине, молодой врез разрушает др-

рельеф, расчлняя плоское дно широкой долины многочисленными новыми отвержками регрессивно растущих ущелий (фиг. 1, V).

Часто сопряжение долины нижнего и верхнего яруса рельефа характеризуется наличием всяких ущелий притоков. Незаботанность участков сопряжения указывает на большую интенсивность и высоту поднятий, которые испытал верхний ярус рельефа, и значительное отставание экзогенных процессов. Даже к началу современной эпохи эрозия еще не смогла преодолеть новых высотных соотношений, которые возникли между верхним и нижним ярусами горной страны. Это обусловило рельефный характер современного развития древних продольных высоко поднятых долин верхнего яруса, сформировавшихся в иных геоморфологических условиях.

Таким образом, отставание процессов денудации от плиоцен-антропогенных поднятий и неравномерный характер воздымания горной страны (с резким повышением интенсивности движений в плиоцене — начале антропогена) привел к образованию своеобразных региональных высотных ступеней — ярусов горного рельефа с ярко выраженными участками сопряжения.

Тектонические структуры и речные долины. Структурно-тектонический рельеф верхнего яруса характеризуется прямым отражением тектонических структур.

Древние водоразделы в центральной части Кухистана соответствуют поднятиям глыбового типа и сводам «складок облекания».

Склоны водоразделов и древних продольных долин совпадают с асимметричными склонами складок облекания. Там, где крылья складок разорваны надвигами, склоны долин также очень круты и иногда образуют обрывы в несколько сот метров высотой. Склоны, совпадающие с ненарушенным крылом, более пологи и только ниже флексуорообразного перегиба становятся круче, повторяя, в несколько смягченной форме, элементы залегания слоев. Поэтому рельеф древних водоразделов несколько скрадывает коробчатый характер соответствующих складок облекания (фиг. 1, V).

Продольные межгорные долины приблизительно совмещаются с тектоническими впадинами, но оси тектонических и орографических впадин часто не совпадают. Возможно, что такое смещение возникло в результате последующих дифференцированных движений вдоль разломов.

Детальный анализ геоморфологического строения верхнего яруса рельефа в центральной части Кухистана позволяет установить очертания главных неогеновых продольных долин (фиг. 5).

Наиболее северная из них — Каракульская прослеживается вдоль северного склона Гиссарского хребта (фиг. 5, IV). К ней приурочены продольные участки долин современных рек: Зидды, Хазор-Меча, Кара-Куля, впадина оз. Хазор-Чашма и продольная долина р. Аксу, расположенная между Чимтаргинским и Гиссарским хребтами. В горной области древняя Каракульская долина примерно совпадала с Зиддийской и другими тектоническими впадинами широтного простиранья.

Следующая продольная долина — Магианская совпадает с зоной тектонических впадин Раватской и Магианской. В рельефе верхнего яруса она выражена долинообразными понижениями между Зеравшанским и Чимтаргинским хребтами (фиг. 4, II и III). К ней приурочены продольные участки долины современных рек: Ягноба, Пасруддарьи и Магиана.

Единственная из древних продольных долин, сохранившаяся в общих очертаниях до современной эпохи — Зеравшанская, лежащая между Туркестанским и Зеравшанским хребтами. По сравнению с Магианской

и Каракульскими древними продольными долинами, расположенными в центре новейшего поднятия (т. е. в высокогорной области), Зеравшанская долина находилась в более благоприятных условиях — на северной окраине сводообразного поднятия. Поэтому она испытала лишь неравномерное смещение в северном направлении от Зеравшанского к Туркестанскому хребту.

В процессе неравномерного поднятия древние продольные долины оказались перехваченными грандиозными сквозными ущельями. В современном рельефе древние долины сохранились в виде трех обширных долинообразных понижений, совпадающих в общих чертах с тектоническими впадинами.

Реконструкция древних долин верхнего яруса рельефа позволила уточнить орографическую схему Юго-Западного Тянь-Шаня. Имена между Зеравшанским и Гиссарским хребтами располагается еще один хребет, разделяющий Каракульскую и Магианскую долины. Он имеет примерно то же широтное простираие и полностью относится к рельефу верхнего яруса (фиг. 3, III). Хребет характеризуется абсолютными отметками порядка 5000—4500 м, с отдельными высотами до 5500 м (пик Чимтарга, Ганза и др.) и соответствует крупному новейшему поднятию, отчетливо выраженному в рельефе. Поэтому между Зеравшанским и Гиссарским хребтами необходимо выделять Чимтаргинский хребет, наиболее высокий в пределах всей рассматриваемой территории.

Иным простираием характеризуются древние долины верхнего яруса к югу от Гиссарского хребта на юго-западной границе с Таджикской депрессией. Здесь, в соответствии с расположением главных структурных элементов, древние продольные долины протянулись в юго-западном направлении.

Так, например, древняя Мачайская долина была расположена между хребтами Ульмастау и Байсунтау (фиг. 4 и 5, VII, VI). В рельефе верхнего яруса она сохранилась в виде долинообразного понижения соответствующего тектонической впадине. Частично эта долина разветвляется как современная речная и занята в настоящее время продольным отрезком р. Мачайдары.

Восточнее расположена еще одна крупная продольная долина Дубинская. Она совпадала с тектонической впадиной, разделяющей хребты Байсунтау и Сурхантау; на юго-западе она впадала в Байсунскую котловину.

Следующая к востоку продольная долина — Зеварская совпадала с одноименной тектонической впадиной. Она располагалась между хребтами Зевартау и Колдырга. В современную эпоху эта долина используется лишь частично продольными участками р. Дивлок и безыменными притоками Обизаранга и Каратага. Древняя Зеварская долина впадала в Верхне-Сурханскую впадину.

На отдельных участках дна древних продольных долин расчленены речками современной гидрографической сети. Верховья этих рек располагаются на склонах хребтов. Сохранившиеся до современной эпохи расчлененные участки дна древних долин представляют водоразделы второго и более высоких порядков, расположенные в пределах долинообразных понижений. Эти водоразделы являются своеобразными «перемычками», разделяющими долины на ряд частных эрозионных впадин, занятых современными реками. В поперечном сечении перемычки имеют долинообразную форму, в продольном — они представляют небольшую возвышенность над дном современной речной долины, поверхность которой сопрягается с террасовидными уступами на склонах хребта.

(фиг. 1, V, VI, 8). Поскольку «перемычки» представляют уцелевшие фрагменты днищ древних продольных долин верхнего яруса в общем плане совпадают с тектоническими впадинами. Однако образование «перемычек» в ряде случаев является тектонически обусловленным, так как они отвечают мощным воздыманиям водораздельных хребтов-поднятий, обрамляющих продольные долины и соответствуют положительным ундуляциям осей постсинклиналеподобных впадин.

Возникновение водоразделов-«перемычек» в пределах единых долинообразных понижений отражает процесс перестройки древней гидрографической сети в связи с формированием сквозных долин и образованием многочисленных перехватов рек продольных долин.

Анализируя очертания в плане новейших структурных элементов, тектонических поднятий — водоразделов и впадин, совпадающих с продольными долинами верхнего яруса, можно установить следующие закономерности.

В центральной части горной области тектонические поднятия, в пространственном отношении, преобладают над тектоническими впадинами. Древние контуры поднятий хребтов везде ограничены разломами. Области аккумуляции испытали здесь значительные последующие деформации, искажившие их первоначальные очертания.

В периферической части горной области впадины расширяются и впадают в частные впадины Таджикской депрессии. Эти участки соответствовали древним устьям продольных тектонических долин верхнего яруса. Так, например, Зеравшанская продольная долина впадала в Самаркандскую впадину, Каракульская, Чимтаргинская и Магианская — в Кашкардарьинскую, Дуобинская — в Байсунскую, Зеварская — в Верхнесурханскую и т. п. (фиг. 5).

Геоморфологические исследования горных стран показывают, что выделенные типы сквозных и продольных долин широко распространены. Они развиваются в определенной структурной обстановке и отражают характер новейшего тектонического развития горной страны.

Продольные структурно-тектонические долины, как правило, являются наиболее древними элементами дочетвертичного рельефа; их формирование соответствует ранним этапам становления горной страны: оформлению поднятий — в виде первых возвышенностей.

Сквозные долины горных стран являются более молодыми. Их возникновение обусловлено развитием новой плиоцен-четвертичной гидрографической сети на склонах растущего сводообразного поднятия. Направление сквозных долин, наряду с другими факторами, определяется новыми наибольшими наклонами земной поверхности, возникшими на склонах этого поднятия.

Таким образом, развитие систем сквозных долин соответствует поздним, заключительным этапам становления горной страны и оформления в рельефе новой крупной тектонической структуры.

Значительная интенсивность положительных вертикальных движений, развивающихся в заключительные этапы становления горных стран, определяют эпигенетический характер большинства горных сквозных долин. Развитие антецедентных и сингенетических сквозных долин обычно наблюдается в предгорьях, в межгорных и предгорных впадинах, т. е. в условиях значительно меньшей интенсивности поднятий. Только крупным рекам, расположенным на периклиналях складок — средневысотных хребтах — удается прорезать сквозные сингенетические долины. Большинство рек в таких условиях не могут преодолеть

быстро растущих поднятий. Следы отмерших сквозных долин встречаются в виде ложбин более или менее врезанных в поверхность хребтов — антиклиналей.

Следует подчеркнуть, что не высота поднятия, а интенсивность процесса воздымания определяет возможность развития сквозных сингенетических долин. Как показали геоморфологические наблюдения, долины такого типа сохраняются лишь при условии весьма медленного «роста» поднятия в рельефе, не превышающего энергии глубинной эрозии данного потока.

Геоморфологический анализ древнего рельефа горных стран позволяет восстановить пути миграции неогеновых молас, физико-географическую обстановку условий денудации и сноса обломочного материала. Для исследуемого района различный характер расчленения и длительный процесс формирования горного рельефа нашел свое яркое отражение в соответствующих изменениях механического состава и всего литологического облика неоген-антропогеновых молас Таджикской депрессии. Данные многолетних наблюдений позволяют увязать разновозрастные элементы горного рельефа с основными литологическими комплексами Таджикской депрессии (табл. 1).

Как показал опыт, детально разработанные местные стратиграфические схемы молас позволяют выяснить участки новейших поднятий во впадинах, которые в ряде случаев перспективны в нефтеносном отношении (Ферганская котловина, Таджикская депрессия). Они помогают установить основные пути сноса и накопления, размыв коренных месторождений, перемещение металлов и их отложение в толще молас (золотосынные конгломераты Дарваза и др.).

Изучение впадин и поднятий молодых и возрожденных горных стран показало, что они представляют сопряженные системы тектонических структур новых или унаследованных. Развитие областей прогибания и аккумуляции молас происходит в тесной геоморфологической связи с воздыманием и денудацией областей поднятия. Поэтому использование геоморфологических данных для построения местных стратиграфических схем является одной из актуальных проблем геологического картирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В сопряженных системах «межгорная (предгорная) впадина — горное поднятие» выделяются три области с различным кайнозойским тектоническим режимом: 1) область устойчивого неоген-антропогенового воздымания, постепенно расширявшаяся, с наибольшей интенсивностью поднятий во второй половине плиоцена — начале антропогена (в структурном отношении — сводовое, сводово-глыбовое поднятие, в рельефе — горное сооружение); 2) область неогенового прогибания, втянутая с концов плиоцена в общее поднятие, продолжающееся и в антропогене (склон предгорных и межгорных впадин — предгорье); 3) область устойчивого неоген-антропогенового прогибания, постепенно сужающаяся и мигрирующая, с наибольшей интенсивностью прогибания во второй половине плиоцена (центральные участки межгорных впадин и передовых прогибов — подгорных равнин).

2. Неоген-антропогеновые долины являются наиболее благоприятным объектом для сопоставления молас впадин с элементами древнего рельефа в сопряженных горных поднятиях: 1) антропогеновые и плиоценовые

речные террасы позволяют проследить переход от аккумулятивных форм впадин к эрозионным и ледниковым комплексам горных районов; 2) анализ горизонтального расчленения (сопоставление горных долин древней и современной гидрографической сети) позволяет определить изменение региональных наклонов земной поверхности в процессе сводообразного воздымания и пути переноса моласс; 3) анализ вертикального расчленения позволяет выявить неравномерности поднятия в области денудации и сопоставить изменения интенсивности вертикальных движений с соответствующими изменениями механического состава и строения моласс в сопряженных впадинах.

3. В областях поднятий горные долины развивались при неравномерном сводообразном воздымании и неоднократных антропогенных оледенениях.

Первый фактор определил наличие двух систем горных долин — *продольных и сквозных*, сформировавшихся до и после возникновения свода.

При слабых общих поднятиях главную роль в формировании рельефа играло индивидуальное развитие отдельных структурных элементов. Поэтому миоценовые долины были приурочены к синклиналям, грабен-синклиналям, грабенам и, следовательно, были продольными. В горных странах они соответствуют *верхнему ярусу* рельефа, слабо и умеренно расчлененному, но высоко поднятому, который сохранился фрагментарно. Такие древние долины установлены в пределах Саян, Прибайкалья, Памира, Тянь-Шаня, Копет-Дага, на Малом и Большом Кавказе и в ряде других горных стран.

По мере повышения интенсивности сводообразного воздымания горной страны и в соответствии с новыми общими наклонами, в плиоцене возникает и в антропогене продолжает развиваться новая система грандиозных сквозных ущельистых долин. Эти молодые долины образуют в горных странах *нижний ярус* с глубоко расчлененным рельефом.

Второй фактор — антропогенные оледенения — способствовал отмиранию древних продольных долин — трогов, особенно вследствие резко выраженной асимметрии трогов — притоков на северных и южных склонах.

4. Во впадинах аллювиально-пролювиальные отложения (соответствующие неоген-антропогенным долинам) накапливались в условиях 1) длительного неравномерного прогибания, 2) сужения и миграции впадин, 3) дробления на ряд частных впадин вследствие развития новейших поднятий. Первое условие определило погребение древних свит под более молодыми, второе — денудацию древних свит на склонах межгорных (предгорных) впадин, втянутых в процесс новейшего воздымания, а также на склонах хребтов, разделяющих эти впадины. Третье условие вызвало *местные изменения* в строении аллювиальных свит и долин на участках пересечения реками новейших поднятий.

5. Поскольку горное сооружение и предгорные (межгорные) впадины представляют сопряженные системы тектонических структур, современный метод изучения кайнозойских моласс должен быть *комплексным, геолого-геоморфологическим*.

Сопоставление разновозрастных элементов рельефа с коррелятивными свитами обломочного материала имеет большое практическое и научное значение, так как помогает более полно осветить условия размыва, пути сноса и переотложения рудных элементов, а также общую физико-географическую обстановку формирования моласс.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Б у р а ч е к А. Р. Геоморфология Южно-Таджикской депрессии. Тадж. Памир-эксп. 1932 г., ОНТИ, вып. IV, 1934.
- В а с и л ь к о в с к и й Н. П. Тектоническое развитие Ферганской депрессии в кайнозойское. Тр. Ин-та геологии АН Узб. ССР, вып. I, 1947.
- В а с и л ь к о в с к и й Н. П. К вопросу о происхождении лёсса. Тр. Ин-та геологии АН Узб. ССР, вып. VIII, 1952.
- К о с т е н к о Н. П. Неотектоника юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Докл. Акад. наук СССР, т. XIII, № 5, 1948.
- К о с т е н к о Н. П. О происхождении озера Искандер-Куль, Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 14, 1949.
- К о с т е н к о Н. П. О следах древнего оледенения Юго-Западного Тянь-Шаня. Сб. «Вопросы геологии Азии», Тр. ИГН, т. II, М., 1953.
- М а р к о в К. К. Геоморфологический очерк Памира. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. IX, 1935.
- П е т р у ш е в с к и й Б. А. К истории развития Тянь-Шаня в мезозойское и кайнозойское время. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. XXIII (5), 1948.
- П о п о в В. И. Геологические условия формирования кайнозойских моласс Фергань. Ташкент, 1940.
- С к в о р д о в Ю. А. Элементы новейших тектонических движений Узбекистана. Тр. САГУ, нов. сер., вып. 12, 1949.
- Х е р а с к о в П. П. Тектонический очерк юго-западного окончания Гиссарского хребта и некоторых прилегающих к нему районов. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. X, вып. 3—4, 1932.
- Ч у е н к о Н. Н. К тектонике юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Изв. ГГФ, 1931, т. 50, вып. 33.
- Ш а н ц е р Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 135, 1951.
- Ш у л ь ц С. С. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня, М., 1948.

В. Ю. МАЛИНОВСКИЙ

К ВОПРОСУ О ПРОИСХОЖДЕНИИ РЕЛЬЕФА
БАСЕЙНА НИЖНЕЙ ТУНГУСКИ

Изучая современные формы рельефа, мы исходим из того положения, что они являются результатом длительного геологического развития страны, воздействия эндогенных и экзогенных процессов на разнородные в литологическом отношении породы.

Расположение и взаимодействия тектонических структур определяет расположение крупных геоморфологических регионов, а внутри них — типов рельефа. Поэтому прежде чем давать геоморфологическое районирование, необходимо остановиться на тектоническом строении бассейна Нижней Тунгуски.

Описываемая территория охватывает бассейн Нижней Тунгуски на участке от ее верховьев до устья р. Илимпеи. Предлагаемое ниже тектоническое районирование бассейна Нижней Тунгуски в основном базируется на общеизвестной схеме Н. С. Шатского (1932), получившей дальнейшее развитие в составленной под руководством Н. С. Шатского тектонической карте СССР (1953). Дальнейшая детализация тектонического строения южной части Сибирской платформы произведена в схеме Н. С. Зайцева (1954), в целом соответствующей двум первым схемам. В отличие от схемы Н. С. Зайцева, нами применяются несколько иные названия некоторых структур, несколько иначе проводится граница Тунгусской синеклизы и выделяется Тетейская депрессия, отсутствующая на других схемах.

Бассейн Нижней Тунгуски располагается в пределах двух крупных тектонических структур Сибирской платформы (фиг. 1). Северная часть района расположена в пределах Тунгусской синеклизы, южная — в пределах Ангаро-Ленского нижнепалеозойского прогиба. На юго-востоке Ангаро-Ленский прогиб граничит со сложно построенной областью Байкало-Патомского нагорья.

Каждый из указанных крупных структурных элементов южной части Сибирской платформы в свою очередь состоит из ряда крупных структур. Не рассматривая область Байкало-Патомского поднятия, поскольку она непосредственно не входит в пределы бассейна Нижней Тунгуски, остановимся на структурных особенностях первых двух тектонических областей.

Кочемский вал является древним докембрийским поднятием, располагающемся в пространственном отношении в пределах Тунгусской синеклизы. Он протягивается от верховий Илимпеи на северо-восток к Большим петлям на Нижней Тунгуске. Несмотря на отсутствие четких геологических данных, свидетельствующих о наличии именно в этом районе докембрийской структуры, целый ряд фактов позволил выделить Кочемский вал как на тектонической карте СССР, так и на схеме Зайцева. На юго-западном продолжении вала находятся Чадобецкий докембрийский

массив и выходы протерозоя на р. Иркинсовой; непосредственно в бассейне Нижней Тунгуски в верховьях Средней Кочемы открыты проблематичные известняки и свалы гранитов; геологом А. Д. Кузовлевым в районе Стрелки встречен выход мраморизованных известняков, имеющих северо-восточное простирание (Зайцев, 1954). На Нижней Тунгуске (на оси вала), в районе Больших петель на дневную поверхность выходят пермские отложения, в то время как к северу и югу они погружаются под толщу туфогенных отложений пермо-триаса. Таким образом, целый ряд фактов свидетельствует о наличии в бассейне Тунгуски древнего докембрийского поднятия.

Зона Кочемского вала, следуя байкальскому направлению, представляет собою весьма подвижную область, изобилующую крупными разломами, послужившими путями внедрения траптов. Кроме основного северо-восточного направления разломов, в пределах осевой полосы вала в районе Больших петель наблюдаются крупные разломы северо-западного простирания. Кроме геологических данных, геоморфологический анализ, приводимый ниже, свидетельствует о том, что это докембрийское поднятие продолжает «жить» до настоящего времени.

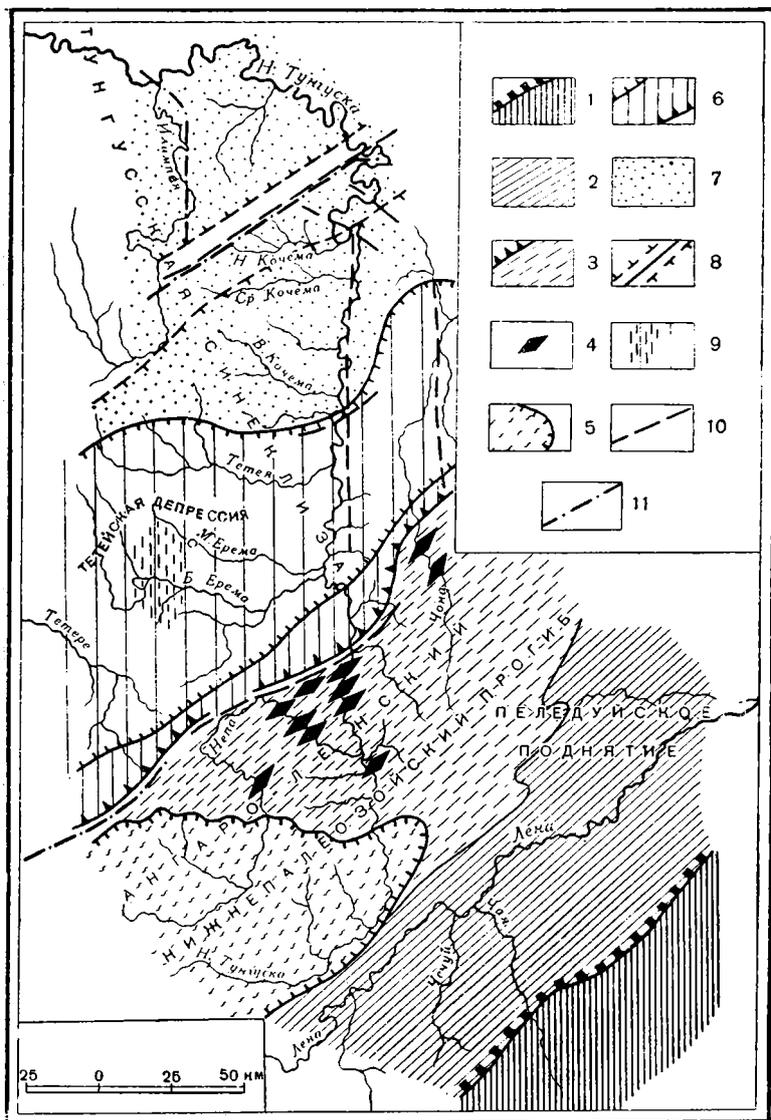
К нижнепалеозойским структурам относится Ангаро-Ленский прогиб, протягивающийся с юго-запада на северо-восток между Байкало-Патомским поднятием и южным краем Тунгусской синеклизы. В пределах прогиба выделяются несколько крупных структур, часть которых расположена непосредственно в бассейне Нижней Тунгуски. К ним относятся: 1) полоса ленских складок; 2) зона непских локальных складок; 3) Ангарская впадина, переходящая на востоке в Пеледуйское поднятие.

Полоса ленских складок, являющаяся областью преимущественного распространения пород нижнего кембрия, занимает Лено-Тунгусский водораздел и правобережье Лены. Непосредственного влияния на развитие рельефа рассматриваемой территории ленские складки не оказывали.

Зона непских складок, развитых в бассейне р. Непы и верховьях Тунгуски, протягивается с юго-запада на северо-восток, и, с одной стороны, уходит в бассейн р. Чоны, где эти складки слабо изучены, а с другой — на Подкаменную Тунгуску и Ангару, где к этому типу складок относится Литвинцевская структура (в последней схеме Зайцева эта зона носит название «Зона структур литвинцевского типа»). Зона непских локальных складок сложена песчано-аргиллитовой толщей верхнего кембрия и нижнего силура и выходящими в ядрах антиклиналей известняками среднего (?) кембрия. Отличительной чертой антиклинальных складок указанной зоны является их значительная протяженность (от нескольких километров до их десятков), приуроченность простираний к северо-восточному направлению и отсутствие сопряженных с антиклиналями синклинальных складок. Участки между структурами выполнены горизонтально лежащими отложениями верхнего кембрия.

Ангарская впадина выполнена нижнесилурийскими песчано-аргиллитовыми отложениями, полого падающими к ее середине. В бассейн Тунгуски попадает только северо-восточное крыло впадины. В пределах Ангарской впадины, по-видимому, отсутствуют структуры, подобные непским. По всей вероятности, они скрыты на некоторой глубине под отложениями верхнего кембрия и силура. Как покажет дальнейший анализ строения рельефа этой области, для Ангарской впадины характерны валообразные структуры северо-восточного простирания.

Тунгусская синеклиза относится к крупнейшим структурам, сформировавшимся в среднем и верхнем палеозое. Обычно южную границу Тунгусской синеклизы проводят по распространению пород продуктивной



Фиг. 1. Схема расположения главных структур бассейна Нижней Тунгуски.

1 — Байкало-Шатомское поднятие, область распространения пород докембрия; 2 — полоса зенских складок, область преимущественного распространения пород нижнего кембрия; 3 — зона непских локальных складок, область преимущественного распространения верхнекембрийских пород; 4 — оси антиклиналей зоны непских локальных складок; 5 — Ангарская впадина, область преимущественного распространения вянсиндурийских пород; 6 — крайняя часть Тунгусской синеклизы, область преимущественного распространения угленосных отложений тунгусской свиты; 7 — внутренняя часть Тунгусской синеклизы, основное поле развития туфогенных отложений; 8 — зона Кочемского вала; 9 — нижнеюрский прогиб, Тетейская депрессия, область преимущественного распространения юрских отложений; 10 — предполагаемые разломы; 11 — разломы, фиксируемые дайками траппов.

толщи и южной границе распространения трапхов (Шатский, 1932; 1953; Зайцев, 1954). Зайцев выделяет центральную, более прогнутую часть синеклизы и относительно слабо прогнутые краевые ее части. Юго-восточная часть синеклизы, к которой относится рассматриваемая территория, выполнена комплексом пород так называемой тунгусской свиты; в настоящее время в этой свите выделяются отложения продуктивного горизонта, представленные песчано-аргиллитовой толщей перми, заключающей отдельные прослои угля, и толща туфогенных отложений, представляющих туфо-песчаниками, туфами и туфо-брекчиями, относящимися к перм-триасу. Вторая толща несогласно налагается на первую. Все указанные породы прорваны, или интродуцированы траппами. Мощность пород постепенно возрастает с юга на север, где против устья Илимпеи, по правобережью Тунгуски начинается лавовое поле. В зависимости от структурных условий синеклизы мощность и абсолютные отметки пород, выполняющих синеклизу, сильно меняются. По-видимому, на распределение осадков и соответственно, их мощностей, во время формирования Тунгусской синеклизы оказывало влияние присутствие Кочемского вала, разделяющего поле туфогенных отложений на две части.

В соответствии с геологическим строением и структурными особенностями синеклизы, целесообразно выделить в самостоятельную зону краевую часть Тунгусской синеклизы. Она своеобразна тем, что на границе с Ангаро-Ленским прогибом к юго-восточному борту синеклизы приурочены крупные разломы, фиксируемые в виде сгущения даек трапхов, следующих байкальскому направлению.

К мезозойским структурам в бассейне Нижней Тунгуски следует отнести область распространения морских и континентальных отложений юры и назвать ее юрским прогибом. Он протягивается с юго-запада на северо-восток, с одной стороны, постепенно сливаясь с юрой Вилюйской синеклизы, а с другой — выполаживаясь и уходя на юго-запад в направлении Иркутского бассейна. Непосредственно по Нижней Тунгуске мощность юрских отложений превышает 100 м и не считается с этим не приходится. Прогиб имеет асимметричное строение. Ось его смещена на север, и наиболее прогнутая часть используется долиной р. Тетей, благодаря чему на нашей карте прогиб получил название Тетейской депрессии (фиг. 1). На ряде участков четко видны разломы, оконтуривающие северный борт прогиба. Далее на юго-запад, вдоль северного борта прогиба по левобережью Тетей всюду прослеживаются юрские песчаники, прислоняющиеся, по-видимому, также по линии разлома к отложениям перм-триаса. По правобережью Тетей и далее в бассейне Большой и Малой Еремы мощность юрских отложений уменьшается. Юго-восточный борт прогиба по линии разломов северо-восточного простирания опущен по отношению к соседней области Ангаро-Ленского прогиба. Внутри прогиба разновозрастные отложения (перм-триас и юра), очевидно, прорваны дайками трапхов, причем зоны сгущения даек концентрируются на двух участках, ориентированных в северо-восточном направлении. Определенная концентрация даек говорит о наличии крупных разломов внутри Тетейской депрессии. Юрский прогиб в бассейне Нижней Тунгуски, конечно, гораздо меньше Вилюйской синеклизы, но, по-видимому, сопоставим с Иркутским бассейном.

Вилюйская синеклиза, Тетейская депрессия и области распространения юрских отложений в бассейне Подкаменной Тунгуски и Ангары развивались в одной и той же зоне мезозойских прогибаний, протягивающейся с юго-запада на северо-восток через всю Сибирскую платформу. Северо-западным бортом этой зоны прогибания, очевидно, явились древние

докембрийские структуры — Чадобецкое поднятие и его продолжение — Кочемский вал.

Наряду с перечисленными крупными структурными зонами есть основание предполагать, что по границе Тунгусской и Вилюйской синеклиз имеются крупные разломы меридионального простирания, по которым происходит неравномерное движение отдельных блоков, фиксируемое с помощью геоморфологического анализа.

Структурно-геологическое развитие района сыграло исключительно важную роль в формировании рельефа бассейна Нижней Тунгуски, и, как покажет дальнейший анализ, структуры, заложившиеся еще в докембрии, палеозое и мезозое, продолжают развиваться вплоть до настоящего времени.

Для выяснения закономерностей распределения современных форм рельефа необходимо обратиться к вопросу о времени заложения тех первичных форм, из которых в результате длительного процесса тектонических движений и денудации возник современный рельеф. Хотя континентальные условия на площади бассейна Нижней Тунгуски возникли на отдельных участках еще в конце палеозоя, начало формирования рельефа этой области в целом относится в мезозою.

С окончанием эпохи вулканизма и заполнения Тунгусской синеклизы толщей пирокластических отложений, в пределах бассейна Нижней Тунгуски произошло общее опускание, по-видимому, связанное с прогибанием Вилюйской синеклизы. В результате накопления в нижнеюрское время озерно-аллювиальных и отчасти морских осадков возникла исходная аккумулятивная равнина. Следы ее в виде отдельных пятен юрских отложений встречаются на южном склоне Кочемского вала и в пределах Ангаро-Ленского прогиба. Они свидетельствуют о некогда обширном распространении равнины в бассейне Нижней Тунгуски.

Песчано-глинистые отложения юры и более древние толщи на значительных площадях бассейна Тунгуски перекрываются толщей валунно-галечных образований, особенно широко развитых в пределах Тетейской депрессии. Указанные отложения именуется обычно «древними галечниками». Хотя вопрос о происхождении древних галечников может быть предметом специальной статьи, тем не менее на нем необходимо кратко остановиться. Еще А. Г. Ржосницкий в 1916 г. писал о широком распространении на Приленской плоской возвышенности рыхлых отложений, в составе которых принимают участие валуны гранитов и хорошо окатанные гальки кварцитов, принесенные, по мнению Ржосницкого, с Байкало-Патомского нагорья. В дальнейшем А. С. Хоментовский (1946) высказал предположение о принадлежности валунов к верхнепалеозойскому оледенению. Ошибочность этой точки зрения состояла в неправильном установлении возраста подстилающих пород, на которых лежали гальки и валуны; последние образовались за счет элювиальной переработки юрских песчано-галечных отложений.

Некоторые исследователи относили древние галечники к флювиогляциальным отложениям четвертичных ледников. Такое предположение опровергается тем, что транспортировке обломочного материала в бассейн Нижней Тунгуски со стороны Байкало-Патомского нагорья препятствовала долина Лены, а со стороны северных центров оледенения продвижению флювиогляциальных потоков мешала сама долина Тунгуски. (Не исключается присутствие четвертичных галечников в самых низовьях Тунгуски.)

За последнее время удалось установить принадлежность валунно-галечных отложений к нижнеюрской конгломератовой толще. Во многих

разрезах в бассейне р. Тетей и по р. Тетере содержится пыльца юрских растений. В целом конгломератовую толщу в бассейне Нижней Тунгуски можно сопоставить с конгломератовой толщей нижнеюрского времени, развитой в бассейне Вилюя. В то же время генезис валуново-галечных накоплений остается недостаточно ясным. Несомненно, что значительную роль в транспортировке валунов и галек играли речные потоки, но вряд ли они могли разносить очень крупные валуны гранитов и кварцитов, которые рассеяны веерообразно по Приленской возвышенности. Наиболее вероятными агентами переноса крупных валунов могли быть ледники юрского времени, спускавшиеся с Байкало-Патомского нагорья. Интенсивный размыв пород докембрия, слагающих нагорье, мог происходить только в условиях значительного его поднятия, а последнее, в свою очередь, могло вызвать образование горно-долинных ледников.

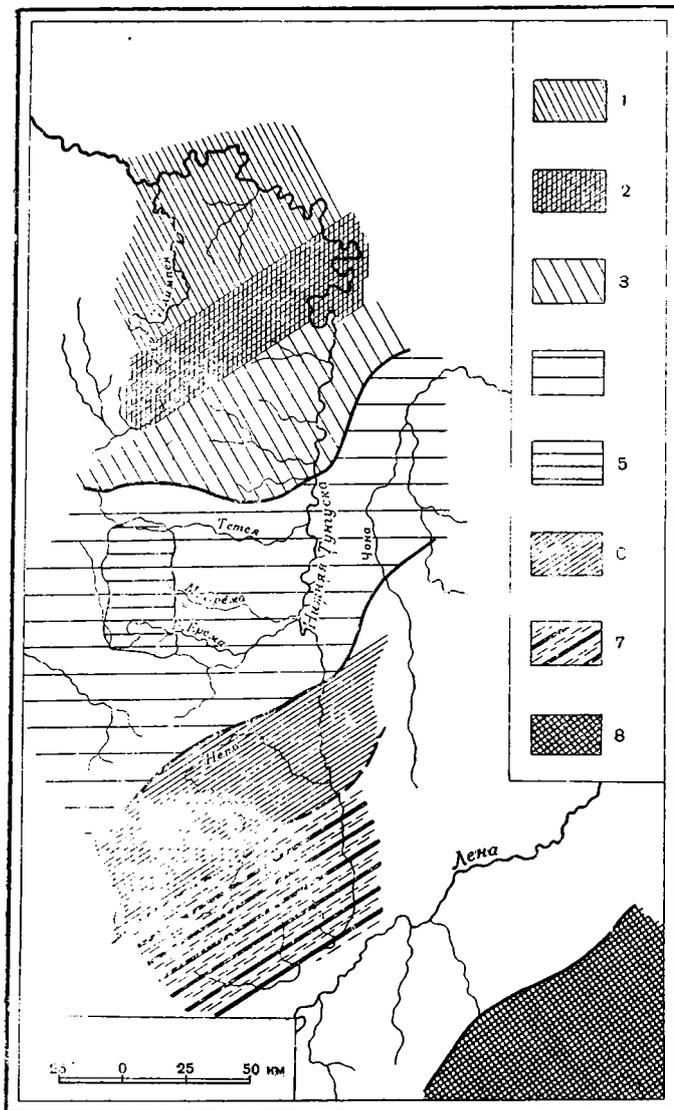
Аккумуляцией юрских песчано-галечных образований закончился этап накопления осадков, и страна вступила в эпоху денудации. Таким образом сформировалась исходная равнина, как бы наложившаяся на равнину, возникшую незадолго перед тем. Все это позволяет относить начало формирования современного рельефа бассейна Нижней Тунгуски к юрскому времени.

Почти полное отсутствие на Центрально-Сибирском плоскогорье меловых и третичных отложений, с одной стороны, и наличие следов коры выветривания мезозойского возраста, обнаруженных на различных участках Тунгусской синеклизы, — с другой, свидетельствуют о том, что в меловое и третичное время, при относительно стабильной тектонической обстановке, происходило формирование денудационной равнины. Область накопления была восточная часть Вилюйской синеклизы. Уже тогда при медленном воздымании района, происходил размыв аккумулятивной равнины на более приподнятых участках и ее сохранение на отстающих и поднятии участках. При усилении тектонической жизни платформы в четвертичном периоде, области, испытавшие интенсивный подъем, не только лишились покрова галечников, перешедших в аллювий верхнетретичной и четвертичной гидросети, но и приобрели черты расчлененного рельефа. В то же время, те районы, которые испытали незначительный подъем, сохранили, в основном, реликтовые формы, заложившиеся в конце юры. Говоря о реликтовых формах рельефа, в частности о юрской аккумулятивной равнине, или даже останцах меловой-третичной денудационной равнины, мы учитываем, что со времени их формирования сохранился только основной рельефообразующий фон, что, как эндогенные, так и экзогенные факторы не переставали действовать вплоть до настоящего времени. Тем не менее реликтовые формы, измененные в той или иной степени, хорошо улавливаются при анализе рельефа, и их распространение тесно увязывается с развитием структур (фиг. 2).

Изучая современный рельеф, необходимо тщательно анализировать строение гидросети, которая очень чутко реагирует на новейшие тектонические движения. С ними тесно связано направление течения рек, строение их долин. Учет всех данных позволяет в бассейне Нижней Тунгуски выделить три крупные геоморфологические области.

Северная область соответствует основному полю развития туфогенных отложений, а в тектоническом отношении расположена в пределах Кочемского вала (фиг. 3, I).

Центральная область в основном соответствует распространению пород юры, а в тектоническом отношении целиком входит в пределы нижнеюрского прогиба (фиг. 3, II).



Фиг. 2. Схема новейших движений в бассейне Нижней Тунгуски.

1 — северный склон Кочемского вала, испытывающий интенсивный подъем; 2 — область сводового поднятия Кочемского вала, осложненная разломами северо-восточного и северо-западного простирания; 3 — южный склон Кочемского вала, испытывающий неравномерный подъем; 4 — нижнеюрский прогиб, испытывающий относительное отставание в поднятии и разбитый молодыми разломами; 5 — участки проявления интенсивных глыбовых движений в пределах нижнеюрского прогиба; 6 — зона непких локальных складок, испытывающих новейшие поднятия; 7 — область валообразных поднятий, разделенных участками относительного опускания; 8 — Байкало-Патомское поднятие.

Южная область соответствует распространению пород нижнего палеозоя, а в тектоническом отношении входит в пределы Ангаро-Ленского прогиба (фиг. 3, III).

Приведенное геоморфологическое деление территории бассейна Нижней Тунгуски основано на учете теснейшего соответствия современной рельефа литологическим и структурным особенностям района. Благодаря той или иной направленности тектонических движений, на том или ином литологическом субстрате смогли сформироваться современные формы рельефа. В условиях длительного континентального режима и общей тенденции к поднятию в течение мелового, третичного и четвертичного периодов структурно-литологические факторы являлись определяющими при формировании рельефа бассейна Нижней Тунгуски.

Каждая геоморфологическая область в зависимости от структурно-литологических особенностей второго порядка может быть подразделена на ряд геоморфологических районов.

Северная геоморфологическая область

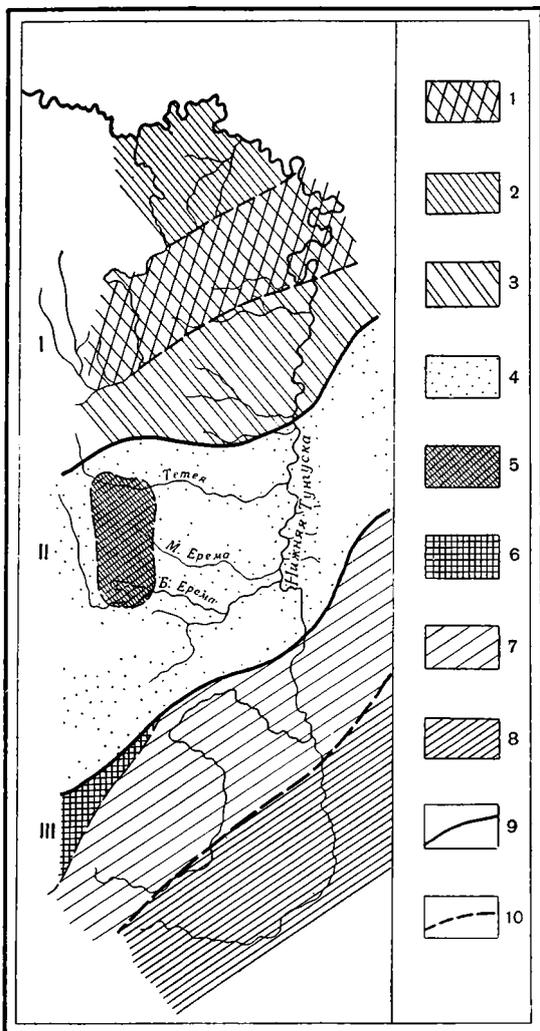
В зависимости от строения рельефа область подразделяется на три района (фиг. 3, 1, 2, 3).

Район столовых гор осевой полосы Кочемского вала (500—700 м абс. выс.) (фиг. 3, 1). Этот район охватывает северо-восточную часть осевой полосы Кочемского вала, прорезанной здесь долиной Нижней Тунгуски.

Горный рельеф возник благодаря эрозионному расчленению и морозному выветриванию пластовых интрузий и даек траппов в условиях общего поднятия осевой полосы Кочемского вала. Столовые горы образовались в результате расчленения пластовых интрузий, бронирующих более мягкие туфогенные отложения. Столовые возвышенности имеют ровную верхушку, окаймленную вертикальными обрывами, высота которых соответствует мощности интрузии. Морозное выветривание траппов создает по краям обрывов причудливые формы — столбы, башни и др., возникновение которых обусловлено свойством траппов распадаться на вертикальные отдельности. Склон, соответствующий выходам туфогенных отложений, всегда более пологий. В основании вертикальных стен из траппов скапливается большое количество глыб и обломков, дающих начало каменным рекам, «стекающим» в Тунгуску. Крупные дайки, пересекающие район, при выветривании образуют острые гребни, имеющие крутые склоны. Более мелкие дайки образуют конусовидные возвышенности, выступающие среди более сглаженных форм рельефа, развитого на туфах.

Столовые возвышенности и гребни располагаются в зависимости от структурных особенностей района, что подчеркивается конфигурацией долины Нижней Тунгуски. Последняя при пересечении области столовых гор образует три огромные петли, имеющие угловатые очертания, соответствующие простиранию Кочемского вала. Всего в районе столовых гор наблюдается три гряды столовых возвышенностей, склоны которых круто обрываются на юго-восток и более полого на северо-запад. Таким образом, с юга на север прослеживаются три зоны разломов северо-восточного простирания, четко отражающиеся в рельефе. Наиболее крупные дайки, с которыми связаны высокие гребни, ориентированы с юго-востока на северо-запад. Они фиксируют серию крупных разломов, разбивающих Кочемский вал вкrest его простирания.

На Тунгусско-Илимнейском водоразделе, к западу от района столовых гор наблюдается высоко приподнятый рельеф, происходящий



Фиг. 3. Схема геоморфологического районирования бассейна р. Нижней Тунгуски.

Геоморфологические области: I — северная; II — центральная; III — южная. Геоморфологические районы: 1 — столовых гор осевой полосы Кочемского вала; 2 — интенсивно расчлененного увалистого рельефа северного склона Кочемского вала; 3 — слабо расчлененного полого-увалистого рельефа южного склона Кочемского вала; 4 — выровненного, слабо расчлененного рельефа междуречья Подкамненной и Нижней Тунгуски; 5 — расчлененного мелкогогорного рельефа в среднем течении Большой и Малой Еремы; 6 — расчлененного горного рельефа междуречья р. Непы и правобережных притоков Подкамненной Тунгуски; 7 — расчлененного грядового рельефа в среднем и нижнем течении р. Непы; 8 — интенсивно расчлененного зонального рельефа в бассейне Верхней Непы Верхней Тунгуски и ее левобережных притоков; 9 — границы областей; 10 — границы районов.

которого связано с поднятием в осевой полосе Кочемского вала. Благодаря удаленности от Тунгуски амплитуды рельефа здесь меньше, хотя дайки траппов четко выступают в виде гряд и гребней. По мере приближения к Илимшее гористость и расчлененность возрастают. Долина р. Илимпей при пересечении осевой полосы Кочемского вала приобретает каньонообразный облик и изобилует порогами.

На северо-восток от района столовых гор прослеживается среднегорный рельеф, развитый на дайках траппов. По мере приближения к Вилюйской синеклизе рельеф становится менее расчлененным и снижается.

Район столовых гор обязан своим происхождением общему воздыманию Кочемского вала и, по-видимому, оживлению тектонических движений по линиям древних разломов северо-восточного и северо-западного простирания. Возраст рельефа района собственно столовых гор четвертичный, хотя, если учесть, что суша в данном районе Сибири существует с мезозоя, можно предполагать присутствие реликтов более древнего рельефа. В целом нижняя возрастная граница рельефа опускается в мезозой.

Район слабо расчлененного полого-увалистого рельефа южного склона Кочемского вала (300—500 м абс. выс.) (фиг. 3, 2). Рельеф района сформировался на туфогенных отложениях. Высоты поверхности постепенно падают с севера на юг и юго-восток к долине Нижней Тунгуски. Плоская равнина пересекается левобережными притоками последней — Верхней, Средней и Нижней Кочемой, строение долин которых весьма своеобразно. Долины указанных рек, текущих в основном параллельно оси вала, имеют резко выраженное асимметричное строение: правые борта их крутые (подмываемые), в то время как левые — очень пологи и незаметно сливаются со склонами междуречий. Левобережные притоки встречаются значительно чаще правобережных и гораздо длиннее их. Ускоренный рост левобережных притоков, подмыв правых берегов в долинах Кочем, «скольжение» русел рек по склону Кочемского вала, — все это непосредственно связано с поднятием вала, более интенсивным в осевой зоне и менее значительным на его стыке с Тетейской депрессией. Сводный характер поднятия подчеркивается и разницей высот в пределах осевой полосы и основания склона вала, которая достигает 300 м.

По правобережью Тунгуски склон выражен менее четко, но хорошо заметен южный уступ столовых гор, господствующих над мелкогрядовым рельефом Чоно-Тунгусского водораздела. Этот мелкопочечный рельеф, развившийся на штокообразных дайках траппов, до некоторой степени условно позволяет отделить этот район от центральной геоморфологической области, в которой влияние Кочемского вала сменяется влиянием Вилюйской синеклизы.

Слабое в целом развитие гидросети, обширные заболоченные пространства, мало затронутые четвертичной эрозией, свидетельствуют о менее интенсивном, чем в осевой полосе вала, поднятии территории, благодаря чему на значительных площадях сохранились реликтовые формы рельефа, выработанные в эпоху континентальной денудации в меловой и третичное время.

Район интенсивно расчлененного увалистого рельефа северного склона Кочемского вала (500—600 м абс. выс.) (фиг. 3, 3). Северный склон также относится к основному полю туфогенных отложений, которое по правобережью Нижней Тунгуски сменяется туфолововым полем.

В отличие от южного склона Кочемского вала, северный интенсивно расчленен притоками р. Пиногны, впадающей в Тунгуску выше устья Илимпей. Благодаря широкому развитию туфогенных отложений, не-

билующих мелкими телами траппов, здесь образовался многократно ветвящийся тип гидросети, придающий рельефу решетчатое строение. В условиях поднятия всего района густота рек и сильное расчленение привели к созданию расчлененного увалистого рельефа, видимо развившегося из денудационной равнины дочетвертичного возраста. Мягкость форм обусловлена легкой размываемостью туфов, а сильное расчленение связано с интенсивным поднятием северных районов Тунгусской синеклизы в четвертичное время.

Центральная геоморфологическая область

Эта область соответствует в структурном отношении прогибу, развитие которого закончилось в юрском периоде. По сравнению с окружающими районами, в пределах прогиба протекала замедленная деятельность процессов денудации. Относительно спокойное состояние территории в послепюрское время привело к сохранению в верховьях рек Большой Еремы и Тетей обширных плоских пространств — реликтов древней аккумулятивной равнины, лишь частично расчлененной четвертичной эрозией. Поверхность равнины не превышает 300—350 м абс. выс., располагается на 250—300 м ниже поверхности водоразделов в области Кочемского вала.

Район выровненного слабо расчлененного рельефа междуречья Подкаменной и Нижней Тунгуски (250—300 м абс. выс.) (фиг. 3, 4). Равнинный, слабо расчлененный рельеф наиболее полно сохранился в верховьях рек Тетей и Большой и Малой Еремы, где общая выровненность рельефа усугубляется процессами морозного выветривания и солифлюкции. По мере приближения к долине Нижней Тунгуски следы дочетвертичной равнины постепенно исчезают. Она уничтожена здесь в связи с развитием современной гидросети. Характерно влияние складок северо-восточного простирания, на конфигурацию правобережных притоков Тунгуски и левобережных притоков р. Чоны — все они ориентированы с юго-востока на северо-запад, подчеркивая тем самым складчатую основу юрского прогиба.

Наряду с современными долинами, на Чоно-Тунгусском водоразделе прослеживаются древние широкие ложбины также северо-восточного простирания, имеющие тектоническое происхождение.

Район расчлененного мелкого горного рельефа, в среднем течении Большой и Малой Еремы (400—500 м абс. выс.) (фиг. 3, 5). Гипсометрически этот район четко выделяется на фоне обширных равнинных участков. Интенсивно расчлененный рельеф района развился на дайках траппов.

В результате неравномерных глыбовых движений отдельные блоки трапповых массивов испытывают дифференцированные подвижки. Выступающие участки, вскрываясь реками, принимают вид расчлененной горной страны. Несмотря на столь расчлененный рельеф, средние абсолютные высоты здесь на 150—200 м ниже, чем в районе Кочемского вала. Это обстоятельство находится в связи с общими структурными условиями Тетейской депрессии.

В пределах второй области находится ряд меридиональных заболоченных депрессий, пересекаемых Малой Еремой (Ядынская депрессия), связанных с разломами того же направления. По правому берегу Тунгуски прослеживается вторая депрессия того же типа — Саргинская. Простирание указанных депрессий не связано с древними структурными линиями и отражает более молодые разломы, по-видимому, разновозрастные

крупным разломам меридионального простирания, с которыми связаны долины Нижней Тунгуски, Чоны и Илимпей.

Строение рельефа Тетейской депрессии в целом достаточно сложно отражает как древние тектонические движения, так и современные. По этому и возраст отдельных форм рельефа весьма различен.

Если проследить изменение характера рельефа Тетейской депрессии по направлению на юго-запад, в сторону бассейна реки Подкаменная Тунгуски, то и там можно увидеть выровненные пространства, — свидетели относительного отставания в поднятии всей зоны юрского прогиба. На северо-восточном продолжении Тетейской депрессии начинается область выровненных пространств, связанных со структурными особенностями Вилюйской синеклизы.

Южная геоморфологическая область

Строение рельефа здесь резко отличается от первых двух областей. В основе такого отличия лежат структурные и литологические особенности верховьев Нижней Тунгуски и бассейна р. Нены. Общим для всех геоморфологических районов, входящих в третью область, является такая, резко выраженная зависимость строения рельефа от структурно-литологических особенностей всей области.

Всего в пределах третьей области выделяются три крупных геоморфологических района (фиг. 3, 6, 7, 8) — район горного рельефа в пограничной полосе между юго-восточным бортом Тунгусской синеклизы и Ангаро-Ленским нижнепалеозойским прогибом; район грядового рельефа, развившегося на литологически разнородном основании в зоне неских долинных складок; район развития зонального рельефа на литологически однородном основании Ангарской впадины.

Район расчлененного горного рельефа между речья р. Нены и правобережных притоков Подкаменной Тунгуски (500—900 м абс. выс.) (фиг. 3). Здесь прослеживаются отдельные гряды и массивы, сложенные траппами и в целом образующие горный рельеф, протягивающийся с юго-запада на северо-восток, соответственно простиранию структур Ангаро-Ленского прогиба. Ширина полосы, где развит указанный тип рельефа, не превышает 30 км. Этим подчеркивается приуроченность рельефа такого типа к узкой зоне разломов, отделяющих Тунгусскую синеклизу от нижнепалеозойских структур. Эти разломы, несмотря на их значительную древность, продолжают развиваться и в четвертичном периоде, что находит свое непосредственное отражение в строении рельефа. Абсолютная высота отдельных гор достигает 900 м, при относительных высотах до 350—400 м. Такая расчлененность возможна только в условиях интенсивных движений недавнего времени положительного знака. Наряду с участками преобразованными интенсивными процессами морозного выветривания и эрозии, встречаются участки древних долин, пересекающие водораздел Нены и Подкаменной Тунгуски с юго-востока на северо-запад. Возможно, формирование таких долин восходит к юрскому периоду.

Несмотря на то, что зона горного рельефа выклинивается на северо-восток, на ее продолжении, в верховьях р. Челедуй, в рельефе преобладают четко выраженный уступ, по которому заболоченные пространства бассейна Челедуй отделяются от расчлененного рельефа, развитого в бассейне Нены. Таким образом, здесь отмечается крупный разлом северо-восточного простирания, по которому, вероятно, происходило сжатие Тетейской депрессии.

Район расчлененного грядового рельефа в среднем и нижнем течении р. Непы (450—600 м абс. выс.) (фиг. 3, 7). Рельеф района сформировался на литологически неоднородном основании — на известняках и аргиллитах среднего кембрия и кембро-силура. В ядрах антиклиналей, простирающихся с юго-запада на северо-восток, выходят известняки. Благодаря своей прочности они образовали положительные формы рельефа — гряды. Длина гряд зависит от протяженности выходов известняков и колеблется от нескольких километров до десятков километров. Расчлененность рельефа в пределах второго района достигает 250—300 м, при абсолютных высотах до 650 м. Целая система гряд, в виде полосы шириной до 60—70 км, протягивается с юго-запада на северо-восток, образуя дугу, обращенную выпуклой стороной на север.

Значительные амплитуды рельефа связаны с общим воздыманием зоны в четвертичное время. Кроме расчлененности рельефа, о новейших поднятиях района свидетельствуют врезанные меандры на р. Непе, резкие изломы продольного профиля боковых притоков Непы и Нижней Тунгуски. Характерно, что сама Непа и некоторые ее притоки, или прорывают структуры, или местами проложили свои долины параллельно им. Такое строение гидросети могло возникнуть в процессе поднятия структур в четвертичное время.

Район интенсивно расчлененного зонального рельефа в бассейне Верхней Непы, Верхней Тунгуски и ее левобережных притоков (450—650 м абс. выс.) (фиг. 3, 8). В структурном отношении район соответствует северо-восточной части Ангарской впадины, сложенной сравнительно однородной толщей песчаников и аргиллитов верхнего кембрия и нижнего силура. Несмотря на сравнительно однородное литологическое строение впадины, рельеф ее построен весьма сложно и всецело зависит от проявления четвертичных движений. Следуя за простираемостью структур, район протягивается с юго-запада на северо-восток, полосой до 100 км шириной. Наиболее характерной чертой рельефа описываемого района является четко выраженная его зональность: здесь имеются четыре зоны повышенного и четыре зоны пониженного рельефа. Зоны протягиваются с юго-запада на северо-восток в направлении простираемости непеской складчатой полосы и аналогичного простираемости Байкало-Патомского поднятия.

Зоны приподнятого расчлененного рельефа имеют валообразное строение, не связанное с развитием четвертичной гидросети. Большинство рек текут вкрест простираемости валов и с ними не связаны широкие депрессии, разделяющие валы. В то же время имеются явные доказательства тектонических поднятий в районе валов. В пределах поднимающихся участков реки имеют каньонообразные долины, образуя долинные врезанные меандры. Поднятие происходит настолько быстро, что реки не успевают выработать продольный профиль, в результате чего здесь наблюдается подпруживание долин в зонах поднятий и их затопление на вышележащих участках. Подпруженные, или расширенные участки речных долин совпадают с зонами относительного прогибания, разделяющими валообразные поднятия. Днища депрессий обычно заболочены, но речная сеть в них отсутствует.

Строение долины Нижней Тунгуски также отражает неравномерные движения, происходящие в ее верховьях. В местах пересечения поднятий долина резко сужается, повышается высота цоколя эрозивно-аккумулятивных террас; местами вся долина укладывается по ширине в одну врезанную меандру. Совершенно иное строение имеет долина при пересе-

чении депрессий: она резко расширяется, высокая пойма достигает значительной ширины, русло интенсивно меандрирует.

Происхождение зонального рельефа тем более интересно, что его нельзя объяснить литологическим различием пород, слагающих район. В результате неравномерных движений поверхность валов лежит гипсометрически на 150—200 м выше днищ депрессий. Глубина расчленения на отдельных участках в зонах поднятий достигает 100—150 м, а абсолютные высоты достигают до 650 м. В то же время, в пределах третьего района, наряду с крупными валообразными формами рельефа можно отметить участки реликтового рельефа, сохранившиеся от предыдущей эпохи относительного тектонического покоя, представленные небольшими площадями денудационной равнины третичного времени, не затронутыми четвертичной эрозией.

Рассматривая третью геоморфологическую область — Южную, можно видеть тесную связь всех крупных элементов рельефа с крупными тектоническими элементами, определяющими пространственное распределение этих форм. Подобно более северным районам, поверхность третьей области, начиная с конца палеозоя, когда на данном участке начали господствовать процессы континентальной денудации, испытала длительную эволюцию. Современный рельеф этой области является результатом развития рельефа за сотни миллионов лет. Поэтому можно одновременно говорить и о древности рельефа области, и о его молодости.

Анализируя всю сумму геологических и геоморфологических данных для всего бассейна Нижней Тунгуски, нельзя не обратить внимания на резко выраженную асимметрию не только бассейна Тунгуски, но и бассейнов Чоны и Илимпей. Объяснить такое строение бассейнов указанных рек можно только допустив, что Тунгуска и соседние, текущие параллельно ей реки проложили свои долины, следуя разломам меридионального простираения. Линии разломов являются сторонами блоков, испытывающих неравномерное поднятие. Западные стороны блоков поднимаются быстрее восточных, благодаря чему левобережные притоки Тунгуски, Чоны и Илимпей развиваются интенсивнее, чем правобережные. С этим обстоятельством, по-видимому, связана большая протяженность левых притоков. Именно поэтому Тунгуска течет вкрест простираения древних структур. Поскольку современная долина Нижней Тунгуски сформировалась в конце третичного периода, то можно думать, что глыбовые движения начали проявляться не раньше конца третичного периода.

Таким образом, несмотря на то, что бассейн Нижней Тунгуски расположен в пределах платформенной области, все этапы формирования рельефа являлись функцией тектонических движений разных периодов.

Следовательно, современное распределение крупных областей и геоморфологических районов подчиняется структурным условиям.

ЛИТЕРАТУРА

- З а й ц е в Н. С. Тектоника южной части Сибирской платформы. Сб. «Вопросы геологии Азии», посв. 90-летию В. А. Обручева. М., 1954.
- Р ж о с н и ц к и й А. Г. О циклах эрозии Приленского края. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 6, вып. 2, 1928.
- Х о м е н т о в с к и й А. С. Признаки верхнепалеозойского оледенения в южной части Сибирской платформы. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, нов. сер., отд. геол. т. 23, вып. 4, 1948.
- Ш а т с к и й Н. С. Основные черты тектоники Сибирской платформы. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, вып. 10, № 3-4, 1932.
- Ш а т с к и й Н. С. и др. Тектоническая карта СССР. Масштаб. 1 : 4 000 000. М., Изд. Главн. упр. геодезии и картографии и Ин-та геол. наук АН СССР, 1953.

А. П. ОКЛАДНИКОВ и А. П. ПУМИНОВ

ПЕРВЫЕ НЕОЛИТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ
НА р. ОЛЕНЕК

На севере Якутии, к западу от Лены, находится одна из больших рек Северной Азии и одна из самых крупных рек Заполярья — Оленек, имеющая длину более 2000 км. Как сообщают первые русские письменные документы, относящиеся к XVII в., долина Оленека была заселена охотниками, рыбаками и оленеводами.

С ней связаны также многочисленные и разнообразные легенды и предания о прошлом этих племен. В литературе укоренился даже особый термин, обозначающий главный цикл таких преданий, — «Оленекская хосунная эпопея» (Ксенофонов, 1937). В легендах «эпопеи» рассказывается о жизни многочисленных оленеводов и охотников лесотундры. Они владеют стадами оленей, живут в чумах, крытых выделанными оленьими шкурами, носят меховую одежду и пользуются железным оружием — палкой, копьем, ножом, имеют луки и стрелы с железными наконечниками. Эти простые и дикие люди с татуированными («шитыми») лицами объединены в родовые общины.

Вся легендарная история Оленека заключена в рамки событий сравнительно недавнего времени — железного века. Есть даже мнение, что все эти легенды относятся к XVII в. н. э., т. е. не старше каких-нибудь трехсот лет.

К сожалению, на Оленеке еще ни разу не побывал ни один археолог-специалист, и поэтому в нашем распоряжении нет других данных, которые полнее осветили бы его историю до прихода русских. Тем интереснее некоторые находки, связанные с деятельностью не археологов, а геологов, побывавших на Оленеке и собравших там первые каменные изделия, свидетельствующие о том, что в бассейне Оленека люди появились весьма давно, еще в неолитическое время. Первая такая находка (нуклеус призматического типа) зарегистрирована в самых низовьях реки еще в 1945 г. геологом П. И. Глушинским. Это типичный нуклеус уплощенно-конической формы, явно остаточный, т. е. использованный до предела, а потому и выброшенный за ненадобностью. Площадка нуклеуса овальная, тщательно выровненная плоскими сколами. Вся поверхность изделия покрыта строго параллельными узкими желобками, оставшимися от снятых с нуклеуса ножовидных пластинок. Длина нуклеуса 3,4 см. материал его: глинисто-кремнистый сланец, белый сверху от патины, темно-серый или черный внутри. Что касается условий, в которых был обнаружен этот предмет, то П. И. Глушинский писал: «В 1945 г., в 2,5 км от левого берега р. Оленек и в 65 км от ее устья, на поверхности был найден каменный нуклеус. Этот нуклеус подобран среди делювиальных россыпей, обязанных своим происхождением выветриванию песчанниковых континентальных отложений мезозоя».

При выветривании эти отложения дают песок, дресву и скопления плоской щебенки песчаников. Среди дресвы и особенно среди скоплений щебенки часто встречается галька глинистых пород, плотных и кварцитовидных песчаников и редко галька красноцветных эффузивов. Обычно галька неравномерно рассеяна и образует скопления в виде пятен неопределенной, иногда линзовидной формы.

Среди одного из таких пятен и найден был нуклеус. Местонахождение его расположено на водоразделе между ручейками, где мощность слоя делювия не превышает одного метра.

В 50—70 км от этого места четвертичные отложения, если не считать аккумулятивные торфяно-суглинистые террасы р. Оленека, встречаются лишь в виде небольших пятен. Представлены эти отложения темно-серым суглинком с прослойками торфа и обломками (преимущественно пнями и ветками) древесины, обычно хвойных пород и березы. Мощность этих отложений не превышает 3—4 м, что можно видеть в бортах прорезающих их узких оврагов, на дне которых почти всегда можно наблюдать небольшие выходы коренных пород.

В таких отложениях и на дне оврагов находятся отдельные кости мамонтов и иногда даже небольшие скопления их. Редко встречаются черепа и отдельные кости ископаемых быков и лошадей. Найденная в бассейне рч. Черчик голенная кость ископаемого быка и зуб ископаемой лошади, обнаруженный в бассейне рч. Буолкалах, переданы в Зоологический институт АН СССР.

Между прочим, на западном склоне водораздела левых притоков р. Оленек, речек Черчик и Буолкалах, в овражке найдены были нижняя челюсть лошади, голенная кость передней ноги быка и несколько мелких костей конечностей. Эти кости ничем не отличаются от костей современных лошади и коровы. Здесь же было найдено несколько обгорелых веток березы. Подобный комплекс наводит на мысль, что здесь могла быть стоянка людей. Несколько странным кажется то, что стоянка человека (если она здесь была) находилась не на берегу речки, а почти на водоразделе. Эти последние находки не сохранились (погибли во время наводнения), а попытки раскапывать четвертичные суглинки с торфом и древесиной не предпринимались.

В настоящее время в описанной местности древесная и кустарниковая растительность отсутствует. Из постоянно живущих млекопитающих известны лишь олени, волки, песцы, зайцы, горностаи и лемминги. Летом иногда заходят лоси, спасающиеся от комаров, и лисицы.

В дальнейшем каменные изделия неолитического облика найдены были на Оленеке еще в двух местах.

Летом 1955 г. четвертичные отложения бассейна р. Оленек изучались А. П. Пуминовым, причем им были обнаружены следы неолитических стоянок (фиг. 1).

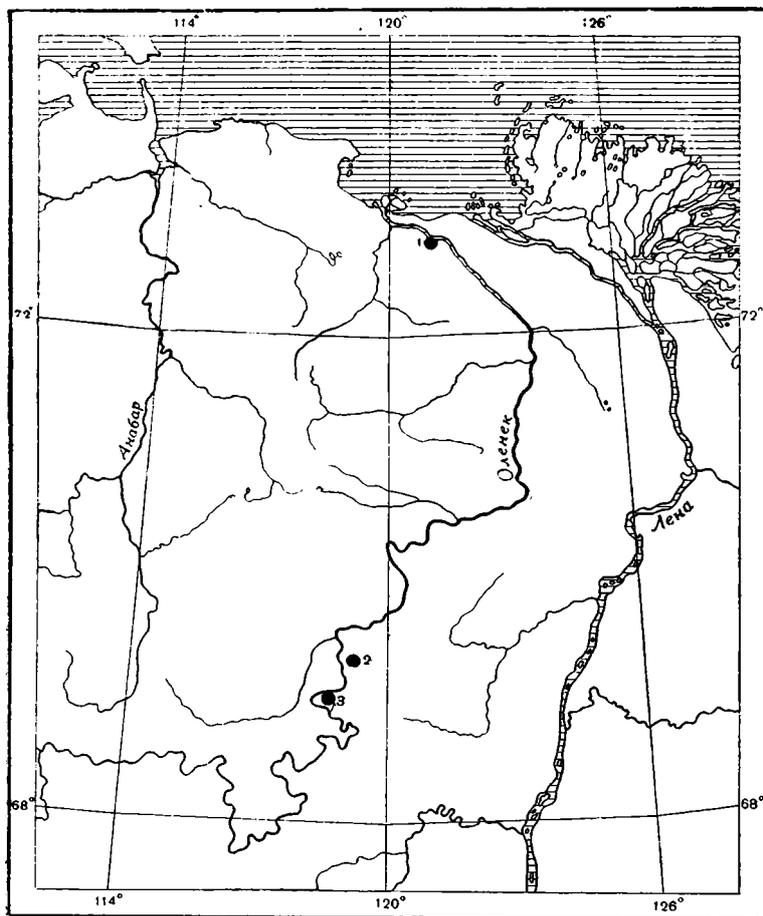
Отрезок долины Оленека, где были найдены следы пребывания неолитических людей, приурочен к северной подзоне редкоствольных лиственных лесов Средней Сибири с преобладанием таежной и отчасти тундровой фауны.

Линия раздела леса и тундры находится от него на расстоянии около 300 км к северу от долины. Вследствие значительного удаления от моря климат данной местности отличается суровостью и резкой континентальностью. На глубине до 1 м, определяемой мощностью деятельного слоя залегают пласты постоянно мерзлых пород.

Водный режим Оленека всецело определяется климатическими факторами, главным образом количеством и временем выпадения осадков:

наступлением снеготаяния и температурным режимом в летний период.

Водораздельные пространства представляют собой невысокое плато структурно-денудационного происхождения. Оно сложено горизонтально залегающими пластами кембрийских пород, которые лишены покрова



Фиг. 1. Схематическая карта распространения неолитических стоянок в бассейне р. Оленек.

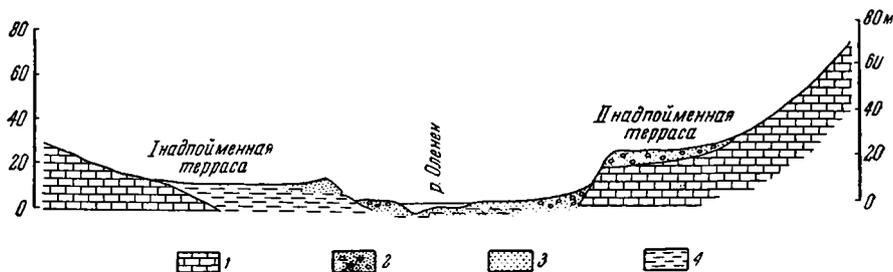
1, 2, 3 — стоянки.

более молодых отложений (за исключением элювиальных и болотных образований). Общий выравненный рельеф его нарушается глубоко врезанными эрозионными долинами, образованными разветвленной сетью рек.

Склоны плато к речным долинам, к югу от 69° с. ш. (в районе так называемой Маакской излучины) обладают ступенчатым характером, являющимся следствием геологической структуры плато, которое здесь сложено пластами пород различной мощности и разной степени устойчивости по отношению к выветриванию. Долина Оленека здесь характеризуется высокой степенью извилистости. Севернее 69° с. ш. ступенчатое плато, сохраняя свои генетические черты, постепенно переходит в расчлененное плато, приобретающее полуостанцовый характер. Склоны

возвышенностей здесь почти не имеют ступеней или уступов. Оленек направляется в общем на северо-восток, а долина становится сравнительно прямолинейной.

Днище долины спущено на 240—310 м ниже приподнятых участков водораздельного плато. Ширина его, определяемая по развитию комплекса аккумулятивных террас, достигает в отдельных пунктах 1,5 км. Выше по реке, в области Маакской излучины, где развито ступенчатое плато, выделяются отдельные участки долины, днище которых имеет ширину до 5 км и более. Следует отметить, что во всех случаях расширение днища происходит здесь за счет большого развития второй надпойменной террасы.



Фиг. 2. Схематический профиль долины р. Оленек (в пункте 2).

1 — палеозойские породы; 2 — галечники и пески; 3 — пески и супеси; 4 — суглинки и супеси.

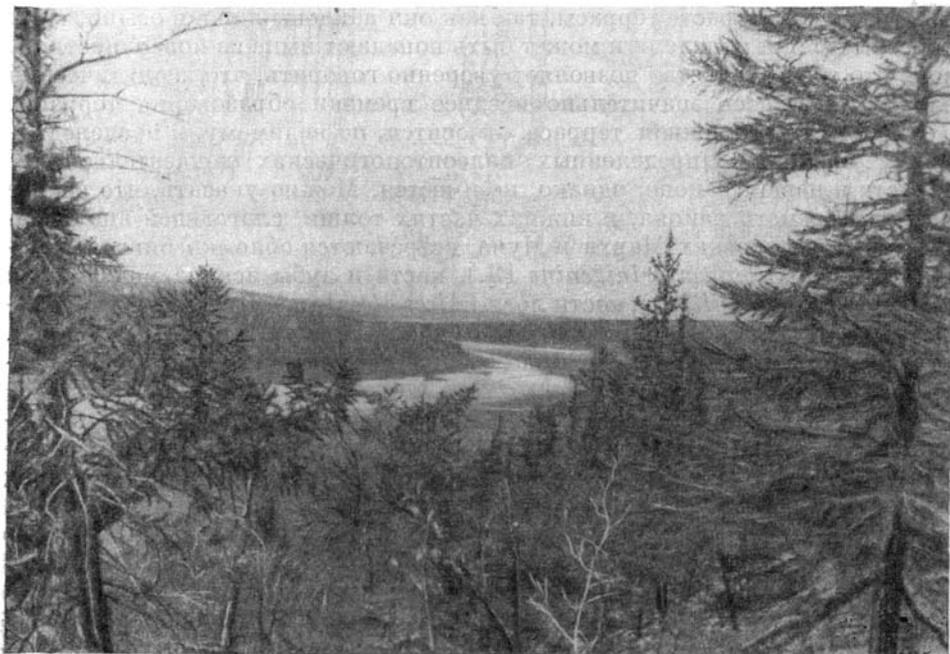
В долине Оленека, помимо очень слабо выраженной двухъярусной поймы, имеются две надпойменные террасы. Кроме того, в единичных пунктах отмечаются обрывки более высоких террас.

Высокая и низкая поймы выражены настолько слабо, что в отдельных пунктах, исключая устьевые части притоков Оленека, они едва заметны и представляют собой узкие (до 30—40 м) ступени небольшой высоты (от 4 до 8 м). Пойменные террасы сложены преимущественно серыми, буровато-серыми супесями, переслаивающимися с песками (фиг. 2). Поверхность пойм покрыта кустарниками, по преимуществу заболочена и обводнена. Нигде следы неоднократных перекрытий ее паводками.

Первая надпойменная терраса имеет высоту от 11 до 15 м. Эта терраса даже в наиболее высоких участках очень мало поднята над уровнем весеннего паводка, вследствие чего во многих случаях на ее склонах у бровки наблюдаются скопления плавника. Терраса сложена желто- и серо-бурными супесями, суглинками и песками, тонкопереслаивающимися между собой и содержащими растительные остатки, более обильные в верхних толщах. В верхних слоях иногда встречаются пресноводные моллюски: *Physa acuta* Drap., *Pisidium subtilistriatum* Lindh. и наземный моллюск *Succinea putris* L. Нередко данный разрез завершается слоем торфа, мощностью до 2—2,5 м. Поверхность первой надпойменной террасы покрыта лиственничным лесом, нередко значительно обводнена, изобилует озерами: довольно обычны здесь полигональные болота и торфяники. Появление полигонального микрорельефа на поверхности данной террасы связано наличием в ее отложениях ледяных клиньев.

Вторая надпойменная терраса имеет высоту от 20 до 35 м и по литологическому составу резко отличается от первой надпойменной террасы. Она сложена желтовато-серыми, иногда глинистыми песками, супесями, песками с галькой и галечниками, общей мощностью не более 12 м. В толще террасы лежат палеозойские известняки. Галька в отложениях тер-

расы состоит преимущественно из известняков, но иногда в значительных количествах встречаются кремнистые породы, кварц, кварциты, граниты. Поверхность террасы хорошо дренирована, покрыта сухим лиственничным лесом со значительным развитием ягельного покрова. Ровная поверхность ее с приближением к реке приобретает расчлененный характер, в результате развития ложков. Замечается, что усиление расчлененности приводит к снижению высоты террасы и прирочной ее части.



Фиг. 3. Общий вид долины р. Оленек в районе находок (пункты 2, 3).

(Фото И. П. Грушевского).

Следы стоянок приурочены к двум близко расположенным участкам второй надпойменной террасы (фиг. 3). Интересной особенностью местоположения стоянок является отсутствие у края второй террасы более низких террас. В обоих случаях уступ этой террасы непосредственно переходит в бечевник, окаймляемый современными береговыми косами, ширина которых возрастает с понижением уровня воды в реке. Обе стоянки приурочены к участкам реки, где деятельность северных ветров ослаблена возвышенностями.

Первая стоянка находится в 4,5 км выше устья ручья Олуун-Кыырбыт и размещается на второй надпойменной террасе правого берега Оленека.

Культурные остатки были найдены в осыпи. Здесь обнаружен также череп человека, но так как небольшие раскопки в месте его находки не дали новых открытий, то остается допустить перемещение черепа вниз по склону (череп оставлен был на месте). Культурные остатки из второй стоянки в 1,5 км выше устья р. Абынаалах, расположенной на аналогичной террасе правого берега Оленека, были подняты также на осыпи. В осыпи же были обнаружены кости и зубы собаки.

Не останавливаясь на описании более древних четвертичных отложений, известных в этом и прилегающих с севера районах, приведем некоторые

данные о возрасте образований, описываемых в настоящей статье. В изученном районе в отложениях второй надпойменной террасы палеонтологических остатков обнаружено не было. Севернее же, во второй надпойменной террасе нижнего течения Оленека, известны кости, бивни и зубы мамонта (*Elephas primigenius*), череп овце-быка, что уже позволяет относить время образования ее к позднеледниковью и сопоставить с каргинским горизонтом стратиграфической схемы четвертичных отложений севера Сибири (по В. Н. Сакусу). Неолитические находки не могут свидетельствовать о возрасте террасы, так как они найдены лишь в осыпи, куда скорее всего они попадали и может быть попадают ныне из поверхностного слоя. Это обстоятельство позволяет уверенно говорить, что неолитический человек жил здесь значительно позднее времени образования террасы.

Первая надпойменная терраса относится, по-видимому, к послеледниковому времени. Определенных палеонтологических доказательств ее возраста в нашем районе, однако, не имеется. Можно указать, что южнее рассматриваемого района, в нижних частях толщи, слагающей аналогичную террасу на реках Марха и Муна, встречаются обломки бивней и костей мамонта (*Elephas primigenius* Bl.), кости и зубы ископаемой лошади (*Equus caballus fossilis* L.), кости лося (*Alces alces* Lin.). Пресноводные и наземные моллюски (*Physa*, *Pisidium*, *Radix*, *Valvata*, *Limnaea*, *Succinea*), встреченные в ее отложениях выше и ниже по Оленеку, близки по характеру к современным.

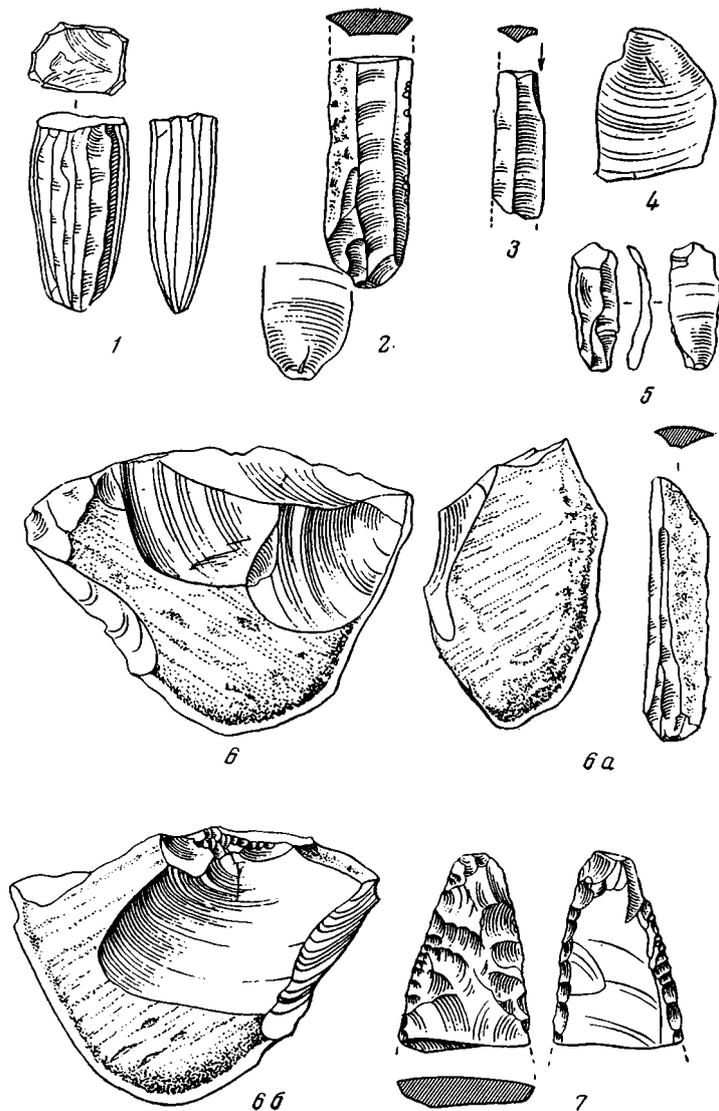
Можно предполагать, что первая надпойменная терраса во время жительства неолитических людей описываемых стоянок продолжала формироваться и заливалась во время половодий. Выход этой террасы из-под воздействия паводков, по-видимому, произошел сравнительно недавно, судя по археологическим находкам на более высоком уровне (не более 3000—4000 лет тому назад).

Что касается самих археологических находок, то из первого пункта, в устье р. Абынаалах (фиг. 4, 2, 3, 4) были взяты один хорошо выраженный плоский отщеп небольшого размера из светло-серого кремнистого известняка и две ножевидные пластины. Обе пластины правильной формы, обе обломаны. Первая, длиной 4 см, шириной 1,3 см, с тремя гранями на спинке, снята не с обычного нуклеуса, а скорее с первичного нуклеуса, у которого сохранилась часть неснятой сколами поверхности плитки камня (черный кремнистый известняк). Один длинный край пластины зазубрен от употребления. Вторая пластина уже и короче первой. Материал ее — темно-серый кремнистый известняк. Спинка пластины двухгранная. На одном сломанном конце на углу пластины имеется скол, напоминающий резцовый. Возможно, что она и на самом деле могла быть употреблена для резания кости и других материалов. Длина пластины 2,6 см, ширина 0,8 см.

Вторая коллекция, собранная, как сказано выше, в 4—5 км выше устья Онуун-Кыырбыта, состоит из 13 предметов. В их числе имеется пять небольших отщепов (два из черной кремнистой породы, один из яшмовидного мясо-красного сланца, один из светло-серого в патинированном виде, черного в изломе глинисто-кремнистого сланца, один из розового полупрозрачного кремня). Ножевидных пластин найдено пять. Две из них представляют угловые сколы с плиток кремнистого сланца, служивших нуклеусами-заготовками; три других — обломки обычных ножевидных пластинок с тремя гранями на спинке; материал их — серый глинисто-кремнистый сланец.

З а г о т о в к а (фиг. 4, 6) представляет собой кремневую галечку треугольных очертаний, довольно массивную. Длина ее 6,5 см, ширина 5 см.

Большая часть галечной корки снята с нее рядом боковых сильных ударов, направленных с одного края. На остальной части галечная корка уцелела в нетронутом состоянии. Интересно, однако, что на одном углу



Фиг. 4. Неолитические орудия из бассейна р. Оленек.

1 — найдено в 65 км от устья р. Сленск; 2, 3, 4 — найдены на р. Абынаазах;
5, 6, 7 — найдены в 4—5 км выше р. Онуун-Кызырбат.

в основании гальки имеются характерные звездчатые выбоины, занимающие пространство размером около 1 см². Такие выбоины обычны на каменных отбойниках или отжимниках и получают, как известно, в результате выщербливания рабочего участка поверхности отжимника или отбойника в процессе длительного употребления при изготовлении каменных изделий. Очевидно, это изделие сначала служило отбойником или

отжимником, а затем было использовано в качестве заготовки или, может быть, даже грубого нуклеуса.

Фрагмент клинка ножа или наконечника — (фиг. 4.7). Это тщательно оформленное изделие из голубовато-серого кремня высокого качества. Очертания изделия были первоначально обычными листовидными, но сохранилось только его основание, насад. Одна сторона изделия — спинка, гладкая или даже слегка вогнутая, оформлена была одним широким продольным сколом, без дополнительных стесывающих. Противоположная широкая поверхность клинка обработана и оформлена совершенно иначе. Она не плоская, а слегка выпуклая и с большим мастерством выровнена противоположно ориентированными плоскими «солотрейскими» фасетками. Длинные края клинка оформлены столь же тщательным и характерным образом: они сплошь покрыты мелкой ретушью крутой, даже почти перпендикулярной по отношению к широким плоскостям изделия.

В целом весь этот немногочисленный набор кремневых изделий с древних поселений на р. Оленек соответствует вполне зрелой и развитой неолитической технике обработки камня. Жившие на Оленеке племена несли так широко использовали для изготовления своих орудий местные кремнистые известняки и сланцы. Они полностью владели техникой приготовления нуклеусов призматического типа и отделения от них ножовидных пластин правильной формы. В их распоряжении находились изящные клинки копий лавролистной формы и, несомненно, наконечники стрел неолитических форм. Имелись, конечно, и шлифованные орудия труда, в том числе топоры или тесла. Должна была быть и керамика, хотя образцы ее не найдены.

Для определения культурно-этнических связей этого древнего населения долины Оленека с населением соседних областей и его культурного уровня в целом, очень интересен клинок наконечника копья или кинжала описанный выше. По общей форме и специфическим чертам его отделки он был аналогичен наконечнику, обнаруженному на месте одного из древних поселений, остатки которого имеются около пос. Сиктях в низовьях Лены, т. е. на территориально ближайшем к описанным неолитическим поселениям Оленека нижнеленском местонахождении следов каменного века. Этот наконечник точно так же имеет одну плоскую и другую слегка выпуклую широкие поверхности; у него точно так же оба края оформлены крутой, почти перпендикулярной ретушью (Окладников, 1946, стр. 5, 1955). Такого же типа изделие (заготовка), оформленное этими специфическими приемами, обнаружено было и на месте одного из древнейших поселений неолитического времени в районе Жиганска, на оз. Сылаага. Изделие это найдено было там же, где встречалась керамика исаковско-серовского облика, а также кремневые пластины с резцовыми сколами на углах.

Кроме того, следует отметить и еще одно интересное обстоятельство, важное для установления времени изготовления обоих наконечников-клинков, сиктяхского и оленекского: общие особенности формы и техники обработки объединяют их с некоторыми, чрезвычайно характерными для серовского времени на территории Прибайкалья, крупными листовидными клинками. Один такой клинок был найден, например, при раскопках неолитического погребения серовского времени № 3 в могильнике Кирпичный Сарай на р. Ангаре. Края его, т. е. лезвия, также круто скошены ретушью с одной стороны, причем одна сторона (спинка) и задняя поверхность более выпукла, чем противоположная поверхность.

Этот факт может свидетельствовать, таким образом, как об отнюдь не раннем возрасте оленекских находок (серовские памятники П.

байкаля датируются примерно 3 тыс. лет до н. э.), так и о глубоких исторических традициях и чертах культурного родства, связывающих древнейшее население этой части Заполярной Якутии не только с неолитическими племенами соседней нижней Лены, но и более далеких районов Восточной Сибири — Прибайкалья.

Нужно думать, что дальнейшие систематические исследования древностей бассейна Оленека подкрепят эти предположения и сделают более ясной историю его заселения.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- К с е н о ф о н т о в Г. В. Ураангхай-Сахалар. Очерки по древней истории якутов, т. I. Иркутск, 1937.
- О к л а д н и к о в А. П. Ленские древности, вып. 1, Якутск, 1945.
- О к л а д н и к о в А. П. Ленские древности, вып. 2. Якутск, 1946.
- О к л а д н и к о в А. П. Неолит и бронзовый век Прибайкалья, ч. I и II. МИА СССР, № 18, 1950, стр. 216.
- О к л а д н и к о в А. П. Прошлое Якутии до присоединения к Русскому государству. История Якутской АССР. т. I. Л., 1955.
-

М. М. ЖУКОВ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ФАЦИАЛЬНОГО АНАЛИЗА
 ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СТРАТИГРАФИИ
 ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ
 СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

Стратиграфию яруса, отдела, системы отображают обычно в виде колонки слоев, отличающихся между собой для данного разреза, для данной конкретной области в петрографическом и палеонтологическом отношениях или разделяемых перерывами. Выделяемые ярусы характеризуются определенным петрографическим комплексом и, как обусловлено постановлением Международного геологического конгресса, особым составом фауны, флоры.

В геологических работах эти требования хорошо выдерживаются в отношении так называемых коренных слоев. Однако иначе обстоит дело в отношении наиболее молодых, четвертичных отложений, которые нередко непочтительно именуется «наносами», прикрывающими коренные слои и мешающими изучению последних.

Однако эти наносы заслуживают внимания геологов как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Академик В. А. Обручев начал свою практическую геологическую деятельность с ознакомления с современными геологическими процессами и с четвертичными (антропогенными) отложениями. Он полагал, что «каждый геолог должен сначала поработать над изучением четвертичных образований, современных геологических процессов и форм рельефа, чтобы научиться правильно понимать и объяснять историю Земли, которая на этих последних страницах написана наиболее четко».

Эти слова В. А. Обручева напоминают о том, что, изучая современные геологические процессы и результаты их проявления, фиксируемые в новейшей геологической летописи — в четвертичных отложениях, в слоях антропогена, можно легче и правильнее понять историю Земли, историю и закономерности образования древних горных пород и связанных с ними полезных ископаемых.

Советские геологи, используя при своих исследованиях метод актуализма, учитывают, что, несмотря на сходство современных геологических процессов с происходившими в прошлом и обусловившими образование аналогичных осадков горных пород и полезных ископаемых, они имели в историческом развитии планеты различную напряженность и различную территориальную сосредоточенность. Этим они отмежевываются от учения униформизма Ляйеля.

Четвертичные отложения на большей части площади нашей страны покрывают более древние и являются той средой, в которой осуществляется строительство водохранилищ, плотин каналов и др.

К наносам приурочены залежи разнообразных полезных ископаемых, среди которых в первую очередь необходимо указать такие, как россыпные месторождения золота, платины, алмазов, олова, титана и др.

Изучение закономерностей изменчивости в пространстве четвертичного комплекса в петрографическом и палеонтологическом отношениях представляет собой поэтому существенную геологическую проблему.

Построение стратиграфии той или иной системы будет всегда формально, если исследователь ограничится перечнем слагающих ее слоев, их петрографического состава, палеонтологического содержания и мощности в данном пункте наблюдения. Необходимо осветить пространственную изменчивость слоев и выяснить причинную зависимость этой изменчивости. Последняя зависит от геологических процессов, происходящих не только в области осадконакопления, но также и в смежных областях. В этом отношении особый интерес представляет замкнутый бассейн Каспийского моря и прилежащие к нему низменные пространства.

Помимо специфических особенностей самого морского бассейна (расположение Каспия в засушливой зоне и в то же время питание его за счет обильного пресного стока с континента), он в прошлом находился в зависимости от переменчивых влияний континента (Русской платформы), подвергавшегося неоднократному оледенению, а затем стаиванию льда и усилению питания Каспия пресными водами.

Прилегающее к Каспию Кавказское горное сооружение испытывало поднятие и воздымается до настоящего времени. Это привело к деформации прилегающих берегов моря и его дна и влияло на изменение уровня воды в бассейне.

Со стороны Кавказа стекали то большей, то меньшей силы и объема водные массы, несшие терригенные осадки в Каспий. Менялась и климатическая обстановка, влиявшая на процесс осадкообразования.

В результате, в строении четвертичного комплекса Северного Прикаспия отмечается сложное чередование осадков различного генезиса, петрографического и палеонтологического состава.

Однако в составе этих отложений наблюдается определенная закономерность, выражающаяся в ритмичности их построения, которую правильнее будет называть цикличностью. Расчленив четвертичные осадки на ярусы, можно подметить следующую закономерность.

В основании яруса залегают толща, содержащая морскую солоноватоводную фауну. Обычно это типичная фауна каспийских кардид (дидакна, монодакна, адакна), для каждого яруса специфичная. Петрографически толща представлена в большинстве случаев глинами.

В более высоких слоях яруса отложения характеризуются признаками континентальных осадков — это аллювиальные и пролювиальные отложения, представленные песчано-глинистым материалом.

Третьим членом яруса является обычно суглинистый или лёссовый горизонт эолового или делювиального и пролювиального происхождения.

В большинстве случаев ярусы отделены друг от друга несогласиями в залегании слоев, выраженными угловым тектоническим несогласием, следами размыва или почвообразования.

Цикличность в строении ярусов безусловно явилась следствием не только геологических изменений в самой Прикаспийской впадине, но и изменений климата, палеогеографической и тектонической обстановки.

Отмеченная цикличность в строении ярусов четвертичной толщи хорошо подчеркивает самостоятельность стратиграфических единиц. Их таксономическое значение утверждается и комплексом морской и отчасти наземной фауны.

Морские горизонты ярусов охарактеризованы специфической фауной каспийских кардид, главным образом из рода дидакна. Так, для наиболее древнего яруса четвертичных каспийских отложений — бакинского яруса характерными формами являются: *Didacna rudis* Nal., *D. carditoides* Andr. и *D. parvula* Nal.

Для следующего за бакинским, хазарского яруса, характерной формой является *Didacna crassa* Eichw.

В выше расположенном хвалынском ярусе руководящими формами являются: *Didacna protracta* Eichw. и *D. praetrigonoides* Nal.

Для наиболее молодых отложений каспийского комплекса характерно появление *Cardium edule* L., *Didacna trigonoides* Eichw. В годы после первой мировой войны в Каспийское море был занесен из Черного моря и получил широкое распространение *Mytilaster lineatus* Gm.

Особенностью в стратосния каспийской четвертичной серии, наиболее полно развитой в Северном Прикаспии, является то, что разрезы ярусов изменяются при прослеживании их с юга на север. В этом направлении уменьшается мощность морских горизонтов, они замещаются, по приближению к Общему Сырту континентальными субаквальными и субаэральными толщами.

Таким образом, разрезы буровых скважин, заложенных в Северном Прикаспии в меридиональном направлении, будут значительно отличаться друг от друга. Северные скважины пройдут сплошной континентальный комплекс осадков ярусов четвертичной серии, тогда как скважины, расположенные на юге, вблизи современного берега моря, могут обнаружить сплошную толщу морских осадков всех ярусов четвертичной серии.

Если на севере в разрезе скважин будут преобладать лёссовидные суглинки эоловых и делювиальных отложений и речные пески, то на юге окажутся главным образом морские глинистые и песчаные отложения.

Скважины, заложенные между крайними северными и южными пунктами, пройдут серию переслаивающихся морских и континентальных отложений различного петрографического и палеонтологического состава.

Такова схема фациальной изменчивости слоев четвертичной серии Прикаспия. Однако эта схема нарушается в местах расположения соляных куполов, пользующихся здесь широким распространением. Подъем соляных штоков привел к нарушению залегания древних, бакинских слоев, с углами падения до 30° и больше, на срезанные складки которых налегают почти горизонтально более молодые отложения — хазарские и хвалынские.

В таких участках буровые скважины обнаруживают очень сложную картину разреза, которую было бы трудно понять, если бы не иметь возможности наблюдать широко раскрытые разрезы каспийской толщи на правом берегу Волги в районах г. Енотаевска, Черного Яра, по р. Урал и др. Эти разрезы изображены и описаны мной в работах 1936 г., 1945 г.

В ряде работ я дискутировал с П. А. Православлевым по вопросам стратиграфических подразделений каспийской четвертичной толщи и по вопросу видовых выделений кардид той же толщи.

Конечные мои выводы сведены в работе, опубликованной в 1945 г. под названием «Плиоценовая и четвертичная история Северного Прикаспия». В ней были сформулированы представления о стратиграфии и тектоническом развитии области.

В последнее время появились в печати новые взгляды на рассматриваемые вопросы (Федоров, 1953; Николаев, 1953).

Мне представляется, что не все высказанные указанными авторами взгляды оправданы фактическим материалом.

В своем последнем варианте стратиграфической схемы каспийских отложений Н. И. Николаев выделил новый «ярус» — верхнехазарский, разделив хазарский ярус на два. Однако оснований для этого подразделения он не приводит. То же относится и к делению на два «яруса» хвалынского яруса.

Существенным недостатком в схеме Николаева является отсутствие указаний на пространственную ориентировку при характеристике ярусов. Как можно судить из сказанного выше, стратиграфию четвертичного комплекса нельзя изобразить в виде единой колонки. Строение комплекса в пространстве изменчиво. Это особенно относится к прибрежной морской зоне, где отмечаются кратковременные наступления и отступления береговой линии. Об этом я уже имел случай замечать Православлеву (Жуков, 1945, и др.), который без должного основания выделил такие «ярусы» и свиты, как сингильская, джорзанская, кульзумская и др.

В прибрежной зоне моря всегда можно ожидать временных осцилляций береговой линии и, следовательно, встречи и переслаивания осадков морских и континентальных осадков. В данном случае поверхности раздела морских и континентальных осадков не будут еще обозначать границ ярусов. Просмотрим материал, приводимый Николаевым (1953) для фаунистического обоснования ярусных делений. В составе «нижнехазарского яруса» в морских осадках Николаев указывает такие формы, как *Didacna nalivkini*, *D. surachanica* Nal., *D. kovalevskii*, Bog. *D. pravoslavlevi* Fed. Верхнехазарский «ярус» по Николаеву характеризуется формами: *Didacna surachanica* и *D. nalivkini*, т. е. теми же формами, которые встречаются и в нижнехазарском «ярусе»; при этом не отрицается возможность нахождения в верхнехазарском «ярусе» таких форм, как *Didacna kovalevskii* и *D. pravoslavlevi*.

Два хвалынских «яруса» Николаева морской каспийской толщи еще менее обоснованы палеонтологически. В обоих ярусах руководящими формами являются *Didacna praetrigonoides* и *D. protracta*.

Исправляя мою стратиграфическую схему строения каспийских отложений, Николаев совершенно замалчивает принцип ритмичности в осадконакоплении на широких площадях мелкоморья Северного Прикаспия. Последний является отображением изменения среды осадконакопления. Соблюдение этого принципа оберегает от формализма в построении стратиграфических делений.

Следует сделать еще одно существенное замечание к работам по стратиграфии морских каспийских отложений четвертичного периода. В данном случае имеется в виду произвольное установление новых видов и других таксономических единиц в палеонтологии (Православлев, 1939; Федоров, 1953).

ЛИТЕРАТУРА

- Жуков М. М. Четвертичные отложения Низового Поволжья. Тр. МГРИ, т. I, 1936.
 Жуков М. М. Неогеновая и четвертичная история Северного Прикаспия. Тр. Зап.-Казахстанской экспедиции СОПС АН СССР, М., 1945.
 Жуков М. М. О неполноте геологической летописи в связи с гипотезой убежищ (азилей). Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. XXI, (4), 1946.
 Николаев Н. И. Стратиграфия четвертичных отложений Прикаспийской низменности и Нижнего Поволжья. М., 1953.
 Православлев П. А. *Didacna* Eichw. древнекаспийских отложений Баскунчакского района. Уч. зап. Лен. гос. ун-та, № 34, 1939.
 Раузер-Черноусова Д. М. Об одном ряде мутаций *Cardium edule*. Изв. Ассод. научно-исслед. институтов МГУ, № 4, 1929.
 Федоров П. В. Каспийские четвертичные моллюски рода *Didacna* Eichw. и их стратиграфическое значение. Сб. Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности. Изд. АН СССР, М., 1953.

А. П. ЧЕРНЫШ

ПАЛЕОЛИТИЧЕСКАЯ СТОЯНКА
МОЛОДОВА I

На территории Поднестровья известно значительное количество памятников древнего каменного века. Одним из таких памятников является стоянка Молодова I, находящаяся на правом берегу Днестра в овраге Байлова Рипа, расположенном за селом Молодова Кельменецкого района Черновицкой области.

Стоянка Молодова I была открыта в 1927 г. геологом И. Ботецом. В дальнейшем она обследовалась им же в 1928, 1930 и 1931 гг.

По данным И. Ботеца (Botez, 1933) здесь прослеживается горизонт мустьерского времени и три слоя верхнего палеолита (ориньяк). Мы не будем останавливаться на самом нижнем горизонте, а также на нижнем верхнепалеолитическом слое, так как в нашем распоряжении пока нет новых материалов из соответствующих слоев, но кратко остановимся на верхних слоях.

Согласно сведениям И. Ботеца, позднепалеолитические слои были обнаружены в правой (третий и второй слои) и левой (верхний слой) стенках оврага, в лёссе, который разделялся тремя прослоями кремневого щебня. Верхний слой позднего палеолита находился на глубине 1—1,5 м от поверхности над верхним прослоем щебня; второй, средний слой был встречен на глубине 2—4 м между верхним и средним прослоями щебня; нижний слой позднего палеолита находился на глубине 6,4 м под вторым слоем щебня. В культурных слоях были обнаружены остатки кострищ, кремневые орудия и отбросы, кости со следами обработки, а также остатки ископаемой фауны: *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros tichorhinus* Cuv., *Equus caballus* Lin., *Canis vulpes* Lin., *Bos primigenius* Voj., *Cervus tarandus* Lin. (много), *C. elaphus* Lin., *C. alces* Lin., *Capra ibex*, *Arctomys* sp., *Arvicola amphibius*, *Lepus* sp.

Во время разведочных работ автора на Днестре в 1948—1952 гг. овраг Байлова Рипа был обследован, но там было найдено лишь несколько отдельных кремневых орудий позднепалеолитического облика. Только в 1954 г. И. К. Ивановой удалось в правой и левой стенках оврага проследить два слоя, относящиеся к позднему палеолиту. В связи с этими данными, в 1955 г. автором были произведены в этом пункте разведочные раскопки.

Во время раскопок 1955 г. был изучен участок правого склона оврага возле деревенского кладбища, т. е. участок, где Ботец наблюдал два позднепалеолитических слоя.

На этом участке был разбит раскоп, площадью в 56 м² и вскрыт культурный слой, находящийся на глубине 2,45—2,65 м от поверхности. Слой залегал в светло-желтых лёссовидных суглинках. Таким образом, с помощью раскопа был исследован «средний» позднепалеолитический слой И. Ботеца, хотя следует отметить, что горизонта кремневого щебня над ним (кроме щебня в современной почве) встречено не было. При расчистке культурного слоя на участке раскопа были встречены раздробленные кости животных (главным образом обломки рогов оленя, ребра, челюсти и т. д.), кремневые отбросы и орудия, терки из песчаника, остатки краски рога со следами обработки. Эти находки концентрировались вокруг остатков шести кострищ.

Первое очажное пятно размерами 90×50 см находилось в квадрате 12 на глубине 2,63—2,67 м. В кострище прослеживались пережженные

кости, почва углистого цвета и обожженные кремни. Возле очажного пятна горизонтально залежали две плитки из песчаника и терка.

Второе очажное пятно было зафиксировано в квадратах 10в — 9в на глубине 2,63—2,75 м. Размеры этого очажного пятна 1,5×0,8 м, часть кострища разрушена оврагом.

Третье кострище, размерами 80×70 см, находилось в квадратах 5а, 6а, 5б, 6б на глубине 2,42—2,48 м. Толщина линзы кострища 5—7 см.

Четвертое очажное пятно овальной формы, размерами 50×60 см, было встречено в квадрате 4б на глубине 2,74—2,87 м.

Вокруг этих четырех кострищ находилась основная масса находок.

Пятое очажное пятно округлой формы, размерами 60×60 см, было встречено в квадратах 2б — 2в на глубине 2,50—2,54 м; толщина линзы кострища 3—4 см.

Шестое очажное пятно, размерами 50×50 см, обнаружено в квадрате 1б на глубине 2,56—2,50 м.

Вокруг последних двух кострищ находилось лишь значительное количество кремневых находок и обломков костей ископаемых животных.

Характерный для исследованного в 1955 г. участка тонкий культурный слой, включающий остатки кратковременных кострищ, раздробленные кости животных, кремневые отбросы и орудия, остатки краски — обычен для сезонных поселений конца палеолитического времени. Например, такой характер имел культурный слой на таких недолговременных поселениях, как Владимировка, Чулатово II, Боршево II, на стоянках порожистой части Днепра и т. д. Это позволяет заключить, что на исследованной в 1955 г. площади находилось недолговечное, сезонное поселение.

Наиболее многочисленной категорией инвентаря на изученном участке были кремневые находки, которых было обнаружено около 2000. Они состоят из 97 нуклеусов, 538 пластин, отщепов, обломков и различных орудий труда (фиг. 1).

Кремневые орудия изготовлялись из мелового и галечного кремня, серого, светло-коричневого и темного цвета. Большинство находок имеет сплюснутую патицу. Среди нуклеусов, которые по форме относятся к неправильно призматическим, призматическим и округлым, преобладают небольшие нуклеусы размерами от 30 до 60 мм. Таких нуклеусов было встречено 72, но и среди последних больше всего нуклеусов, размерами 30—50 мм. Пластинки из культурного слоя преимущественно тонкие, удлиненные, небольшого размера.

Наличие в слое вокруг кострищ значительного количества обломков кремня и отщепов свидетельствует о том, что обработка кремня производилась здесь же.

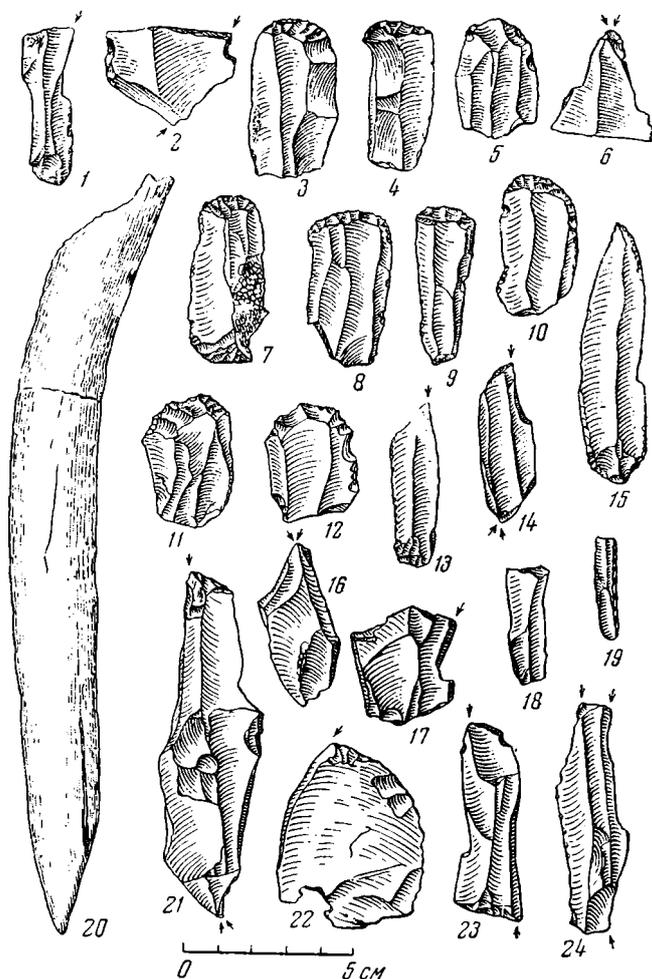
Кремневые орудия состоят из 58 резцов, 16 скребков, 11 пластин со следами ретуши по краю, пяти пластинок с притупленным краем, двух пластин со скошенным краем, двух скребков-резцов и орудий труда отдельных форм. Среди орудий преобладают поделки на небольших пластинках.

Резцы по форме рабочего края относятся к угловым (30 экз.), двойным (7), срединным (8), боковым (7), супоневским (4), тройным и четверным (по одному экз.).

Скребки имеют полуокруглый рабочий край, один скребок относится к двойным. Размеры скребков от 34 до 60 мм, лишь два скребка более крупные. Среди скребков преобладают характерные для памятников конца палеолита так называемые короткие скребки.

Среди орудий отдельных форм отметим массивное скребкообразное орудие на отщепе и два обломка пластинок с боковыми выемками.

В слое наблюдались обломки камней и плитки. Среди них мы отметим шесть овальных по форме терок из песчаника и тонкую овальную плитку песчаника с отшлифованными гранями. Назначение последней поделки неизвестно.



Фиг. 1. Кремневые орудия стоянки Молодова I.

- 1--6 — «верхний» слой стоянки — позднемадленское время; 7 — 24 — «средний» слой стоянки, позднемадленское время.
 1, 2, 6, 13, 14, 16, 17, 18, 21—24 — резцы; 3—4, 5, 8, 10, 11, 12 — скребки; 7 — двойной скребок; 15 — пластина со скошенным краем; 19 — пластина с притупленным краем; 20 — мотыгообразное орудие из рога оленя.

На исследованном участке были встречены также поделки из рога. К ним относятся два фрагмента рогов оленя со следами поперечного обреза, проколки и три мотыгообразные орудия — обломки рогов с наискось срезанными концами — рабочими краями. Эти последние поделки аналогичны мотыгообразным орудиям из рогов, которые были встречены, например, на таких позднепалеолитических стоянках, как Чулатово I, Пшедмост, Дольни Вестонице и Павлов (Клима, 1955).

Кроме поделок из рога в слое были обнаружены остатки красной краски и обломки костей *Rangifer tarandus* (много), *Equus caballus* (много), а также *Cervus* sp. (*elaphus?*), *Elephas* sp., *Bos* sp., *Alces* sp., *Bos* sp. (мелкая форма), *Canis lupus*.

Кремневый инвентарь данного слоя, состоящий из небольших нуклеусов, тонких пластинок, небольших угловых, срединных и боковых резцов, коротких скребков и т. д., находит себе аналогии среди памятников так называемого позднемладленского времени. На Днестре такие же типы орудий прослеживаются в третьем стойбище стоянки Бабин I, в III и IV культурных горизонтах стоянки Молодова V, в верхнем слое стоянки Вороновица I (Черныш, 1953, 1954). Среди стоянок других районов, аналогичный кремневый инвентарь встречен на таких стоянках как Чулатово II, Владимировка, Боршево II и т. д. Все это позволяет стойбище данного слоя стоянки Молодова I отнести к позднемладленскому времени и решительно возражать против принятой И. Ботецом (1933) ориньякской датировки этого слоя.

Необходимо также отметить, что на опубликованных И. Ботецом таблицах орудий из данного слоя стоянки мы видим короткие скребки со скошенным краем, пластинки с притупленным краем и т. д. (Botez, 1933, фиг. 21 и 22). Эти орудия полностью соответствуют обнаруженному нами комплексу, не содержащему никаких признаков «ориньяка».

В 1955 г. была также обследована и левая стенка оврага, где прослеживался «верхний» слой. В лёссовидных суглинках, на глубине 2,40 м от поверхности и на высоте 1 м над верхним прослоем щебня, наблюдался культурный слой мощностью в несколько сантиметров, в котором было встречено небольшое количество обломков костей ископаемых животных и кремневых поделок. Последние состоят из двух нуклеусов призматической формы, тонких пластинок, отщепов, обломков, семи резцов, четырех скребков, обломков нескольких пластинок с ретушью. Прослеженные здесь тонкие небольшие пластинки, резцы и скребки на таких пластинках также, в свою очередь, не имеют никаких признаков ориньяка, а относятся к концу позднепалеолитического времени и весьма близки к кремневому инвентарю культурного слоя правого склона оврага.

В итоге проведенные в 1955 г. разведочные раскопки стоянки Молодова I (Байлова Рипа) дали возможность уточнить датировку верхнепалеолитических слоев этой стоянки и выяснить, что на исследованном участке стойбище было недолговечным поселением охотников позднепалеолитического времени.

Задачей дальнейших работ на этом пункте является выяснение характера нижних верхнепалеолитических слоев, а также мустьерского горизонта. Будущие раскопки позволят, по-видимому, уточнить датировку и этих слоев.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Черныш А. П. Палеолитическая стоянка Бабин I. КСИИМК, вып. XLIX, 1953.
- Черныш А. П. Исследования палеолита на Днестре. КСИИМК, вып. 56, 1954.
- Botez I. Recherches de paleontologie humaine au Nord de la Bessarabiens. Ann. scient. l'Univ. Jassi, t. XVII, 1933.
- Klíma B. Přínos nové paleolitické stanice v Pavlove k problematice nejstarších zemědělských nástrojů. Památky archeologické. Praha, 1955, t. I.
- Morosan N. N. Le pleistocene et le paleolithique de la Roumanie du Nord-est. Bucuresti, 1938.

И. К. ИВАНОВА

О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НАХОЖДЕНИЯ ВЕРХНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ МОЛОДОВА I (БАЙЛОВА РИПА)

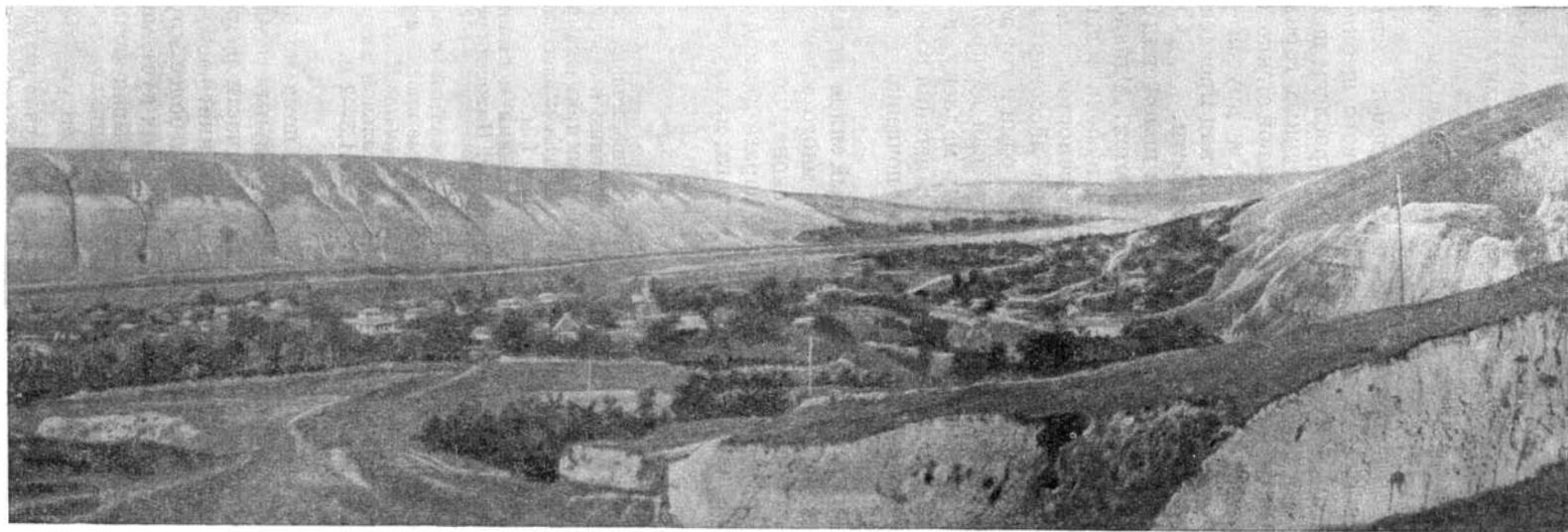
Стоянка Молодова I находится на правом берегу Днестра в его среднем течении. Долина Днестра в этой части имеет каньонобразный характер. Внутриканьонная часть врезана в сильно размытую высокую (150—160 м высоты) эрозивную террасу, развитую неширокой прерывистой полосой по обоим берегам реки и сливающуюся в рельефе с более высокой террасой и водоразделом. Ширина глубокой части долины не велика и обычно не превышает 0,5—0,8 км, расширяясь только в местах впадения притоков, главным образом левобережных, а также в местах развития крупных меандров (река сильно меандрирует, образуя сложные петлеобразные изгибы).

В обрывах к реке и в глубоких оврагах обнажается вся серия дочетвертичных пород района: палеозойские глинистые сланцы с прослоями песчаников, поднимающиеся на высоту до 60 м над урезом реки, кремнисто-мергелисто-глауконитовая серия отложений сеномана, мощностью до 40 м и выше, сарматские известняки, имеющие в отвесных обрывах причудливую форму, часто напоминающую развалины старых замков, башен и бойниц.

Внутри каньона Днестра располагаются остатки нескольких террас, обычно завалуированных шлейфом делювиальных лёссовидных суглинков. Эти суглинки полностью отсутствуют на поверхности высокой террасы, прикрывают уступы 80—100- и 40—60-метровых террас, а также более низкую аккумулятивную вторую надпойменную террасу. Основание этой террасы глубоко врезано в породы палеозоя и располагается всего на 10—12 м выше современного уреза реки. Выше следует горизонт песчаных суглинков и песков, местами содержащих прослой галечников, а далее толща известковистых тонких суглинков, содержащих прослой кремневой щебенки. Следует отметить, что соотношение этих суглинков с аллювием второй террасы неясно и требует дальнейшего изучения. Над ними располагаются делювиальные лёссовидные суглинки, залегающие непосредственно под почвой и имеющие до 5 м мощности. Вся описанная толща образует хорошо выраженную в рельефе поверхность, выложенную на высоте около 25—30 м, поднимающуюся кверху по направлению к склону, и срезанную внизу первой надпойменной террасой. Эта поверхность хорошо прослеживается прерывистыми узкими полосами по берегам Днестра. Строение толщи можно наблюдать в уступах к реке и многочисленных молодых оврагах — промоинах, вскрывающих ее.

К таким оврагам и принадлежит Байлова Рипа, где расположена, описанная А. П. Чернышом, стоянка Молодова I. Целая система узких оврагов-промоин прорезает толщу описанных выше отложений непосредственно за сел. Молодова (фиг. 1). На выположенной части поверхности обрывающейся уступом к более низкой террасе, располагается кладбище.

Глубина узкого оврага Байлова Рипа достигает 18—20 м. Почти отвесные стенки его сложены толщей суглинков с прослоями щебня. По направлению от реки количество их увеличивается, и у места прислонения к коренным породам четвертичные отложения почти целиком представлены беспорядочно сгруженным щебнисто-суглинистым материалом. Здесь хорошо видно начало четкого разделения суглинков на два горизонта.



Фиг. 1. Овраг Байлова Рипа. Вид сверху. Справа обнажается суглинисто-щебнистая стенка оврага в его верхних частях. В центре — наиболее глубокая, щелеобразная часть оврага, в верхней части стенки которого растут кусты. Далее прослеживается выположенная часть террасовой поверхности. На противоположном берегу Днестра видна высокая терраса.

Как уже указывалось А. П. Чернышем, в стенках оврага Байлова Рипа И. Ботецом было выделено четыре культурных горизонта: три верхнепалеолитических, которые он относил к ориньяку и один нижний, предполагавшийся, по данным Ботеца, непосредственно «на галечниках» и отнесенный им к мустье¹.

Верхний горизонт был прослежен Ботецом в левой стенке оврага над выдержанным, как он считал, прослоем кремневого щебня, а второй — ниже по оврагу, в правой стенке, под тем же прослоем щебня.

В 1954 г. здесь было обнаружено два культурных горизонта в делювиальных лёссовидных суглинках. Один — в правой стенке оврага, непосредственно за кладбищем на глубине 2,8—3 м, а другой — примерно в 50 м выше этого пункта, в левой стенке оврага, над прослоем кремневого щебня, на глубине около 1,5—2 м от поверхности.

Таким образом, данные Ботеца в отношении положения двух верхних культурных слоев как будто бы подтверждаются. Однако раскопками установлено, что в правой стенке кремневый щебень залегает только в верхней части современной почвы и не может сопоставляться с прослоем щебня левой стенки, залегающим под толщей лёссовидных суглинков. Весьма вероятно, что в обоих случаях мы имеем один и тот же культурный горизонт, чему не противоречит и археологическая датировка. Оба культурных горизонта Черныш относит к позднему мадлену, а не к ориньяку, как это считал Ботец. Разная глубина залегания горизонтов объясняется увеличением мощности современного почвенного слоя вниз по склону.

В 1955 г. А. П. Черныш раскапывал правый склон за кладбищем, где им был прослежен ряд кострищ и обнаружено много кремневых орудий и остатков фауны (северного оленя, лошади, слона, лося, быка, волка и оленя). Раскопками вскрыта площадь вдоль оврага длиной в 10 м шириной от 2,5 м у кладбища до 4,5 м в глубь оврага, на глубину 3,5—4,5 м).

Разрез раскопа:

1. Дерновина, мощность 0,15—0,25 м.
2. Щебень (кремень и слегка окатанный известняк) в почве, мощность от 0,4 м у южной стенки до полного выклинивания по направлению к северу.
3. Суглинок коричневатый, темный, комковатый, с белыми примазками и включениями отдельных линзочек щебня, слабо окатанных галек известняка, кверху несколько более светлый, с кротовинами; мощность 1 м.
4. Суглинок более глинистый, желтовато-серый, с редкими кротовинами; мощность от 1,0 до 1,8 м, увеличивающаяся вниз по оврагу. Нижняя граница падает по направлению к реке.
5. Суглинок лёссовидный, известковистый, серовато-желтый с многочисленными темными примазками и кротовинами; есть ржавые прослоечки; содержит фауну моллюсков *Succinea oblonga* Dr., *Fruticicola striolata* Н. На глубине от 2,15 до 3,5 м лежит хорошо выдержанный в горизонтальном направлении тонкий культурный слой. Вскрыта мощность суглинков 1,5—2 м.

Нижележащие культурные горизонты здесь пока не обнаружены и, видимо, не могут быть обнаружены без специальных земляных работ².

Весьма вероятно, что они скрыты в нижней части разреза. По обеим стенкам оврага сильно развиты оползневые явления: часто можно наблюдать как целые «столбы» или «блоки» и местами более крупные участки лёссовидных суглинков, вместе с растущими на них кустами и деревьями, отделяются трещинами и смещаются вниз, закрывая основание стенки.

¹ Список литературы см. в статье А. П. Черныша.

² Раскопки нижележащих горизонтов, давшие интересные результаты, были проведены в 1956 и 1957 гг.

Обнажающиеся кое-где суглинки нижней части толщи имеют более серый цвет, содержат ожелезненные прослой, более песчанисты.

В табл. 1 приведены результаты минералогического и механического анализов трех образцов суглинков из левой стенки оврага Байлова Рипа, взятых с глубины 4—4,8 м (1), 6,5—7,5 м (2) и 10 м (3).

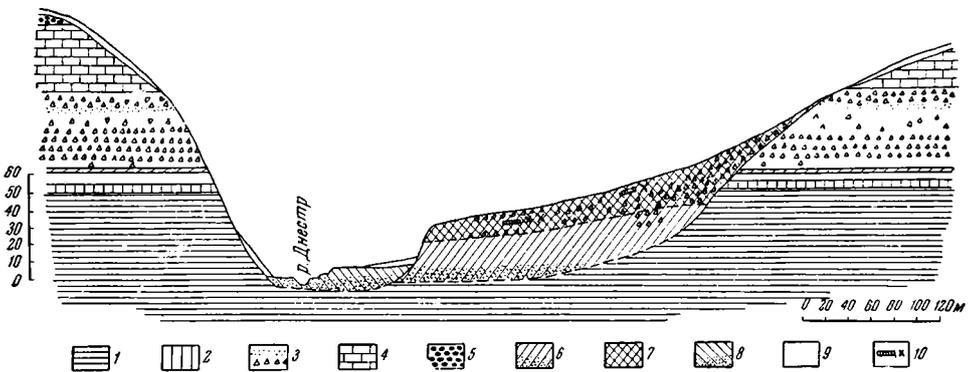
Таблица 1

Механический состав суглинков из оврага Байлова Рипа (в %)

№ обр.	>0,1 мм	0,1—0,05 мм	0,05—0,01 мм	<0,01 мм	Карбонатность
1	6,0	26,5	26,0	41,5	10,2
2	3,1	53,3	18,1	25,5	16,2
3	21,4	33,8	16,3	28,5	7,0

Как видно, последний образец отличается от двух первых значительным количеством песчаных фракций и меньшей карбонатностью.

По минералогическому составу все три образца суглинков являются однородными, полиминеральными. Некоторое различие отмечается только



Фиг. 2. Схематический геологический профиль района оврага Байлова рипа.

1 — глинистые сланцы и песчаники палеозоя (См,?); 2 — горизонт «песчаников Молодовы» (S₁); 3 — серия кремнисто-мергелистых пород сеномана (Сг₂Sm); 4 — сарматские известняки (N₂^{Srm}); 5 — галечники высокой террасы (N₂); 6 — отложения, связанные со второй надпойменной террасой (Q₂al¹+dl²); 7 — делювиальные отложения (Q₂dl); 8 — отложения высокой поймы и первой надпойменной террасы (Q₂al); 9 — молодой делювий (Q₁dl); 10 — культурный горизонт.

в минеральном составе глинистой фракции, сложенной в основном гидро-слюдами с примесью монтмориллонита: в образце № 3 присутствует, кроме того, каолинит.

Спорово-пыльцевой анализ указанных трех образцов суглинков дал отрицательные результаты: пыльцы в них обнаружено не было.

По своему происхождению толща суглинков, включающих культурный горизонт (слой 5), является делювиальной.

Возраст этих суглинков несомненно верхнеплейстоценовый, что устанавливается как по их стратиграфическому положению, так и по заключенному в них типичному верхнепалеолитическому комплексу фауны млекопитающих. Подлежит дальнейшему уточнению.

По поводу стоянки Молодова I необходимо отметить следующее:

Изучавший ее И. Ботец давал своеобразную интерпретацию геологического возраста этой стоянки. Он считал, что толща суглинков, заключающих культурные слои, налегает здесь на галечники первой надпойменной террасы, на которой расположена д. Молодова. Террасу он относил к вюрму I, нижнюю толщу суглинков — к интерстадиалу $W_1 - W_2$, а лёссовидные суглинки считал позднеюрмскими (W_2). В подошве суглинков, в песках на галечниках вюрмской террасы располагался, по его данным, мустьерский культурный слой; в верхней толще суглинков — ориньяк. Средний палеолит оказывался принадлежащим интерстадиалу $W_1 - W_2$, верхний палеолит (ориньяк) — к W_2 .

По нашим предварительным данным, картина получается существенно иная.

Отложения террасы, на которой расположена д. Молодова, не уходят под толщу суглинков, а прислонены к ней (фиг. 2). Суглинки четко разделяются на два горизонта. Изученные культурные слои (верхний и средний слой Ботеца), по-видимому, синхронны. Выяснение стратиграфического положения нижних культурных слоев является дальнейшей задачей при изучении стоянки Молодова I.

О. Н. БАДЕР

ПЕЩЕРА СО СКОПЛЕНИЯМИ КОСТЕЙ ПЕЩЕРНЫХ МЕДВЕДЕЙ НА СЕВЕРНОМ УРАЛЕ

В г. Кизел Пермской области, в декабре 1953 г., при разработке известнякового карьера, взрывом была случайно обнаружена пещера с костями животных. Место находки было обследовано О. Н. Бадером и В. А. Оборыным.

Пещера находится на окраине Кизела, за шахтой им. Ленина, на правом берегу р. Кизел, протекающей в глубокой долине, в местности Белый Камень, получившей это название благодаря скалистым обнажениям светлых известняков на склонах (фиг. 1). В потолке глубокой пещеры, выход которой на поверхность не сохранился, взрывом было проделано отверстие, площадью в 3—4 м².

Пещера представляет собой грот овальной формы, длиной в 26 и шириной 15 м (фиг. 2, камера А), с куполообразным потолком и высотой 10—12 м. В центре камеры А находится масса обрушившихся сверху при взрыве обломков известняка. В ее восточной части — высокая груда щебня и рыхлого материала, спущенного в пещеру через узкую щель, образовавшуюся, как оказалось, при разработке карьера, немного ниже по склону, еще годом раньше и затем засыпанную; на поверхности этой конусообразной кучи лежали обрушенные камни. Под нею видна старая холмообразная насыпь из плотной земли с мелким щебнем, происхождение которой, видимо, следует связывать с расположенным здесь некогда входом в пещеру.

Пол камеры А понижается от центра к югу, где на поверхности во многих местах выходит глина, а также и к северу, где камера переходит в довольно высокий, но узкий (шириной около 3 м) коридор, через 8—9 м от начала поворачивающий на северо-запад, круто наклонный вниз и усыянный очень крупными камнями (фиг. 2, Б). Наконец, через широкую, я. узкую, почти вертикальную щель в конце коридора можно проникнуть



Фиг. 1. Вид обнажений известняка в карьере на Белом камне. Стрелкой обозначено отверстие в потолке пещеры. Слева — склон к р. Кизелу.

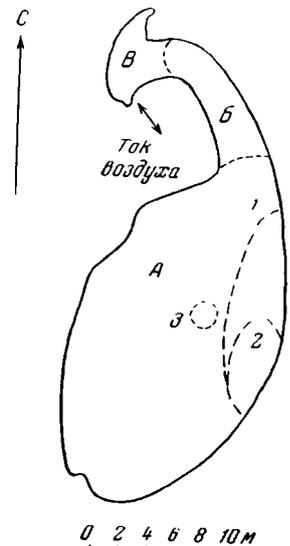
в небольшую камеру (фиг. 2, В), расположенную не менее четырех метров ниже конца коридора и отличающуюся более ровным и менее загроможденным камнями полом. В южном углу камеры В имеется узкое отверстие, ведущее в глубину пещеры.

Стены и потолок пещеры имеют местами довольно свежую поверхность — результат недавних обвалов, но преимущественно старую, гладкую, часто с известковыми натечками. Тем не менее пещеру нельзя считать сырой; лишь в единичных пунктах замечены падающие сверху капли.

На поверхности пола всех трех камер лежало много костей пещерного медведя. По словам рабочих, до нашего прибытия ими было собрано около 15 черепов, из которых нам удалось получить только пять; во время нашего обследования собрано еще не менее пяти черепов и их частей, и много других костей.

Частью кости находились в расщелинах между камнями, частью же торчали из земли и извлечены из нее с глубины до 35—40 см. Без сомнения, верхний горизонт глины, покрывающей пол пещеры, насыщен костными остатками. Пробных раскопок в момент обследования не производилось.

Собранный в пещере Белого Камня материал, по предварительному определению состоит из костей, принадлежащих нескольким десяткам особей пещерного медведя (*Ursus spelaeus* Rossm.), одного черепа, по-видимому рыси, и нескольких черепов и костей мелких хищников из семей-



Фиг. 2. Схематический план Кизеловской пещеры.

ства куньих (Mustelidae). Фауна хорошей сохранности. Часть костей покрыта тонкой известняковой коркой, легко отстающей при высыхании. В отдельных случаях на черепах медведей наблюдались известковые сталактитовые натски длиной до 1 см. При дальнейшем изучении пещеры можно ожидать находок целых скелетов, в особенности пещерного медведя, по-видимому, не служившего здесь пищей другим животным. Среди остатков медведя имеются очень крупные экземпляры (длина черепа без клыков до 38 см); черепа принадлежат преимущественно старым особям.

Вопрос о возможности расценивать пещеру Белого Камня как стоянку первобытных людей следует пока решать в отрицательном смысле. В пещере не найдено ни каменных или костяных орудий человека, ни искусственно расколотых костей. Наличие в пещере почти исключительно одних костей пещерного медведя, притом в большом количестве, говорит о том, что в пещере обитали пещерные медведи, а это, конечно, исключает одновременное обитание здесь человека.

Необходимо также отметить пока полное отсутствие в столь высоких широтах каких бы то ни было следов мустьерского (неандертальского) или древнейшего верхнепалеолитического человека, современником которых был пещерный медведь.

Таким образом, пещера Белого Камня очень долго служила обиталищем пещерных медведей, находивших в ней убежище от холода в эпоху оледенения Европы и Сибири; длительность обитания медведей в пещере доказывается значительным количеством их костей. Среди костных остатков следует ожидать и находение костей животных, служивших медведям пищей. Впоследствии вход в пещеру оказался засыпанным, в ее полости десятки тысячелетий сохранялась круглый год однообразная температура, что обусловило замечательную сохранность костей, в том числе и лежавших на поверхности.

На Урале известна во многом близкая пещере Белого Камня, — Усть-Катавская пещера в Челябинской области на Южном Урале, исследованная в 1937 г. С. Н. Бибиковым. Эта пещера была также в течение длительного времени изолирована и лишь неожиданно открыта при ломке камня в карьере. В ней, частью также на поверхности, найдены кости мамонта, носорога, пещерного медведя, пещерной гиены, быка, лошади, лося, различных оленей — в том числе северного, песка и др. Бибиков пришел к выводу, что эти остатки были в свое время затащены в пещеру хищниками, главным образом пещерными медведями и гиенами, ибо явных следов пребывания в пещере человека не обнаружено, а кости в своей массе были изгрызены крупными хищниками. Однако В. И. Громов высказал предположение о возможности пребывания и человека в Усть-Катавской пещере. Подтверждение этому Громов видит в находках целого ряда костей (например, носорога) с отбитыми эпифизами, сброшенных рогов лося со следами, по-видимому, искусственного среза; об этом же говорит характерный излом некоторых трубчатых костей. В том же исследовании В. И. Громов датирует фаунистический комплекс временем позднего мустье или самого раннего ориньяка, т. е. временем максимального оледенения. Пещерный медведь первым исчезает из списков верхнепалеолитической фауны Восточной Европы и Урала, поэтому его остатки служат хорошо датирующим признаком. В пещерах Крыма, Кавказа и Закавказья остатки этого хищника встречаются иногда в огромном количестве экземпляров. Они связаны обычно с культурными остатками неандертальского, мустьерского, человека и лишь в редких случаях — нижнеориньякского человека.

На Урале, помимо Усть-Катавской пещеры, остатки пещерного медведя обнаружены в 1938 и 1939 гг. раскопками С. Н. Бибикова, преимущественно в верхнепалеолитических пещерах Южного Урала: Ключевой, Смирновской, Гребневой, Серписевской и Симской, а в 1945 г. они обнаружены З. А. Сваричевской на Среднем Урале, в пещере у ст. Кусья близ Поньша.

Наконец, в 1951 г. М. А. Бадер обнаружены кости, по-видимому, пещерного медведя, в Игнатьевской пещере на р. Симе.

Замечательно, что в восьми перечисленных местонахождениях Урала найдены кости всего одиннадцати особей пещерного медведя, тогда как в одной пещере у Кизела их, при предварительном обследовании, собрано уже по крайней мере в два раза больше. Это придает указанной пещере исключительный интерес для палеонтологического изучения данного вида семейства *Ursidae*. Так как район Кизела входил в область великого оледенения в момент его максимального распространения, то скопление костных остатков в пещере вероятнее всего относится к периоду наступания ледника, т. е. к мустьерской эпохе археологической периодизации.

Богатейшее местонахождение костей пещерного медведя у Кизела в то же время является наиболее северным из известных.

Пещера Белого Камня, будучи интереснейшим палеонтологическим памятником Северного Урала, нуждается в дальнейшем изучении.

Ю. А. ЛАВРУШИН

О ЮЖНОЙ ГРАНИЦЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ БОРЕАЛЬНОГО МОРЯ В БАССЕЙНЕ ЕНИСЕЯ

Наличие четвертичных морских отложений в низовьях Енисея впервые отметил Ф. Б. Шмидт в 1866 г. (в 20 верстах выше ст. Плахино). В последние десятилетия детальное изучение их было проведено коллективом геологов НИИГА.

Отложения бореальной трансгрессии расчленены (Сакс, 1948) на два горизонта — санчуговский и казанцевский, которые постепенно сменяют один другого в центральных частях Северо-Сибирской низменности. В окраинных приподнятых частях низменности между ними наблюдается разрыв.

Отложения санчуговского горизонта впервые были выделены В. Н. Саксом на р. Санчуговке, где они представлены песчаным оскольчатым суглинком коричневого цвета, с редкими обломками раковин моллюсков. В суглинках содержится валунно-галечниковый материал. Фауна моллюсков в них представлена относительно глубоководными и одновременно холодолюбивыми видами (*Neaere arctica* G. Sars, *Arca glacialis* Gray, *Portlandia lenticula* Möll.). Характер фауны и литология осадков позволили Саксу (1940, 1948) сделать заключение, что глубина санчуговского моря достигала 100 м.

Отложения казанцевского горизонта представлены в основном песчаной толщей и содержат сравнительно теплолюбивую мелководную фауну.

Выходы санчуговских отложений по рр. Енисею и Б. Хете прослежены только до 67° 20' с. ш. Сакс допускает, что они развиты и южнее, но скрыты под более поздними отложениями. Благодаря этому южная граница бореальной трансгрессии в низовьях Енисея остается неясной.

В результате работ 1955 г. в бассейне р. Турухан мы получили некоторые дополнительные данные по этому вопросу.

В ряде обнажений на правом берегу Турухана, между устьями рек Маковская и Турухан, приуроченным к абсолютным отметкам 50—60 м, вскрыта толща разнозернистых песков, иногда содержащая линзовидные включения супесчано-суглинистого материала. В песке имеется некоторое количество галек, реже валунов. Содержание их увеличивается около кровли слоя. Толща песков перекрыта ледниковыми отложениями зырянского оледенения; контакт между ними резкий, неровный. Подошва их не вскрыта.

К наиболее крупнозернистым разностям песка приурочены находки раковин морских моллюсков, среди которых, наряду с целыми экземплярами, встречаются окатанные обломки раковин. Собранную фауну определяли В. В. Вдовин и М. А. Лаврова. В составе ее оказались: *Portlandia arctica* Gray (арктический вид), *Margarites helicines* Phipps (арктическо-бореальный вид), *Trophonopsis clathratus* Lin. (преимущественно арктический вид), *Sipho* sp. (*curtus*?) (арктический вид), *Astarte montagui* Billw. f. *striata* Leach. (преимущественно арктический вид), *Astarte crenata* Gray (арктический вид), *Macoma baltica* L. (преимущественно бореальный вид), *Saxicava arctica* L. (арктическо-бореальный вид).

Указанные представители фауны имеют широкое распространение в арктических морях и обитают как в бореальной, так и в арктической областях (Гаевская, 1948). Места обитания их приурочены к песчаным или песчано-илловатым грунтам в зоне верхней сублиторали (т. е. до глубины 40 м), в водах морской солености. Среди всей собранной фауны *Macoma baltica* встречается в значительном количестве; небольшие размеры ее раковин указывают на некоторое опреснение вод. Видовой состав фауны и литология вмещающих ее осадков дают основание отнести указанный комплекс пород к прибрежно-морским отложениям и сопоставить их с отложениями регрессивной фазы санчуговского горизонта В. Н. Сакса.

Другое обнажение отложений с морской фауной обнаружено нами на правом берегу Турухана, в 25 км выше устья р. Н. Баихи.

В данном месте разрез вскрывает строение нижней части уступа водораздельного плато в 40 м абсолютной высоты. Начиная с высоты 6,5 м над урезом реки, вскрыт суглинок темно-серого цвета, с несколько коричневым оттенком. Для него характерны крупнокомковатая, оскольчато-щербоватая структура, значительная плотность, ожелезнение, содержание некоторого количества гравия, валунов и гальки. При разламывании крупных комков суглинка видна хорошо выраженная тонкая горизонтальная микрослоистость. В нижней части суглинка встречено небольшое количество мелких, совершенно не окатанных обломков раковин морских моллюсков. Среди них М. А. Лаврова определила *Astarte crenata* Gray и *Macoma* sp. (*calcareae*?)

Перекрыты суглинки толщей отложений зырянского оледенения. представленных песками и суглинками флювиогляциального и озерно-ледникового облика. На контакте между этими двумя толщами наблюдается маломощный базальный горизонт. Суглинки, содержащие фауну, подстилаются среднечетвертными аллювиальными песками, уходящими под урез воды.

Литологическое сходство описанных отложений с осадками санчуговского горизонта бореальной трансгрессии, выделенного Саксом для более северных районов, не вызывает сомнений. Наличие фауны и ее видовой состав подтверждает правильность этого вывода.

Таким образом, обнаруженные в 1955 г. новые места отложений с мор-

ской фауной дают возможность проводить южную границу распространения бореального моря в бассейне нижнего течения Енисея значительно южнее, чем это делалось до сих пор, а именно по 66° с. ш. Видовой состав фауны, литология осадков, положение их в разрезе не исключают возможности и еще более южного распространения санчуговского моря в виде ингрессивного залива. Южнее долины Турухана этот залив мог распространяться по Енисейской депрессии, протягивающейся до устья Подкаменной Тунгуски. Основанием для этого предположения служат благоприятные морфологические и тектонические условия ¹.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Гаевская И. С. Определитель фауны и флоры северных морей СССР. М., 1948.
Сакс В. Н. Основные моменты четвертичной истории юго-восточного побережья Карского моря. Проблемы Арктики, 1940, № 5.
Сакс В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. Арктич. ин-та, т. 201, 1948.

¹ Предположение о существовании ингрессивного залива санчуговского моря в пределах Енисейской депрессии подтвердилось в 1956 г. находками раковин морских моллюсков южнее широты долины Турухана (устные сообщения С. А. Архипова, В. А. Зубакова и Ф. Ф. Вильсон).

В. А. ОБРУЧЕВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЛЁССЕ ВЕНГРИИ

(по работе И. Михальи-Ланьи «Классификация венгерских разновидностей лёсса и прочих образований сыпучей пыли»,
Acta geologica Academiae scientiarum Hungaricae,
т. II, вып. 1—2, 1953)

Отложения лёсса Венгрии известны уже давно. В ледниковую эпоху, когда в северной полосе Германии пролегалла южная граница ледяного покрова Скандинавии, южные ветры сносили с него пыль, отлагавшуюся на юге Германии, а также в низменной части Венгрии, расположенной еще южнее и окруженной кольцом гор. Здесь лёссовая пыль не могла образовать больших толщ, так как большей частью она преобразовывалась с помощью воды в лёссовидные суглинки. Первичный и вторичный лёсс Венгрии были описаны уже не раз, начиная с середины XIX в. В 1953 г. И. Михальи-Ланьи опубликовал новые интересные данные о лёссах Венгрии.

Автор, при участии П. Кривана, изучил около 400 образцов лёсса и лёссовидных пород Венгрии; и дал подробное их описание. К работе приложены карта распространения лёссов (фиг. 1) и восемь таблиц гранулометрического состава лёссов и лёссовых пород разных типов. Одна из этих таблиц, сводная, воспроизводится ниже (фиг. 2).

Образование и строение лёсса излагается автором следующим образом.

Если пыль попадает на сухую местность, заросшую травой, лёсс образуется рыхлый; объем его пор максимальный. Слюды и зерна песка, сортированные по величине, располагаются по местам корней, а иногда облекают корни. У лёссовых песков количество округленных зерен местного происхождения возрастает, что вызывает высыхание травы, необходимой для образования лёсса. Увеличение окатанных составных частей означает конец фазы лёссообразования, характеризуемой восточными ветрами и началом господства западных ветров. Структура осадков все менее соответствует лёссу.

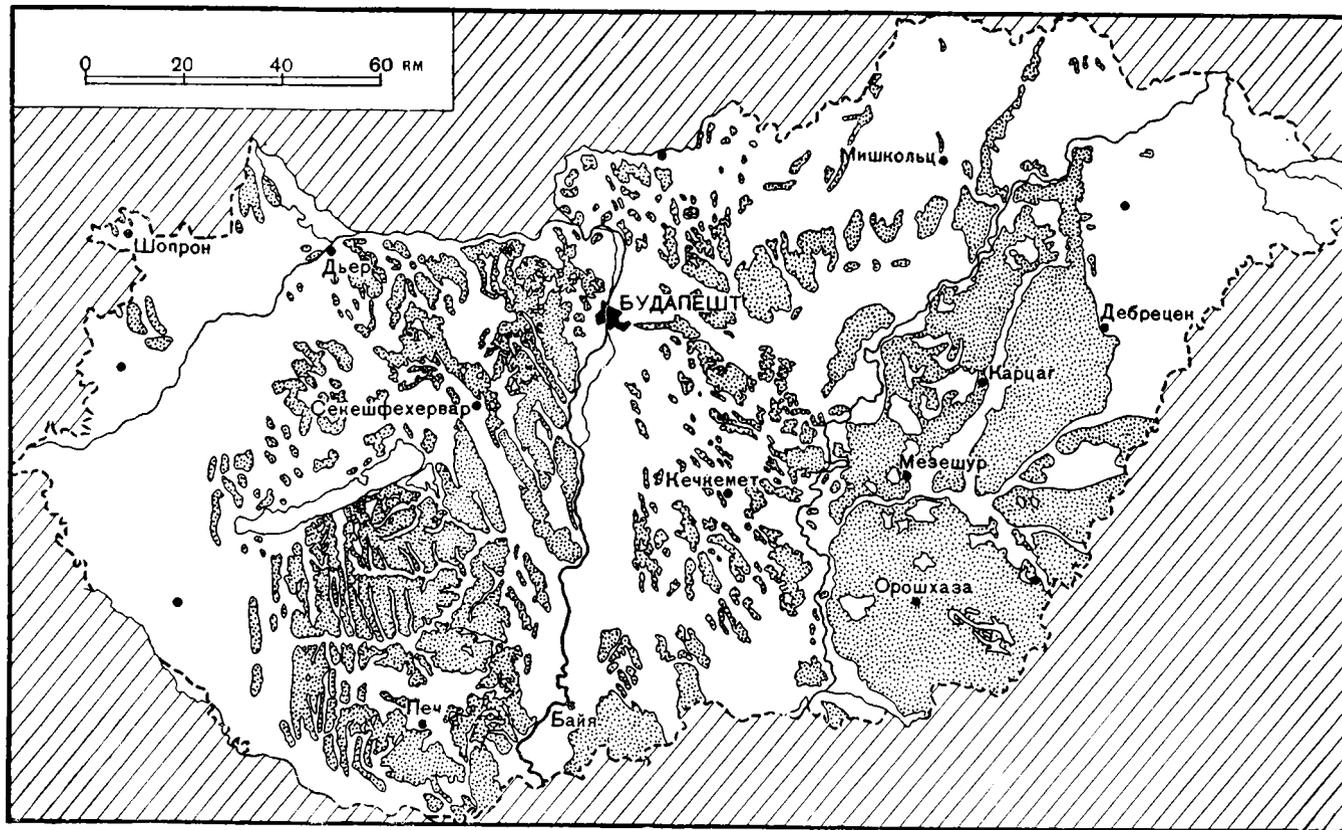
В случае падения пыли на мокрую местность, заросшую травой, величина пор уменьшается, соприкосновение зерен становится больше. Рядом с лёссовой структурой под микроскопом, а иногда даже невооруженным глазом видна горизонтальная слоистость. Слюды располагаются не ориентированно возле мест корней, а горизонтально и параллельно, а рядом с ними находится кварц и тяжелые минералы. Рядом с вертикальным расчленением здесь можно наблюдать и горизонтальное.

Если пыль выпадала на территория, периодически затопляемой водой, объем пор будет минимальный, соприкосновение зерен самое тесное. Материал здесь наслоен, слюды в нем расположены горизонтально и параллельно, и осадок уже не имеет лёссовидной структуры.

При помощи микроскопических исследований можно различать материал, выпавший на поймы или в стоячую воду. Образцы из долин Дуная и Тиссы показали, что колеблющаяся речная вода создает в пыли, которая садится в реку, тонкие песчаные, глинистые и главным образом илистые прослойки. Выяснено, что обогащение илистой фракции вызывалось разлитием рек в течение сравнительно короткого времени. Микроскопические исследования показали, что в области наводнений падение пыли продолжалось в течение большей половины года и поэтому в воде преобладает лёссовая фракция.

Легко различимая разновидность так называемого инфузионного лёсса, осаждавшегося из пыли, оседавшей на периодически покрытые стоячей водой территории, представлена осадком, образовавшимся на поймах рек. Он хорошо наслоен и содержит речные обломочные прослой.

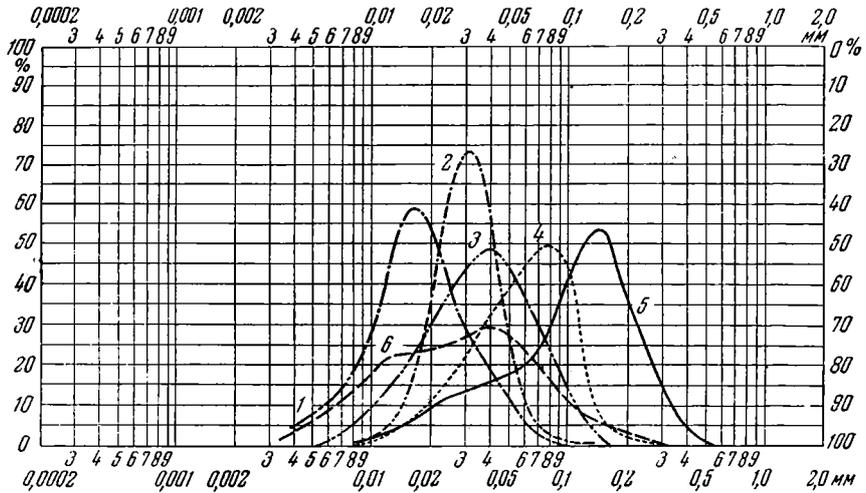
За исключением лёссового песка каждая разновидность, образовавшаяся на сухой местности, погранулометрическому составу имеет аналогию, образовавшуюся на мокрой местности, с соответствующим составом. Различение разновидностей сухой и мокрой



Фиг. 1. Карта распространения лёсса в Венгрии (по Кривану и Сюмаги, 1952).

местности возможно путем изучения структуры. Гранулометрический состав объяснений этого не дает.

На основании проведенных исследований Комиссия венгерской Академии наук предлагает такую номенклатуру.



Фиг. 2. Гранулометрические кривые разновидностей лёсса (сводная таблица).

1 — лёсс сухой местности (плистый лёсс); 2 — типичный лёсс; 3 — тонкий песчаный лёсс; 4 — лёссовидный песок; 5 — лёссовый песок; 6 — лёсс сырой местности (плистый лёсс).

А. АНЕМОКЛАСТИЧЕСКАЯ ГРУППА

I. Отложение эоловой пыли на сухой местности, заросшей травой.

Общая характеристика. Строение самое рыхлое, объем пор максимальный. Слюды и распределенные по величине окатанные зерна сыпучего песка расположены в лёссе с ориентацией по корням трав. Количество округленного материала сыпучего песка местного происхождения у лёссового песка возрастает. Это приводит к высыханию травы, необходимой для образования лёсса. Увеличение количества округленных зерен отмечает конец фазы лёссообразования с помощью восточных ветров и начало деятельности западных ветров. Структура отложений все менее соответствует лёссе.

В этом случае бывшие корни трав отмечены слюдами и округленными зернами, расположенными по величине. Строение благоприятствует вертикальному расчленению и разделению. Лёсс может содержать фауну наземных моллюсков.

Разновидности лёсса этой группы (сухой местности) следующие.

1. Типичный лёсс. Преобладают зерна, величиной от 0,05 до 0,02 мм (45—60%). Величина фракции 0,01—0,02 мм иногда возрастает, и фракция состоит главным образом из кварца и карбонатов, удельный вес которых больше кварца (кальцит, доломит). Содержание CO_2 колеблется от 15 до 20%.

1а. Разновидностью этого лёсса является лёсс склонов, отложившийся на наклонной местности и иногда содержащий осыпи.

2. Тонкий песчаный лёсс. Рядом с зернами величиной в 0,02—0,05 мм на первый план выступает и фракция 0,05—0,1 мм, количество которой меньше так называемого лёссового слоя. Максимум представляет уже тонкий песок, хотя он принадлежит еще лёссовой фракции.

3. Лёссовый тонкий песок сухой местности. Количество фракции лёсса и тонкого песка почти равны. Преобладают величины зерен между 0,05 и 0,1 мм.

4. Лёссовый песок. Встречается он только в этой группе и представляет переход к сыпучему песку. Преобладает величина зерен 0,1—0,5 мм (сыпучий песок местного происхождения). Лёссовая структура еще видна.

II. Отложения эоловой пыли на сырой местности, заросшей травой.

Общая характеристика. Размер пор уменьшается, зерна расположены теснее. Микроскоп выявляет тонкое горизонтальное наслоение и лёссовую структуру. Слюды расположены параллельно, и рядом с ними встречаются кварц и тяжелые минералы в развитии, напоминающем годичные кольца. Возможно содержание водных и наземных моллюсков. На передний план выступают вертикальное и горизонтальное расчленение и характерное наслоение часто заметное не только под микроскопом, но и простым глазом. Распределение зерен почти такое же, как в лёссе сухой местности. Различия выявляются по структуре и по фауне. Разделение аналогично таковому первой группы.

Разновидности этого лёсса следующие.

1. Лёсс сырой местности. Увеличение значения фракции 0,01—0,02 мм видно на гранулометрической кривой, оно выражается появлением добавочного максимума (фиг. 2).

2. Тонкий песчаный лёсс сырой местности.

3. Лёссовый тонкий песок сырой местности.

Б. ГИДРОКЛАСТИЧЕСКАЯ ГРУППА

1. Эоловая пыль на местности, периодически покрытой водой.

Общая характеристика. Эоловый материал осаждается на местности, периодически покрываемой водой. Поры еще меньше, соприкосновение зерен самое тесное. Лёссовое строение отсутствует. Наблюдается слоистость. Слюды расположены параллельно и горизонтально.

1. Так называемый болотный лёсс, осевший в стоячих водах, покрытых болотной растительностью.

2. Так называемый инфузионный лёсс, осевший в периодически стоячих или текущих водах, лишенных растительности: а) в стоячих водах, б) на поймах рек (тонкий речной песок колеблющегося развития с илистыми и глинистыми прослоями).

В. ПРОЧИЕ ОСАДКИ ПЫЛИ

1. Осадки, эпигенетически происшедшие из лёсса.

1. Осаманизированный лёсс, образовавшийся посредством частичного или полного превращения лёсса на окраинах гор или в областях, имеющих более влажный климат.

2. Солонцоватый глинистый лёсс, образовавшийся в периодически затопляемых местностях, находящихся в самых глубоких местах низменности Венгрии, охарактеризованных концентрацией солей (карбоната, хлорида и сульфата натрия). Разновидность лёсса, получившая глинистый характер вследствие обмена базисов глинистых минералов.

II. Осадки, образовавшиеся из пыли на территориях с более влажным климатом, чем климат степи.

1. Желтый гляциальный саман, лишенный извести.

2. Буроватый гляциальный саман, лишенный извести.

3. Красноватый такой же саман без извести.

Последние две разновидности образовались при лесном климате.

III. Осадки с лёссовым материалом, перемещенным различными способами, т. е. соляфлюкцией, длительным движением обломков, уносом или переносом водой (долинный лёсс, голоценовые пойменные осадки). Они уже не могут считаться настоящим лёссом.

Н. Н. КАРЛОВ

МИНЕРАЛЫ ЛЁССА

(И. Д. Седлецкий и В. П. Ананьев).

«Мінералогічний склад і походження лёсу». Географічний збірник № 3 Київського Державного університету ім. Т. Г. Шевченка, Київ, 1954)

Лёсс и его происхождение издавна привлекали к себе внимание ученых. Эта мало заметная серовато-желтая горная порода, на которой мы строим дома и капитальные

инженерные сооружения, семя хлеба, хлопок и другие сельскохозяйственные культуры, из которой ежегодно вырабатываем сотни миллионов штук красного строительного кирпича, — занимает огромные пространства на земном шаре, общей площадью не менее 15 млн. км², покрывая самые различные формы рельефа от низменностей и плоских равнин до высочайших горных хребтов, воздымающих свои вершины на высоту до 4500 м над уровнем моря.

В географическом распространении лёсса наблюдается известная закономерность: главные занятые им площади расположены в южной степной зоне Северного полушария, между 40 и 60° с. ш., явно тяготея к зоне обширных пустынь и площадям, покрытым ледником в четвертичный период; в Южном полушарии лёссом покрыты значительные пространства в бассейне рек Параны и Парагвая в Южной Америке, между параллелями 20—40° ю. ш.

Изучением минералогического состава лёсса до последнего времени как у нас, в Союзе ССР, так и в зарубежных странах, занимались очень мало, почти не обращая внимания на те минералы, из которых состоят мельчайшие частицы лёссов (так называемая коллоидно-дисперсная фракция), несмотря на то, что от состава этих мельчайших частиц зависят многие важные свойства лёсса; его весьма пористое сложение, малый объемный вес и способность давать при замачивании водой более или менее значительные просадки под зданиями и сооружениями.

Изучение коллоидно-дисперсных минералов лёсса представляет большие трудности и требует применения новейших специальных методов исследования: электронно-микроскопического, рентгенометрического, термического, метода окрашивания минералов, разработанного Н. Е. Веденеевой и М. Ф. Викуловой, и других методов.

Работа И. Д. Седлецкого и В. П. Анањева представляет большой интерес, так как в ней впервые обобщены результаты детального исследования как обычных, так и коллоидно-дисперсных минералов, слагающих лёсс самых различных областей Евразии — от Северного Китая на востоке до венгерских степей на западе.

Авторами работы установлено, что лёсс Европы и Азии, несмотря на его сложный полиминеральный состав, в общем очень однообразен, так как различия в составе лёсса весьма отдаленных друг от друга местностей (Китай, Средняя Азия, Ростовская обл., Украина, Венгрия) заключаются лишь в количественных соотношениях различных минеральных компонентов и в наличии или отсутствии некоторых второстепенных (акцессорных) минералов. Так, например, в лёссе Китая обнаружен арфведсонит, в лёссе из района озера Иссык-Куль — фукоит и лепидолит, в украинском лёссе — подолит, колофан и глаукофан, в лёссе из низовьев Дона — андалузит.

Однако несмотря на эти различия, лёсс Евразии в целом характеризуется однородностью минеральных ассоциаций как в крупных, так и в тончайших коллоидно-дисперсных фракциях гранулометрического состава. В нем всегда содержится от 20 до 40 и более так называемых тяжелых минералов, имеющих удельный вес больше 2,80, и от 10 до 20 и более минералов, слагающих тончайшие глинистые частицы. Постоянно присутствует кварц в виде угловатых и слегка окатанных зерен, но содержание его в лёссе изменяется в широких пределах: от 17—20% в Иссыккульской и Чуйской впадинах до 70% в низовьях Дона; поэтому распространенное мнение о том, что в минералогическом составе лёсса всегда преобладает кварц, нельзя считать правильным. Интересно, что в песках пустыни Муонкум, которые вероятно, послужили основным источником наведения лёссовой пыли в Иссыккульской и Чуйской впадинах, содержание кварцевых зерен также невелико и составляет всего 15—20%.

Вторым по значению, а иногда и преобладающим в лёссе минералом, по наблюдениям И. Д. Седлецкого и В. П. Анањева, является полевой шпат, представленный преимущественно ортоклазом и в меньшей степени микроклином и плагиоклазом; содержание полевошпатов в лёссе колеблется от 17—18% (Западная Венгрия) до 40—41% (Чуйская впадина в Средней Азии). Характерной особенностью полевошпатовых зерен в лёссе является их свежесть, свидетельствующая о том, что они не подвергались воздействию процессов влажного, гумидного выветривания. На отложение лёсса в условиях сухого климата с очевидностью указывают и содержащиеся в лёссе воднонеустойчивые, легко разрушающиеся при влажном выветривании минералы: базальтическая роговая обманка, бронзит, апатит, актинолит, понтронит, феррагаллуазит, сепиолит и др.

Весьма характерными для лёсса являются карбонатные минералы: кальцит и доломит, часть зерен которых имеет чудное вмещающей породе (неаутигенное) происхождение и попала в него извне, вместе с другими обломочными минералами, — это доказывается ромбоэдрической формой кристаллов доломита и кальцита, на которых заметны следы окатанности. Из аутигенных карбонатов для лёсса характерен люблинит, присутствие которого свидетельствует о весьма сухой ландшафтно-климатической обстановке в период образования лёсса.

Мнение Берга и Гавсена о том, что сравнительно крупные зерна в лёссе представляют агрегаты из склеенных карбонатным и цеолитным веществом более мелких

кварцевых зерен, является совершенно ошибочным: такого рода сложные агрегатные зерна в лёссе действительно попадаются, но они состоят не из сцементированных зерен пыли, а из глинисто-карбонатного вещества, причем процентное содержание их в лёссе совершенно незначительно, по сравнению с содержанием изолированных обломочных зерен кварца, полевошпатов и других минералов, не покрытых тонкой оболочкой карбонатов и цеолитов и не сцементированных в агрегаты, как утверждают Берг и Гансен.

Средний размер минеральных зерен, слагающих лёсс, колеблется от 0,06 (Китай, Средняя Азия) до 0,09 мм (низовья Дона), т. е. отвечает среднему размеру осколочков стекла в заведомо золотых вулканических пеплах, которые образуют в лёссе линзы и прослойки мощностью до 0,5 м (Днепропетровск, с. Джурджулешты в Измаильской области УССР и др.). Такой же средний размер зерен (0,08 мм) имеют барханные пески в пустыне Муюнкум, а также ледниковые отложения в районе Вологды, в то время как средний размер зерен в обычных речных отложениях (аллювий рек Днепра, Чуи Джаргалане в Средней Азии) составляет 0,10 мм.

Весьма важным фактом, установленным И. Д. Седлецким и В. П. Ананьевым, является то, что нижняя граница окатывания зерен, слагающих лёсс, соответствует диаметру 0,027—0,030 мм, в то время как в аллювиальных отложениях эта граница не опускается ниже диаметра 0,12—0,15 мм. Как показал В. П. Батурич, такая низкая граница окатывания минеральных зерен, которая наблюдается в лёссе (0,027—0,030 мм) характерна только для отложений, навеянных ветром. На воздушную транспортировку лёссовой пыли указывает также точечная побитость многих зерен, имеющих вследствие этого матовую поверхность.

Таким образом, минералогическое исследование лёсса из районов, удаленных друг от друга на тысячи километров, позволяет сделать вывод о весьма совершенной сортировке зерен лёсса по крупности и о переносе их не водными потоками, а воздушными течениями.

Не менее определенный ответ дает минералогическое исследование лёсса и на вопрос об участии в его образовании почвенных процессов, якобы приводящих к «облессованию» любых местных мелкоземистых пород (глин, суглинков и т. п.), допускаемому сторонниками почвенной гипотезы Берга. Произведенное Седлецким и Ананьевым тщательное исследование коллоидно-дисперсной фракции лёсса показало, что в состав этой фракции входят монтмориллонит, каолинит, нонтронит, галлуазит, иллит, монтермит и другие минералы, общим количеством свыше двадцати.

Столь сложный полиминеральный состав глинистых частиц лёсса, с совместным нахождением минералов, свойственных как кислым, так и щелочным условиям выветривания, безусловно указывает на то, что лёсс не мог сформироваться в результате почвообразовательных процессов, приводящих к накоплению коллоидальных продуктов выветривания, свойственных какой-нибудь одной кислой, либо щелочной среде.

Против почвенной гипотезы Л. С. Берга с определенностью говорит также наличие в лёссе прослоев совершенно свежего, рыхлого и недиагенезированного вулканического пепла, не имеющего ни малейших следов почвообразовательных процессов и не превратившегося в лёсс.

В целом работа И. Д. Седлецкого и В. П. Ананьева позволяет думать, что лёсс Евразии, на огромном пространстве образовался не в результате водной транспортировки исходного материала и его последующей переработки почвообразовательными процессами («облессования»), а в результате деятельности ветра, переносившего тонкую минеральную пыль из пустынь и задровых полей и откладываявшего ее на поверхности сухих и безлесных равнин степного типа, на что неоднократно указывал в своих работах академик В. А. Обручев.

А. М. ЖИРМУНСКИЙ

УСПЕХИ ИЗУЧЕНИЯ АНТРОПОЗОЙСКОЙ ЭРЫ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

(По сборникам «*Anthropozoikum*»)

Начиная с 1951 г., Чехословацкая Академия наук, объединенными силами Геологического и Археологического институтов ежегодно издает по сборнику статей геологов и археологов под общим названием «Антропозой» (*Anthropozoikum*). Нами будут рассмотрены четыре сборника — т. I, 1951; т. II, 1952; т. III, 1953 и т. IV, 1954.

Указанные сборники охватывают все вопросы, связанные с изучением антропоэойской эры, начиная с вопросов неотектоники, стратиграфии, литологии, палеонтологий и кончая вопросами археологии.

Почти все статьи, напечатанные на чешском языке, имеют обстоятельные резюме на русском и английском языках и многочисленные иллюстрации — карты, разрезы, рисунки, фотографии, что дает полную возможность советскому читателю пользоваться ими и оценить их значение.

Сборник «Антропоэой», т. I, содержит 9 статей и, кроме того, 5 биографических очерков с портретами крупнейших чехословацких палеоантропологов: профессоров Мали, Бабора, Хрдличка, Матига и Нидерле. В конце тома дана краткая информация о семидесятилетнем юбилее проф. Петрбока и о VI Конференции археологов, проходившей в 1951 г. в г. Брно. Из статей этого тома выделяется очерк Э. Влчека «Новые находки остатков плейстоценового человека». Автор начинает с описания новых находок из антропоэойной группы в кайноэойских и антропоэойских отложениях. Он указывает на родственную связь групп австралопитека и питекантропа. Древнейшим представителем ряда *Australopithecinae* является *Gigantopithecus blacki* v. Koenigswald. Далее родословная человека делится на три ряда развития: 1. Питекантроп (к этой же ступени развития относятся мегантроп, синантроп и гейдельбергский человек); стратиграфически они принадлежат к миנדельской и миנדель-рисской эпохам. 2. Неандерталоидный ряд, к которому относятся, кроме европейских форм, *Africanthropus* и *Javanthropus*; стратиграфически они принадлежат к рисс-вюрмской и вюрмской эпохам (до W_{I-II}). Описываются новые чехословацкие находки. 3. Ряд *Homo sapiens fossilis*, к которому относится пильдаунский человек. Описываются новые находки в Чехословакии, которые относятся к W_{II} .

Автор приводит выясненные закономерности в развитии человека и его костей. Причем подчеркивает заслуги советских антропологов, получившие признание в Западной Европе. Однако причины сапиентации (очеловечения) и постепенной брахицефализации человека еще нельзя считать вполне установленными и будут уточнены при дальнейшем накоплении материала. В предисловии к первому тому К. Жебера от имени Чехословацкой Геологической службы, говорит о назревшем переходе от устаревшего термина «четвертичный период» в новому термину «антропоэойская эра», отвечающему современному состоянию наших знаний.

В других статьях первого тома рассматриваются отдельные находки костей ископаемого человека, его стоянок, археологического материала, остатков фауны и флоры. Статья В. Амброжа касается следов дефляции на подветренной стороне горных хребтов в Средней Чехии, что указывает на континентальный климат, господствовавший здесь в степном периоде плейстоцена.

Сборник «Антропоэой», т. II, содержит 20 статей и биографический очерк, посвященный проф. З. Франкенбергеру в связи с его шестидесятилетним юбилеем. Большая часть материалов этого сборника принадлежит перу проф. К. Жебера, который опубликовал семь статей и принял участие в составлении еще пяти статей. В этих статьях он освещает не только региональные, но и методические вопросы геологии антропоэоя. По данным этого исследователя, Чехословакия одиннадцать раз перекрывалась ледниками, но три из десяти интергляциалов являются более продолжительными и более теплыми, вследствие чего одиннадцать ледниковых стадий группируются в четыре гляциальные эпохи. Важнейшей задачей геологии антропоэоя К. Жебер считает систематическое детальное картирование подпочвенных отложений, что может решить многие спорные вопросы не только для Чехословакии, но и для соседних областей Западной Европы. Сборник содержит много новых данных по мезолиту и неолиту Чехословакии. Статья Я. Петрбока посвящена описанию рисс-вюрмских и вюрмских моллюсков, имеющих в Чехии большое стратиграфическое значение.

Сборник «Антропоэой», т. III, содержит 28 статей по стратиграфии, фауне и флоре антропоэоя и остаткам ископаемого человека в антропоэойских отложениях, в том числе два реферата. В лёссовой толще Средней Чехии К. Жебера обнаружил прослой красной земли (*terra rossa*), свидетельствующего о теплом и сухом климате, при котором здесь происходило выветривание известковых горных пород.

Краснозем залегает под двумя лёссовыми покровами и на этом основании по времени своего образования относится к рисс-вюрму. Местами обнаруженный третий лёссовый покров относится к W_{III} . Иногда лёсс содержит столько гумуса, что он вполне может быть отнесен к ископаемым почвам. В верхнем плейстоцене Чехии замечены сбросы, происхождение которых обусловлено неотектоническими процессами. Статья В. Ложека посвящена новым видам моллюсков чехословацкого плейстоцена семейства *Purillidae*. Фитопалеонтологические остатки описаны В. Кнебловым. Третий том держит, кроме того, описание огромного археологического материала, прекрасно иллюстрированного.

Сборник «Антропоэой», т. IV, превосходит по размерам все предыдущие. Он держит 26 статей (501 стр. текста) по всем проблемам антропоэоя, включая инженер-

ную геологию. Ответственными редакторами двух последних томов являются акад. Ярослав Бем и проф. Карл Жебера. В противоположность трем предыдущим томам, в которых доминирует археологический материал, том четвертый почти исключительно посвящен геологическим вопросам антропоэоа.

Статья В. Амброжа о тектонике лёссовой толщи содержит описание ступенчатых сбросов обнаженных горизонтов лёсса и ископаемых почв. Эти сбросы связаны с дислокациями нижележащих сланцев и известняков. Высота сбросов около 6 м. Глубже обнаружена синклиальная складка известняков, сланцев и диабазов.

Большой интерес представляет совместная статья Р. Мусила, К. Валоха и В. Нечесаного «Плейстоценовые отложения окрестностей Брно», в которой описаны террасы р. Свратки и ее притока р. Свитавы в центре Моравии. Нижняя терраса с остатками *Megaceros* отнесена к W_{III} и частично к голоцену (выс. 6—7 м). Вторая терраса, покрытая лёссом, с прослоем ископаемой почвы и ею перекрытая, отнесена к W_{II} (выс. 10—12 м). Третья терраса, заключающая в соседних частях Германии межледниковую фауну (*Dicerorhinus Merckii*, *Loxodonta antiqua*, *Emys orbicularis*), относится к концу рисса (выс. 20—28 м). Авторы сопоставляют II и III террасы с террасами Средиземного моря, а именно с Монастырской ступенью II (выс. 7—8 м) и ступенью I (выс. 18 м). Они ссылаются на работу Ф. Э. Зейнера (1946), по которой эти морские ступени по своим высотам совпадают в общем во всем мире. Поэтому образование террас следует считать обусловленным общими законами, действительными в пределах всего земного шара. В отношении лёссовых покровов авторы приходят к выводу, что они образовались повсеместно по краям континентальных ледников в сухие и холодные эпохи в конце отдельных стадий оледенений. В теплые и влажные межстадиальные эпохи на лёссах возникли ископаемые почвы. В переходное время формируются слоистые лёссы и замечается переслаивание лёсса с песком. Длительный рисс-вюрмский интергляциал, отложения которого достигают мощности 13 м, прерывался холодными осцилляциями (относящиеся к этому времени лёссовидные прослои содержат остатки субарктической флоры — *Betula nana* и др.). Как показал палеоботанический анализ, хвойная растительность в течение всего плейстоцена не покидала центральную часть Моравии. Из палеонтологических остатков найдены не определенные остатки стеновых, *Citellus undulatus* Pall., *Bos primigenius* Vojl., остатки черепа *Megaceros* и рога северного оленя, что указывает, по мнению авторов, на их распространение до конца вюрма (W_{II}).

Некоторые археологические находки относятся к концу палеолита. В статье В. Ложека «Моллюски плейстоценовых травертинов в Гановцах» описана богатая малакофауна теплолюбивых форм гановецких травертинов, отнесенная к рисс-вюрму, что подтверждается находками остатков неандертальского человека и орудий верхнего палеолита.

Две статьи посвящены формам чехословацкого и югославского карста, его возрасту, породам и фауне, найденным в пещерах.

Авторы статьи «Проблемы застраивания участков на лёссе и на участках с лёссовыми почвами» — Л. Сикара и Л. Урбанек приходят к заключению, что лёссовые толщи с инженерно-геологической точки зрения имеют больше недостатков, чем преимуществ; лёсс является самой ценной земледельческой почвой, но застраивание лёсса не рекомендуется.

Несколько статей касаются чехословацкого палеолита и мезолита с описанием и изображением найденных кремневых орудий.

Обширное русское резюме (15 стр.) имеет статья М. Мазалека «К проблематике чехословацкого мезолита», иллюстрированная 22 таблицами. В конце сборника помещены краткие сообщения о VIII Конференции чехословацких археологов и о Союзении чехословацких геоботаников.

Насколько укоренился термин «антропозой» в Чехословакии, показывает тот факт, что даже палеонтологическое руководство И. Аугуста и М. Ремес, изданное еще в 1947 г. (J. A u g u s t a u. M. R e m e s. Úvod do všeobecné paleontologie. Praha. 1947), заменяет устаревшие названия: «третичный период» — термином «кайнозойская эра» и «четвертичный период» — термином «антропозойская эра».

РАБОТА СЕКЦИИ СТРАТИГРАФИИ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЖДУВЕДОМСТВЕННОГО
СОВЕЩАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ УНИФИЦИРОВАННЫХ
СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ СИБИРИ

С 23 по 30 января 1956 г. в Ленинграде происходило междуведомственное совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. В секции стратиграфии четвертичных отложений было заслушано около 20 докладов и более 100 выступлений.

Работа секции открылась вступительным словом и докладом С. А. Яковлева «Об основных стратиграфических подразделениях отложений четвертичной системы и периода». Автор предлагает делить четвертичный период на 4 эпохи: современную, новочетвертичную, среднечетвертичную и древнечетвертичную. Эти подразделения нашли затем свое отражение в нескольких докладах и в предложенной комиссией рабочей схеме стратиграфии четвертичных отложений.

Большинство докладов было посвящено изучению северной половины Западной Сибири. Они открылись обзорным выступлением С. Г. Боча, осветившего состояние исследовательских работ по основным проблемам четвертичной истории этого региона. Вслед за этим Боч во втором своем докладе отстаивал идею синхронности основных событий ледникового периода в северо-восточной части Европейской части СССР и на севере Западно-Сибирской низменности. Для северо-запада низменности Боч выделил 4 моренных горизонта, отвечающие самаровскому, тазовскому, зырянскому и сартанскому оледенениям. Первые три соответствуют днепровскому, московскому и калининскому оледенениям. Сартанское оледенение сопоставляется со стадией сальпауселька валдайского оледенения.

С. Г. Боч резко опровергал идею метахронности оледенений севера Западной Сибири и Урала, совпадение оледенений с трансгрессиями и, наконец, гипертрофированные, по его мнению, представления Г. Ф. Лунгерсгаузена об интенсивных неотектонических движениях в пределах низменности в новочетвертичное время.

Доклады Боча послужили основой для развернувшейся дискуссии, которая в основном и протекала по этим проблемам.

В поддержку взглядов Боча выступил с большим докладом С. Б. Шацкий, который охарактеризовал четвертичные отложения северо-восточной части Западной Сибири. В своей стратиграфической схеме Шацкий к нижнечетвертичным отложениям относит асиновские и ныдские слои, а также отложения ярского оледенения. К среднечетвертичным им отнесены отложения тобольского яруса ларьякской свиты самаровского оледенения, ширтинские слои и морена тазовского оледенения; к верхнечетвертичным — мессовские, санчуговские, казанцевские осадки, отложения зырянского оледенения, каргинские слои и морена сартанского оледенения; к голоцелу — пойма. Схема С. Б. Шацкого наиболее полная, вносит детализацию в стратиграфию среднечетвертичных отложений и впоследствии послужила основой для выработанной совещанием унифицированной стратиграфической схемы.

Нейтрально прозвучал доклад С. А. Стрелкова, изложившего известную схему В. Н. Сакса для севера Западной Сибири и Таймырской низменности.

Некоторые из выступавших высказывались против выделения самостоятельного тазовского оледенения и говорили о малой обоснованности сопоставления оледенений Русской равнины и Западной Сибири (Е. М. Щербакова, И. В. Даниловский и др.). Широкое отражение на совещании нашла идея синхронности оледенений и трансгрессий. Для бассейна Оби она была высказана в докладе Г. И. Лазукова, а для бассейна Енисея — в докладах Б. В. Мизерова, В. А. Зубакова, С. А. Архипова и Ю. А. Лаврушина. Многие из выступавших в прениях (А. И. Попов, Н. В. Дренев и др.) также высказались в пользу одновременности этих событий.

Иную стратиграфическую схему, применительно к Норильскому району, предложил Н. Н. Урванцев. Он выделяет 3 оледенения, из которых только первое, синхрон-

ное днепровскому оледенению Русской равнины, носило покровный характер; второе оледенение было полупокровным (скандинавский тип), а третье — горнодолинным. Эти два оледенения сопоставляются соответственно с ранним и поздним вюрмом. Интересными были соображения, высказанные Урванцевым в пользу непрерывности оледенения в горах Норильского района.

С. В. Эпштейн предложил сопоставление четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зоны Западной Сибири и Средне-Сибирского плоскогорья на примере четвертичных отложений долины Енисея. Предложенная схема основывается а) на увязке эрозионно-аккумулятивных и денудационных элементов рельефа плоскогорья с коррелятивными им горизонтами в разрезе четвертичных осадков долины Енисея; б) на изучении и сопоставлении енисейских террас ледниковой и внеледниковой зон.

Стратиграфия четвертичных отложений южной половины Западно-Сибирской низменности была освещена двумя интересными докладами.

В. В. Фениксова в своем докладе делит четвертичную историю юго-востока Западной Сибири на четыре этапа:

1) нижнечетвертичное время (предледниковое) — накопление флювиогляциальных гравийно-галечных отложений (асиновские слои) в Колыванской зоне и тайгинских глин Томь-Чулымского водораздела;

2) среднечетвертичное время — эпоха максимального оледенения севера Западной Сибири;

3) верхнечетвертичное — сокращение оледенения севера, оформление современной гидросети;

4) современный этап.

В. В. Фениксова подчеркнула значительную роль дифференцированных неотектонических движений в формировании четвертичных отложений в пределах Колывано-Томской складчатой зоны и Колпашевской впадины. Новейшие геологические данные, по мнению Фениксовой, свидетельствуют об отсутствии древней долины Енисея на Кас-Кетском междуречье, выделявшейся раньше лишь по морфологическим данным.

В докладе В. А. Мартынова по стратиграфии четвертичных отложений юга Западно-Сибирской низменности дана сводка местных стратиграфических подразделений Кулундинской равнины, Предтайского плато, Карасукской и Барабинской равнин. Докладчик выделяет по четыре яруса в среднем и верхнем отделах четвертичной системы. В долинах крупных рек — Оби и Иртыша — выделены две надпойменные террасы.

Палеонтологические исследования по Западной Сибири были представлены на совещании докладами Н. П. Сидоровой и М. П. Гричук. Сидорова доложила результаты изучения спорово-пыльцевых спектров четвертичных отложений низовьев Оби.

В докладе Гричук были приведены результаты детальных исследований пыльцы и спор из района среднего течения р. Оби, на участке Томск — Колпашево. Ей удалось выделить 12 фаз развития растительности этого района на протяжении четвертичного периода. Недостаточная увязка этих данных с геологией района несколько снизила ценность этой интересной работы.

По изучению гор южной Сибири, к сожалению, был один лишь доклад Л. Д. Шорыгиной, посвященный четвертичным отложениям Тувы.

Четвертичные отложения Средней Сибири были охарактеризованы в докладах И. И. Краснова, С. С. Воскресенского, М. Н. Алексеева, Э. И. Равского и Н. С. Чеботаревой, Э. А. Вангенгейм, В. Ю. Малиновского и Е. М. Катасонова.

И. И. Краснов посвятил свое выступление проблемам древнего оледенения. В период максимального оледенения льды были широко распространены на значительной территории Средней Сибири, захватывая весь Анабарский массив; дальше на восток они подпруживали Лену, образуя южнее границы распространения льдов огромный бассейн озерного типа. И. И. Краснов отметил, что следов тазовского оледенения (стадии) на территории Сибирской платформы не обнаружено. Несомненно присутствие здесь также отложений зырянского и сартанского оледенений. В докладе отмечалось, что в настоящее время большой материал собран по стратиграфии террас Сибирской платформы.

В докладе Г. Ф. Лунгерсгаузена содержались сведения о приенисейской части Сибирской платформы, о районах, расположенных по нижнему течению рек Подкаменной Тунгуски и Ангары. На указанных реках выделяются три комплекса террас — нижний, средний и верхний. Средний комплекс синхронен максимальному оледенению в районе устья Подкаменной Тунгуски. Аналогичная картина отмечается и для низовьев Лены.

Четвертичные отложения меридионального отрезка Нижней Тунгуски освещены в докладе В. Ю. Малиновского, который выделяет в долине реки шесть надпойменных террас. Верхняя часть аллювия четвертой надпойменной террасы синхронна отложениям максимального оледенения. Большое внимание в докладе уделялось роли струк-

тур и неотектонических движений в формировании четвертичных отложений долины Нижней Тунгуски.

С. С. Воскресенский в своем докладе разделил формирование четвертичных отложений южной части Средне-Сибирского плоскогорья на 5 эпох. К доледниковым, нижнечетвертичным отложениям отнесен аллювий, залегающий в глубоких понижениях древнего эрозионного рельефа. К отложениям эпохи, предшествовавшей последнему межледниковью первого оледенения, отнесена толща суглинков и супесей озерного происхождения и аллювий террас Ангары, высотой от 40 до 80 м. Возраст их определяется находками *Equus sussenbornensis*. В последнюю межледниковую эпоху (Q_2^2), в период формирования аллювия террасы высотой в 30—35 м и нижних частей 18—22-метровой террасы Ангары, отмечается появление на данной территории широколиственных пород как примеси к темнохвойным. Верхнечетвертичные отложения — это время формирования отложений наиболее мощного в горах Прибайкалья последнего оледенения, в период которого намечаются две стадии оледенения. К голоцену отнесено формирование поймы и делювиальных шлейфов.

Очень интересный доклад М. Н. Алексеева, Э. П. Равского и Н. С. Чеботаревой был посвящен четвертичным отложениям Якутии и Приангарья. Этими авторами принято трехчленное деление четвертичного периода по В. И. Громову. Доклад оказался наиболее палеонтологически обоснованным. Особый интерес, в этом смысле, представлял содоклад Э. А. Вангенгейм, которая провела значительные палеонтологические работы по обоснованию стратиграфии четвертичных отложений этих районов. Впервые для Сибирской платформы выделено 5 фаунистических комплексов, соответствующих восточноевропейским фаунистическим комплексам В. И. Громова. Отмечается, что для фауны нижнего яруса плейстоцена Сибири характерно значительное влияние китайской фауны, для среднего и верхнего ярусов — появление большого количества элементов европейской фауны.

Е. М. Катасонов охарактеризовал особенности строения четвертичных отложений побережья моря Лаптевых. В результате стационарных работ автор пришел к выводу, что в районе исследованных явных признаков оледенения и морских трансгрессий нет. На протяжении всего четвертичного периода отсутствуют также и какие-либо признаки потепления климата. Имеющиеся в большом количестве погребенные льды являются жильными, образовавшимися одновременно с накоплением осадков. Интерпретация этим автором геологических разрезов вызвала много возражений со стороны участников совещания.

По стратиграфии четвертичных отложений Дальнего Востока (Приморья) был заслушан только один доклад Г. С. Ганешина.

Представленная им схема подводит итог изучению четвертичных отложений Приморья различными организациями. В схеме принято деление четвертичного периода на 4 эпохи, дана литологическая и генетическая характеристики отложений, их связь с рельефом, приведены палеонтологические и археологические данные, обосновывающие демонстрируемую схему.

На последнем заседании секции была принята унифицированная стратиграфическая схема четвертичных отложений Сибири. В основу ее, по предложению большинства членов комиссии, положен климатический принцип. Как нижняя граница четвертичного периода, так и, в особенности, границы ярусов проводятся главным образом в соответствии с климатическими изменениями (ухудшение и улучшение климата). При составлении схемы были учтены местные стратиграфические подразделения В. Н. Сакса, С. Б. Шацкого, С. Г. Боча, В. А. Мартынова, Е. Н. Щукиной и др.

Тем не менее неподкрепленность палеонтологическими данными выделения ярусов делает такую сводку несколько механической. Естественно, что она вызвала возражения ряда членов комиссии и участников совещания. В этой связи заслуживает серьезного внимания предложение В. И. Громова считать ниже-, средне- и верхнечетвертичные отделы ярусами, с последующим более детальным делением на подярусы, горизонты и т. д. Голоцен, по мнению Громова, следует отнести не к ярусу, а к современному отделу. Подобное стратиграфическое подразделение имеет палеонтологическое обоснование, что выгодно отличает его от предложенной унифицированной схемы совещания.

Все эти возражения к унифицированной стратиграфической схеме нашли свое отражение в «Особых мнениях» ряда членов комиссии и участников совещания.

С. А. Архипов, Ю. А. Лаврушин

В КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА ПРИ ОГГН АН СССР

В первой половине 1956 г. Комиссией по изучению четвертичного периода было проведено три текущих научных заседания, а также расширенное заседание, организованное совместно с ОГГН АН СССР и Геологическим институтом АН СССР в связи с 60-летием со дня рождения зам. председателя комиссии, доктора геол.-мин. наук В. И. Громова, и два других — двухдневное, по координации работ в области изучения четвертичного периода, и четырехдневное, по вопросам стратиграфии четвертичных отложений (подготовительное к Всесоюзному совещанию по изучению четвертичного периода).

На текущих заседаниях были заслушаны и обсуждены следующие доклады:

1. О. Н. Б а д е р (ИИМК АН СССР). «Следы нижнего палеолита на Урале и Волге и их стратиграфическое значение» (15 III).

2. Г. П. С у р м а ч (Почвенный институт АН СССР). «О генезисе сыртовых отложений» (15.III).

3. А. П. Ч е р н ы ш (Львовский филиал АН УССР). «Проблема хронологии верхнего палеолита на территории Европейской части СССР» (27.IV).

4. А. Г. К а л а ш н и к о в (Геофизический институт АН СССР). «Обзор работ по палеомагнетизму» (22.V).

На заседании 22 марта 1956 г., посвященном 60-летию со дня рождения и 35-летию научной деятельности В. И. Громова, было заслушано два научных доклада:

1. Е. В. Ш а н ц е р (МГРИ). «О значении палеонтологического метода для стратиграфии четвертичных отложений».

2. А. П. О к л а д н и к о в (Лен. отд. ИИМК АН СССР). «Палеолит Забайкалья по новым данным».

После научных докладов следовало большое количество приветственных выступлений.

К о о р д и н а ц и о н н о е с о в е щ а н и е по проблеме «Изучение четвертичного периода в СССР» было проведено в Москве 25 и 26 мая 1956 г.

На совещании присутствовало около 100 чел., из них 30 иногородних. Участвовали представители Академий наук Литовской ССР, Латвийской ССР, Эстонской ССР, Белорусской ССР, Украинской ССР, Грузинской ССР, Казахской ССР, Узбекской ССР, а также Карело-Финского, Кольского, Коми, Башкирского филиалов АН СССР, Байкальской лимнологической станции АН СССР, Геологического института АН СССР, Зоологического института АН СССР, Палеонтологического института АН СССР, Института истории материальной культуры АН СССР, Института географии, мерзлотоведения и океанологии АН СССР, Лаборатории гидрогеологических проблем АН СССР, Ленинградского, Московского, Воронежского, Минского, Харьковского, Казанского, Саратовского государственных университетов, Московского геолого-разведочного института, Киевского политехнического института, Ростовского строительного института, ВСЕГЕИ, НИИГА, Гидропроекта, ВАГТ, Моск. геол. Управления, Ленгидэпа, Укргидэпа и других организаций. Всего было представлено 43 научных и производственных организаций из 19 городов СССР.

25 мая, на двух заседаниях, утреннем и вечернем, были заслушаны следующие доклады.

В. И. Г р о м о в (ГИН АН СССР). «О планах работ в области изучения четвертичного периода на 1956—1960 гг».

В. К. Г у д е л и с (Ин-т геол. и геогр. АН Лит. ССР). «Результаты работ Совещания по стратиграфии Прибалтийских республик и Белоруссии».

И. Л. С о к о л о в с к и й и А. П. Р о м о д а н о в а (ИГН АН УССР). «Результаты Совещания по лёссовым породам УССР и задачи координации исследований по лёсса́м».

С. Г. Б о ч (ГИН АН СССР и ВСЕГЕИ). «Итоги межведомственного рабочего совещания по вопросам геоморфологического картирования». Были заслушаны также ответы на вопросы по докладом.

Заседание 26 мая было посвящено выступлениям представителей республиканских академий, филиалов АН СССР, вузов, научно-исследовательских и производственных организаций по вопросам планов и направлений научно-исследовательских работ в области изучения четвертичного периода на 1956—1960 гг. Всего выступило 24 человека. Результаты совещания отражены в принятой резолюции.

Отмечено, что в координационной работе по изучению четвертичного периода достигнуты существенные успехи. Это в значительной мере связано с расширением круга рассматриваемых вопросов и привлечением к координационной работе по изучению четвертичного периода, кроме геологов и географов, также палеонтологов, зоологов, археологов и ученых других дисциплин.

Значительным достижением является переход от простой информации о планах к разработке планов в соответствии с очередными научными задачами; заслушанные на совещании доклады были своего рода отчетными докладами по координационной работе, запланированной в предыдущие годы.

Основными недостатками координационной работы являются: 1) созыв координационных совещаний после утверждения планов работ и 2) отсутствие увязки планов работ академических учреждений и вузов с учреждениями министерств и производственными организациями.

Для устранения этих недостатков принято решение о необходимости включения в состав Комиссии по изучению четвертичного периода представителей Министерства геологии и охраны недр, Министерства нефтяной промышленности и наиболее крупных производственных организаций, работа которых связана с изучением четвертичных отложений. Кроме того, внесен ряд конкретных предложений в отношении научной и организационной работы по проблеме в целом и по отдельным республиканским академиям и филиалам в частности.

С о в е щ а н и е по в о п р о с а м с т р а т и г р а ф и и (подготовительное к Всесоюзному совещанию по изучению четвертичного периода, намеченному на весну 1957 г.) было проведено с 27 по 30 мая 1956 г.

В воскресенье 27 мая была организована и проведена экскурсия на новые обнажения в район ст. Одинцово и с. Коренево под Москвой. В экскурсии приняло участие около 100 чел.

В Одинцове А. И. Москвитиным был показан разрез с двумя моренами (московского и днепровского оледенения), разделенными зоной выветривания (подзолистой почвой) и суглинками флювиогляциального типа, связанными с верхней мореной. Е. В. Рухийой были сообщены очень интересные данные о результатах минералогического анализа образцов этого разреза.

В Коренево демонстрировалась линза погребенных озерных отложений с торфом, прислоненная к останку флювиогляциальных песков. Из торфа изучены (П. И. Дорофеев, С. В. и Н. Я. Кац) остатки ископаемых растений (бразения, дулихиум), характеризующие климат предпоследнего межледникового.

В заседаниях 28—30 мая участвовало до 150 человек; иногородних было 40 человек. Всего было представлено 53 организации из 22 городов СССР.

28 мая, на утреннем и вечернем заседаниях было заслушано 4 доклада:

В. И. Г р о м о в (ГИН АН СССР). «О принципиальной схеме расчленения четвертичного периода».

В. П. Г р и ч у к (Ин-т географии АН СССР). «О границе между третичным и четвертичным периодами на Русской равнине (по флористическим данным)».

Г. П. Г о р е ц к и й (Гидропроект). «О нижней границе четвертичного периода».

А. И. М о с к в и т и н (ГИН АН СССР). «О нижней границе плейстоцена в Европе».

Также были заслушаны ответы на вопросы по этим докладам.

29 мая, на утреннем и вечернем заседаниях, и 30 мая, при принятии резолюций, открылась широкая дискуссия (выступало 30 человек) по вопросу о принципах расчленения четвертичного периода и, главным образом, о положении границы между третичными и четвертичными периодами.

В. И. Громовым (на стратиграфической основе), В. П. Гричуком (по палеоботаническим данным) и А. И. Москвитиным (по корреляции ледниковых отложений) было предложено включить в четвертичную (антропогенную) систему верхнеплиоценовые отложения, проводя нижнюю границу антропогена ниже отложений, соответствующих акчагылу нашего Юго-Востока.

Г. П. Гредкий, в своем докладе возражал против перемещения границы, принятой в настоящее время, полагая, что эта граница означает крупнейший рубеж в развитии физико-географической среды, в тектонике, в развитии органической жизни, означает появление человека как социального существа.

Вопрос этот, имеющий большое научное и практическое (для картирования) значение, был подвергнут всестороннему обсуждению.

В результате обсуждения была отмечена своевременность постановки вопроса о нижней границе четвертичной системы и разработке общей стратиграфической схемы.

Отмечено, что имеющиеся материалы, однако, не дают еще достаточных оснований для перемещения нижней границы четвертичной системы. Принято решение о том, что современное деление четвертичного периода нуждается в уточнении, в связи с чем необходимо провести дальнейшую работу по его пересмотру.

В принятой совещанием резолюции дается ряд конкретных рекомендаций по тем мероприятиям, которые должны быть проведены для освещения этого вопроса до проведения Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода.

И. К. Иванова

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Г. И. Гор е ц к и й. О перигляциальной формации	3
П. И. Д о р о ф е е в. Некоторые итоги изучения плейстоценовых флор юго-востока Европейской части СССР.	24
М. И. К о ф. Доюрский и дочетвертичный рельеф г. Москвы	46
Н. Я. К а ц и С. В. К а ц. Новые данные о межледниковых отложениях у с. Коренева Московской области	54
С. А. А р х и п о в. К литолого-фациальной характеристике хвалыньских шоколадных глин и условиям их образования	63
Н. П. К о с т е н к о. Геоморфологический анализ речных долин горных стран (на примере Кухистана).	73
В. Ю. М а л и н о в с к и й. К вопросу о происхождении рельефа бассейна Нижней Тунгуски	91
А. П. О к л а д н и к о в и А. П. П у м и н о в. Первые неолитические находки на р. Оленек	105

Научные новости и заметки

М. М. Ж у к о в. Применение метода фациального анализа для построения стратиграфии четвертичных отложений на примере северного Прикаспия	114
А. П. Ч е р н ы ш. Палеолитическая стоянка Молодова I	118
И. К. И в а н о в а. О геологических условиях нахождения верхнепалеолитической стоянки Молодова I (Байлова Рипа)	122
О. Н. Б а д е р. Пещера со скоплениями костей пещерных медведей на Северном Урале	126
Ю. А. Л а в р у ш и н. О южной границе распространения бореального моря в бассейне Енисея	129

Библиография

<u>В. А. О б р у ч с в.</u> Новые данные о лёссе Венгрии (по работе Н. Михальи-Ланьи «Классификация венгерских разновидностей лёсса и прочих образований сыпучей пыли»)	132
Н. Н. К а р л о в. Минералы лёсса (рецензия на работу I. Д. Седлецкого и В. П. Ананьева «Мінералогічний склад і походження лёсу»)	135
А. М. Ж и р м у н с к и й. Успехи изучения антропозойской эры в Чехословакии (По сборникам «Anthropozoikum»)	137

Хроника

С. А. А р х и п о в и Ю. А. Л а в р у ш и н. Работа секции стратиграфии четвертичных отложений Междуведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири	140
И. К. И в а н о в а. В Комиссии по изучению четвертичного периода при ОГГН АН СССР	143

Бюллетень комиссии
по изучению четвертичного периода, № 22

*

*Утверждено к печати
Комиссией по изучению четвертичного периода
Академии наук СССР*

*

Редактор издательства *Н. Б. Мельникова*
Технический редактор *Т. А. Прусакова*

*

РИСО АН СССР № 87-34В Сдано в набор 2/X 57 г.
Подп. к печ. 17/II 1958 г. Формат 70×108^{1/16}.
Печ. л. 9,25=12,67+2 вкл. Уч.-изд. лист. 12,7
Тираж 1400. Изд. № 2376. Тип. зак. № 2133. Т-00287
Цена 8 р. 90 к.

Издательство Академии наук СССР
Москва, Б-64, Подсосенский пер., д. 21

2-я тип. Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., д. 10

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
20	4 св.	что нужно изучать	что «нужно изучать
23	2 сл.	Sadiowska	Sądłowska
29	19 св.	<i>Lemna</i>	<i>Lemna</i>
100	{ 19 св.	(фиг. 3, 2)	(фиг. 3, 3)
	{ 6 сл.	(фиг. 3, 3)	(фиг. 3, 2)
125	Подпись под фиг. 2	(N_2^{sgm})	(N_1^{sgm})
144	8 сл.	Г. И. Грецкий	Г. И. Горецкий

Юллетень четвертичного периода, № 22