

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА
№ 13**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

1948

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА
№ 13**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

**МОСКВА ЛЕНИНГРАД
1948**

Главный редактор академик В. А. Обручев

Ответственный редактор В. И. Громов

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
В. Шанцер. К учению о фациях континентальных осадочных образований.	5
И. Москвитин. К вопросу о возрасте отложений со скелетами <i>Elephas trogontherii</i> Pohl. в Ярославле и под Москвой	21
П. Афанасьев. Четвертичные отложения долины р. Волги между Козьмодемьянском и Чебоксарами	27
Е. Ламакин. О больших озерах рисской эпохи, существовавших на Средне-Печорской равнине	39
Э. Никифорова. К вопросу о древних долинах в Северном Казахстане (Степнянский и Акмолинский районы)	46
Э. Федоров. Каспийские моллюски Западной Туркмении	54
П. Костенно. К геоморфологии лакнолита Бештау	67

Научные новости и заметки

Н. Попов. Находки ископаемых трупов млекопитающих в мерзлых слоях леднисто-песчаной Северо-Восточной Сибири	74
П. Хайкина. Результаты спорово-пыльцевого анализа проб из мерзлых слоев четвертичных отложений на ручье Струйна в бассейне Индигирки	81
В. Васильевский и А. П. Окладников. Находка обработанного человеком дерева на древней террасе р. Сусуман (бассейн Колымы)	83
Э. Кригер. О террасах верхнего течения Эльбы и других рек Чехословакии	88

Библиография

Н. Николаев. О классификации генетических типов континентальных отложений. БМОИП, № 4, 1946 (рецензия) Е. В. Шанцер.	101
W. J. L. J. van der. Das Karelsche Eismeer im Lichte der fossilen Diatomeenfunde. Bol. Com. Geol. Finl., № 132, 1944 (реферат С. В. Яковлевой)	103
W. J. L. J. van der. The Fossil Acrididae (Orth. Salt.) Ann. of Nat. Hist., v. IX, 1942 (реферат Ю. М. Залесского)	105 ✓
W. J. L. J. van der. Pleistocene Vertebrates in Burma by the Amer. South-east As. Exp., 1943 (реферат Е. И. Беляевой)	105
W. J. L. J. van der. Pleistocene Probleme in Japan and Vicinity. Bul. of the Centr. Nat. Mus. [of Manchoukko], № 6, 1943 (реферат Б. Ф. Петрова)	107

Е. В. ШАНЦЕР

К УЧЕНИЮ О ФАЦИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОСАДОЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

О КЛАССИФИКАЦИИ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОСАДОЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

1

Фациальный анализ толщ осадочных горных пород является в настоящее время прочной основой любого историко-геологического исследования, ставит ли оно перед собою палеогеографические, тектонические или какие-либо иные цели. Однако, хотя в применении к морским осадкам учение о фациях в главных своих чертах приобрело уже вполне сложившиеся формы, но по отношению к континентальным осадочным образованиям оно не разработано. До сих пор не существует даже общепринятой схемы классификации этих фаций, принципиально равноценной классификации фаций морских. А вряд ли нужно доказывать, что такая классификация должна служить фундаментом всякого правильно построенного исследования. Еще хуже обстоит дело с разработкой ряда конкретных проблем учения о фациях континентальных осадочных образований. Отрицательные стороны подобного положения приходится испытывать на практике при преподавании курсов исторической геологии, геологии СССР и четвертичной геологии в высших учебных заведениях и при исследовательской работе в области изучения континентальных четвертичных отложений. Попыткой восполнить этот пробел и являются представления, которые изложены в настоящей работе. При этом надо оговорить, что речь будет идти лишь об осадочных образованиях в собственном смысле того слова. Большая группа вулканогенных фаций, классификация которых должна строиться на совершенно иных принципах, исключена из рассмотрения. Точно так же не рассматриваются и так называемые антропогенные отложения, связанные с деятельностью человека: они играют малую роль в строении континентальных осадочных свит и подчиняются совершенно особым, своеобразным закономерностям.

2

Под учением о фациях следует понимать раздел исторической геологии, тесно сопрягающийся с динамической геологией, с одной стороны, и осадочной петрографией — с другой, но имеющий свои специфические задачи. Главной целью динамической геологии является изучение хода временных геологических процессов. Цель петрографии осадочных

пород — изучение состава и генезиса. породы. Главная цель учения о фациях — восстановление по горным породам и их закономерным сочетаниям событий и явлений, совершавшихся в геологическом прошлом. Таким образом учение о фациях синтезирует данные динамической геологии и осадочной петрографии под углом зрения потребностей историко-геологического исследования, разрабатывая тот метод, который был назван выше *фациальным анализом*.

Естественно, что наибольшее внимание в учении о фациях должно быть сосредоточено на закономерностях парагенетического сочетания фаций осадочных пород и их смены в пространстве и времени. Следовательно, этот принцип должен быть положен и в основу классификации фаций. Но чтобы удовлетворить ему, классификация не может основываться на одном каком-либо признаке: на одном только литологическом сходстве или даже на одном факте общности главных факторов литогенеза. Решающим критерием при ее построении также должно быть выделение естественных парагенезисов фаций, т. е. *фациальных комплексов и групп*, характеризующих физико-географическую обстановку различных участков земной поверхности не с какой-либо одной искусственно выбранной стороны, а более полно и разносторонне.¹

3

Обстановка континентального литогенеза имеет ряд существенных особенностей. Их удобнее всего охарактеризовать путем сравнения с условиями формирования морских осадков, учение о фациях которых лучше разработано.

Море — область абсолютного господства осадконакопления. Это единый гигантский коллектор, собирающий с суши продукты выветривания. Морское дно покрыто почти непрерывным плащом осадков, состав которых выдерживается без крупных изменений часто на площадях в десятки, сотни тысяч и даже в миллионы квадратных километров.

Но, — что для нас особенно важно, — морские осадки выпадают из единой водной среды, свойства которой меняются в пространстве и во времени лишь относительно постепенно и в довольно ограниченном диапазоне. Динамика и гидрохимический режим этой среды — главные факторы, регулирующие весь процесс осадконакопления в целом. Поэтому все морские осадки удается сравнительно легко расположить в единый, довольно простой фациальный ряд, отдельные члены которого сменяют и замещают друг друга в природе в строго определенной последовательности. Эта нормальная схема соотношения морских фаций включает все их разнообразие, независимо от того, являются ли они терригенными (обломочными), хемогенными или органогенными. Даже пестрая и прихотливая изменчивость фаций, наблюдаемая порою в мелководных и прибрежных участках моря, осложняет, но не нарушает принципиально этой единой схемы. С этой точки зрения, все морские отложения можно рассматривать как единый большой генетический тип осадочных горных пород.

Совершенно иную картину представляет континент. Это, прежде всего, арена денудации. Новые осадочные образования возникают на его поверхности преимущественно в депрессиях рельефа, более или менее

¹ Имея в виду значительные расхождения в понимании термина *фация*, огорчимся, что мы и его понимаем как парагенезис осадочных пород, соответствующий определенному типу физико-географической обстановки земной поверхности и характеризующий определенный ее участок.

разобщенных друг от друга и ограниченных по площади. Каждая из них служит самостоятельной областью накопления, питаемой продуктами выветривания за счет своих особых областей сноса.

В то же время среда осадкообразования, даже в пределах одной и той же области накопления, не является единой. Сложный комплекс взаимно влияющих друг на друга разнородных факторов, определяющий динамику континентального литогенеза, резко меняется уже на сравнительно небольших расстояниях, в зависимости от условий климата, рельефа и геологического строения местности. Поэтому континентальные осадочные образования распространены в виде разрозненных и прихотливо очерченных в плане пятен. Их мощности и литологический состав, как правило, изменяются в широких пределах на расстояниях в десятки километров, километры и сотни метров. Среди них наблюдается неизмеримо более пестрая и запутанная смена фаций, чем среди морских осадков, и ее невозможно уложить в рамки столь же единой и простой схемы.

Ближайший анализ вопроса показывает, что на континенте вся обстановка литогенеза часто настолько резко различна для рядом лежащих пунктов, что приходится говорить о наличии здесь многочисленных и крайне своеобразных типов среды осадконакопления, отличающихся друг от друга иной раз не менее резко, чем от морской среды. Поэтому континентальные осадочные образования, в противоположность морским, следует рассматривать как сложный комплекс многочисленных самостоятельных генетических типов, причем «фации каждого из них сменяются и по горизонтали и по вертикали, согласно своим особым закономерностям», как правильно подчеркнул Г. Ф. Мирчинк [2].

4

Выделение среди континентальных образований ряда генетических типов стало прочной традицией русской геологии со времени опубликования известных работ А. П. Павлова [10, 11, 12, 13, 14]. Этот принцип оправдал себя на практике. В частности, он положен в основу картирования четвертичных континентальных отложений не только в нашей стране, но и явился основой построения легенды международной карты четвертичных отложений Европы [8]. Широкому применению этого принципа в немалой мере обязан громадный прогресс, который наблюдался в последние десятилетия в развитии советской четвертичной геологии. Он нашел плодотворное применение и при изучении более древних континентальных свит. В то же время, поскольку каждый генетический тип представляет собой естественный и тесный парагенезис фаций, выделение генетических типов может служить и основой классификации, удовлетворяющей выдвинутым выше требованиям.

Однако в выделении генетических типов пока еще нет достаточного единообразия. Наоборот, разные исследователи по-разному решают вопрос, различно понимая смысл и содержание этого термина. Сам А. П. Павлов не дал в этом отношении достаточно четкой формулировки. Так, он пишет в одном из редакторских примечаний к книге Э. Ога «Геология» [9, стр. 145]: «Русские геологи различают отложения, образовавшиеся в результате работы определенных геологических агентов, как генетические типы». Но в понятие «определенный геологический агент» можно вложить самое различное содержание. Главными агентами денудации обычно считают текучие воды, глетчерный лед и ветер. Тогда, очевидно, все отложения, сформировавшиеся при непосредственном участии текучей воды, надо объединить в один генетический тип. Сюда попадут и речные, и озер-

ые отложения, и накапливающийся струйками воды на склонах делювий, флювиогляциальные отложения талых ледниковых вод. Но тот же П. Павлов правильно подметил [12] в корне различную роль разных форм проявления текучей воды в формировании рельефа и осадочного покрова суши. Их следует рассматривать, по существу, как особые геологические агенты. Именно поэтому он придал значение особым генетическим типам делювию, аллювию, пролювию и флювиогляциальным осадкам. Однако, следуя этому принципу, можно пойти и дальше. Почему, например, тонкий наилок, образующийся на поверхности речной поймы во время паводка, не считать за особый, отличный от аллювия, генетический тип? Ведь деятельность полых вод во многом принципиально отличается от работы руслового потока в меженном русле, и их вполне можно назвать «определенным геологическим агентом». «Определенным геологическим агентом» является и жизнедеятельность организмов. Если так, то пойменные торфяники с полным правом можно выделить в еще один особый генетический тип, не говоря уже об отложениях стариц, формирующихся в воде стоячих водоемов озерного типа. Такое дробное подразделение осадков речной долины на генетические типы тоже вполне соответствовало бы определению А. П. Павлова. С другой стороны, не менее обоснованным было бы, наоборот, рассматривать все фации слагающие пойму, как единый генетический тип, что и сделал А. П. Павлов, включивший в его состав даже осадки озер, не связанных с поймой реки.

Не вносит должной ясности и приведенная выше характеристика Ф. Мирчинка, поскольку во всех этих случаях будет наблюдаться своя особая закономерность смены фаций». Мало того, аллювий речной долины, например, вполне закономерно сменяется делuviем склона, следовательно, возникает возможность рассматривать и тот и другой как фации одного генетического типа, а не как самостоятельные типы.

Кроме некоторого произвола, неизбежного при подобном решении вопроса о принципе разграничения генетических типов, не менее существенно и другое обстоятельство. В настоящее время генетические типы стали насчитывать десятками. Поэтому становится необходимым разбираться в соотношении самих этих генетических типов и в пространстве, во времени. Иными словами, неизбежно возникает задача группировки их в более крупные сочетания, в какие-то высшие таксономические единицы классификационной схемы. Иначе трудно правильно разобраться в пестрой мозаике континентальных осадков, отделить в ней главное от второстепенного и внести тем самым должную ясность в представление генетических типов. При разрешении этой задачи вновь обнаруживается большое расхождение между разными исследователями, а часто и прямое непонимание ее содержания. Разберем лишь три из наметившихся в литературе наиболее типичных направления.

5

Уже при беглом обзоре условий осадконакопления на континенте ясно противопоставляются два их типа. Часть площади материков занята глубокими бассейнами, в которых осадки отлагаются под покровом воды, а несравненно больших территориях новые осадочные породы формируются непосредственно под пологом атмосферы. Это уже давно послужило основанием для выделения двух крупных групп континентальных осадочных образований: субаквальной и субаэральной. Многие авторы до сих пор кладут его в основу классификации. Так, например, Д. В. Наливкин в своем «Учении о фациях» [4] различает континентальные фа-

ции «пресноводные»¹ и «наземные». До известной степени так же поступает и Н. И. Николаев в своей недавней работе [5].

По существу, в таком двучленном делении, явно или скрыто, заключено признание коренного отличия субаквальной среды осадконакопления на континенте от субаэральной и, в то же время, их некоторое внутреннее единство. Обычно в субаэральную группу включаются и ледниковые отложения. Даже оставаясь на той же принципиальной позиции, нетрудно убедиться в непоследовательности подобного решения. В самом деле, чем сходны условия накопления осадков под покровом льда с субаэральной средой? Несомненно логичнее было бы выделить третью равноправную группу субгляциальных образований, соответствующую субгляциальной среде.

Но при ближайшем рассмотрении оказывается, что ни упомянутая двучленная, ни исправленная трехчленная схема не могут удовлетворить требованиям учения о фациях. Фактически на континенте нет ни субаквального, ни субаэрального, ни субгляциального типа среды осадконакопления в том смысле, в каком выше был применен этот термин к морской среде. Ибо ни один из этих трех типов среды не определяет своей динамикой или своим физико-химическим режимом всего хода литогенеза соответствующей группы осадков в целом. Поэтому не может быть установлено и единой закономерности смены фаций для этих групп, не могут быть ясно вскрыты и их парагенетические соотношения.

В самом деле, и речные и озерные отложения следует причислить к субаквальной группе. Но динамика и гидрохимия речного потока настолько резко отличны от динамики и гидрохимии озерного водоема, что немыслимо говорить в обоих случаях о едином типе среды осадконакопления. Наоборот, есть все основания выделять два совершенно своеобразных типа водной среды — речной и озерный. Да и по составу, текстуре, условиям залегания, по закономерностям смены фаций озерные отложения и речной аллювий отличаются друг от друга, пожалуй, не менее резко, чем от многих типично субаэральных отложений.²

Мало того, дальнейший анализ показывает, что многие фации озерных и речных отложений даже не могут быть названы в собственном смысле субаквальными. К озерным осадкам, очевидно, следует отнести и отложения частично или полностью пересыхающих летом озер полупустынь и пустынь. Крайним типом последних являются наши среднеазиатские такыры. Но осадки такыров находятся в водной среде только в момент выпадения на дно эфемерного водоема. Последующие процессы диагенеза, превращающие их в горную породу, протекают целиком субаэрально. В этом отношении принципиально они мало чем отличаются от делювиальных накоплений склонов, т. е. типично субаэральных образований, в первоначальном отложении которых, однако, главную роль играет та же вода.

В еще большей степени это относится к речному аллювию. Только наносы, откладывающиеся в меженных руслах постоянных рек, можно полным правом назвать субаквальными. Периодический же наилок, наждающийся в паводок на поверхности заливной поймы, является субаэральным осадком в не меньшей мере, чем упомянутый выше делю-

¹ Поскольку в их состав включены и отложения соленых озер, правильнее было бы именовать их водными.

² Отсюда ясно, насколько неудачно объединение в один генетический тип — аллювий — всех этих групп осадков, что еще до сих пор делается рядом геологов. Эту традицию не сумел преодолеть в своих работах даже такой проницательный исследователь, как А. П. Павлов [10, 41].

вий, ибо роль воды в формировании обеих примерно одинакова. Если строго придерживаться этого принципа классификации, то следовало бы русловые и пойменные фации речного аллювия отнести к совершенно различным генетическим группам. Однако такой разрыв был бы совершенно искусственным и резко противоречащим тесной фактической связи обеих групп фаций.

Еще менее едина субаэральная группа фаций. Лишь так называемые эоловые отложения (дюнные пески, эоловый лёсс) в своем литологическом облике и условиях залегания целиком зависят от динамики воздушной среды. Только они, следовательно, могут быть названы субаэральными в строгом смысле слова. В возникновении подавляющего большинства других субаэральных образований главное значение имеют совершенно иные агенты. Так, в образовании осыпных и обвальных накоплений склонов ведущим фактором является собственный вес скатывающихся под уклон обломков горных пород. Еще чаще главным агентом осадкообразования служит вода в той или иной форме ее проявления. Это касается делювия, солифлюкционных накоплений, коры выветривания и слагающего ее элювия и т. п.

Итак, едва ли не главным признаком сходства подавляющего большинства субаэральных образований оказывается как раз отсутствие прямой причинной связи между ходом литогенеза и динамикой воздушной среды.

Можно привести не менее яркие иллюстрации большой разнородности выделенной выше субгляциальной группы отложений. Однако и этих примеров достаточно, чтобы сделать необходимые выводы.

Нельзя сводить все разнообразие обстановки континентального литогенеза к трем типам среды: субаквальному, субаэральному и субгляциальному. Они слишком гетерогенны и недостаточно четко отграничены друг от друга. Если понимать под средой осадконакопления всю сумму экзогенных факторов, определяющих направление и динамику процесса, то правильнее говорить об особых, принципиально различных типах среды и для накопления озерных осадков, и для отложения аллювия, и для делювиеобразования, и для формирования коры выветривания и т. п. Каждый из них обуславливает свои особые черты литологии, свои особые закономерности фациальной изменчивости соответствующих осадков.

Но это ни в коем случае не значит, что противопоставление друг другу субаквальных, субаэральных и субгляциальных образований не имеет смысла. Каждая из этих трех групп обладает, наряду с внутренней неоднородностью, рядом общих признаков. Это, прежде всего, условия диагенеза. Диагенез под покровом воды, под пологом атмосферы или под толщей глетчерного льда протекает весьма различно. В каждом из трех случаев возникают своеобразные текстурные признаки породы, образуются специфические минеральные новообразования, и т. д. Поэтому, например, облик субаэральных образований, независимо от обстановки их первоначального возникновения, часто оказывается во многих отношениях сходным. Такая «конвергенция» свойств под влиянием послеседиментационной фазы жизни осадка хорошо иллюстрируется примером лёссовидных пород, которые похожи друг на друга, несмотря на самый различный генезис. Это ярко показал в одной из своих работ, вышедших в 1947 г., В. А. Обручев [7].

Однако деление континентальных осадочных пород на три указанные выше группы еще не отражает всей сложности и многообразия условий их возникновения, не дает правильного представления о закономерностях

сочетания фаций в природе. Именно поэтому оно не может быть положено в основу классификации, удовлетворяющей требованиям учения о фациях.

Совершенно иначе подошел к группировке континентальных фаций У. Х. Твенхофел [22], из книги которого она без всяких изменений заимствована М. С. Швецовым [18] и Л. В. Пустоваловым [16]. У. Х. Твенхофел различает на континенте несколько типов обстановок осадкообразования, для каждого из которых характерен свой комплекс фаций. Таким образом он пытается выделить их типичные парагенезисы, свойственные разным областям суши, т. е. осуществить задачу, близкую по идее к поставленной нами.¹

Однако при ее решении обнаруживается ряд коренных недостатков.

У. Х. Твенхофел различает следующие континентальные обстановки:

- 1) наземные: а) пустынную, б) ледниковую;
- 2) речные: а) предгорную, б) плоскодолинную;
- 3) болотные;
- 4) озерные;
- 5) пещерные.

Внимательный разбор его схемы приводит к следующим выводам.

Во-первых, в ней не находит места ряд широко распространенных фаций континентальных осадочных образований. Нет элювиальных образований, распространенных на обширнейших пространствах равнинных стран. Отложения склонов лишь частично упоминаются при характеристике пустынной и «предгорной» обстановок; совершенно игнорируются делювиальные шлейфы равнинных областей, солифлюкционные накопления высоких широт и т. п. Иными словами, в группировке У. Х. Твенхофела упущен целый комплекс фаций, ассоциация которых типична для обширнейших территорий суши.

Во-вторых, ряд фаций, свойственных различным обстановкам, одновременно попадает в разные рубрики схемы или объединяется в особые крайне гетерогенные группы. Например, отложения соленых озер одновременно включены и в пустынную, и в озерную обстановки. В то же время отложения болот объединены в единой болотной обстановке, не взирая на то, что часть из них является следствием зарастания озер и в действительности входит неразрывным членом в комплекс озерных фаций, а часть развивается на речных поймах и неотделима от «плоскодолинной» обстановки, т. е. комплекса аллювиальных отложений. Иными словами, в группировке У. Х. Твенхофела не отражены достаточно верно и полно естественные парагенетические сочетания фаций.

В-третьих, не выдержан принцип выделения различных обстановок. Болотная, озерная, пещерная и плоскодолинная обстановки включают фации, характерные для различных орографических и климатических зон континента. В основном, они построены на общности главных факторов, или агентов литогенеза. По существу это генетические группировки. Наоборот, пустынная, ледниковая и предгорная обстановки объединяют фации самого различного генезиса, но свойственные определенной орографической или климатической зоне. Это группировки географические.

Противоречивость и неполнота схемы У. Х. Твенхофела не позволяющая, таким образом, считать и ее подходящей основой для классификации, удовлетворяющей требованиям учения о фациях.

Сходные недостатки в разной степени свойственны и другим попыткам построения генетической классификации континентальных осадочных

¹ Надо сказать, что слово обстановка, которым дан в русском переводе книги Твенхофела его термин *environment*, не вполне точно передает географический оттенок этого термина.

образований. На их разборе нет необходимости останавливаться, тем более, что он дан в краткой форме в статье Н. И. Николаева [5], опубликованной в Бюллетене Московского общества испытателей природы.

В той же статье Н. И. Николаев развивает свою оригинальную схему, в основу которой положена классификация типов физико-геологических процессов, обуславливающих накопление континентальных горных пород. С этой точки зрения, схема Н. И. Николаева, несомненно, имеет ряд достоинств, но и она все же не решает полностью поставленную нами задачу. Подробный анализ ее дан мною в двух специальных рецензиях [19, 20]; ограничусь лишь краткими замечаниями.

Для схемы Н. И. Николаева характерен тот же разрыв парагенетических сочетаний фаций. Например, осыпные и обвальные накопления вместе с оползневыми в ней отнесены к иной группе, чем делювий и солифлюкционные накопления. В действительности же все четыре типа осадков необычайно тесно связаны друг с другом как исторически, так и геоморфологически, образуя компактный комплекс фаций склонов, резко противопоставляющийся другим типам континентальных образований. Точно так же флювиогляциальные и ледниковые отложения занесены в две принципиально различные рубрики. На самом деле, отложения талых ледниковых вод, в особенности их интрагляциальные фации (камы, озы и т. п.), обнаруживают столь близкое родственное отношение с ледниковыми и так переплетаются с ними в природе, что разделение их искусственно. Наоборот, к отложениям конусов выноса и сухих дельт пустынных областей, с которыми они объединены в таблице, флювиогляциальные отложения имеют весьма малое отношение. Весьма неудачно также включение в таблицу, и притом дробление по разным ее рубрикам, таких образований, как субаквальные дельты (в том числе приморские) или отложения приморских озер и болот. Они являются органической составной частью комплекса фаций морского побережья и вместе с типично лагунными фациями образуют группу, как бы переходную от морских осадочных образований к континентальным, группу совершенно своеобразную по закономерностям строения и формирования, которые можно понять скорее на фоне истории моря, чем истории суши.

Итак, схема Н. И. Николаева не может служить принципиальной базой классификации континентальных осадочных образований с точки зрения учения о фациях. К построению последней вообще нельзя подходить с меркой классификации геологических процессов, ибо одновременно на одном и том же участке земной поверхности или рядом друг с другом протекает ряд разнородных процессов, и закономерности соотношения фаций определяются только их сложным взаимодействием.

6

Какой же главный принцип должен быть основой классификации континентальных осадочных образований? Обратимся на некоторое время снова к морским осадкам. Их давно уже принято делить на четыре основные группы по принадлежности к одной из четырех батиметрических и биомических зон моря: литоральной, неритической, батимальной и абиссальной. Нетрудно убедиться, что такая группировка в первом приближении соответствует последовательной смене типа осадков по мере удаления от береговой линии вглубь морского бассейна. В то же время она в грубых чертах отражает последовательность основных этапов осадочного

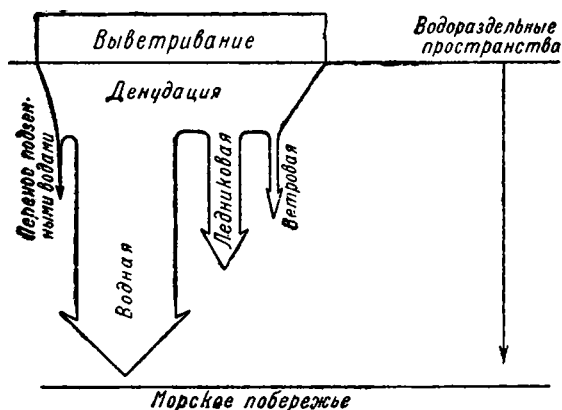
продуктов выветривания, принесенных с суши в механически взвешенном или химически растворенном состоянии.

Для территории континента вряд ли возможно выделить аналогичные гипсометрические и биомические зоны. Рельеф суши гораздо прихотливее рельефа морского дна, а распределение наземной фауны и флоры в основном регулируется климатической зональностью, и гипсометрия играет при этом второстепенную роль. Но на континенте начинается тот процесс сортировки или, по терминологии Л. В. Пустовалова [16], осадочной дифференциации вещества, который завершается формированием осадков моря. Выделение его первых крупных этапов и следует положить в основу искомой нами классификации. Тогда последняя окажется хотя бы частично равноценной классификации морских фаций, до некоторой степени логически ее дополняя и продолжая.

Миграция продуктов выветривания по поверхности континента начинается с водораздельных пространств ее внутренних областей. Здесь, особенно на обширных территориях равнин, где снос чувствуется слабо, значительная их часть остается не смещенной топографически, образуя кору выветривания и слагающий ее элювий. Еще большая масса возникшего таким образом разрыхленного материала подхватывается агентами денудации и переносится по направлению к морскому побережью. В зависимости от того, какой из агентов — текучая вода, лед или ветер — играет главную роль в этом процессе, он приобретает свои специфические черты. Таким образом можно наметить как бы несколько параллельных путей миграции продуктов выветривания: водный, ледниковый и эоловый. Как боковое ответвление водного пути следует рассматривать перенос подземными водами в трещинах и порах горных пород. Наиболее важен водный путь. Подавляющая часть продуктов выветривания следует именно ему. Все остальные способы миграции имеют меньшее значение и чаще всего осуществляются лишь на первых стадиях переноса, что показано нами на схеме (фиг. 1).

На каждом из четырех путей денудации задерживается часть мигрирующих продуктов выветривания, образуя новые осадочные породы, которые обладают рядом характерных особенностей. Соответственно мы можем выделить четыре крупных генетических ряда фаций континентальных осадочных образований, из которых ряд, соответствующий переносу подземными водами, является скорее вариантом водного ряда. Если приобщить еще не смещенную топографически кору выветривания водораздельных пространств, сложенную крайне своеобразными элювиальными горными породами, то получим пять генетических рядов:

1. Элювиальный ряд (кора выветривания).
- II. Аквальный (водный) ряд.



Фиг. 1. Схема основных путей миграции продуктов выветривания на поверхности континентов под влиянием агентов денудации.

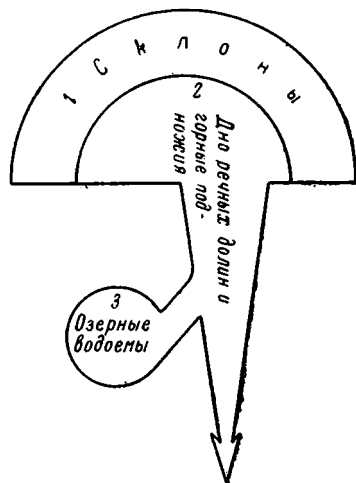
IIa. Субтеррально-аквальный (подземно-водный) ряд.¹

III. Гляциальный (ледниковый) ряд.

IV. Аэральный, или эоловый (ветровой) ряд.²

Кроме этого, следует выделить еще один ряд — шестой, объединяющий отложения морского побережья. Сюда относятся некоторые образования штранда, осадки лиманов, эстуарий и приморских подводных дельт, маршей и т. д. Эти образования вместе с близко примыкающими к ним собственно лагунными отложениями занимают как бы промежуточное положение между континентальными и морскими осадками. Однако этот паралитический, или лагунно-континентальный ряд, как уже было указано, рациональнее рассматривать в целом совместно с морскими отложениями.

Что же касается некоторых чисто континентальных фаций, входящих в его состав, то вполне аналогичные им встречаются и в остальных генетических рядах. По этим соображениям паралитический ряд не включается в предлагаемую схему.



Фиг. 2. Схема главных этапов водной денудации и осадкообразования на континенте.

Эти крупные генетические ряды континентальных осадочных образований объединяют весьма разнообразный комплекс фаций. Его необходимо расчленить более подробно. При этом следует прежде всего учесть возможность выделения ряда последовательных ступеней, или этапов, переноса материала на основных путях денудации. Особенно отчетливо их можно наметить на водном пути. Следующие ему продукты выветривания сначала перемещаются по склонам, причем часть из них задерживается на этой ступени, давая начало своеобразным осадочным породам. На дне долин материал подхватывается русловыми потоками и выносятся к горным подножиям или к морю. Этот второй

этап переноса характеризуется формированием комплекса пород, не менее обособленного, чем отложения склонов. Более или менее значительная доля материала, несомого водными потоками, попадает в замкнутые озерные водоемы и оседает в специфической обстановке стоячего бассейна. Поэтому озера можно рассматривать как третий этап миграции вещества на водном пути денудации, иногда выпадающий из общей схемы, изображенной на графике (фиг. 2).

Соответственно в составе аквального ряда выделяются три крупные подразделения, которые можно назвать генетическими группами (табл. 1, стр. 15).

1. Группа фаций склонов, или колювиальная.³
2. Группа фаций водных потоков, или флювиальная.
3. Группа фаций озерных, или лимническая (лакустральная).

На подобные генетические группы можно подразделить и гляциальный ряд. Первым этапом перемещения вещества здесь является собственно ледниковый транспорт, которому соответствует накопление различных

¹ Заимствую терминологию у Н. И. Николаева [5].

² Термин аэральный применен для большего единообразия номенклатуры.

³ В таком употреблении старый термин колювий лучше всего соответствует его первоначальному содержанию.

Таблица 1

Классификация континентальных осадочных образований с точки зрения учения о фациях

Генетический ряд	Генетическая группа	Генетический тип
I. Элювиальный		1. Почва 2. Элювий
II. Аквальный	1. Коллювиальная (отложения склонов)	1. Осыпные и обваловые накопления (десперсий) 2. Делювий 3. Солифлюкционные накопления (дефлюкций) 4. Оползневые накопления (деляпсий)
	2. Флювиальная (отложения русловых потоков)	1. Аллювий 2. Проллювий
	3. Лимническая (лакустральная) (отложения озёр)	1. Отложения озерных субаквальных дельт 2. Собственно озерные (лимнические) отложения
IIa. Субтер- рально-ак- вальный		1. Отложения пещер 2. Отложения источников
III. Гляциальный	1. Гляциальная 2. Флювиогляциальная	1. Морены: а) основные, б) терминальные и пр. 1. Интрагляциальный тип (отложения озов, камов и т. п.) 2. Перигляциальный тип (отложения зандров) Допускает подразделение, аналогичное лимнической группе
	3. Лимногляциальная	
IV. Аэральный		1. Эоловые пески 2. Эоловый лёсс

типов морен. Но уже в периферической части оледенения существенную роль начинают играть талые ледниковые воды, циркулирующие в толще льда и под его покровом. Размывая на своем пути поверхностные, внутренние и донные морены, они выносят захваченный материал к периферии ледника, формируя зандровые конуса и зандровые поля. Таким образом флювиогляциальный перенос следует рассматривать лишь как второй этап ледникового. Тогда третьим его этапом будет отложение осадков в подпруженных ледниковым краем или заполняющих неровности ледникового рельефа приледниковых озерных бассейнах, занимающих то же положение по отношению к флювиогляциальным потокам, что и обычные озерные бассейны по отношению к рекам. В итоге гляциальный ряд можно разделить на три крупные генетические группы:

1. Группа фаций собственно ледниковых, или гляциальная.
2. Группа фаций ледниково-речных, или флювиогляциальная.
3. Группа фаций ледниково-озерных, или лимногляциальная.

Включение в гляциальный ряд таких водных по существу образований, как флювиогляциальные и лимногляциальные отложения, вполне оправдано все тем же принципом соблюдения единства природных парагенезисов фаций как основы их классификации.

Однако возникает вопрос, где проводить грань между флювиогляциальными и собственно речными (аллювиальными) отложениями? Невверно считать флювиогляциальными наносы всякой реки, питающейся за счет таяния ледников. В таком случае и современные отложения, например Кубани, Терека или Аму-Дарьи, пришлось бы отнести к совершенно иной генетической группе, чем наносы их притоков, не берущих начало из ледников. А по существу ни в составе, ни в условиях накопления между ними принципиальной разницы нет. Тогда и отложения рек с различными главными источниками питания (подземные воды и т. п.) с равным правом надо было бы считать за особые генетические типы. Существенным признаком речного аллювия служит его приуроченность к дну долины, разработка которой является лишь второй стороной работы водного потока. Поэтому единственно правильным решением будет принимать за флювиогляциальными только отложения талых ледниковых вод, текущих внутри самой толщи льда или по периферии ледника вне речных долин. Эти потоки действительно могут считаться как бы придатком ледника, неотделимым от него. Но как только воды вступают в оформленную долину, они становятся обычной рекой, а их отложения — одной из разновидностей обычного аллювия.

Аэральный и субтеррально-аквальный генетические ряды тоже могут быть подразделены на группы фаций, соответствующих различным этапам переноса материала. Соответственно это будут дюнные (эоловые) пески и эоловый лёсс, с одной стороны, и отложения пещер и источников (различные туфы и травертины)¹ — с другой. Но эти группы фаций настолько компактны, что в этом отношении их можно рассматривать и как таксономические эквиваленты (но не логические аналоги) более дробных подразделений аквального и гляциального рядов, т. е. генетических типов.

То же относится и к подразделениям элювиального ряда, которые, однако, имеют и свои специфические особенности. Дело в том, что элювиальный ряд обнимает все горные породы, возникшие как топографически не смещенные скопления продуктов выветривания, т. е. как части образующейся на месте залегания материнских пород коры выветривания.² При ее формировании происходит лишь вертикальная миграция части вещества, в корне отличная от переноса его агентами денудации. Поэтому здесь нельзя говорить о «ступенях» или «этапах» переноса в том смысле, который мы вкладывали в это выражение. Противопоставление почвы

¹ Сюда же следует причислить и наледи высоких широт, генетически связанные с выходами подземных вод. Н. И. Николаев [5] неправильно причисляет их к ледниковым отложениям, хотя они не имеют ничего общего с глетчерами.

² Наше понимание коры выветривания решительно расходится с пониманием Б. Б. Полюнова [15], который включает в ее состав все осадочные породы вообще. Подобная трактовка неправильна, ибо при ней неизбежно ступшевывается вся глубина противоположности между результатами выветривания и результатами денудации и накопления осадков. Как гранитный валун в ледниковой морене не есть уже более часть интрузивного массива, так и осадочная порода, состоящая из переотложенных продуктов выветривания, уже не часть коры выветривания. Кора выветривания — это сложное построенная толща, состоящая из ряда сменяющих друг друга по вертикали генетических горизонтов, каждый из которых состоит из своеобразных элювиальных горных пород. В отдельности эти разности элювия еще не являются корою выветривания. Таким образом элювий — это собирательное наименование всех новых горных пород, создаваемых выветриванием без участия денудации. Кора выветривания — это сложный элювиальный профиль, объединяющий многочисленные и закономерно сочетающиеся конкретные разновидности элювия, это — парагенезис элювиальных пород. Соотношение этих двух терминов такое же, как соотношение терминов и з в е р ж е н н ы е п о р о д ы и и н т р у з и в н ы е м а с с и в ы. В этом отношении наша точка зрения на значение понятия э л ю в и й также резко отличается от мнения Б. Б. Полюнова.

элювию в собственном смысле слова основано на несколько иных соображениях и требует пояснения.

Почвы — это самый верхний горизонт коры выветривания, закономерный связанный со всем ее профилем, но и существенно отличающийся от его более глубоких частей. Своеобразие почвы отнюдь не сводится только к внешним морфологическим признакам. В ней протекают сложнейшие биологические и биохимические процессы, являющиеся главным отличительным признаком почвообразования как особой категории процессов выветривания. Они придают почве характер крайне подвижной физико-химической системы, чутко реагирующей на изменения внешней физико-географической среды. Они обуславливают и несравненно большую скорость формирования почвы, достигающей морфологической зрелости задолго до полного развития всего профиля коры выветривания в целом. Поэтому нередко почва оказывается парагенетически чуждой его нижним горизонтам или попросту развитой на почти не измененной материнской породе. В силу этого почва, будучи захоронена под толщами позднейших отложений, служит одним из наиболее надежных индикаторов физико-географической среды для геолога. В этом отношении почва, безусловно, заслуживает выделения в самостоятельное подразделение элювиального ряда.¹

7

Генетические группы аквального и гляциального рядов подразделены нами на более дробные единицы — генетические типы, которые по своему содержанию вполне соответствуют определениям А. П. Павлова и Г. Ф. Мирчинка. Но в общей системе классификации, принятой нами, смысл этих подразделений принимает уже иной оттенок, гораздо точнее определяющий понятие *г е н е т и ч е с к и й т и п*. Например, в коллювиальной группе выделяются четыре генетических типа:

1. Осыпные и обвальные накопления (десперсий).²
2. Делювий.
3. Солифлюкционные накопления (дефлюкций).³
4. Оползневые накопления (деляпсий).⁴

Все эти генетические типы действительно образуют одну компактную группу, связанную тесными парагенетическими отношениями. Входящие в них образования нередко развиты рядом друг с другом, в пределах одного и того же склона и образуют смешанные, переходные типы. В то же время они исторически сменяют друг друга в ходе эволюции склона. Так, осыпание типично для морфологически молодого, крутого склона. Плоскостный смыв и связанное с ним накопление делювия присущи позднейшим фазам его развития, для которых характерно выполаживание и сглаживание профиля.⁵

¹ По этим же соображениям нельзя согласиться с теми почвоведом, которые, подобно К. Д. Глинке [1], считают возможным под почвой понимать весь профиль коры выветривания в целом. То обстоятельство, что нижняя граница некоторых типов почв (особенно почв тропических) не поддается четкой отбивке в связи с постепенностью ее перехода в подстилающие элювиальные образования, не может служить достаточным аргументом в пользу подобного мнения.

² От латинского *despergere* — осыпать.

³ От латинского *defluere* — стекать, сплывать.

⁴ Термин, предложенный Е. В. Милановским.

⁵ Парагенетическая близость всех четырех генетических типов коллювиальной группы достаточно ясна. Все же может показаться не вполне последовательным включение в нее осыпей и обвалов, в образовании которых текучая вода не имеет значения. Однако подавляющая часть склонов возникает в результате водной эрозии, которая

При всей парагенетической близости, каждый генетический тип коллювиальной группы является результатом деятельности особого, своеобразного комплекса факторов и своеобразно протекающего процесса; ему свойственны свои особые закономерности смены фаций в пространстве и времени. С этой точки зрения, они являются обособленными фацциальными группировками. Эта самостоятельность подчеркивается также преимущественным развитием одного из них в зависимости от конкретных местных и региональных особенностей физико-географической обстановки. При этом главная роль принадлежит орографии и климату страны.

В самом деле, в субполярной и полярной области, где солифлюкционное движение грунта проявляется наиболее интенсивно, оно не только маскирует делювиальный процесс, но и препятствует накоплению значительных осыпей. Дефлюкций становится решительно господствующим типом. На равнинах гумидных областей умеренного и тропического пояса солифлюкция не проявляется в столь явных формах, и делювий, а также частично оползневые накопления становятся типичными формами коллювия.¹ Однако коллювий остается здесь слабо развитым, поскольку оползни приурочены лишь к склонам с благоприятными особенностями геологического строения, а смыву препятствует сплошной дерновый покров, одевающий даже склоны с крутизной в 30°. Наиболее благоприятной для образования делювия в естественных условиях оказывается засушливая полоса. Здесь склоны лишены сомкнутой дернины, а осадки выпадают во влажные сезоны в достаточном количестве, чтобы смыв шел в значительных масштабах.² Наконец, в пустынной полосе и высокогорных странах господствующим генетическим типом становятся осыпные и обвальные накопления, что соответствует общей редукции водной денудации на склонах.

Таким образом, хотя все четыре генетических типа коллювиальной группы и могут развиваться в пределах одной и той же небольшой территории, но в основном разные типы приурочены к определенным орографическим и климатическим зонам суши. Генетический тип оказывается не чем иным, как географическим вариантом данной генетической группы.

Это справедливо и для двух других генетических типов флювиальной группы: аллювия и пролювия. В засушливых климатических условиях пролювий, к которому мы относим целиком все отложения конусов выноса и сухих субаэральных дельт,³ в значительной мере вытесняет обычный

обеспечивает, следовательно, возможность ссыпания. Даже склоны высокогорных и пустынных областей за редкими случаями не являются исключением. Только в аквальном ряду «десперсий» находит себе поэтому должное место. В остальных рядах он является необязательным и нетипичным, и его наличие всегда удобнее рассматривать как начальную или рудиментарную форму водного ряда.

¹ Надо сказать, что во влажных тропиках, в связи с большой напряженностью дождей, насыщение водою поверхностных слоев грунта нередко приводит к сплошному сплыванию его даже на довольно пологих склонах. Это явление морфологически весьма сходно с солифлюкцией субполярных стран (см., например [21], где приведены крайние характерные фотографии).

² Характерно, что среди плейстоценовых делювиальных отложений Поволжья, и даже Подмосковного района и Белоруссии, большое развитие имеют пылеватые, карбонатные и часто лёссовидные фации, совершенно не гармонирующие с современными климатическими и почвенными условиями. Очевидно, в эпоху интенсивного делювиообразования климат этих областей был значительно суше. Только этим объясняется обилие карбонатов в исходных продуктах выветривания и сохранение их в породе в послеседиментационный период развития. Малораспространенный современный делювий имеет здесь совершенно иной облик.

³ В этом отношении мы совершенно согласны с Н. И. Николаевым [5]. Действительно, нельзя понимать под пролювием только лёссовидные отложения периферических частей конусов выноса, ибо в этом случае искусственно вырывается из единого

аллювий. Громадные пролювиальные конусы и шлейфы предгорий наших среднеазиатских хребтов могли образоваться только в связи с иссяканием потоков, спускающихся с гор на пустынные равнины. В более влажном климате этого не может случиться, поскольку реки, продолжающие свой путь к морю, несут обломочный материал прочь от подножий, переотлагая его по дороге в виде обычного аллювия.¹

Несколько иначе стоит вопрос с расчленением лимнической группы на генетические типы. Обстановку отложения осадков в озерных бассейнах во многом напоминает обстановку морской седиментации. Поэтому основные закономерности смены фаций, характерные особенности текстуры и т. п. соответствуют озерным отложениям самых различных областей, несмотря на порой резкие различия в некоторых признаках.² Поэтому все их климатические варианты, начиная от богатых сапропелитами осадков озер гумидных стран и кончая соленосными отложениями озер пустынной зоны, следует считать скорее разновидностями одного генетического типа, чем самостоятельными генетическими типами. Дело в данном случае обстоит примерно так же, как и с подразделениями элювиального, субтеррально-аквального и аэриального рядов.

В табл. 1 в составе лимнической группы числятся, однако, два генетических типа: 1) отложения озерных субаквальных дельт и 2) собственно озерные (лимнические) отложения. Их выделение основано по существу на чисто таксономических соображениях. Фактически отложения дельт водных потоков, впадающих в озеро, занимают по отношению к озерным осадкам примерно то же положение, что и лагунные фации по отношению к морским. Иными словами, мы имеем здесь дело не столько с географическими вариантами, сколько с образованиями, соответствующими двум последовательным ступеням переноса и отложения материала, т. е. с аналогами генетических групп. Чтобы не усложнять таблицу, они мной приравнены к генетическим типам, а не выделены в качестве подгрупп.³

Говоря о генетических группах гляциального ряда, нет необходимости повторять принципы, положенные в основу их деления на генетические типы.

В заключение следует рассмотреть еще один неясный вопрос. В представленной схеме, на первый взгляд, вовсе не нашли себе места органогенные образования. Но фактически органогенные фации включены во многие группы и типы, поскольку они, так же как и хемогенные, входят в состав соответствующих парагенезисов. Так, торфяники, возник-

парагенезиса одна фация, понять возникновение, условия залегания и состав которой можно, только зная ее положение среди остальных фаций конуса выноса.

¹ Все это, казалось бы, — очевидные истины. Однако Г. Ф. Мирчинк, например, склонен был не только лишить пролювий значения самостоятельного генетического типа, но и оторвать его от аллювия, считая его лишь разновидностью делювиальных отложений [3]. Такой взгляд основан исключительно на обобщении наблюдений на территории Русской равнины. Здесь, действительно, развиты только небольшие конусы выносов оврагов и промоин, сложенные преимущественно суглинистыми и супесчаными породами, очень сходными с делювием этих мест. При этом конусы выносов мелких промоин и по условиям залегания приближаются к делювию. Но все это лишь свидетельство редукции пролювия в равнинных областях с гумидным климатом за счет полного развития настоящего речного аллювия. Там, где пролювий развит в классической форме, его невозможно выделить из состава флювиальной группы, географическим вариантом которой он является.

² Подчеркнем, что речь идет исключительно об озерах, не связанных генетически с работой рек. Отложения стариц и других типов пойменных водоемов должны рассматриваться лишь как особая группа фаций аллювия, в парагенезисе которого они являются непременным членом.

³ Подобное же подразделение возможно и для лимногляциальной группы гляциального ряда, хотя там оно и не имеет столь большого значения.

шие в итоге зарастания озер, являются закономерными членами серии озерных осадков; пойменные торфяники речных долин, наоборот, входят в комплекс аллювиальных фаций, а верховые торфяники следует считать крайним типом болотных почв.¹

Изложенная схема — лишь первый шаг в разработке учения о фациях континентальных осадочных образований. В дальнейшем предстоит прежде всего расшифровать и заполнить конкретным содержанием все ее рубрики. На этой базе необходимо уточнить и конкретизировать представления о типичных континентальных осадочных формациях, которые успешно и независимо друг от друга начали развивать в последнее время Н. М. Страхов [17] и Н. И. Николаев [6]. Автор надеется еще вернуться к этим вопросам.

ЛИТЕРАТУРА

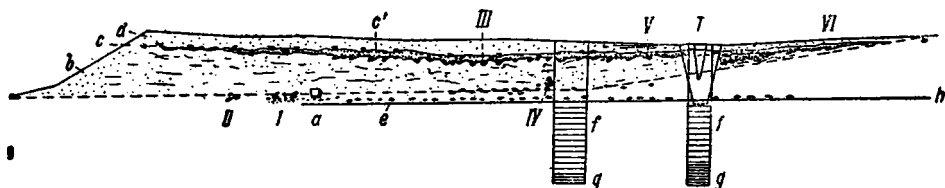
1. Г л и н к а К. Д. Почвоведение. Изд. 4-е, 1931.
2. М и р ч и н к Г. Ф. Историческая геология, ч. 1. Приемы и методы. 1935.
3. М и р ч и н к Г. Ф. По поводу термина делювий. Сб. «Академику В. И. Вернадскому к 50-летию научной и педагогической деятельности». Изд. АН СССР, 1937.
4. Н а л и в к и н Д. В. Учение о фациях. Условия образования осадков. Изд. 2-е, 1933.
5. Н и к о л а е в Н. И. Генетические типы новейших континентальных отложений. Бюлл. Моск. о-ва испыт. прир., отд. геол., т. XXI (4), 1946.
6. Н и к о л а е в Н. И. Опыт построения генетической классификации экзогенных физико-геологических процессов. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. VII, вып. 1, 1947.
7. О б р у ч е в В. А. Лёсс как особый вид почвы, его генезис и задачи его изучения. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 12, 1947.
8. Объяснительная записка к легенде Международной карты четвертичных отложений Европы. Изд. ГГУ, 1936.
9. О г Э. Геология. Пер. с франц. под ред. и с дополн. проф. А. П. Павлова. Изд. 3-е, 1924.
10. П а в л о в А. П. Генетические типы материковых образований ледниковой и послеледниковой эпохи. Изв. Геол. к-та, т. VII, № 7, 1883.
11. П а в л о в А. П. Делювий как генетический тип послетретичных отложений. Вестн. естествозн., № 8, 1890.
12. П а в л о в А. П. О рельефе равнин и его изменениях под влиянием работы подземных и поверхностных вод. Землеведение, т. V, 1898.
13. П а в л о в А. П. О туркестанском и европейском лёссе. Прот. засед. Моск. о-ва испыт. прир., 1903.
14. П а в л о в А. П. О туркестанском лёссе и близких к нему образованиях. Докл. в Почв. комиссии Моск. об-ва сельск. хоз. Почвоведение, 1909.
15. П о л ы н о в Б. Б. Кора выветривания, ч. 1. Процессы выветривания и основные фазы и формы коры выветривания и их распределение. 1934.
16. П у с т о в а л о в Л. В. Петрография осадочных пород, ч. 1. Основы литологии (петрологии) осадочных пород. 1940.
17. С т р а х о в Н. М. Историко-геологические типы осадконакопления. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1946.
18. Ш в е ц о в М. С. Петрография осадочных пород, 1934.
19. Ш а н ц е р Е. В. О классификации экзогенных физико-геологических процессов. Рецензия. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 12, 1948.
20. Ш а н ц е р Е. В. О классификации генетических типов континентальных отложений. Рецензия. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 13, 1948.
21. S a p p e r K. Das Landschaftsbild in seiner Abhängigkeit vom Boden. Handb. der Bodenlehre, Bd. I. Berlin, 1930.
22. T w e n h o f e l W. H. a. collaborators. Treatise on sedimentation. 2d ed. Baltimore, 1932. (русский перевод издан в 1936 г.).

¹ К элювиальному же ряду надо причислить по аналогичной причине и упоминаемые в схеме Н. И. Николаева [5] гуано, термитники и пр.

А. И. МОСКВИТИН

К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ ОТЛОЖЕНИЙ СО СКЕЛЕТАМИ *ELEPHAS TROGONThERII* POHL. В ЯРОСЛАВЛЕ И ПОД МОСКВОЙ

Пятьдесят лет назад (в 1896 г.) в Ярославле и сто лет назад (в 1846 г.) в троицком озерном отложении близ Москвы были найдены полные скелеты древнего слона-трогонтерия *Elephas trogontherii* Pohl. Ярославский «мамонт» определен, и условия его нахождения¹ были подробно описаны



Фиг. 1. Разрез вскрытых в г. Ярославле выемкой Московского шоссе отложений (по М. В. Павловой).

d — пески верхнего горизонта; *c* и *c'* — остатки верхней морены; *b* — межморенные пески; *e* — гравий и валуны в их подошве; *a* — большой валун; *I* — скелет *Elephas trogontherii* Pohl.; *II*, *III*, *IV*, *V*, *VI* — скопление костей; *f* и *g* — слюистые супеси и глины.

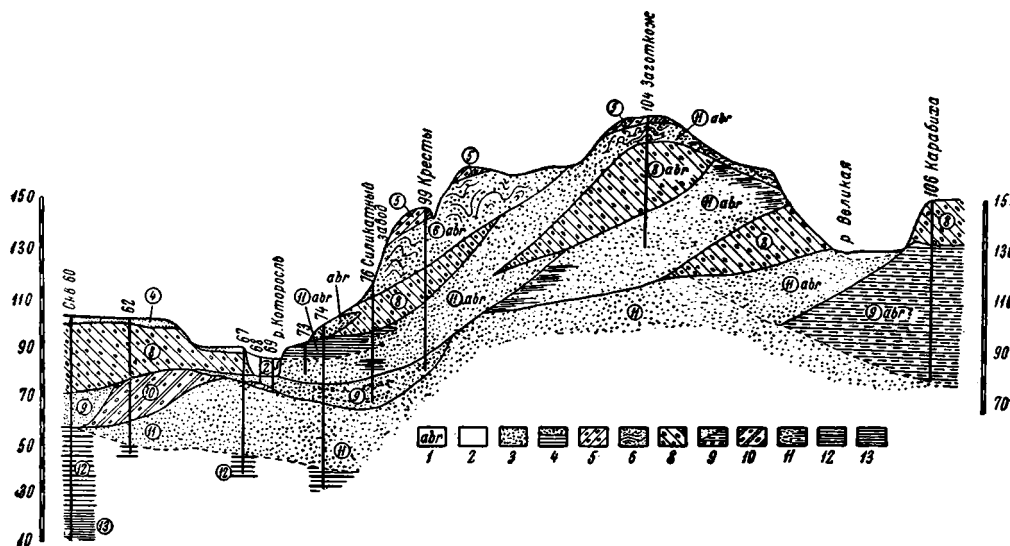
М. В. Павловой [23]. Скелет, отрытый в декабре 1846 г. Воссинским [33] из троицкого озерного мергеля, и только в первом приближении определенный как скелет «мамонта», до настоящего времени не сохранился. У этого скелета не доставало бивней, нижней челюсти и передней части черепа. Нижняя челюсть была найдена много позже, в 1881 г., Цикендратом, но представляла ли она недостающую часть того же скелета, неизвестно. Эта челюсть и была определена М. В. Павловой [32] как принадлежащая *El. trogontherii*, Pohl.

Не вызывавший никаких сомнений в условиях своего первичного залегания скелет *El. trogontherii* в Ярославле, по описаниям М. В. Павловой, находился в межморенных песках (фиг. 1).

В настоящее время выясняется, что глубже, под остатками размытой нижней морены и подстилающими ее глинистыми породами (слои *f* и *g*, фиг. 1), находится еще одна толща древнеречных песков с горизонтом

¹ В углублявшейся выемке Московского шоссе, на подъеме из долины р. Которосли к Московскому вокзалу. Помещая в сборнике «Землеведение» более подробное описание условий находок, здесь даю только краткие выводы из этой работы — «Ярославский мамонт».

галечника и валунов в подошве, на высоте всего около 50 м над уровнем моря (скелет *El. trogontherii* лежал на высоте примерно 95 м). Эта толща древнеречных песков со следами размывтой древнейшей морены выполняет глубокую долину и относится к отложениям первой межледниковой эпохи (Q_{II}^L) — лихвинской, или «миндель-рисской».¹ Некоторыми скважинами под этой толщей встречены не только валунник, но и остатки самой морены древнейшего — окского оледенения (Q_{I}^{okgl}), как можно видеть в левой части нашего профиля (фиг. 2). В последнее время и для Москвы устанавливается такая же картина залегания древнеаллювиальных отложений лихвинского времени [6, 19, 20, 28], содержащих остатки *Elephas antiquus* Falc. Характерный для «миндель-рисской» — «хозарской» или «волжской» фауны — *Elephas trogontherii* Pohl. в Ярославле попадает в более высокий



Фиг. 2. Геологический разрез по линии Ярославль — Кресты — Карабиха.

1 — abr — различные породы в отторженцах; 2 — пойменный аллювий; 3 — древнеаллювиальные пески первой надпойменной террасы; 4 — пески, суглинки и известняковые илы, древнеозерные; 5 — морена «вюрмского» (налининского) оледенения; 6 — смывы в конечной морене тонкозернистые флювиогляциальные, а также юрские пески и супеси; 7 — морена рисского — минимального оледенения; 8 — глины ленточные, пески мелкозернистые (MR) и флювиогляциальные; 9 — морена нижняя миндельского оледенения; 10 — юрские пески и глины; 11, 12 — юрские пески и глины; 13 — пестроцветные глины пермтриаса.

стратиграфический этаж, и его следовало бы считать относящимся к единовскому интергляциалу (Q_{II}^{od}) или даже к «микулинскому» — «рисс-вюрмскому» межледниковому времени. Хотя многие исследователи и помещают этого слона в «рисс-вюрм» [1, 3, 5, 7, 18, 26, 29], но при проработке материалов по четвертичной истории Верхней Волги, в связи с ярославским «мамонтом» у меня оставались сомнения и неясности, требовавшие личного осмотра местности.

Осенью 1946 г., побывав в Ярославле, я пришел к несколько неожиданному заключению — о нахождении песков с *El. trogontherii* из выемки Московского шоссе, вместе с нижележащими слоями слюдистых суглинков и глин (f и g профиля М. В. Павловой, фиг. 1), не в коренном залегании, а в

¹ Ставлю в кавычки, так как употреблявшееся у нас название для полной синхронизации с альпийским межледниковым миндель-рисским периодом еще требует доказательства; поэтому применяю русские термины.

Лучшим подтверждением этого, конечно, явилось бы бурение непосредственно в выемке. Однако и при имеющихся данных нет сомнения в том, что значительно глубже здесь залегают оставшиеся на месте и глубоко погребенные пески древней долины. В них, очевидно, в изобилии содержатся кости *El. trogontherii* Pohl.— этого характерного слона «хозарской» фауны, обитавшей во время лихвинского («миндель-рисского») межледникового периода.

Можно представить себе, что большая глыба, или лучше сказать целый участок дна древней долины, найдаясь, очевидно, в мерзлом состоянии, была сорвана по талым, а может быть по более податливым, слоям юры и выпихнута на край той же долины, образовав верхний этаж древнего аллювия с его гигантскими «жилыцами». Судя по описаниям М. В. Павловой, отторженец сверху был сдвоен, или же вслед ему были надвинуты другие участки подошвы древнего аллювия, содержащие целые челюсти того же вида слона и занявшие самое верхнее положение в подошве «верхней» морены, тесно связанной с породами отторженца (фиг. 1).

Таким образом факты гляциотектоники позволяют избежать неверных представлений о времени существования слона — трогонтерия. Они подтверждают его стратиграфическое значение, как руководящей формы для лихвинского («миндель-рисского») межледникового времени.

Это заставляет проверить возраст других отложений, содержащих, несомненно, в первичном положении — остатки *Elephas trogontherii* Pohl. В первую очередь это следует сделать для тройцкой линзы озерных отложений, включавшей полный скелет этого слона.¹

По описаниям Н. И. Криштафовича [13, 14, 15], А. П. Павлова [25, 26] и В. Н. Сукачева [27], мы привыкли относить тройцкие озерные диатомовые мергели к «рисс-вюрму» и, детализируя стратиграфию по флоре, вслед за В. С. Доктуровским [8, 9, 10, 11, 12] и Г. Ф. Мирчинком [16, 17], сопоставлять время их образования с нижними слоями Потылихи, отлагавшимися в первую половину этого межледникового периода (микулинского времени). Действительно, между пыльцевыми диаграммами нижней части потылихинского торфяника и всей тройцкой озерной линзы имеется большее сходство. Однако оно ограничивается только грубыми чертами прохождения двух максимумов: ели и сосны. Можно, пожалуй, указать и на максимум дуба, следующий за максимумом сосны. Однако в деталях наблюдаются коренные различия. В то время как все «рисс-вюрмские» торфяники содержат пыльцу граба в заметных количествах (до 6% в сосновой фазе), в тройцком мергеле она не обнаружена вовсе. Пихта, отсутствующая в Потылихе, содержится в тройцких отложениях в количестве до 13%. Верх диаграммы Тройцкого [10, стр. 267] показывает на резкое увеличение количества сосны (до 95%) с одновременным снижением количества дуба — до 2%. Можно предположить замыкание кривой смешанного широколиственного леса, а, следовательно, и межледникового цикла. В Потылихе же дальше непрерывно следует максимум ольхи, граба и орешника (последнего в количестве до 231%). Пыльца лещины (*Corylus*) в Тройцком не превышает 2.4% к общему количеству древесной пыльцы, хотя и в нижней части Потылихи количество ореха составляет не больше 10%.

Пыльцевая диаграмма тройцкого отложения больше сходна с диаграммой озерных «миндель-рисских» слоев Максинского водохранилища

¹ Хотя принадлежность нижней челюсти *El. trogontherii*, найденной Э. В. Цикендратом, к полному скелету, открытому в 1846 г. Воссинским, и остается недоказанной, все же это следует признать весьма вероятным.

к востоку от Москвы), изученных М. И. Рынкевич в связи с исследованиями канала имени Москвы. Для обоих месторождений флоры лихвинского («миндель-рисского») межледникового характерна бедность орехом и присутствие пыльцы пихты (*Abies*). Ставшие известными в последнее время корневские озерные отложения одинцовского интергляциала [22] обладают еще более умеренными чертами прохладного климата и отличны от троцкого.

По изображению А. П. Павлова [25, фиг. 39], троцкая линза врезана в отложения, подстилаемые двумя валунными горизонтами. Но этот профиль является лишь схемой, соответствующей тогдашним воззрениям А. П. Павлова. К сожалению, в настоящее время это обнажение для исследований недоступно; весь обрыв берега искусственно закреплен и зарос.

В 1930 г. я вскрыл линзу канавой для отбора монолитов (хранящихся в музее МГРИ), но исследовать весь берег уже не смог.

На высоте поверхности озерной линзы, под церковью с. Троицкого, около 1 км выше по реке, мной обнаружены остатки морены максимального оледенения [20]. Ниже весь берег до уреза реки (16 м) там слагают желтые пески лихвинского яруса (Q_{II}^{al}). Это позволяет в те же пески включить и троцкую озерную линзу. Последнее тем более вероятно, что в соседних обнажениях (Спасское, Щукино, шлюз № 8 канала имени Москвы, Татарово) эти пески залегают на том же уровне.

Сравнение гипсометрии близлежащих «рисс-вюрмских» озерно-болотных линз (Потылихи и Кутузово) с троцкими осадками показывает более высокое положение первых, находящихся также в пределах долины г. Москвы. Правда, заведомо «миндель-рисский» торфяник с зубами *El. antiquus* Falc. под Краснохолмским мостом залегает гораздо ниже троцкого — на 12 м под уровнем реки [4, 19]. Однако находка полного скелета *El. antiquus* Falc. в Москве на Калужской площади [24, определение М. В. Павловой — 32] показывает, что гипсометрия в положении этого слона роли не играет, и его остатки могут залегать на высоте троцкой линзы совместно с остатками *El. trogontherii*. Они обитали совместно [30, 31].

Из приведенных данных можно заключить, что уже накопилось достаточно фактов для сомнения в «рисс-вюрмском» возрасте троцкого озерного отложения. И наоборот, есть много данных для того, чтобы эти осадки, содержащие скелет *El. trogontherii* Pohl., выделить из ряда отложений «микулинского» — «рисс-вюрмского» времени и отнести к средне-четвертичной эпохе, а именно — к ее первому межледниковому периоду, достаточно хорошо охарактеризованному у нас флорой Лихвина и фауной «хозарского» типа, типичным представителем которой является *Elephas trogontherii* Pohlig.

ЛИТЕРАТУРА

- Белыева Е. И. Некоторые данные о четвертичных млекопитающих из Нижне-Волжского края. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
- Городцов В. А. Верхнеюрские образования в окрестностях г. Ярославля. Ежег. по геол. и минер. России, т. II, № 2, 1897—1898.
- Громова Вера. Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. II, 1932.
- Громов В. И. Остатки *Elephas antiquus* Falc. из четвертичных отложений г. Москвы. Тр. Ин-та геол. наук, вып. 33, геол. сер., № 10, 1940.
- Громов В. И. и Мирчинк Г. Ф. Четвертичный период и его фауна. Животный мир СССР, т. I. Изд. АН СССР, 1936.
- Давыдова А. Н. Следы миндельского оледенения в Бронницком районе Московской области. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 5, 1939, стр. 45—52.

7. Дампель Н. Х. Новые находки эласмотерия. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 5, 1939.
8. Доктуровский В. С. О межледниковых флорах СССР. Почвоведение, № 1—2, 1930.
9. Доктуровский В. С. Новые данные по межледниковой флоре в СССР. Бюлл. Моск. о-ва испыт. прир., т. IX (1—2), 1931.
10. Доктуровский В. С. Межледниковые тарфы БССР. Зап. Белар. Ак. Нав., № 3, 1934.
11. Доктуровский В. С. Флора межледниковых (рисс-вюрм) отложений СССР. Тр. конфер. Междунар. Ассоц. по изуч. четверт. периода Европы, вып. IV, 1932.
12. Доктуровский В. С. Исследования флоры четвертичных отложений в 1934 г. Тр. Сов. секц. Междунар. ассоц. по изуч. четверт. периода, 147—150, 1937.
13. Криштафович Н. И. Признаки межледниковой эпохи в Центральной России (на нем. яз.) Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., № 4, 1890. М., 1891.
14. Криштафович Н. И. Главнейшие результаты изучения послетретичных образований Центральной России. Тр. С.-Петерб. о-ва естествоиспыт., отд. геол. и минер., т. XXII, вып. 2, 1893.
15. Криштафович Н. И. Обзор послетретичных образований. Ежег. по геол. и минер. России, т. II, 1897—1898.
16. Мирчинк Г. Ф. Новые данные о межледниковых отложениях рисс-вюрмского времени. Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., т. IX (3—4), 1931.
17. Мирчинк Г. Ф. Путеводитель по наиболее типичным разрезам четвертичных отложений окрестностей Москвы. Путеводитель экскурсий II Конфер. Междунар. ассоц. по изуч. четверт. периода, 1932.
18. Мирчинк Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции Академии Наук СССР. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. II, 1932, стр. 215.
19. Мирчинк Г. Ф. Миндель-рисские межледниковые отложения Русской платформы. Тр. Ин-та геол. наук, вып. 33, геол. серия (№ 10), 1940, стр. 1—7.
20. Москвитин А. И. О трех моренах под Москвой. Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., отд. геол., т. XIV (4), 1936.
21. Москвитин А. И. Происхождение и возраст Вышневолоцко-Новоторжского вала. Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., отд. геол., т. 16 (3), 1938.
22. Москвитин А. И. Одиноцкий интергляциал и положение Московского оледенения в ряду других оледенений Европы. Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., отд. геол., № 4, 1946.
23. Павлова М. В. О мамонте, найденном близ г. Ярославля в 1896 г. Ежег. по геол. и минер., т. II, вып. 3—4, 1897.
24. Павлов А. П. О скелете мамонта, найденном на Калужской площади в Москве. Бюлл. об-ва испыт. прир., нов. сер., т. 13, 1900, проток., стр. 82.
25. Павлов А. П. Геологический очерк окрестностей Москвы. 1907, 1914, 1924, 1934.
26. Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мемуары Геол. отд. об-ва любит. естеств., V, 1925.
27. Сукачев В. Н. К флоре послетретичных отложений Троицкого близ Москвы (на нем. яз.) ДАН СССР, 1928.
28. Шанцер Е. В. О древнечетвертичных (миндельских) ледниковых отложениях в г. Москве. Тр. Ин-та геол. наук, вып. 88, геол. серия, 1947.
29. Шанцер 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, стр. 37—56.
30. Soergel W. *Elephas trogontherii* Pohlig und *El. antiquus* Falconer, ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. Palaeontographica, Bd. 60, 1913.
31. Soergel W. Die Stammesgeschichte des Elefanten. Centralblatt f. Min. Geol. u. Paleont., 1915, SS. 179, 208, 245, 278.
32. Pavlov M. Les éléphants fossiles de la Russie. N. Mémoires de la Société des naturalistes de Moscou, t. XVII, M., 1910, p. 25.
33. Roiller. Etudes paléontologiques sur les environs de Moscou. Jubilaum semi-secul. Dr. med. et Philos. G. Fischer de Waldheim, M., 1847.

Т. П. АФАНАСЬЕВ

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДОЛИНЫ р. ВОЛГИ МЕЖДУ КОЗЬМОДЕМЬЯНСКОМ И ЧЕБОКСАРАМИ

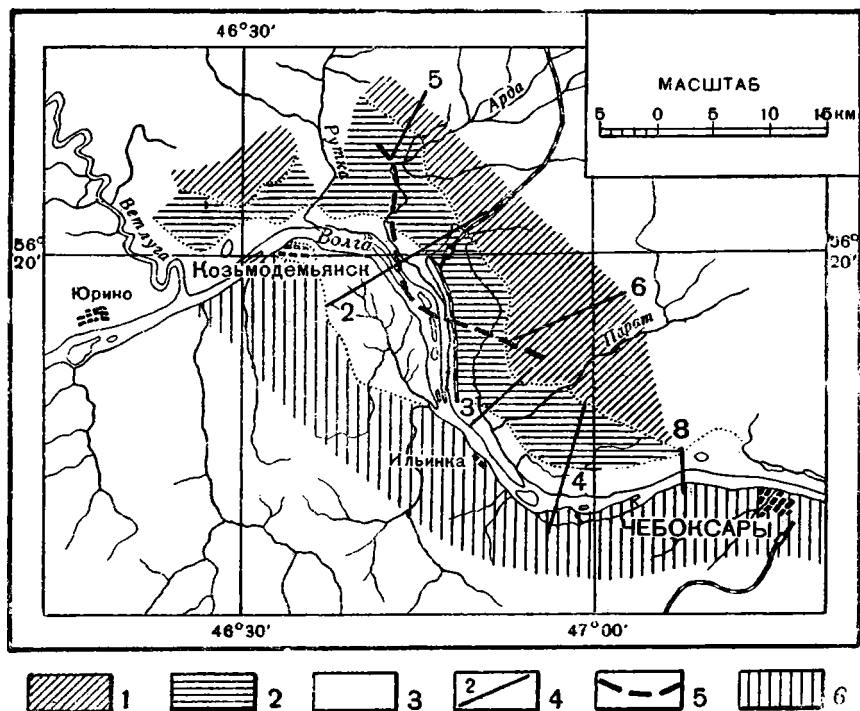
Четвертичные отложения долины Волги между г. Козьмодемьянском и г. Чебоксарами изучались автором в связи с проектированием на Золге гидротехнического строительства. Ширина полосы изучения определялась геоморфологическими особенностями и колебалась от 7—8 до 15—20 км, включая пойму, первую надпойменную террасу и часть второй надпойменной террасы — от 1 до 7 км от ее бровки. Преобладающим развитием эти террасы пользуются в левобережной части долины Золги, и только небольшая часть, и то в виде разобщенных участков, приходится на правобережье.

На этом участке, кроме изучения естественных обнажений, были широко применены бурение и шурфование, что дало возможность полнее познать толщу четвертичных террас, а во многих пунктах выявить их строение до контакта с коренными татарскими слоями. Все исследования, проведенные ранее в этой полосе, сводились или к изучению геоморфологии естественных обнажений, вскрытых в уступах террас и берегах рек Б. Ф. Добрынин [1] и А. И. Вертэ), или к бурению на небольших участках в устье р. Арды (М. Ф. Агеенко и Н. И. Зворыкин).

В обследованном районе имеются три ступени волжских террас — пойменная и две надпойменных, а в возрастном отношении — голоценовая, вюрмская и рисская.

Вторая надпойменная терраса (рисская) имеет развитие только в левобережье Волги, и на всем протяжении района исследования она выражена довольно ясно, с уступом от 24 до 40 м выше первой надпойменной террасы и от 40 до 55 м над меженным урезом Волги. Поверхность рисской террасы представляет в общем холмистую равнину с высотными колебаниями на отдельных участках до 10—25 м. Это обусловлено последующими процессами эрозионного размыва и процессами эоловых развеваний и аккумуляции, некогда в той или иной степени охватившими всю площадь террасы. В результате этой деятельности поверхность террасы изобилует многочисленными ложинообразными понижениями и впадинами, часто заполненными озерными водами или же преобразовавшимися в солончаки. Кроме того, терраса пересечена рядом рек — левобережных притоков Волги, также в значительной степени оказавших влияние на размыв ее поверхности. К числу наиболее крупных из притоков относятся р. Рутка и Парат, широкие долины которых глубоко врезались в толщу рисской террасы, образовав по бокам ряд широких и длинных оврагов, бтекаемых останцов, лощин и т. д. Из мелких рек отметим Арду и Шарт-

нейку, со сравнительно узкими и слабо разветвленными долинами. Первая надпойменная терраса (вюрмская) в пределах левобережья протягивается непрерывной полосой вдоль всего района, и только в одном пункте, в самом северо-западном углу, небольшим обособленным участком сохранилась в правобережье. На этом останце расположена нижняя часть г. Козьмодемьянска и пригородное селение Юркино. Во всех местах, где сохранилась первая надпойма, высота ее над меженным урезом Волги колеблется между 10 и 14 м и относительно поверхности поймы — около



Фиг. 1. Расположение террас р. Волги на участке Чебоксары — Козьмодемьянск.

1 — рисская терраса; 2 — вюрмская терраса; 3 — пойменная терраса; 4 — линии геологических разрезов (цифры — номера фигур); 5 — линия древнего переуглубления в долине Волги; 6 — правый коренной берег Волги.

3.5—5 м. Эта терраса на большом протяжении в левобережье имеет ширину 3—4 км, а у Киньярского перевоза расширяется до 7 км. Ниже, к г. Чебоксарам, терраса снова суживается, имея в 7 км выше Чебоксар максимально узкое место, всего 0.5 км.

Граница первой надпойменной террасы со второй прослеживается везде совершенно ясно — по высокому уступу второй надпоймы. Что же касается границы с поймой, то ее провести значительно сложнее. Дело в том, что первая надпойменная терраса очень немного возвышается над поймой, и, вполне естественно, бровка ее во многих местах оказалась размытой и сnivelированной с поймой. Это особенно характерно для нижней части района.

По устройству поверхности первая надпойменная терраса отличается значительно большей неровностью, чем вторая надпойма. Ее пересекают те же реки, что и вторую террасу, и, кроме того, мелкие речки: Шоменка, Лукшум, Криушинская и их притоки, имеющие истоки на площади самой

террасы. Здесь также встречается много лощин, озер и, в особенности, болот.¹

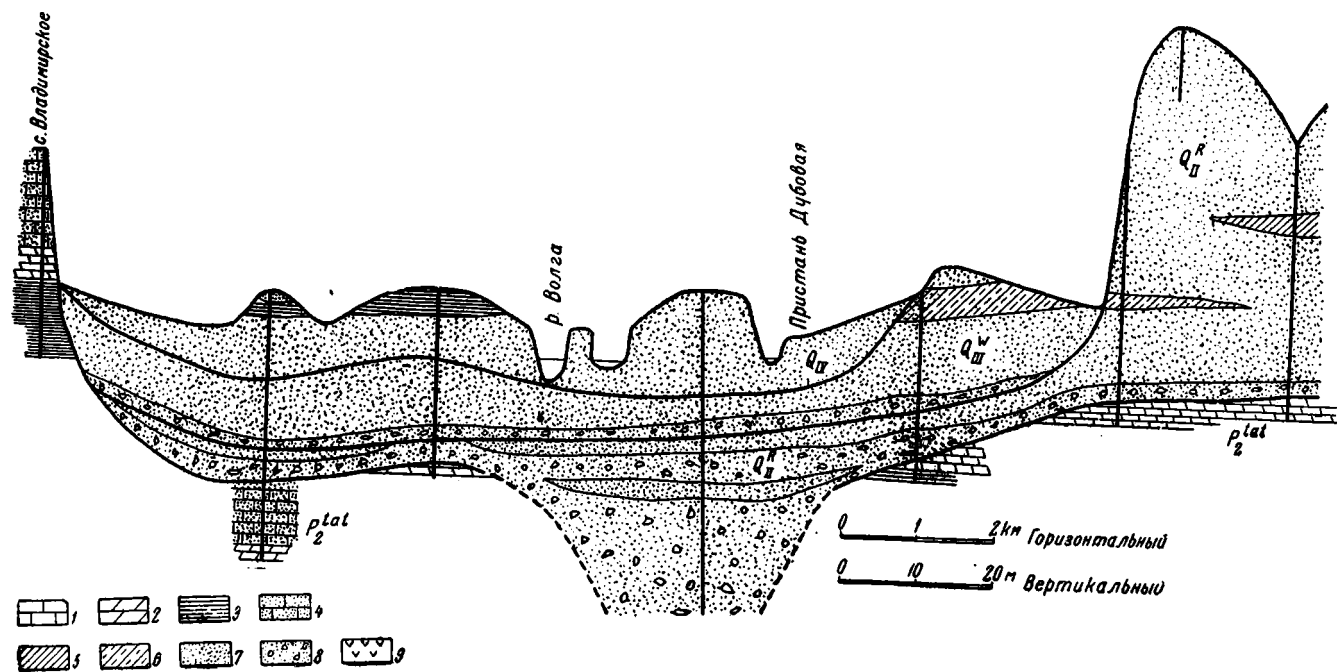
Кроме отрицательных форм рельефа, образованных эрозионными процессами, на поверхности обеих надпойменных террас имеют развитие и положительные эоловые формы — дюны и бесформенные дюнные бугры. Против Чебоксар, где дюны выражены довольно типично, они изучались и описаны Б. Ф. Земляковым. Мы же наблюдали дюнные образования на всей обследованной площади обеих надпойменных террас. Большая часть дюн сохранилась в виде песчаных всхолмлений, валов, гряд и других слабо выраженных форм, преимущественно вытянутых вдоль долины Волги; меньшая же часть имеет ясные дюнные очертания. Размеры их в длину варьируют в пределах от 20 до 500—1000 м и более и высотой от 3—5 до 20 м. Наиболее выдающийся дюнный вал — гора Амоксяр, находящаяся в левобережье в 2—2,5 км ниже пристани Ильинка, на первой надпойменной террасе. Она имеет высоту около 20 м и длину около 2 км. Несколько меньшие, но также хорошо выраженные дюны встречены в 200—300 м ниже Киньярского перевоза (участок коопхоза) и против Чебоксар (участок домов отдыха).

Пойма Волги занимает самую низкую полосу в ее долине, возвышаясь над меженным урезом реки всего от 3 до 9 м. В отличие от описанных террас, пойма не протягивается сплошной полосой, а разбита руслом Волги на ряд обособленных участков, примыкающих или к правому коренному берегу, или к первой надпойменной террасе. В верхней части района, от Козьмодемьянска до устья р. Б. Сундырь, большая часть поймы примыкает к правому коренному берегу и имеет ширину до 5—7 км. Это наиболее типичный участок пойменной террасы, и в смысле ее высотного положения, и по устройству поверхности. В левобережье пойма протягивается узкой полосой, всего от 1 до 2 км от Ахмыловского лесозавода, находящегося против Козьмодемьянска, до пристани Дубовой, а ниже по Волге, почти до Ильинки; в береговом уступе ее сменяет надпойма. От Ильинки к Чебоксарам пойма тянется полосой неодинаковой ширины, местами до 3—4 км углубляясь в область первой надпойменной террасы, местами же ее граница подходит почти к самому руслу Волги.

Поверхность террасы очень неровная, с множеством мелких ям и бугров. Большое развитие имеют ложинообразные углубления до 1—2 м (различной длины и всевозможных направлений), между которыми протягиваются небольшие возвышения. Вся терраса изобилует старичными озерами, среди которых наиболее крупные: в левобережье — Сосновое, Вицензе-Яр, Амоксяр, а в правобережье — Долгое, Елна, Кресто-Яры и Трофимово. Это большие и глубокие водоемы длиной от 2 до 4 км и шириной от 80 до 200 м.

Описанные выше террасы имеют далеко не одинаковую мощность слагающих их осадков, причем наименьшую мощность имеет пойма — всего до 10 м, вюрмская терраса — до 20 м, а рисская терраса имеет мощность осадков до 80 м. Это объясняется не только разным их высотным положением в долине Волги, о чем говорилось выше, но и различной глубиной

¹ Образование этих мелких рек в пределах первой надпойменной террасы и ее заболачивание в полосе, примыкающей к уступу второй надпойменной террасы, связаны с выклиниванием здесь верхней части мощного грунтового потока. Грунтовый поток направлен к Волге под уклоном около 0.001, и в тех пунктах, где поверхность террас имеет более низкие отметки, чем отметки грунтового потока, везде прослеживается заболаченность. По этой же причине заболочена и рисская терраса в северу от чебоксарских домов отдыха. Кроме заболачивания, грунтовой поток был основным фактором в размыве бровки первой надпоймы и выравнивании ее с поймой.

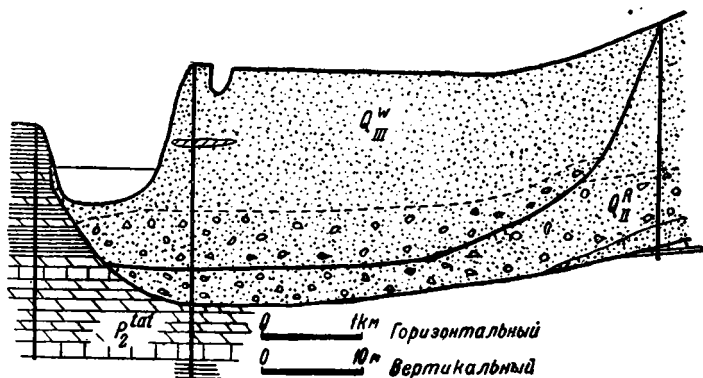


Фиг. 2— Схематический геолого-литологический профиль долины р. Волги по поперечнику с. Владимирское — пристань Дубовая (в 6 км ниже Ковьмодемьянска). Условные обозначения (ко всем профилям):

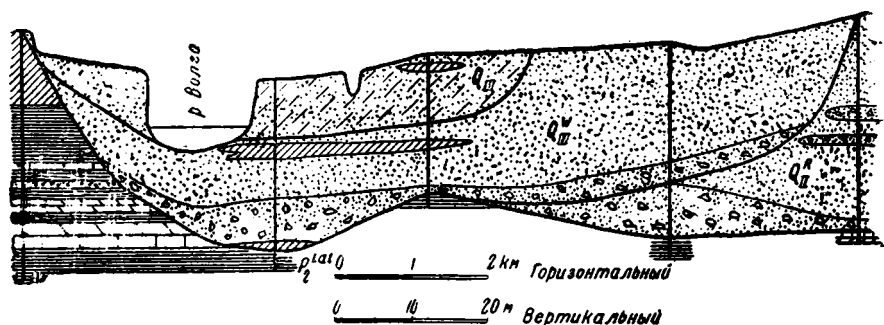
1— известняки; 2— мергеля; 3— глины; 4— песчаники; 5— суглинки; 6— супеси; 7— пески; 8— галечники; 9— торф.

размыта коренного ложа долины Волги, а также и глубиной размыта осадков каждой из подстилающих террас.

Как показали данные бурения, на преобладающей площади района исследований террасы Волги являются вложенными и на меньшей — прислоненными. В наиболее низкой части долины, т. е. в пределах поймы, в районах ст. Дубовой и пристани Ильинка, скважины вскрыли осадки поймы, а под ними осадки вюрма и рисские (фиг. 2 и 3). Там же, где рисские отложения были размыты (правобережная часть у Киньярского перевоза), скважины встретили только осадки современной поймы и вюрмские (фиг. 4).



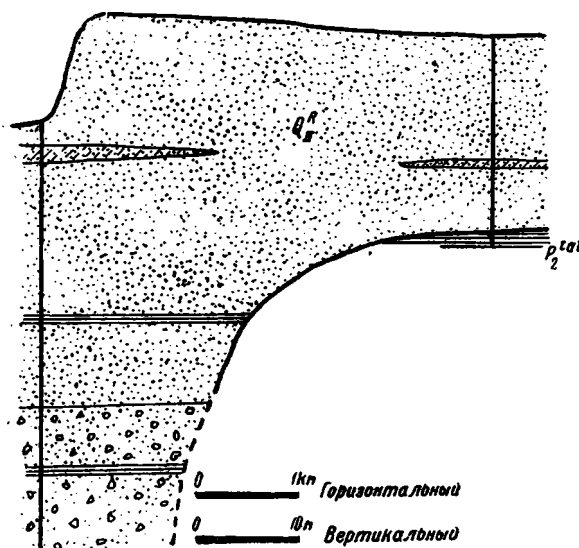
Фиг. 3. Схематический геолого-литологический профиль долины р. Волги по Ильинскому поперечнику.



Фиг. 4. Схематический геолого-литологический профиль долины р. Волги по поперечнику у Киньярского перевоза.

Обращает внимание характер размыта коренного ложа волжской долины, в особенности в верхней по Волге половине района. К сожалению, мы располагаем материалами только неширокой полосы волжской долины, но даже основываясь только на этих материалах, можно считать, что рельеф коренного ложа в долине Волги весьма сложен и характеризуется рядом впадин, валообразных останцов, а также глубоких и мелких ложбин, протягивающихся на большие расстояния. В левобережье, в полосе, проходящей через селения Отары, Арду и Алешкино, ясно намечается широкий вал — останец пород татарского яруса, с абсолютными высотами его поверхности 50—48 м, с пологими склонами в обе стороны. Это участок

наименьшего размыва коренных слоев во всей полосе исследований. С запада от него протекает широкая и глубокая ложбина, вскрытая нами до абсолютных отметок 20—18 м и нигде не встретившая контакта с коренными татарскими слоями. Эта ложбина хорошо видна на профилях у дер. Алешкино, у пристани Дубовой и у дер. Пенжидыры (фиг. 2, 5, 6). С. Г. Каштановым та же ложбина констатирована выше г. Юрина, против с. Емангаш. По всей вероятности, она протягивается в ложе волжской долины на очень большом расстоянии и имеет направление, далеко не совпадающее с направлением современной долины. Местами ложбина вскрыта в пре-



Фиг. 5. Схематический геолого-литологический профиль рисской террасы р. Волги у д. Алешкино.

делах поймы (у пристани Дубовая), местами в основании уступа рисской террасы (у дд. Алешкино и Пенжидыры), а против с. Емангаш ложбина обнаружена далеко в глубине рисского массива. Ниже д. Пенжидыры до г. Чебоксары эта ложбина в низинной части долины не встречена, и, повидимому, здесь она также проходит в области развития рисской террасы.

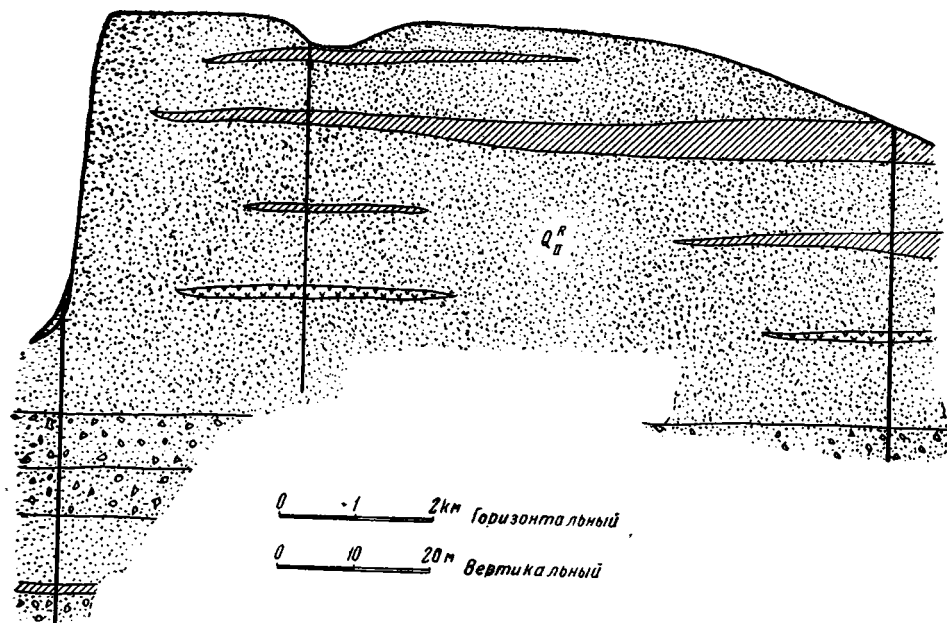
В сторону правого берега от ложбины и во всей нижней части района от Ильинки до Чебоксар поверхность коренного ложа волжской долины более спокойна. Обнаруженные здесь ложбины и хребтики — останцы имеют

значительно меньшие размеры. Непосредственно у правого берега по всей длине района проходит широкое, но неглубокое понижение, абсолютной отметкой дна 34—33 м, а останцы-хребтики, располагающиеся между понижениями, имеют абсолютную высоту всего около 40 м.

Большая часть коренного ложа долины Волги, со всеми его неровностями, покрыта рисскими осадками, и только небольшими участками в правобережье ложа реки покрывают вюрмские осадки.

Рисские отложения в четвертичной толще выделяются в районе по двум основным принципам — литологическому и морфологическому. В первом случае характерной особенностью является то, что в рисской толще присутствуют крупные и мелкообломочные включения (галыки и неокатанные обломки) изверженных и метаморфических пород. Последние могли быть занесены в район со стороны проходившей в его восточных пределах краевой зоны рисского ледника. В морфологическом отношении рисские осадки слагают наиболее высокую из террас — вторую надпойменную. Толща осадков этой террасы, как уже указывалось, имеет наибольшую мощность — до 45—80 м и большую площадь, уходя далеко к северу и северо-востоку за пределы района исследований. В сторону более низких террас Волги рисские осадки, хотя и с небольшой мощностью, но без перерыва продолжают под вюрмской террасой, местами достигая правого коренного берега.

Сложена рисская толща очень разнообразными осадками, расчленяющаяся на три налегающих друг на друга комплекса. Нижний комплекс мощностью до 6 м выполняет только наиболее глубокую ложбину в коренном ложе долины, слагаясь в основании неотсортированной толщей песка, гравия, гальки и щебня, а в верхней части — мелкозернистыми песками, прослоями супесей и суглинков. Средний комплекс, имеющий мощность до 25 м, складывается, подобно нижнему, в основании неотсортированной



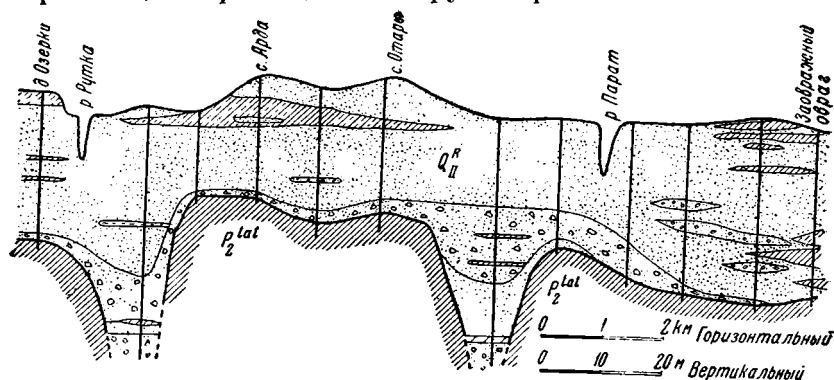
Фиг. 6. Схематический геолого-литологический профиль рисской террасы р. Волги по линии Пенжидыры — Юсары.

толщей гальки, песка и гравия, выше сменяющихся средне- и тонкозернистыми песками. Наконец, верхний комплекс рисских осадков выражен преимущественно тонкозернистыми песками с прослоями суглинков и супесей, в нижней части с прослоями торфа. Мощность верхнего комплекса доходит до 40—50 м.

Полностью все три комплекса имеют развитие в зоне распространения второй надпойменной террасы, и только в местах наиболее глубокого размыва коренных слоев. В местах меньшего размыва коренных слоев рисские осадки представлены частично вторым и полностью третьим комплексами, а под более низкими террасами — нижним и, частично, средним (в глубокой ложбине) или только сильно размывтым средним. Наиболее полно соотношения рисских комплексов видны на профилях против дер. Пенжидыры и между с. Владимирское и пристанью Дубовой (фиг. 2, 6).

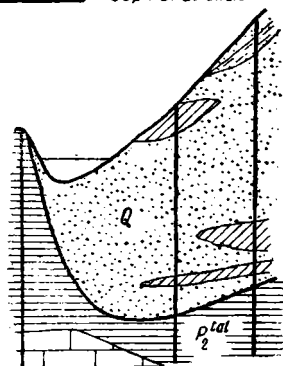
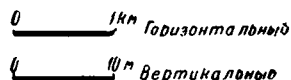
В галечнике, залегающем в основании нижнего комплекса, большую часть составляют слабо окатанные крупные обломки кварца, кремня и карбонатных пород. Обломки карбонатных пород обычно сильно окременены, а участки превращены в кремень. Преобладающие размеры их — до 8—10 см. В некоторых крупных гальках и обломках обнаружены остатки одиночных кораллов и отпечатки другой трудно определимой фауны, повидимому каменноугольного возраста. Хорошо окатанные гальки для нижнего комплекса вообще не характерны, и обычно они более мелких

размеров. Гравий, преимущественно мелкообломочный, представлен крупными зернами кварца, кремня и, реже, карбонатных пород; последние более крупных размеров. Пески в основном кварцевые, светлосерые, разнозернистые, с преобладанием крупнозернистых.



Фиг. 7. Схематический профиль по основанию уступа рисской террасы р. Волги от г. Козьмодемьянска до г. Чебоксар.

В средней части нижнего комплекса преобладает песок, также разнозернистый; гравий встречается редко, и полностью отсутствует галька. Нижний комплекс заканчивается тонким материалом — одним или несколькими прослоями суглинков и супесей, залегающих на абсолютной отметке 28—25 м.



Фиг. 8. Схематический геолого-литологический профиль долины р. Волги по Заовражному поперечнику выше г. Чебоксар.

ге, в районе сел. Алешкина, галечник вскрыт на абсолютной высоте от 35 до 22.5 м, у пристани Дубовой — от 39 до 25 м, а у дер. Пенжидыры — от 49.5 до 36 м. Ясно видно, что чем ниже по долине, тем на все более высоких отметках залегает галечник; при этом в отмеченных пунктах он имеет почти оди-

Осадки среднего комплекса рисских образований отличаются от нижнего комплекса содержанием в составе галечника большого количества галек изверженных и метаморфических пород. Гальки этих пород также преимущественно крупных размеров до 7—10 см, угловатой формы, слабоокатанные или полуокатанные; они представлены многими разновидностями гранита, диабазом, сливным песчаником, хлоритовыми сланцами, амфиболитом и др. Встречаются гальки и остроугольные, обломки шокшинских песчаников, сферосидеритов и фосфоритов. Галечник, как и в нижнем комплексе,¹ залегает в основании комплекса и имеет мощность от 1 до 11 м. Наибольшая мощность комплекса обнаружена в упоминавшейся выше глубокой ложбине. Следует отметить, что слой галечника в разных участках лежит на различных высотах. В верхней части по Волге,

¹ Нижний комплекс в литологическом отношении, в особенности по составу галечника, резко отличается от обоих верхних комплексов рисских отложений, и к тому же встречен он только в глубокой ложбине. Не исключена возможность более древнего (дорисского) его возраста.

наковую мощность, варьируя в пределах 12,5—14 м. В повышенных участках коренного ложа мощность галечника уменьшается до 1,5—2 м, и он полностью отсутствует выше абсолютной отметки 50 м. К нижней по Волге части района мощность галечника в среднем комплексе уменьшается и почти отсутствует в районе г. Чебоксар и дер. Заовражной (фиг. 8).

Средний комплекс заканчивается песками, в нижней части разнозернистыми, а кверху — более отсортированными, представленными в основном только среднезернистой и мелкозернистой фракциями с преобладанием мелкозернистых. Мощность слоя песков от 7 до 15 м, причем уменьшение идет по Волге сверху вниз, в связи с более высоким залеганием здесь нижнего слоя галечника.

Верхний комплекс рисской толщи почти полностью сложен светло- и желто-серыми песками, преимущественно мелкозернистыми, местами глинистыми, часто с ясной слоистостью, с редкими прослоями суглинков и супесей. Этот комплекс общей мощностью около 50 м прослеживается с абсолютных высот 63—65 м и до верха террасы. Во всем районе исследований, где слои верхнего комплекса вскрыты скважинами или выходят в естественных, обнажениях, они довольно однотипны. Различие только в мощности и механическом составе глинистых прослоев, колеблющихся в своей характеристике между тонкими суглинками и грубыми супесями, и в мощности от 0,5 и до 2—3 м.

Характерная особенность этих глинистых отложений заключается в том, что их слои, в отличие от современных аллювиальных отложений, выдерживаются на больших расстояниях, свыше 4—5 км. Правда, суглинки при этом могут переходить в супеси и обратно, но как сцементированный слой он тянется беспрерывно.

Кроме суглинков и супесей, в основании третьего комплекса, в двух скважинах (Пенжидыры и Юсары), встречен торф черной окраски, хорошо разложившийся, участками землистый, с мощностью, в одном месте 0,55 м, в другом — 1 м. В пункте с меньшей мощностью торф подстилается и покрывается прослойками илстых суглинков. В других скважинах — около селений Арда, Алешкино и Озерки — на той же высоте встречены суглинки темносерой окраски, илстые, а в скважине недалеко от Алешкина в них встречены полуразложившиеся остатки болотной растительности.

Вюрмские отложения составляют комплекс песчано-гравийных и галечниковых осадков, лежащих или на размытой поверхности рисских слоев, или в местах их полного сноса, непосредственно на коренном ложе волжской долины. Мощность их, по нашим данным, достигает 20 м, а в полосе послевюрмского размыва, где они замещены осадками поймы, она колеблется в пределах от 2 до 6 м. По литологическому составу вюрмский комплекс гораздо однообразнее, чем рисский, и в нем можно выделить всего два слоя. Нижний слой, мощностью до 6 м, представлен неотсортированным материалом — песком, гравием и галечником, а верхний, мощностью 14—15 м — в основном кварцевыми песками. По величине обломков, слагающих нижний слой, последний обнаруживает сходство с ~~песками~~ рисской толщи и отличается от нее отсутствием галек изверженных и метаморфических пород; редко встречаются крупные гальки кремневых известняков. Наиболее крупные гальки и обломки (щебень) в этом слое представлены почти неизменными известняками, очень сходными с известняками татарского яруса. Более мелкий галечник состоит из кремня, кремневых и малоизмененных известняков. Пески и гравий нижнего слоя по минеральному и механическому составу почти ничем не отличаются

ся от рисских. Наибольшая мощность нижнего слоя встречена на Киньярском поперечнике, в пункте полного размыва рисской террасы (фиг. 4).

Верхний слой вюрмского комплекса представлен светлосерыми песками, в нижней части — разнозернистыми и с редким гравием, а в верхней — преимущественно мелкозернистыми, местами глинистыми, переходящими в супесь. Верхний слой имеет распространение в пределах первой надпойменной террасы, в полосе наименьшего ее размыва.

Современные осадки в долине Волги слагают пойменную террасу и имеют мощность всего до 10 м. От вюрмских и рисских эти осадки отличаются более тонким материалом, в котором почти отсутствуют гравий и галечник. Характерна для них также более частая смена фаций. Эти осадки представлены песками, супесями и суглинками. Пески большей частью мелко- и тонкозернистые, глинистые, иногда сильно ожелезненные с ржаво-желтой окраской. Супеси и суглинки встречены во всех разновидностях — от легких супесей до тяжелых суглинков и, редко, до предела пылеватых глин.

В заключение, на основе полученных нами материалов, приведем некоторые соображения по истории долины Волги на обследованном участке и условиям накопления здесь осадков.

Просматривая толщу четвертичных осадков, выполнивших долину Волги, видим, что в верхней половине района на коренное ложе долины всюду налегают наиболее древние из четвертичных осадков — рисские, а частью, может быть, и дорисские. Они обнаружены скважинами по ширине всей долины, у пристаней Дубовой и Ильинки. В нижней половине района — ниже с. Ильинки и до г. Чебоксары (по поперечникам у Киньярского перевоза и против д. Заовражной) рисские осадки также обнаружены на значительной площади, за исключением сравнительно узкой полосы, примыкающей к правому берегу, где встречены и более молодые осадки. Но по характеру соотношения этих осадков с рисскими нетрудно заметить, что рисские осадки распространялись и дальше в сторону правого берега и были размыты только в послерисское время. Это приводит к выводу, что наибольшая часть долины Волги обследованного района сформировалась в дорисском и в самом начале рисского времени.

В рисское время, с поступлением (в связи с наступлением ледника) большой массы обломочного материала, процесс размыва замедлился, и долина интенсивно заполнялась осадками. Их толща, слагающая два нижних комплекса рисса, образована потоками ледниковых вод, выносивших из-под рисского ледника массу разнородного материала. При этом наиболее интенсивным вынос был в начале и середине рисса — во время наступания ледника, когда были отложены осадки с преобладанием крупнообломочного материала, и ослабленным — во время образования верхней части второго комплекса. По всей вероятности, в этот период в связи с климатическими изменениями началось отступление ледника. Полоса сильных потоков, способных переносить крупный материал, вместе с краевой зоной ледника перемещалась к северу, и до Причебоксарского района доходили все более ослабленные потоки, способные переносить, вначале более крупный, а потом только средне- и мелкозернистый песок.

Дальнейшее отступление ледника привело к осушению ряда различных по площади участков, где стала появляться и развиваться растительность. Она сохранилась в виде погребенных прослоев торфа и илистых суглинков с полусгнившими растительными остатками, вскрытыми сква-

жинами на абсолютной высоте 62—67 м. Анализ торфа из двух скважин — Пенжидыры и Юксары (фиг. 5)¹ показал остатки сосны, березы, ели, ольхи, ивы, дуба и орешника, различных видов осок, гипновых мхов, хвощей и папоротников. Характерно, что торф на более низких отметках (Юксары) включает растительность более холодных зон — сосну, березу, ель, а выше (Пенжидыры), кроме них, — и более теплолюбивые: иву, дуб и орешник. Этот факт подтверждает выдвинутое выше положение.

Верхний комплекс рисских осадков отложен в иных условиях, чем два нижних. К этому времени краевая зона рисского ледника отступила далеко к северу и от обследованного района уже отстояла на большом расстоянии, куда флювиогляциальные осадки не достигали. Шло отложение более тонкого материала: мелко- и тонкозернистого песка с прослоями разнородных супесей и суглинков. Судя по характеру этих отложений (горизонтальное наложение и выдержанность на больших расстояниях), можно предполагать, что они осаждались в большом водоеме, образованном в связи с интенсивным таянием ледника и протянувшимся от правого коренного берега на десятки километров к северу и северо-востоку. Не исключена возможность, что в образовании этого бассейна участвовал и Вятский вал, служивший своего рода естественной перемычкой, подпиравшей поступающие воды (см. об этом же у Е. И. Тихвинской [4] и Б. Ф. Добрынина [1].) Понятно, что в условиях плотинного водоема не могли переноситься более крупные осадки, чем встреченные в низах рисской толщи.

Новые условия седиментации в этом бассейне сложились только в связи с прорывом Вятского вала, в результате чего вся северо-восточная часть громадной площади оказалась осушенной, а в полосе, примыкающей к правому коренному берегу, процесс осадкообразования сменился усиленным размывом рисской толщи. В обследованном районе она оказалась размытой в полосе шириной от 3 до 12 км и на глубину от 60 до 70 м, т. е. до абсолютной высоты от 45 до 35 м, с образованием крутого уступа. Рис-вюрмский размыв оказался особенно интенсивным и глубоким непосредственно у правого берега, где наряду с рисскими осадками местами размывались и татарские слои (у Киньярского перевоза, фиг. 4).

В вюрмское время, в связи с новым наступанием ледника и увеличившимся притоком обломочного материала, процесс размыва значительно уменьшается и уступает место процессу накопления. Но, в отличие от рисского времени, материал отлагается более мелкообломочный, ибо край ледника находился на большом расстоянии от исследуемого района.

В послевюрмское время и до современной эпохи осадки вюрмской террасы размываются, переотлагаясь в новых пунктах в виде осадков современной поймы.

Представляет большой интерес вопрос истории образования глубокой ложбины в долине Волги, имеющей дорисский возраст. По характеру осадков, заполнивших ложбину, и по ее направлению, не совпадающему с направлением современной долины Волги, ее можно считать самостоятельной долиной древней реки, послужившей началом для образования волжской долины. Трудно определить, к какой речной системе относилась эта древняя река, но по высотному положению нижнего слоя галечника можно заключить, что река текла на северо-запад, т. е. обратно течению Волги. Не была ли эта ложбина долиной притока реки Праунжи, впадающей в бассейн Дона, о которой писал Г. Ф. Мирчинк [3]?

¹ Анализ торфа произвел ассистент КГУ Н. Я. Оспопрививателей, которому выражаю благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добрынин Б. Ф. Геоморфология Марийской автономной области. Землеведение, т. XXXV, вып. 2, 3, 1938.
 2. Земляков В. Ф. О древних материковых дюнах Казанского и Ветлужско-Волжского левобережья. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
 3. Мирчинк Г. Ф. Четвертичная история долины р. Волги выше Мологи. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, вып. 2, 1935.
 4. Тихвинская Е. И. Путеводитель экскурсии XVII сессии Межд. геол. конгресса по р. Волге от г. Горького до с. Кам. устья, 1937.
 5. Щукина Е. Н. Террасы Верхней Волги и их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковско-Ивановского края. Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., отд. геол., т. XI (3), 1933.
-

В. В. ЛАМАКИН

О БОЛЬШИХ ОЗЕРАХ РИССКОЙ ЭПОХИ, СУЩЕСТВОВАВШИХ НА СРЕДНЕ-ПЕЧОРСКОЙ РАВНИНЕ

На Средне-Печорской равнине верхняя морена, как это показано мной [9], является образованием максимального оледенения. Над верхней мореной здесь залегают озерные отложения мощностью до 6—8, а местами и несколько больше метров. Они слагают плоские участки древних аккумулятивных равнин, расположенных над долинами Печоры и ее притоков. Обширная древнеозерная равнина раскинулась с правой стороны Печоры по р. Гудыр-Вуктылу. Другая значительная по размерам древнеозерная равнина находится южнее, в районе с. Троицко-Печорского.

Наблюдения, сделанные мной на Средней Печоре в отношении надморенных озерных отложений, и данные других исследователей дают возможность составить некоторое представление об озерах, существовавших здесь в рисскую эпоху. Выводы, которые можно сделать из наблюдений над следами этих озер, особенно интересны в палеогеографическом отношении.

Озера, о которых идет речь, возникли в области среднего течения Печоры непосредственно вслед за отступавшим краем ледникового покрова. Следы размыва между мореной и озерной толщей во многих местах отсутствуют. Наоборот, в обнажениях по Печоре наблюдается постепенный переход валунных несортированных супесей и суглинков верхней морены в озерную толщу, состоящую из тонко- и горизонтально-слоистых глинисто-супесчаных отложений и, частью, тонкозернистых, весьма однородных по составу песков. Цвет озерных отложений — темносерый и синевато-серый. В своей нижней части, мощностью до 2—3 м, озерная толща представляет отложение приледникового озера. Среди слоистых суглинков и супесей лимногляциального происхождения беспорядочно разбросаны единичные гальки и валуны. Во всей более верхней части озерной толщи валунно-галечный материал отсутствует. Наряду с этим здесь, т. е. в собственно озерных отложениях, есть много железистых конкреций, преимущественно трубчатой формы.

В других местах между верхней мореной и надморенными озерными отложениями залегают флювиогляциальные галечные и частью глинистые пески. Они указываются, например, Т. А. Добролюбовой [2, 4] в бассейне р. Вуктыла.

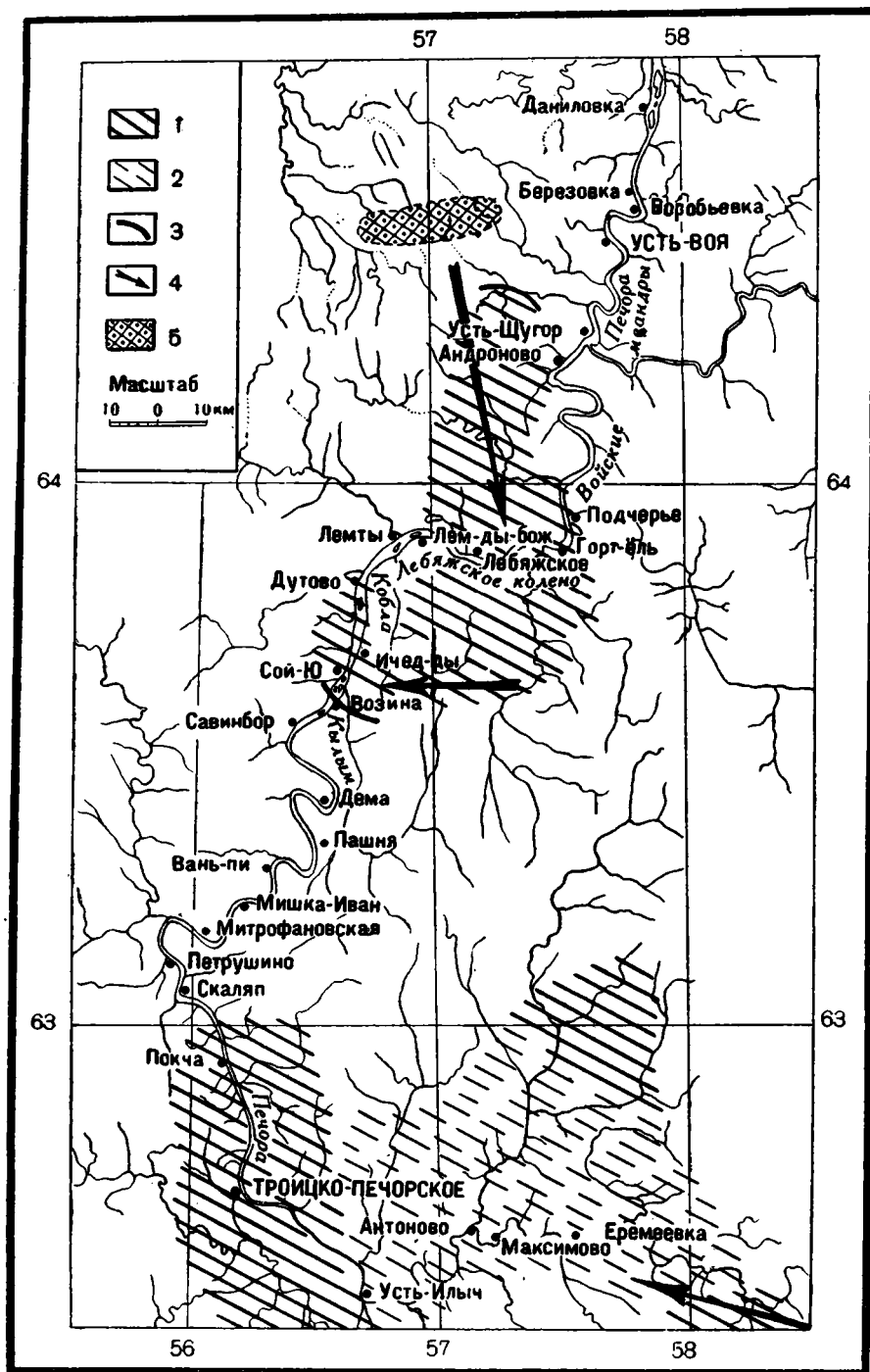
На больших участках своего распространения озерные осадки перекрыты флювиогляциальными отложениями, связанными по образованию с таянием максимального оледенения на соседних участках равнины. Флювиогляциальные галечные и часто плохо сортированные пески образуют древние зандровые равнины над долиной Печоры. Одна из больших зандро-

вых равнин, образовавшихся в эпоху максимального оледенения, расположена по правобережью Печоры между пос. Ичед-ды и дер. Лем-ды-божем. Местами, например у дер. Лем-ды-божа, задровые отложения, образующие поверхность равнины, залегают непосредственно на морене и, по-видимому, являются одновозрастными с озерной толщей.

Заслуживает внимания то обстоятельство, что озерные надморенные отложения на Средней Печоре распространены в трех разобщенных районах. Один из них находится на юге. Он протягивается от с. Троицко-Печорского к северу, вниз по течению реки, до с. Покчи. К востоку и юго-востоку от Троицко-Печорского надморенные озерные глины распространены, по-видимому, на большой площади в сторону предгорий Урала. Они указываются В. А. Варсанофьевой [1] в бассейне нижнего течения р. Илыча. Севернее Покчи, вдоль Печоры, озерные надморенные отложения отсутствуют на значительном расстоянии, до дер. Вожиной; далее они вновь видны во многих береговых обнажениях над рекой вниз по ее течению, до пос. Горт-ёля, находящегося в 5 км южнее устья Подчерема.

Этот второй, более северный район распространения надморенных озерных отложений захватывает Лебяжское колено Печоры за исключением небольшого участка у дер. Лем-ды-божа. К югу от Лебяжского колена озерные суглинки и глины в сплошном поверхностном залегании прослеживаются на большое расстояние в бассейне р. Вуктыла. В нижнем течении Югид-Вуктыла они наблюдались Т. А. Добролюбовой [2] и мной. По р. Гудыр-Вуктылу большое распространение надморенных озерных отложений отмечено Т. А. Добролюбовой. К северу от Горт-ёля надморенные озерные отложения я не встречал непосредственно по берегам Печоры. Не указывает на их наличие и Т. А. Добролюбова [4]. Однако ею отмечено присутствие этих отложений западнее Печоры, к северу от Лебяжского колена, у верховья реч. Малой Сопляски, стекающей с левой стороны в Печору. Севернее Малой Сопляски надморенные озерные отложения, по-видимому, не распространяются. Так, они не были отмечены Т. А. Добролюбовой при описании обнажений на р. Большой Сопляске. Не встречал я их и в верховьях Малой Кожвы и по рч. Белой, левому притоку Большой Сопляски. Между Малой и Большой Соплясками озеро было ограничено с севера Мало-Кожвинской возвышенностью, которая обязана своим образованием в рельефе описанному мною [8] недавнему тектоническому поднятию в районе Войских меандр Печоры.

Третий район широкого распространения озерных отложений, залегающих поверх морены максимального оледенения, находится значительно севернее Мало-Кожвинской возвышенности — по нижнему течению Усы. В этом районе ленточные глины и тонкозернистые пески, непосредственно налегающие на верхнюю морену Средней Печоры, наблюдались весьма часто А. А. Черновым. Ленточные глины достигают здесь многометровой мощности и иногда переслаиваются с тонкозернистыми песками. Местами они содержат типичные блюдцеобразные конкреции сидерита и бурого железняка. С озерными осадками тесно связаны отложения флювиогляциального типа, имеющие очень широкое распространение. При отсутствии озерных осадков они налегают непосредственно на морену. А. А. Чернов озерные отложения этого стратиграфического горизонта рассматривает как образования начала межледниковой эпохи. На р. Еджид-ю (бассейн Большой Сыни) среди озерной глины им найден «прослойка гипнового торфа с пресноводными диатомовыми водорослями, но без пыльцы древесных пород». Остается неизвестным, насколько близко подходило с севера к Мало-Кожвинской возвышенности озеро, существовавшее в районе нижнего течения Усы. Нет прямых указаний на присутствие надморенных



Фиг. 1. Карта распространения больших озер, существовавших на Средне-Печорской равнине после отступления максимального оледенения.

1— районы распространения надморенных озерных отложений Средне-Печорской равнины; 2— район предполагаемого распространения тех же отложений; 3— берега озер; 4— направления флювиогляциальных потоков после осушения озер; 5— предполагаемая стадияльная конечно-моренная гряда в верховьях Большой Сопляски.

озерных отложений вдоль Печоры и по ее притокам непосредственно к северу от Мало-Кожвинской возвышенности.

Ленточные глины рассматриваемого стратиграфического горизонта известны и в других, более восточных частях Усинской равнины. Они распространены также к западу от устья Усы по Нижней Печоре. На Нижней Печоре, между устьями Усы и Цыльмы, к этому горизонту озерных отложений должны быть отнесены ленточные глины, залегающие, по наблюдениям И. И. Краснова [7], на кровле нижней морены.¹ Следует иметь в виду, что отложения, образовавшиеся в конце максимального оледенения и в последовавшую за ним межледниковую эпоху, уходят в районе устья Усы под морену, которая отложена первым постмаксимальным оледенением и является здесь верхней. Поэтому горизонт надморенных отложений в области среднего течения Печоры становится межморенным в районе устья Усы. Граница первого постмаксимального оледенения пересекала Печору близ устья Усы, с чем, вероятно, связано малое распространение верхней морены на нижних течениях Усы и ее притоков, отмечаемое А. А. Черновым.

Из схематического обзора распространения надморенных озерных отложений на Средне-Печорской равнине следует, что они образовались в трех озерах, располагавшихся одно за другим в меридиональном направлении с западной стороны Уральских предгорий. Одно озеро находилось в районе Троицко-Печорского и нижнего течения Илыча, второе — в районе Лебяжского колена Печоры и, наконец, третье — в районе устья Усы. Озера были обширными, но разделялись перешейками.

«Усть-Усинское» озеро отделялось от «Лебяжского» широким перешейком. Наибольшими высотами перешеек обладал в своей южной части, которая захватывается Войским поднятием земной коры. Ввиду того, что Войское поднятие, продолжающееся в настоящее время, не останавливает течения Печоры на север, можно думать, что и при существовании озер оно не преграждало стока из «Лебяжского» озера в «Усть-Усинское». Эти озера соединялись сравнительно короткой рекой, которая текла, как и нынешняя Печора, под уступом Вое-Сопляского плато.

«Троицко-Печорское» озеро отделялось от «Лебяжского» узким Савинборским перешейком, шириной только в 75 км. В настоящее время древний перешеек пересекается Печорой на участке ее течения между с. Покчей и дер. Возиной.

Здесь Печора течет через интересные Савинборские меандры и Вельюнскую петлю. Отсутствие на этом участке Печоры надморенных озерных отложений не может быть объяснено их последующим размывом. Прилегающие в этом месте к Печоре моренные равнины имеют такой же первично-аккумулятивный характер, как и равнины, покрытые озерными отложениями к югу и северу от древнего перешейка. В дальнейшем, при врезании речных долин на Средне-Печорской равнине, Савинборский межозерный перешеек превратился в Печоро-Камский водораздел, который просуществовал вплоть до первого постмаксимального оледенения. Можно предположить, что и во время существования больших озер узкий и довольно низкий Савинборский перешеек служил водоразделом между бассейнами Северного Ледовитого океана и Каспийского моря. «Троицко-Печорское» озеро имело сток к югу — в бассейн Камы.

По осушении озер их впадины частью подверглись заносу флювиогляциальными отложениями. В районе Лебяжского колена замечается умень-

¹ Сведения, сообщаемые В. П. Кальяновым [5] о распространении на нижней Печоре между устьями Усы и Цыльмы двух горизонтов морских отложений, требуют проверки.

шение размеров и количества галек в этих отложениях в направлении с севера на юг. Флювиогляциальный поток стекал к югу, повидимому, с Мало-Кожвинской возвышенности, где в районе р. Большой Сопляски Т. А. Добролюбова [3, 4] видела конечно-моренную грядку. Это стадияльное образование максимального оледенения. Т. А. Добролюбова указывает на наличие к югу от гряды, в верховье Малой Сопляски, песков с галькой, частью залегающих поверх надморенных озерных глин, а частью переслаивающихся с последними. Здесь флювиогляциальный поток сначала впадал в озеро (во время существования последнего), а затем разнес своим отложением по осушившейся озерной впадине. В южной части бывшего «Лебяжского» озера, у дер. Возиной, флювиогляциальные пески, залегающие поверх озерных надморенных суглинков, содержат внутренний прослой озерного тонкозернистого песка. Это указывает на дельтовый характер отложений. Здесь и у верховья Малой Сопляски устья флювиогляциальных потоков намечают положение берегов «Лебяжского» озера. В районе дер. Возиной флювиогляциальный поток стекал, повидимому, с востока, со стороны Урала.

Флювиогляциальные отложения, покрывающие осадки «Троицко-Печорского» озера, обнаружены в бассейне Илыча. По р. Большой Анью, левому притоку Илыча, В. А. Варсанофьевой [1] отмечены валунные пески, залегающие поверх слоистых озерных глин «позднеледниковой эпохи». Вдоль Илыча флювиогляциальные воды текли, надо думать, с Урала.

На Савинборском перешейке надморенные флювиогляциальные отложения почти не развиты. Потоки талых ледниковых вод впадали в «Лебяжское» и «Троицко-Печорское» озера с других сторон, минуя перешеек. На нем еще во время существования озер зародились речки. Подобно реке, протекавшей под уступом Вое-Сопляского плато из «Лебяжского» озера в «Усть-Устинское», это были одни из первых речек на территории нынешнего Печорского бассейна. Ввиду низкого гипсометрического положения перешейка, они не могли заметно углубить свои долины. По северной стороне Савинборского перешейка стекала в «Лебяжское» озеро р. Кылым, нынешний приток Печоры. К югу, в «Троицко-Печорское» озеро, стекали короткие речки, принадлежащие теперь к верховьям Верхнего и Нижнего Пиджей. В западной части перешейка на юг текла р. Вель-Ю. При этом на месте нынешней Печоры, пересекающей бывший перешеек, реки в то время не существовало.

Южная граница «Троицко-Печорского» озера остается неизвестной. Озерные отложения, образовавшиеся вслед за максимальным оледенением и очень похожие по составу и условиям залегания на описанные озерные отложения этого же стратиграфического горизонта на Печоре, наблюдались мной в бассейне р. Северной Кельтмы, левого притока Верхней Вычегды. Озерные песчаные и частью глинистые отложения, мощностью до 10 и более метров, относящиеся к концу эпохи максимального оледенения, указываются И. И. Красновым [6] по р. Каме вверх от устья Южной Кельтмы, и по р. Колве. Возможно, что «Верхне-Вычегодское», «Верхне-Камское» и «Колвинское» озера существовали самостоятельно от «Троицко-Печорского» озера, от которого их отделяли перешейки той или другой ширины. Вместе с тем не исключена возможность, что эти озера непосредственно соединялись друг с другом и составляли одно громадное озеро лопастной формы. Вероятность такого предположения основывается на том, что Мылвинский, Кельтминский, а также Мылвинско-Колвинский и Вычегодско-Колвинский водоразделы образовались впоследствии. Поэтому в конце максимального оледенения озера, расположенные в области

«Вычегодско-Колвинской» водораздельной равнины, могли соединяться друг с другом проливами вдоль современных сквозных долин, Мылвинской и Кельтминской, а также через Мылвинско-Колвинское и Вычегодско-Колвинское междуречья. Отсутствие надлежащих данных о распространении озерных отложений на современных водоразделах не позволяет решить этот вопрос.

Существование больших озер в конце максимального оледенения на Средне-Печорской равнине, а также на расположенной южнее Вычегодско-Колвинской водораздельной равнине свидетельствует, как мне кажется, о местных тектонических опусканиях в этой области Приуральской равнины. Если образование «Лебяжского» и «Усть-Усинского» озер, имевших сток к северу, отчасти можно объяснить подпруживанием стока воды на севере со стороны отступавшего ледника, то это объяснение неприменимо в отношении «Троицко-Печорского» озера и озер на Вычегодско-Колвинской водораздельной равнине, имевших сток на юг. Возникновение столь обширных озерных впадин, особенно более южных из них, также нельзя объяснить одной выпахающей деятельностью древнего ледника, который близ границы своего распространения не мог отличаться большой эродирующей силой. Неровности моренного рельефа, созданного ледниковой аккумуляцией на северо-востоке Русской равнины, тоже недостаточно велики для создания озерных впадин величиной до сотни километров в поперечнике. Поэтому возникновение больших озер на северо-востоке Русской равнины в конце максимального оледенения может быть лучше понято, если допустить участие в их образовании тектонических прогибов земной коры.

В настоящее время местные вертикальные движения земной коры на Приуральской равнине происходят со скоростью, достаточно медленной для того, чтобы не нарушать течения рек. Скорость Войского поднятия равна приблизительно 2 мм в год. При такой скорости поднятия Печора успевает прорезать его антецедентной долиной. Войское поднятие обладает особенно быстрым темпом движения среди других современных структур Средне-Печорской равнины. Многие поднятия и впадины растут здесь значительно медленнее. При таких скоростях равнинные реки в общем легко справляются с тектоническими нарушениями гипсометрических условий поверхности. Они прорезают растущие на их пути поднятия и заполняют аллювием образующиеся впадины. Своей непрерывной работой реки поддерживают существующие наклоны долин и препятствуют нарушениям поверхностного стока.

Совсем иначе обстояло дело во время оледенения. Тектонические движения земной поверхности, покрытой древними ледниками, не компенсировались деятельностью рек, которых не существовало. Сам ледник не срезал поднимавшиеся под ним участки поверхности и не пропиливал в них глубоких седловин. В результате тектонических движений под ледником происходило постепенное накопление разницы в высотах между впадинами и поднятиями, которые оставались непрорезанными эрозией. Поэтому тотчас по стаивании ледника углубившиеся впадины заполнялись озерами. Только спустя некоторое время реки, соединившие озера, смогли прорезать межозерные перешейки и спустить возникшие озера. Благодаря тому, что амплитуда движений земной коры за время максимального оледенения была невелика, речная эрозия и выполнение озерных впадин осадками вскоре же по окончании оледенения создали плавные наклоны для поверхностного стока. Этим объясняется довольно кратковременное существование описанных рисских озер на севере Приуральской равнины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варсанофьева В. А. Четвертичные отложения бассейна Верхней Печоры в связи с общими вопросами четвертичной геологии Печорского края. Уч. зап. кафедры геол. Моск. гос. пед. ин-та, вып. 1, 1939.
2. Добролюбова Т. А. Геологические исследования по р. Вуктылу в бассейне Печоры. Тр. Ин-та по изуч. Севера, вып. 32, М., 1926.
3. Добролюбова Т. А. Геологическое исследование по р. Печоре и ее притокам в нефтеносном районе 123-го листа летом 1929 г. Изв. Всес. геол.-разв. объедин., т. I, вып. 89, 1931.
4. Добролюбова Т. А. и Сошкина Е. Д. Общая геологическая карта Европейской части СССР (Северный Урал), лист 123-й. Тр. Ленингр. геол.-гидро-геодез. треста вып. 8, 1935.
5. Кальянов В. П. Морфология и четвертичные отложения среднего течения реки Печоры (между Усть-Усой и Усть-Цыльмой). Землеведение, т. 38, вып. 4, 1936.
6. Краснов И. И. Четвертичные отложения Молотовской и Свердловской областей. Геология СССР, т. XII, Урал, ч. 1, Геологическое описание, 1944.
- * 7. Краснов И. И. Результаты изучения четвертичных отложений Большеземельской тундры и Печорской низменности. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.
8. Ламакин В. В. Современное поднятие земной поверхности на Средней Печоре. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1945.
- * 9. Ламакин В. В. Древнее оледенение на северо-востоке Русской равнины. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 12, 1948.

К. В. НИКИФОРОВА

К ВОПРОСУ О ДРЕВНИХ ДОЛИНАХ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ (СТЕПНЯКСКИЙ И АКМОЛИНСКИЙ РАЙОНЫ)

Вопрос о геоморфологии и истории развития рельефа и гидрографической сети Северного Казахстана до сих пор еще мало освещен в геологической литературе.

В то же время этот вопрос приобретает большую актуальность в связи с почти полным отсутствием здесь аллювиальных россыпей.

Современный рельеф Северного Казахстана представляет почти равнину своеобразной формы, с широким развитием мелкосопочника и со слабо развитой гидрографической сетью. В настоящее время здесь нет благоприятных условий для накопления аллювиальных россыпей. Естественно возникает вопрос, существовала ли здесь гидрографическая сеть в более ранние периоды геологической истории страны, в мезозое или третичном периоде?

В статье, посвященной древним долинам Центрального Казахстана, Н. Г. Кассин [3] указывает на наличие там древней занесенной, хорошо разработанной гидрографической сети, с глубокими и широкими (до 5—10 км) речными долинами. Глубина залегания древних русел в этих долинах достигает 50—60 м. Автор считает, что выработка древних долин происходила после нижней и средней юры и закончилась к верхнему мелу, так как толщи последнего выполняют эти долины. Дальнейшее заполнение долин происходило и в палеогене и, частично, в неогене. Перекрываются они мощной толщей (20—22 м) четвертичных отложений.

Основываясь на этих данных по Центральному Казахстану, Т. М. Дембо [2] пришел к выводу, что в Степнякском районе Северного Казахстана также имеются все условия для существования подобных древних долин, которые или совсем не выражены в современном рельефе, или обнаруживаются в виде пологих депрессий с неопределенными контурами.

Врезание современных долин в древние неглубокое, оно не доходит обычно даже до третичных пород, и таким образом древние мезозойские отложения остались невскрытыми.

Автор выделяет целую речную артерию, входящую в бассейн р. Ишима (эта артерия наклонена на запад и юго-запад).

Главная долина этой артерии протягивается от верховьев р. Коксенгир, через оз. Улу-куль, направляется к оз. Курткукуль и сливается с верховьями рч. Кайракты (правый приток Ишима). Другая долина подходит к озеру Курткукуль, где в 1.5 км севернее озера сливается с первой, и наконец, третья долина протягивается от оз. Котуркуль, через оз. Джукей и вливается в первую долину, опять у оз. Курткукуль.

О геологическом строении этих долин, по словам самого автора, никаких сведений нет; таким образом выделение их проведено автором по чисто морфологическим признакам и аналогии с Центральным Казахстаном. Укажем также, что в работе Е. Д. Шлыгина по Кокчетавскому району автор выделяет древнюю долину р. Кильчакты, выработанную в конце мезозоя и выполненную третичными глинами, причем у пос. Александровского эта древняя долина, по мнению автора, поворачивала на восток, проходила южнее хребта Джал и связывалась с депрессией Балпашских озер. Современные верховья р. Кильчакты, выше пос. Александровского, образовались уже в четвертичное время. В работе Я. И. Фейгина и группы авторов также по чисто морфологическим признакам отмечается наличие древней речной сети близ рудн. Ак-беит. Наши исследования, проведенные в Степнякском и Акмолинском районах Северного Казахстана, показали, что в настоящее время на исследованной территории можно выделить три геоморфологические области.

I. Область так называемого Кокчетавского поднятия и прилегающего к нему Котуркульского водораздела, сложенная почти исключительно гранитами и гранито-гнейсами и характеризующаяся среднегорным рельефом с максимальными абсолютными отметками до 827—887 м (г. Синюха) в пределах самого поднятия и до 450 м — в пределах Котуркульского водораздела.

Для нее характерно полное отсутствие как древней коры выветривания, так и осадочного мезозойского и третичного покрова. Четвертичные отложения небольшой мощности и имеют ограниченное распространение лишь в долинах сухих рек и логов.

Эта область является областью молодых поднятий, что обусловило ее характер как области разрушения и сноса материала.

II. К югу и юго-востоку от области так называемого Кокчетавского поднятия располагается область типичного казахского мелко-сопочника с абсолютными высотами 320—400 м. Сложена она, главным образом, метаморфизованной толщей нижнего палеозоя. Рельеф характеризуется беспорядочно разбросанными сопками и мелкими увалами с мягкими, сглаженными очертаниями. Характерно отсутствие связных долинных и речных систем и обилие бессточных замкнутых котловин, в которых расположены неглубокие соленые озера и солончаки. Здесь мы имеем широкое развитие древней коры выветривания (каолинового типа), достигающей 70 м мощности. Мезозойские и третичные отложения встречаются небольшими пятнами и тяготеют главным образом к южной границе области. Четвертичные отложения развиты более широко. В северной части этой области, тяготеющей к поднимавшемуся Котуркульскому водоразделу, несколько преобладает снос материала, особенно в мезозое, в южной части — накопление.

III. К югу от области Казахского мелкосопочника, примерно с широты ст. Аккуль, располагается область северных окраин Тенизской мульды, характеризующаяся равнинным, степным ландшафтом с развитием в основном лишь приречного мелкосопочника, тяготеющего к бортам довольно крупных речных долин Ишима и Колутона, которые имеют в настоящее время дряхлый, старческий облик.

Большое распространение имеет древняя кора выветривания, достигающая местами 80 м мощности. Широко развиты также мезозойские и третичные, морские и континентальные, отложения, слагающие впадину Тенизской мульды и выходящие по ее бортам. Четвертичные отложения достигают мощности более 20 м и слагают ряд террас, развитых по долинам рек и в озерных впадинах, а также покрывают склоны и поверхности

водоразделов. Эта область является местом преимущественного погружения и накопления осадков в мезозое и кайнозое, происходящих на фоне медленного прогибания самой Тенизской мульды.

Среди континентальных отложений как мезозоя, так и кайнозоя, распространенных в третьей и, в меньшей степени, во второй выделенных нами областях, начиная с верхов юры — низов мела, наблюдается развитие в основном озерных фаций и почти полное отсутствие речных (глинистые бокситовые фации в мезозое, глинистые гипсоносные в третичном периоде).

Лишь в четвертичном периоде мы имеем наличие речных отложений, развитых в террасах крупных рек, но и они имеют характер преимущественно супесчаный и мелкопесчаный; гравийные и галечные фации почти отсутствуют. Исключение представляют лишь: 1) самые низы мезозоя — рэтские отложения, развитые за пределами района, близ устья р. Нижний Бурлук у пос. Самодуровки; они представлены грубообломочными конгломератовыми отложениями, близкими к фациям подножий; 2) древние щебнисто-галечные отложения, развитые в долине р. Кильчақты, у пос. Александровского, в основании второй надпойменной террасы; залегают они на размытой поверхности коры выветривания и перекрываются гипсоносными третичными глинами; 3) подобные же отложения в виде пестроокрашенных глинистых песков с гравийными и щебнисто-галечными прослоями, развитые примерно в 2 км к юго-востоку от озера Джукей в депрессии, связывающей его с расположенным южнее озером Куртукуль.

Возраст этих отложений пока неясен, но, вероятно, — дотретичный, так как в долине Кильчақты третичные глины лежат на размытой их поверхности. Судя по тому, что они залегают на размытой поверхности коры выветривания, нужно думать, что образование их произошло не ранее конца юры — начала мела; возможной верхней возрастной границей их является третичный период. Более точно возраст этих галечников пока не установлен.

Основываясь на имеющихся данных, мы можем прийти к следующим выводам о геологической истории района, начиная с мезозоя.

В конце триаса, но перед рэтом, в пределах Северного Казахстана отмечаются довольно крупные движения, которые приводят к образованию мощных толщ грубообломочных конгломератов рэта, мощностью в сотни метров (устье р. Нижний Бурлук).

Эти подвижки продолжаются и на границе рэта и юры (фаза киммерийской складчатости), в результате чего рэтские отложения были смяты в ряд складок северо-восточного простирания, с крутыми углами падения на крыльях (от 12 до 90°), наклоненных на северо-запад и разбитых сбросами небольшой амплитуды. Эти движения, надо полагать, имели различную интенсивность в различных районах Северного Казахстана. В нашем районе как результат их мы имели, вероятно, поднятия, наиболее мобильного еще с палеозоя, района Кокчетавского антиклинала и связанное с ними усиление эрозионной деятельности вблизи района поднятия. Энергичная эрозия привела к усиленной нивелировке прилегающих областей и превращению их в почти равнину, на которой в условиях достаточно жаркого и влажного климата началось формирование коры выветривания. Если принять мезозойский возраст указанных выше галечниково-щебнистых отложений, то нужно предположить, что депрессия современной долины Кильчақты и депрессия озер Котуркуль — Джукей — Куртукуль были заложены именно в это время.

Долина Кильчақты представляет собой прекрасно выраженную в рельефе широкую депрессию, прослеживающуюся от г. Кокчетав до

г. Щучьего. По этой долине протекает в настоящее время небольшой ручеек, представляющий современное русло Кильчакты, с прерывистым водотоком, разделенным на отдельные заболоченные озера. В пределах долины Кильчакты, у пос. Александровского, были обнаружены древние песчано-галечные отложения неопределенного возраста. Подобные отложения были обнаружены и в пределах депрессии, объединяющей упомянутую группу озер: Котуркульское — Джукей — Куртукульское. Облик самого материала (слабо окатанные щебнисто-галечные отложения местных пород, заключенные в песчано-глинистом цементе) не позволяет говорить об их чисто аллювиальном происхождении и предполагать наличие здесь настоящих речных артерий. Правильнее считать их осадками аллювиально-делювиального генезиса, или так называемым балочным аллювием, отложенным короткими, не мощными водотоками, но приуроченными к каким-то уже имевшимся эрозионным ложбинам.

В пределах южной части района в это время, вероятно, были заложены широкие плоские ложбины современных долин рек Ишима, Колутона и Боксука. Ширина долины Ишима превышает 40 км, Колутона — 20 км, при ширине их русел не более 10—15 м, представляющих собой пересыхающие речки с многочисленными старицами, рукавами, часто с затхлой солоноватой водой.

В долине Колутона обнаружены отдельные пятна бокситоподобных глин (Cr_1).

Таким образом мы видим, что уже к началу мела описываемый район, за исключением, вероятно, области самого Кокчетавского поднятия, обладал сильно пенепленизированной поверхностью, покрытой мощной толщей коры выветривания. Поверхность страны была покрыта широкими, пологими и плоскими ложбинами с расположенными в них мелкими озерами.

Водоразделы представляли собой плоские, покрытые корой выветривания пространства, не намного возвышающиеся над дном ложбин (наивысшие отметки залегания коры выветривания не превышают 400 м, наименьшие — 320 м; таким образом размах рельефа в общем не превышал 80 м).

Часть озер располагалась вне пределов упомянутых ложбин, на поверхности водоразделов; они произошли, вероятно, в результате суффозионно-карстовых процессов в глинах коры выветривания.

В озерах отлагались красноцветные глины с железистыми стяжениями и бокситы. Эти нижнемеловые озерные отложения тяготеют главным образом к южной части района, к третьей геоморфологической области и южной части второй, что объясняется именно различием эпигерогенических колебаний северной и южной частей района.

На севере, в первой и в северной части второй области в мезозое отмечается некоторая тенденция к поднятиям и, следовательно, снос материала, в то время как на юге третья область и южная часть второй, тяготеющие к Тенизской мульде, характеризовались прогибанием и накоплением материала. В озерных депрессиях, расположенных среди широких ложбин, отлагались в основном глинистые осадки, материалом для которых послужили глинистые образования коры выветривания, покрывающей прилегающие водоразделы.

О характере мощностей осадков в области участков наибольшего прогибания на севере Тенизской мульды мы можем получить представление по скважине, пройденной несколько западнее границ описываемого района, у оз. Джаркуль, при впадении р. Колутона в р. Ишим.

Скважина прошла на глубину 183 м, в основном в глинистых осадках, с небольшими песчаными прослоями, и не дошла до коренных пород.

Возраст этих отложений, к сожалению, неясен. Н. Н. Костенко, приводящий разрез этой скважины, утверждает, что подобные глины слагают большие площади по левобережью р. Ишима. Возраст их принимается автором условно за неогеновый, по сравнению с подобными отложениями Западного Казахстана, где были обнаружены кости миоценовых животных.

Трансгрессии верхнего мела и палеогена, заливавшие, повидимому, большую часть Тенизской мульды и заходившие в пределы южной части описываемого района (третья область), еще более сnivelировали ее поверхность.

Воды трансгрессий затопили и древние ложбины современных долин Ишима и Колутона и погребли озерные отложения нижнего мела.

С поднятиями, вызвавшими регрессию моря, связан размыв мезозойских отложений, но они не привели к заложению связной эрозионной сети в районе. Таким образом после ухода палеогенового моря, к концу палеогена и в начале неогена, физико-географическая обстановка в районе почти не изменилась, был почти тот же ландшафт с густой сетью озер, располагающихся в широких ложбинах, в которых отлагались красные и зеленые глины с гипсами (полуморские, полуозерные осадки усыхающих солончатоводных бассейнов).

В конце палеогена — начале неогена озерный режим захватил и северную часть района. Так, пятна красных и зеленых глин с гипсами мы находим у пос. Яблоновского, а также в долине Кильчакты у пос. Ивановского, Шебутинки и в 2 км выше пос. Александровского.

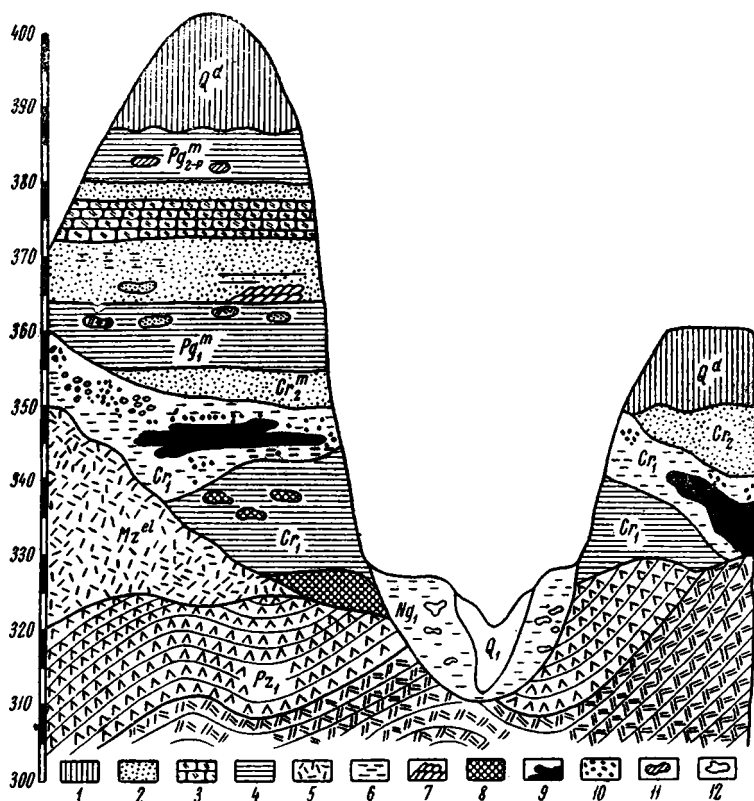
Это говорит о том, что в то время долина Кильчакты не существовала как какая-то речная артерия, а представляла собой все еще ту же широкую ложбину с расположенными в ней озерными водоемами. Тот же озерный режим продолжался и до конца неогена (красно-бурые глины с железистым и марганцевым бобовником, предположительно плиоценового возраста).

Граница третичного и четвертичного периодов озаглаивалась довольно энергичными поднятиями отдельных глыб, приуроченных к древним антиклиналам (в частности Кокчетавское поднятие), на фоне общей в основном стабильности рельефа. Поднятия эти компенсировались опусканием окружающих участков, в связи с чем, по мнению П. Н. Кропоткина, образовалась депрессия, в которой лежат острова Боровской группы (озера Боровое, Большое и Малое Чебачы). В отношении этих озер автор принимает, следовательно, тектоническое происхождение. П. Н. Кропоткин считает, что эти движения явились отголоском мощных тектонических процессов, захвативших восточную часть Казахстана. В этот период закладываются современные долины Ишима, Колутона, Боксука и Кильчакты, что фиксируется образованием трех надпойменных эрозионно-аккумулятивных террас перечисленных рек.

К этому же времени приурочен некоторый новый размыв, но поскольку размывались главным образом глинистые образования коры выветривания и осадочные мезозойские и третичные отложения, представленные также в основном тонкими песчано-глинистыми толщами, постольку и материал, слагающий четвертичные террасы, преимущественно глинистый, супесчаный и мелкопесчаный; гравийно-галечные отложения почти отсутствуют.

Оледенение в соседних районах и связанное с ним таяние вызвало новое поднятие базиса эрозии и ослабление эрозионной деятельности после образования первой надпойменной террасы, что привело к засолению озер и перекрыванию поверхностей террас и низких водоразделов чехлом покровных суглинков. Формирование пойменной террасы связано уже с замиранием эрозионного цикла, которое продолжается и в современный период.

Таким образом мы можем заключить, что в описываемом районе за всю его геологическую историю, начиная с мезозоя (с низов юры), не было постоянной, хорошо развитой эрозионной или речной сети. Речная сеть была заложена, в сущности, лишь в начале четвертичного периода, но уже в конце его приняла дряхлый, старческий облик. Следовательно, в районе не было усиленной эрозионной деятельности, что привело к некоторой консервации рельефа, выработанного еще в мезозое.



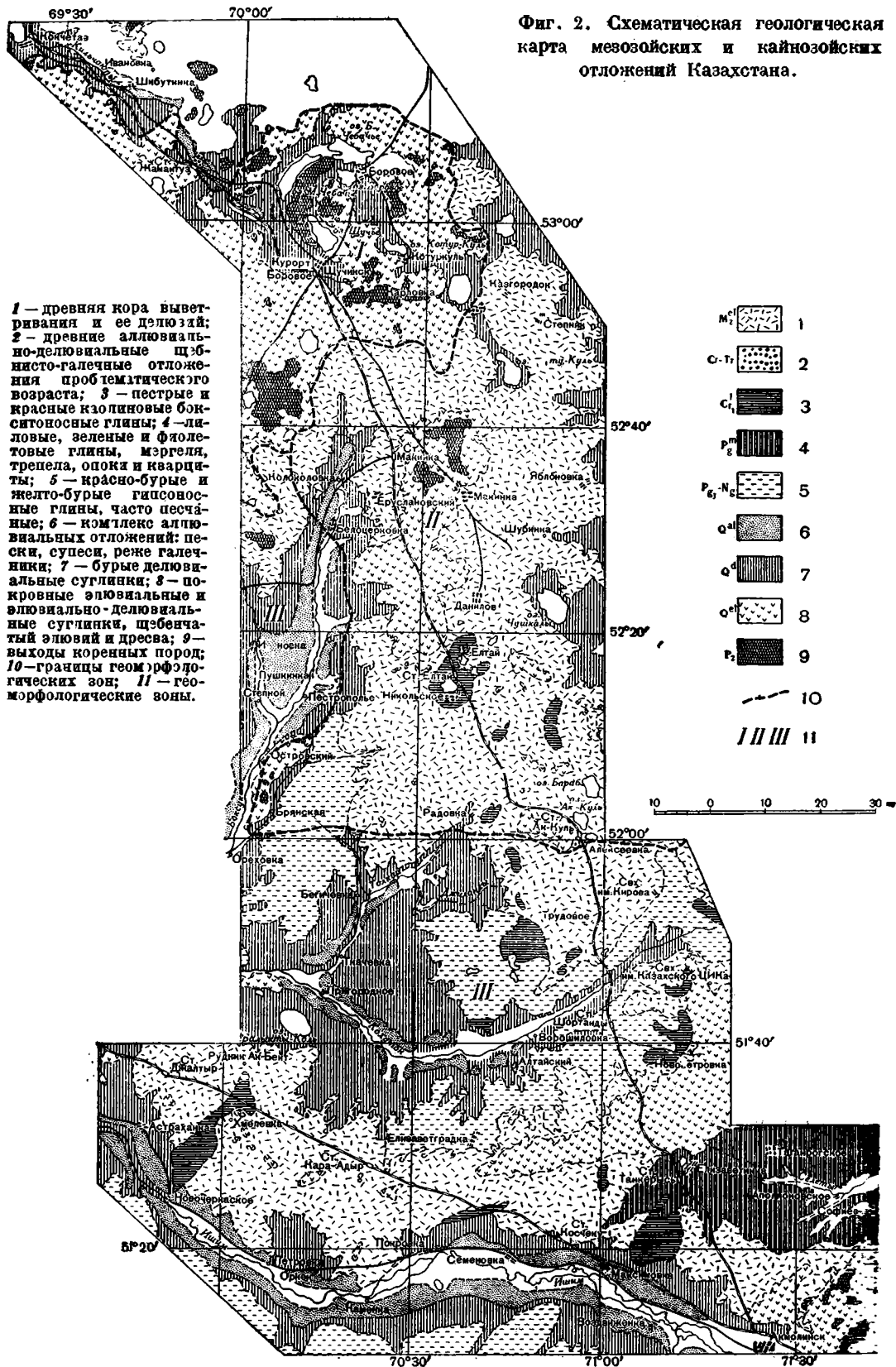
Фиг. 1. Схема залегания мезозойских и третичных отложений южной части описываемого района (Северный Казахстан).

Из работы Я. М. Фейгина, Б. Н. Красильникова и др.

1 — суглинки; 2 — пески; 3 — кварциты; 4 — глины; 5 — кора выветривания; 6 — бокситовые глины; 7 — опоки; 8 — бурые железняки; 9 — каменные бокситы; 10 — железные и бокситовые бобовины; 11 — мергелистые конкреции; 12 — гипсовые конкреции.

Из всего этого вытекает и ответ на поставленный в начале нашей статьи вопрос чисто практического значения — о возможности нахождения древнеаллювиальных россыпей в районе. А именно, в связи с отсутствием древней настоящей речной сети в районе, что доказывается отсутствием чистых аллювиальных фаций, вопрос может стоять лишь о возможной продуктивности древнего балочного аллювия, развитого в эрозионных депрессиях в северной части района, тяготеющей к мобильной области Кокчетавского антиклинала.

Но именно вследствие мобильности этой области (тенденции ее к поднятиям), эти отложения были в большей своей части уничтожены раз-



мывом, и от них остались лишь отдельные небольшие пятна, глубина залегания и мощность которых настолько незначительны, что они целиком вскрываются современными реками (в долине Кильчакты и у озера Джукей). Таким образом вряд ли можно предполагать, что в других участках района, например в так называемых древних долинах, выделяемых Т. М. Дембо [2], они погребены на значительную глубину под мощной толщей четвертичных и третичных осадков.

Южная часть района, как мы видели из анализа ее геологического строения, совершенно лишена речных песчано-галечных фаций в мезозое и третичном периоде. Здесь мы видим преобладание глинисто-бокситовых ($Сг_1$) и глинистых гипсоносных (Tr) фаций озерного генезиса, что исключает возможность накопления россыпей.

Таким образом вся геологическая история района не дает оснований проводить аналогию его с районами Центрального Казахстана, описанными Н. Г. Кассиным [3], как это делалось многими предыдущими исследователями. Наоборот, она дает нам право считать, что описываемый район Северного Казахстана вряд ли может представлять большой практический интерес для поисков древних аллювиальных россыпей. Россыпи могут быть встречены в районе лишь среди элювиальных и частично элювиально-делювиальных и делювиальных фаций. Они отличаются неглубоким залеганием, небольшими размерами и приурочены обычно к небольшим ложкам на склонах гор.

Эти россыпи локализуются преимущественно в области развития кристаллических сланцев ($Prz - Cм_1$) и порфиринов (S_1).¹

ЛИТЕРАТУРА

1. Великовская Е. М. Бокситы северо-восточного Казахстана. Бокситы, т. 1, ч. 2, Тр. ВИМС, вып. III, 1936.
2. Дембо Т. М. О погребенных россыпях в Степнякском районе Северного Казахстана. Сов. геология, № 4, 1941.
3. Кассин Н. Г. О древних долинах в Центральном Казахстане. Пробл. сов. геологии, № 1, т. VI, 1936.
4. Шлыгин Е. Д. Кора выветривания северо-восточного Казахстана. Пробл. сов. геологии, вып. 10, 1936.

¹ В статье не затрагивается вопрос о возможности накопления россыпей в древних элювиально-делювиальных отложениях рёта и низов юры, а также в палеозойских конгломератах.

П. В. ФЕДОРОВ

КАСПИЙСКИЕ МОЛЛЮСКИ ЗАПАДНОЙ ТУРКМЕНИИ¹

Одна из сложнейших проблем, связанных с четвертичной историей Каспия,— изучение его фауны, ископаемой и современной, без чего немислимо не только стратиграфическое расчленение осадков, но и правильное разрешение основной задачи — познания истории развития этого бассейна. По словам Н. И. Андрусова: «В современном своем составе фауна Каспия представляет смесь древних автохтонных форм, унаследованных ею от бассейнов понтической и следовавших за нею эпох, с переселенцами из впадающих рек и Черного моря, и, наконец, новых автохтонов, т. е. таких форм, которые развились из первых двух элементов уже после окончательного обособления Каспия» [1].

Разберем основные черты четвертичных каспийских моллюсков, приуроченных к определенным стратиграфическим горизонтам и террасам, выделив при этом руководящие формы и комплексы.²

1. МОЛЛЮСКИ БАКИНСКОГО ЯРУСА

В бакинских отложениях Западной Туркмении встречаются формы, сходные с раковинами, характеризующими бакинский ярус Азербайджана [2, 3, 5, 6, 7] и Нижней Волги [8]. Отложения бакинского яруса Прибалханского района содержат главным образом группу *Didacna parvula* Nal. На Челекене, кроме *D. parvula*, встречены *D. ex gr. catillus* Eichw., *D. sp.* (формы, переходные между ними), а также формы, похожие на *D. pseudocrassa* Pav. из Черноморской области.

В бакинских глинах Нефтяной горы отмечено три основных прослоя с фауной.

В нижнем из них встречены: *D. parvula*, *D. aff. parvula* — крупный экземпляр, *D. parvula* — переход к *D. catillus*.

В среднем: *D. parvula* — крупный экземпляр, *D. aff. catillus*.

В верхнем:

<i>D. aff. catillus</i>	} в переотложенном залегании
<i>D. aff. rudis</i> Nal.	
<i>D. aff. colossea</i> Dash.	
<i>D. pravoslavlevi</i> n. sp.	
<i>D. bergi</i> n. sp.	

¹ Статья написана по материалам, собранным автором в период работ на восточном побережье Каспия в 1939—1944 гг.

² В процессе исследований, кроме известных ранее видов, были выделены новые; последние описаны в конце этой работы. В тексте они даны уже под новыми названиями.

В районе Монжуклы — Худайдаге бакинские осадки содержат преимущественно представителей группы *D. parvula*. К ним подмешано небольшое количество крупных округлых кардид, — настолько незначительное, что нет основания для выделения новых видов (табл. I, фиг. 13—14).

Отсутствие в коренном залегании типичной формы *D. rudis* Nal., столь характерной для верхнего отдела бакинского яруса Кавказского побережья, позволяет предполагать, что эти осадки были впоследствии размыты. Особенно ясно это видно на Челекене, где в более молодом урунжикском горизонте наряду с новыми видами *D. pravoslavlevi*, *D. celekenica* n. sp. встречаются окатанные раковины *D. rudis*, *D. catillus* и др. На остальной же территории типичная верхнебакинская фауна не встречалась. Таким образом в Прибалханском районе осадки содержат в основном фауну нижнего и, отчасти, среднего отдела.

Необходимо указать, что из всего комплекса фауны только одна *D. parvula* дала возможность датировать эти отложения как бакинские, все же остальные формы весьма своеобразны и на первый взгляд трудно сравнимы с характерными бакинскими видами. Так, *D. ex gr. catillus*, встречаемая в бакинских отложениях Прибалханского района, не типична. Чаще всего здесь наблюдаются формы, переходные между *D. parvula* и *D. catillus*.

Такие же формы, как *D. pravoslavlevi* n. sp., *D. bergi* n. sp., по своему облику не имеют ничего общего с видами бакинского яруса Азербайджана и являются местными формами.

Следует отметить, что *D. pravoslavlevi*, появляясь в бакинском ярусе, достигают наиболее пышного расцвета в урунжикском горизонте, который, повидимому, является уже более молодым, представляющим низы хозарского яруса.

II. ФАУНА ХОЗАРСКОГО ЯРУСА

1. Моллюски урунжикского горизонта

Ракушник урунжикского горизонта¹ переполнен раковинами кардид, из которых многие представлены новыми видами. При этом состав фауны урунжикского горизонта не везде одинаков. Так, на Челекене характерными формами являются:

D. pravoslavlevi, *D. celekenica* n. sp.,
D. lindleyi Dash.,
Dreissensia polymorpha Pall.,
Dreissensia rostriformis Dest.,
Dreissensia celekenica Andrus.,
Theodoxus pallasi Lindh.,

к которым подмешаны отдельные окатанные створки *D. rudis*, *D. catillus*, *D. carditoides* Andrus. В районе Монжуклы — Худайдага в урунжикском горизонте встречаются:

D. eulachia Bcg.,
D. incrassata Bog. — переход к *D. delenda* Bog.,
D. eulachia — переход к *D. catillus*, *Dreissensia rostriformis*, *Theodoxus pallasi*.

Возникают вопросы: не разные ли это горизонты? Можно ли объединять горизонт ракушника, залегающий на бакинских отложениях Челеке-

¹ Горизонт S — основание верхнего отдела бакинского яруса — к. Б. Веберу и К. Калицкому.

на, с горизонтом, развитым в районе Урунжика (Монжуклы — Худайдаг), также залегающим на бакинских отложениях?

Различный состав фауны на Челекене и в восточных районах, казалось бы, говорит о различном возрасте отложений. Горизонт Челекена, видимо, является более древним, так как там встречаются переотложенные верхнебакинские *Didacna*, отсутствующие на востоке.

2. Фауна и флора хозарской пресноводно-континентальной толщи

Стратиграфически выше урунжикского горизонта прослой ракуши с *D. eulachia* постепенно редеют, сами *Didacna* становятся мельче и, наконец, уступают место *Dreissensia rostriformis*, которые, в свою очередь, редуют и исчезают. Выше встречается уже типичная пресноводная фауна, представленная *Unio* sp. Еще выше, в глинистых прослоях хозарской пресноводно-континентальной толщи, обнаружены многочисленные отпечатки листьев и стеблей камыша (тростника).

В останце, расположенном севернее Худайдага, были обнаружены кости крупного млекопитающего из семейства слоновых, связанные, видимо, с верхами хозарской толщи [10]. Найденный выше коренной зуб был определен Е. И. Беляевой как *Elephas wüsti* М. Пав.

Таким образом видно, как прибрежные морские условия постепенно сменялись пресноводными и, наконец, континентальными условиями.

В то же время дать точное видовое определение млекопитающего, которому принадлежат найденные кости, до производства дополнительных раскопок невозможно.

3. Моллюски хозарских ракушников побережья

Вдоль побережья, на север, начиная от Красноводской косы, развиты хозарские известняки, состоящие из окатанных обломков ракуши и оолитов с фауной крупных массивных кардид. Здесь встречаются:

D. surachanica Nal.,
D. karabugazica Andrus.,
D. incrassata Bog., *D. delenda* Bog.,
Dreissensia rostriformis Dest.,
Theodoxus pallasi Lindh.

Эти осадки представляют собой морскую (солончатоводную) фацию описанных выше пресноводно-континентальных хозарских отложений.

III. МОЛЛЮСКИ ХВАЛЫНСКОГО ЯРУСА

На основании геоморфологического анализа и различий в фауне хвалынские отложения можно подразделить на раннехвалынские и позднехвалынские террасы.

1) Для раннехвалынских террас, занимающих наивысшее гипсометрическое положение — между отметками 36 и 73—75 м над уровнем Каспия — наиболее характерна группа *D. praetrigonoides* var. *cristata* Bog., причем для отдельных участков побережья общий состав фауны различен.

Так, в Прибалханском районе, в галечниково-гравийных отложениях раннехвалынских террас, развитых у подножий Большого и Малого Балхана и северного берега Балханского залива (шора), преобладает *D. praetrigonoides* var. *cristata*, к которой подмешаны отдельные створки

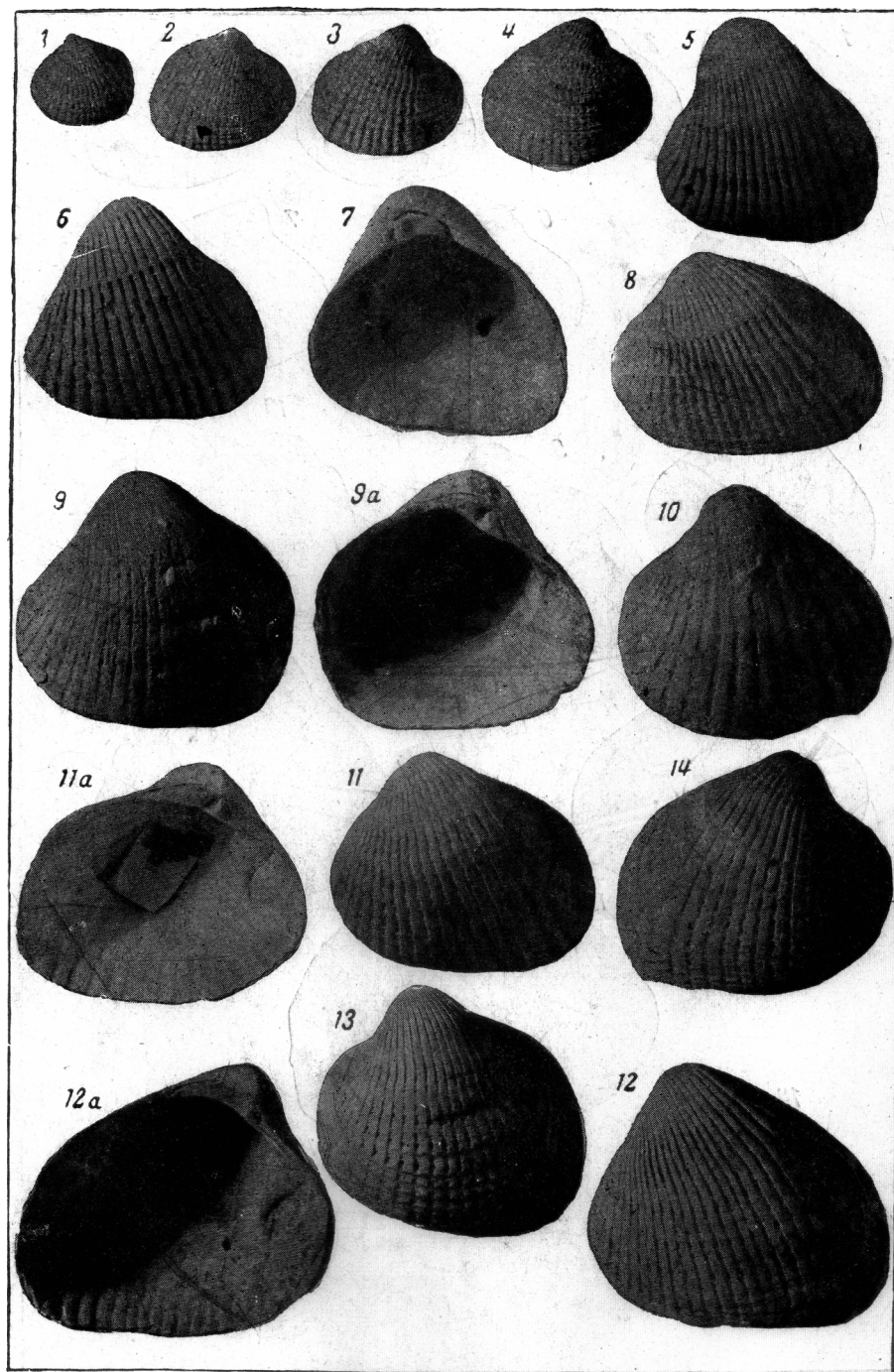


ТАБЛИЦА I

1—4. *Didacna parvula* Nal. Набит-Даг — Монжуклы. Бакинский ярус — нижний отдел. 5—7. *D. pravoslavlevi* n. sp. Челекен. Урунжикский горизонт. 8. *D. lindleyi* Dasch. Челекен. Урунжикский горизонт. 9—10. *D. bergi* n. sp. Набит-Даг. Бакинский ярус. 11—12. *D. delecenica* n. sp. Челекен. Урунжикский горизонт. 13—14. *D.* n. sp. Монжуклы — Худайдаг. Бакинский ярус — нижний отдел. Фотоизображения несколько уменьшены — $\times 5/6$.

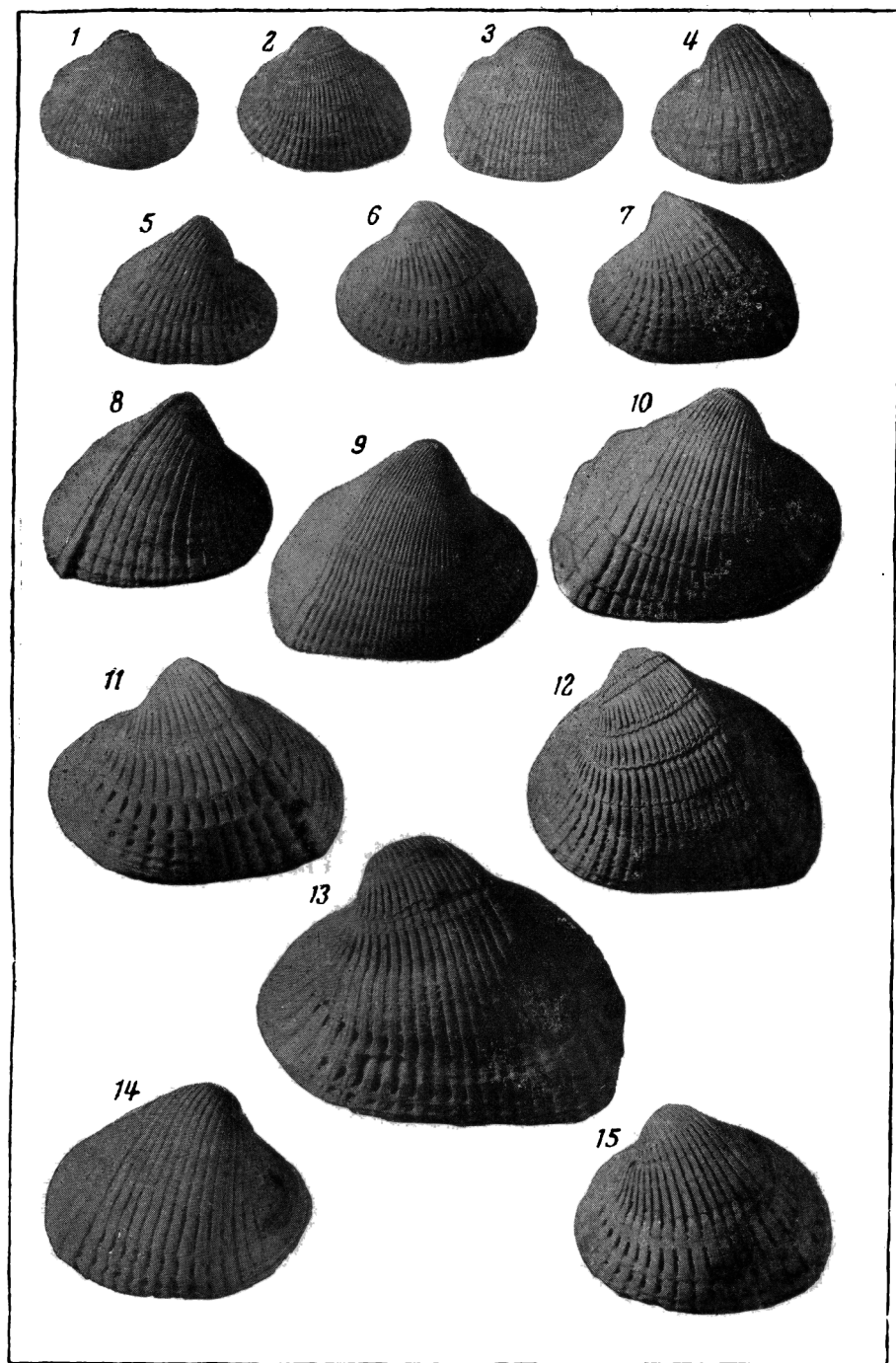


ТАБЛИЦА II

1—3. *Didacna delenda* Bog. Западная Туркмения и Мангышлак. Раннехвалынские террасы. 4—8. *D. praetrigonoides* var. *cristata* Bog. Западная Туркмения, Раннехвалынские террасы. 9. *D. praetrigonoides* Naq. var. Западная Туркмения. Хвалынские террасы. 10—13. *D. praetrigonoides* Naq. Западная Туркмения. Позднехвалынские террасы. 14—15. *D. eulachia* Bog. Монжуклы — Худайдаг. Урунжикский горизонт.

Фотоизображения несколько уменьшены — $\times 5/6$.

delenda Bog. На самых высоких террасах *D. praetrigonoides* var. *cristata* имеет несколько своеобразный облик — это мелкие, тонкостворчатые, резко треугольного очертания с резким килем раковины. В западной части южного берега Красноводского полуострова, в районе ст. Янгаджа, вместе с *D. praetrigonoides* var. *cristata* встречаются *D. delenda* уже не в виде отдельных створок, а в первых створках, т. е. так же, как первая рама, залегают *in situ*.

В западной части Красноводского полуострова, в районе колхозов: Шлы и Чалой, на террасах высотой 51 м над Каспием, также встречены *praetrigonoides* var. *cristata* и *D. delenda* в коренном залегании.

На берегах залива Кара-Богаз-гол, в отложениях раннехвалынских террас, встречается та же фауна, причем при движении на север группа *delenda* начинает доминировать над группой *D. praetrigonoides* var. *stata* в общем комплексе фауны.

На северо-западном берегу залива (Кара-Богаз-гол) в комплексе уже главную роль играет группа *D. delenda*, а на побережье южного Мангышлака, между Бекдашем и мысом Мазарли, на раннехвалыных террасах встречаются почти исключительно одни *D. delenda*.

То же наблюдается и севернее, на побережье Мангышлака, между мысом Тюб-Караган и бухтой Кендерли, где, по данным автора [9], на раннехвалыных террасах встречаются *D. delenda*. Детальные геоморфологические исследования автора в течение пяти лет на восточном берегу Каспия показали, что террасы эти дислоцированы, и следовательно, такое распределение фауны на разновозрастных террасах связано, видимо, различными условиями обитания моллюсков на отдельных участках бережья.

Различные экологические условия влияли на распределение и состав моллюсков *Didacna*. Так, в Прибалханском районе и на юге Красноводского полуострова основу раннехвалынского комплекса фауны моллюсков составляла группа *D. praetrigonoides* var. *cristata*, а на севере (в Карабогазском районе и на Мангышлакском побережье) главную роль играла группа *D. delenda*. Такой вывод не является неожиданным, хотя до недавнего времени группа *D. delenda* и считалась типичным хазарским представителем [3, 5, 6, 7]. Ведь для хвалынских отложений Северного Каспия характерными формами являются опять-таки не группа *D. praetrigonoides*, а группа *D. protracta* Eichw. и *D. barbot de marnyi* Grimm. Следовательно, в начальной стадии развития раннехвалынского бассейна цвели определенные фаунистические провинции, приуроченные к отдельным участкам побережья и связанные, несомненно, с местными условиями обитания, которые были различны для различных районов. Все это чрезвычайно затрудняет выделение руководящих комплексов и форм.

Приведем полный список фауны раннехвалынских отложений для Мангышлака и Кара-Богаз-гола, для Прибалханского района и южного берега Красноводского полуострова.

Мангышлак и Кара-Богаз-гол

D. delenda,
D. ex gr. delenda,
D. vulgaris Andrus.,
D. catillus var. *elongata* Andrus.,
Dreissensia rostriformis,
Dreissensia polymorpha Pall.,
Theodoxus pallasi,

также встречается *D. praetrigonoides* var. *cristata*. Руководящей формой является *D. delenda*.

Прибалханский район и южный берег Краснодарского полуострова

D. praetrigonoides var. *cristata*,
D. delenda,
D. ex gr. subpyramidata Prav.
D. vulgaris.
Dreissensia polymorpha,
Dreissensia rostriformis.
Theodoxus pallasii.

Руководящими формами являются: *D. praetrigonoides* var. *cristata* и *D. delenda*, причем наиболее типична первая форма.

Характерная черта раннехвалынской фауны — это сравнительно небольшие размеры раковин и их тонкостворчатость. Исключение относительно последнего признака составляют лишь некоторые формы *Didacna*, связанные с абразионными террасами.

Сравнивая состав фауны самых высоких раннехвалынских террас и некоторых террас Кавказского побережья, можно подметить известное сходство фауны первых с фауной террасы Дагестанского побережья, описанной у В. Д. Голубятникова [7]. Так, в бровке второй террасы, высотой 90 м над Каспием, к югу от Дербента, В. Д. Голубятников указывает следующие формы:

D. catillus Eichw. var.,
D. ex gr. crassa Eichw.,
D. ex gr. pyramidata-trigonoides,
Adacna plicata Eichw.,
Dreissensia rostriformis,
Dreissensia ponto-caspica Andrus.
Neritina.

Форма *D. ex gr. pyramidata-trigonoides* несколько тяготеет к *D. praetrigonoides* var. *cristata* и, может быть, дает основание предполагать, что эту террасу можно увязать с верхними террасами восточного побережья. Однако для такого заключения пока еще очень мало материала.

2. Позднехвалынские террасы, развитые ниже нулевой изогипсы, характеризуются почти полным господством среди всего комплекса моллюсков группы *D. praetrigonoides*. Общий состав фауны следующий:

D. praetrigonoides,
D. praetrigonoides var. *cristata*,
D. parallella Bog.,
D. catillus var. *elongata*,
Adacna vitrea Eichw.,
Monodacna caspia Eichw.,
Dreissensia polymorpha,
Theodoxus pallasii.

Руководящей формой является *D. praetrigonoides*.

Такой состав фауны характерен для позднехвалынских террас почти на протяжении всего восточного побережья. На Мангышлаке гораздо чаще встречаются *D. protracta* и *D. catillus* var. *elongata*.

По западному побережью Каспия (Апшеронский полуостров), как указано В. Д. Голубятниковым [5, 6], для террасы высотой 25—27 м над

Каспием (не выше нулевой изогипсы) характерна фауна *D. praetrigonoides*, не встречающаяся выше. В. Д. Голубятников для Дагестанского побережья отмечает террасу с *D. praetrigonoides* на высоте 45 м над Каспием [7].

Фауна позднихвалынских отложений, связанная в основном с песчаной фацией, представлена, как правило, крупными массивными кардидами. Важно отметить большое постоянство позднихвалынского комплекса фауны для террас восточного и западного побережья, что, по всей вероятности, указывает на некоторое постоянство экологических условий (а, следовательно, и физико-географической обстановки) на всех берегах бассейна.

Данные геоморфологических наблюдений на всем восточном побережье и различия в комплексах фауны моллюсков позволяют предположить самостоятельность ранне-позднихвалыньских трансгрессивных фаз и существование разделявшей их довольно продолжительной регрессии. Непостоянство комплексов фауны и руководящих форм раннихвалыньских террас в различных участках побережья говорит о различных физико-географических условиях того времени, господствовавших в отдельных частях бассейна. Например, малые размеры и тонкостворчатость кардид по сравнению с позднихвалыньскими раковинами свидетельствуют о неблагоприятных условиях, что, возможно, связано с опреснением ранне-хвалыньского бассейна, носящим, может быть, не только локальный характер. Наоборот, крупные размеры позднихвалыньских кардид, видимо, обусловлены осолонением бассейна.

IV. МОЛЛЮСКИ НОВОКАСПИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Новокаспийские отложения Западной Туркмении содержат фауну моллюсков, тождественную современной фауне Каспия. Наряду с *Cardium edule* L., являющимся руководящей формой, встречаются виды:

D. baeri Grimm.,
D. crassa Eichw.,
D. trigonoides Pal.,
Monodacna caspia Eichw.,
Dreissensia polymorpha,
Theodoxus pallasii,
Adacna laeviuscula Eichw.

На побережье Мангышлака и Красноводского полуострова раковины отличаются массивностью, в то время как в южных районах восточного побережья Каспия, где существуют несколько опресненные условия вследствие впадения рек (Горган и др.), створкам *Didacna* и *C. edule* присущи небольшие размеры и тонкостворчатость.

Комплекс фауны с *C. edule* на восточном побережье Каспия не поднимается выше 6—7 м над современным уровнем моря. Такая же высота этих отложений, за редкими исключениями, характерна и для западного берега.

Современные каспийские отложения пляжа (следы высокого стояния уровня Каспия в 1929 г.), развитые по побережью до высоты 1.5—2.0 м над уровнем Каспия, помимо вышеперечисленной фауны, содержат *Mylaster lineatus* Gmel.

V. ОПИСАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ *DIDACNA* ИЗ НИЗОВ КАСПИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИБАЛХАНСКОГО РАЙОНА ТУРКМЕНИИ

1. *Didacna pravoslavlevi* n. sp. (табл. I, фиг. 5—7)

Оригинал из отложений урунжикского горизонта Челекена хранится в музее Туркменского геологического управления. *Didacna pravoslavlevi* n. sp. представляет собой крупную раковину треугольного очертания, сильно выпуклую и массивную. Наибольшая выпуклость приурочена к выдающейся и широкой макушке треугольного очертания, занимающей срединное положение или немного сдвинутой вперед.

Внутренний контур раковины представляет слегка округленный треугольник, брюшной край прямой или немного вогнутый, редко выпуклый. Передняя ветвь замочного края совершенно прямая, а затем изгибается, образуя параболу, и плавно переходит в брюшной край. Задняя ветвь замочного края тоже прямая, образующая со слегка выпуклым задним краем тупой округленный угол. Между задним и брюшным краями всегда имеется ясный, хотя и округленный, угол меньше прямого. Килевой перегиб выражен тупым, но всегда на всем протяжении явственным переломом. Заднее поле довольно узкое и крутое, часто почти перпендикулярное к плоскости симметрии раковины, а вблизи макушки даже вогнутое.

Наружная поверхность раковины покрыта совершенно плоскими, довольно широкими ребрами, разделенными более узкими промежутками, обычно менее половины ширины ребра. Число ребер на переднем поле—16—20 (наиболее характерно 16—17), на заднем поле 5—7. Ребра заднего поля вблизи кия сходны с ребрами переднего поля, к заднему краю они становятся уже менее заметны. Следы нарастания раковины неясны. Раковина неравномерно массивная: передняя часть более утолщена, чем задняя; однако, в отличие от *D. rudis* Nal., этот переход чрезвычайно плавный.

Замочный край образует угол несколько больше прямого. Замок сильный, довольно массивный, состоит в правой створке из одного крупного треугольного, несколько косо поставленного кардинального зуба, отделенного глубокой ямкой, соответствующей кардинальному зубу левой створки, от небольшого переднего бугровидного кардинального зуба. В левой створке имеется один крупный треугольный прямо поставленный кардинальный зуб. Площадка лигаментной связки сравнительно широка; она отделена глубокой, узкой бороздкой от макушки и заднего поля.

Мантийная линия почти прямая или слабо выпуклая, она полого поднимается от заднего края к переднему мускульному отпечатку, глубоко вдавленному и чрезвычайно явственному. Задний мускульный отпечаток едва заметен. Борозды, соответствующие наружным ребрам, в передней части раковин обычно достигают мантийной линии; в задней части, более тонкой, они прослеживаются значительно дальше. Иногда и в передней части раковины узкие и глубокие борозды заходят дальше мантийной линии.

Сравнительные заметки. Наиболее близкой формой является *D. kovalevskii* Bog., от которой наш вид отличается большей величиной, массивностью, грубостью очертаний, значительно более широкой макушкой и меньшим числом ребер.

Местонахождение. *D. pravoslavlevi* n. sp. была встречена мной в бакинских отложениях структуры Небит-Даг и на полуострове Челекен, в обнажении западного берега, в горизонте ракушника, залегаю-

Размеры

	№	a	b	$\frac{1}{2} c$	Число ребер	b/a	c/b
Левая . . .	1	48.0	42.5	20.0	17+5	0.88	0.94
Правая . . .	2	48.5	43.7	20.1	17+6	0.90	0.92
Правая . . .	3	51.6	46.9	21.3	16+6	0.90	0.90
Левая . . .	4	45.8	43.3	20.6	20+7	0.94	0.95

 a — длина b — высота c — выпукл.

щем на размытых бакинских глинах (урунжикский горизонт). В последнем случае многие раковины были в парных створках, в значительном количестве в комплексе с *D. lindleyi* Dash. и *D. čelekenica* n. sp.

D. pravoslavlevi своими корнями уходит в бакинский ярус, достигая наиболее пышного расцвета в урунжикском горизонте Челекена. Эта форма сравнительно мало изменчива.

2. *Didacna čelekenica* n. sp. (табл. I, фиг. 11—12)

Оригинал из отложений урунжикского горизонта Челекена хранится в музее Туркменского геологического управления. *D. čelekenica* n. sp. представляет собой крупную, значительно выпуклую раковину овально-треугольного очертания. Макушка широкая и массивная, слегка выдающаяся, сдвинутая вперед. Внутренний контур раковины имеет спереди овальные, сзади угловато-округленные очертания. Передняя ветвь замочного края прямая, переходит в плавно округленный передний край, имеющий вид параболы, и незаметно сливается с брюшным краем. Задняя ветвь замочного края прямая или немного выпуклая, образует с задним, слегка выпуклым краем пологую параболу. Задний край образует с брюшным краем округленный угол, близкий к прямому. Брюшной край прямой или слегка выпуклый. Килевой перегиб выражен тупым, но на всем протяжении вполне явственным, переломом.

Заднее поле довольно широкое, выпуклое и крутое, иногда крыловидное. Наружная поверхность раковины покрыта совершенно плоскими ребрами, более широкими у кия, разделенными промежутками той же ширины, что и ребра, или уже их.

Число ребер на переднем поле 19—25, на заднем 6—7. Ребра заднего кия аналогичны ребрам переднего поля, к заднему краю они делаются уже и плохо заметны. Передняя часть раковины обычно утолщена. Следы нарастания неясны.

Замочный край образует округленный угол больше прямого. Замок довольно массивный, состоит в правой створке из одного треугольного косо поставленного кардинального зуба, отделенного глубокой ямкой, соответствующей кардинальному зубу левой створки, от небольшого бугровидного переднего кардинального зуба.

В левой створке имеется один треугольный прямо поставленный кардинальный зуб. Площадка лигаментной связки массивная, отделена от заднего поля и макушки глубокой и узкой бороздкой. Мантийная линия слегка выпуклая. Передний мускульный отпечаток глубоко вдавленный, задний — еле заметный.

Борозды, соответствующие ребрам наружной поверхности, в передней части раковины обычно доходят только до мантийной линии, в задней

части они прослеживаются дальше, что стоит в связи с неравномерной массивностью раковины.

Размеры

	№	a	b	$\frac{1}{2} c$	Число ребер	b/a	c/b
Левая .	1	53.2	43.2	19.1	19+7	0.81	0.88
Правая .	2	53.8	42.4	17.5	26+8	0.78	0.82
Левая .	3	52.5	43.8	20.0	19+5	0.83	0.91
Левая .	4	60.1	44.5	19.5	21+7	0.74	0.88
Левая .	5	58.8	49.5	21.0	23+7	0.84	0.85

Местонахождение. В 1943 г. *D. čelekenica* была встречена мной в урунжикском горизонте Челекена, в первичном залегании, в комплексе с *D. pravoslavlevi* и *D. lindleyi*, также в переотложенном состоянии. *D. čelekenica* сравнительно мало изменчива.

3. *Didacna bergi* n. sp. (табл. I, фиг. 9—10)

Оригинал из бакинских отложений структуры Небит-Дага хранится в музее Туркменского геологического управления.

D. bergi n. sp. — крупная сравнительно плоская раковина, овально-треугольного или овально-трапециевидного очертания. Макушка — сильно выступающая и широкая, несколько сдвинута вперед. Внутренний контур раковины имеет спереди овальные, сзади угловато-округленные очертания.

Передняя ветвь замочного края, почти прямая, плавно переходит в равномерно округлый передний край, имеющий вид параболы, и незаметно сливается с брюшным краем. Задняя ветвь замочного края несколько выпукла, образует с слегка выпуклым задним краем округленный угол, близкий к 120°. Задний край образует с брюшным краем округленный угол, несколько больший прямого. Брюшной край прямой или несколько выпуклый. Килевой перегиб выражен тупым, сильно сглаженным, не всегда явственным переломом. Заднее поле широкое, крыло-видное.

Наружная поверхность покрыта совершенно плоскими, сравнительно широкими ребрами, разделенными узкими (в 2—3 раза уже ребер) промежутками. Число ребер на переднем поле 18—20, на заднем 5—6. Ребра переднего края к килю становятся шире. Передняя часть раковины утолщена. Следы нарастания почти незаметны.

Замочный край образует тупой, слегка округленный угол. Замок грубый, сравнительно массивный, состоит в правой створке из одного крупного треугольного, косо поставленного кардинального зуба, отделенного глубокой ямкой, соответствующей кардинальному зубу левой створки, от переднего кардинального бугровидного зуба сравнительно крупных размеров. В левой стороне имеется один треугольный прямо поставленный крупный кардинальный зуб, по обе стороны которого располагаются углубления, соответствующие кардинальным зубам правой створки.

Площадка лигаментной связки узкая, отделена от заднего поля узкой и глубокой бороздкой. Мантийная линия выпуклая. Передний мускульный отпечаток вдавлен и ясно выражен, задний почти незаметен.

Борозды, соответствующие ребрам наружной поверхности в передней части раковины, обычно не доходят до мантийной линии, а в задней

прослеживаются далеко к макушке, что связано с меньшей толщиной задней части раковины.

Размеры

	№	a	b	$\frac{1}{2} c$	Число ребер	b/a	c/b
Правая	1	50.8	47.8	15.0	19+5	0.90	0.70
Правая	2	54.1	47.7	17.5	20+6	0.88	0.73
Левая	3	54.1	49.3	18.5	19+5	0.90	0.70
Левая	4	54.1	48.1	16.5	18+6	0.88	0.69

D. bergi n. sp. несколько напоминает *D. crassa* Eichw., отличаясь от нее крыловидным задним полем.

Местонахождение. *D. bergi* была встречена мной в бакинских глинах небит-дагской структуры стратиграфически выше *D. parvula* в комплексе с *D. pravoslavlevi*. *D. bergi* довольно изменчива.

4. *Didacna* n. sp. (табл. I, фиг. 13—14)

Эта форма, встречающаяся в малом количестве экземпляров и плохой сохранности, пока не может быть описана; поэтому пока дается только ее изображение. *D. n. sp.* встречена в бакинских глинах в урочище Урунжик в комплексе с *D. parvula*.

На приведенных таблицах изображены не только описанные выше новые виды, но и известные ранее формы, характерные для определенных горизонтов и террас. Это, как мне кажется, необходимо, так как каспийские моллюски восточного побережья моря, хотя и близки по облику к западнокаспийским, но все же имеют свои особенности и мало освещены в литературе.

VI. НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ О ФАУНЕ МОЛЛЮСКОВ КАСПИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ТУРКМЕНИИ

Из беглого осмотра главнейших видов моллюсков, характеризующих определенные ярусы и террасы, видно, насколько непостоянны и изменчивы отдельные *Didacna* и каким множеством переходных форм они связаны друг с другом. Выделяя в каком-нибудь горизонте или террасе характерные формы или комплексы, мы часто наблюдаем, что заведомо определенные руководящие формы данного горизонта встречаются в более древних или более молодых слоях.

Такова, например, *D. delenda* Vog., характерная для хозарских (среднего яруса древнекаспийских отложений) и раннехвалынских отложений. На пляже часто встречаются современные раковины, почти аналогичные ископаемым моллюскам. Следовательно, фауна каспийских моллюсков в течение четвертичного периода изменилась сравнительно мало.

Все это доказывает, прежде всего, относительную быстроту развития данных фаунистических комплексов, сравнительную непродолжительность времени, обнимающего современный нам четвертичный период. Однако не в этом главная причина такой, по сравнению с Черноморским бассейном, незначительной изменчивости во времени каспийских *Didacna*. Каспийские моллюски в течение всего четвертичного периода находились в специфических условиях замкнутого бассейна, соленость

Статиграфическая схема каспийских отложений

Ярусы	Горизонты и террасы. Высоты в метрах — абсолютные (Касп.)	Характер осадков
Ново-Каспийский	Современная каспийская терраса — 25.5 (около двух) Ново-Каспийская терраса I — 23 (4) Ново-Каспийская терраса II — 20 (7)	Прибрежный морской и шоровый Прибрежный морской и шоровый Лиманный и морской

Послехвалынская

Хвалынский	Позднехвалынская терраса — 15 (12)	Прибрежный морской
	Позднехвалынская терраса — 10 (17)	Лиманный и морской
	Позднехвалынская терраса — 2 (25)	Прибрежный морской

Фаза

	Раннехвалынские террасы 9 (36), 14 (41), 22 (49), 34 (61), 46 (73)	Прибрежный морской
--	--	--------------------

Послехозарская

Хозарский	Горизонт песка с глиняной галькой	Ближний к речному
	Хозарская пресноводно-континентальная толща	Континентальный
	Урунжикский горизонт	Лиманно-дельтовый и аллювиальный Прибрежный морской

Послебакинская

Бакинский	Средний отдел	Приустьевой
	Нижний отдел	Приустьевой

которого резко не колебалась. Последнее вызывалось, вероятно, односторонностью связи Каспийского и Черноморского бассейнов (слив каспийских вод в Черноморскую впадину во вторую половину четвертичного

Прибалханского района Туркменской ССР

Характерная фауна и ее особенности	Местные изменения солёности	Сток пресных вод с востока	Колебание уровня	Движения земной коры
<i>Mytilaster lineatus</i> Gmel.	Некоторое осолонение	Нет	Слабая регрессия	Нет
<i>Cardium edule</i> L.	То же			Нет
<i>C. edule</i> , <i>Dreissensia polymorpha</i> Pall., <i>Monodacna</i>	Опреснение в районе Кель-Кора и Узбоя	Узбой. Первая и вторая террасы	Трансгрессия	

регрессия

Группа <i>D. praetrigonoides</i> Nal. крупные массивные	Некоторое осолонение		Регрессия	Нет
<i>Corbicula fluminalis</i> Müll., <i>D. praetrigonoides</i>	Опреснение в районе Кель-Кора и Узбоя	Узбой, третья терраса	Регрессия	Нет
Группа <i>D. praetrigonoides</i> , крупные массивные	Некоторое осолонение	Нет	Трансгрессия	Нет

регрессии

<i>D. praetrigonoides</i> var. <i>cristata</i> Bog., <i>D. delenda</i> Bog. мелкие тонкостворчатые	Некоторое опреснение		Трансгрессия	Нет
--	----------------------	--	--------------	-----

регрессия

Зуб. <i>Elephas wüstli</i> M., Pav. в перестроенном состоянии	Опреснение	Есть	Регрессия	?
Скелет крупного млекопитающего из семейства слоновых	Опреснение	Пра-Амударья	Регрессия в конце века	Затухание движений
Отпечатки листьев и стеблей камыша			Уровень ниже современного.	
<i>D. eulachia</i> Bog., <i>D. pravoslavlevi</i> n. sp., <i>D. ex gr. crassa</i> Eichw. (преобладают новые виды)	Солёность близка к современной		Слабая трансгрессия	Есть

регрессия

<i>D. parvula</i> Nal., <i>D. ex gr. catillus</i> Eichw. тонкостворчатые	Солёность ниже современной			
<i>D. parvula</i> , мелкие тонкостворчатые	То же			

периода). Поэтому и не было стимула к резким сменам комплексов фауны. Колебания солёности, связанные с притоком пресных вод с суши или усыханием моря, неизбежные в условиях замкнутого бассейна, должны были

иметь большую инерцию, вследствие чего фауна постепенно приспосабливалась к новым условиям и могла переживать длительные периоды, сохраняя часто все свои морфологические признаки.

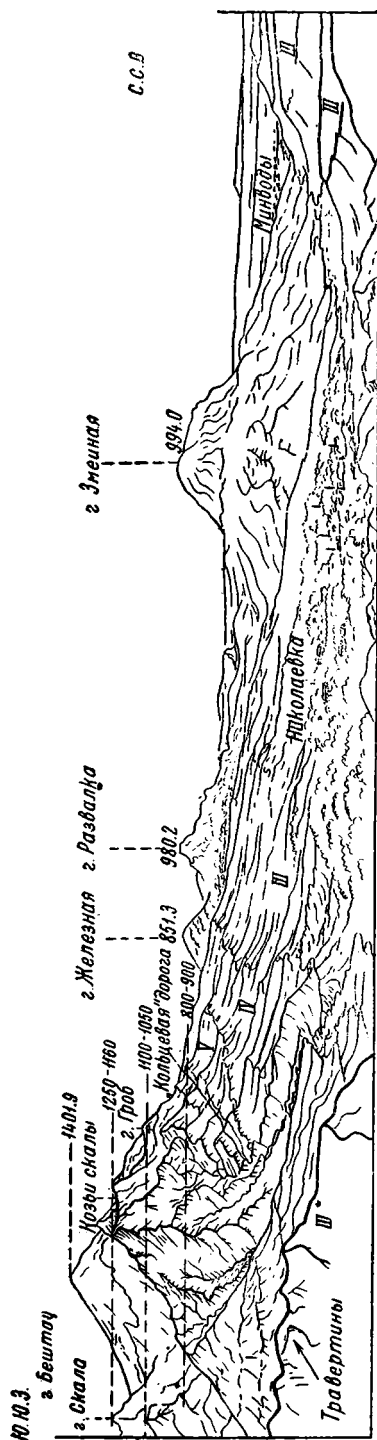
Несмотря на такое большое, на первый взгляд, однообразие четвертичных каспийских моллюсков, даже невооруженный глаз может безошибочно отличить хвалынских *Didacna* от бакинских. Но трудно разделить ранне- и позднихвалынские комплексы или отличить раковины низов хозарского яруса от бакинских.

Путь к познанию каспийских моллюсков, а следовательно и к правильному воссозданию истории бассейна, лежит в тщательном изучении фауны по отдельным террасам всех берегов моря, причем палеонтологические наблюдения должны сочетаться с геоморфологическим и стратиграфическим анализом.

Выражаю свою глубокую благодарность Анатолию Георгиевичу Эберзину за ряд чрезвычайно ценных указаний по этой работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. И. Андрусов. Очерк истории развития Каспийского моря и его обитателей. Изв. РГО, т. XXIV, 1880.
2. N. Andrussoff. Studien über die Brackwassercardiden. *Didacna* (erste Hälfte). Зап. имп. Акад. Наук по физ.-мат. отд., т. XXV, № 8, 1910.
3. В. В. Богачев. Руководящие окаменелости разреза Апшеронского полуострова и прилегающих районов. Тр. Аз. НИИ, сер. работ по общ. и прикл. геологии, вып. IV, 1932.
4. В. Н. Вебер. Челекен. Тр. Геол. ком., нов. серия, вып. 106, 1914.
5. Д. В. Голубятников. Биби-Эйбат. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 106, 1914.
6. Д. В. Голубятников. Аташкинский район. Тр. Геол. ком., вып. 130, 1927.
7. Д. В. Голубятников. Морские и речные террасы Дагестана. Тр. Сов. секц. Междунар. ассоц. по изуч. четверт. периода, вып. III, 1937.
8. П. А. Православлев. *Didacna* Eichw. древнекаспийских отложений Баскунчакского района. Учен. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 34, 1939.
9. П. В. Федоров. К стратиграфии каспийских отложений Прибалханского района. Сов. геология.
10. П. В. Федоров. О находке скелета крупного млекопитающего в низовьях Узбоя. Тр. Туркм. геол. управл., вып. 1, 1945.



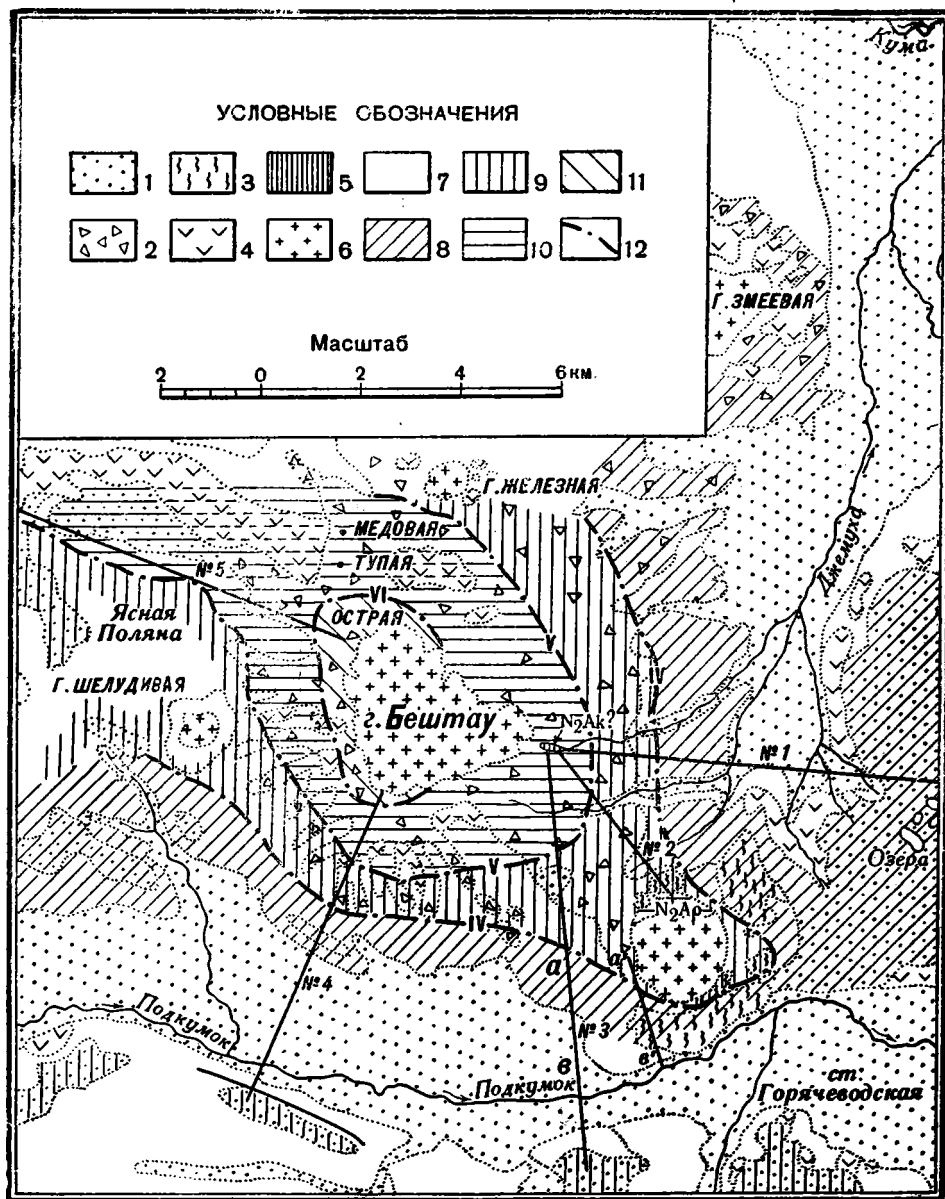
Фиг. 1. Вид на северо-восточный склон г. Бештау и долину р. Джемухи.

интрузивными породами (вторичная интрузия—собственно Большой Бештау) и осадочными породами верхнего и нижнего мела в сохранившемся ореоле первичной интрузии. В верхней части Бештау можно наметить три неясно выраженных высотных ступени. Первая—Главный, или Большой, Бештау — центральная вершина, достигающая 1401.9 м и представляющая почти правильную четырехгранную пирамиду. Вторая ступень — примерно одновысотные вершины второго порядка: Малый Бештау (1253.4 м), Скала (1224.5 м) и значительно разрушенное ядро первичной интрузии — Козьи скалы (1164.5 м). Эти три вершины соединены с главным Бештау узкими седловинами и расположены в виде треугольника, что влечет и треугольную конфигурацию поперечного сечения этого сложного лакколита.

Третью высотную ступень образует ряд вершин, расположенных ниже и в промежутках между описанными выше: Лохматый Курган (1078 м), холм Промежуточный (1049.5 м), курган Крестовый (1073 м), Два Брата (1060 м) и отдельные вершины ниже Козьих скал с отметками 1080 и 1060 м и др. Следует отметить, что высоты остальных лакколитов центральной группы в общем близки и расположены в интервале от 1000 до 850 м. Граница между верхней и пьедестальной частью Бештау хорошо маркируется кольцевой дорогой, которая расположена на отметках 800—900 м. Здесь также намечается ряд одновысотных вершин — холмов, из которых специальное название имеет только гора Гроб (900 м), вследствие своей оригинальной формы.

Пьедестальная часть сложена преимущественно майкопской толщей сланцеватых глин и покрыта горным шлейфом, достигающим в основании горы мощности более 10 м. Она расположена в пределах высот 300—450 м. В этом промежутке склон горы представляет несколько крупных

ступеней. Мягкость пород, слагающих пьедестальную часть, наличие оползневых массивов, каменных осыпей и значительная расчлененность

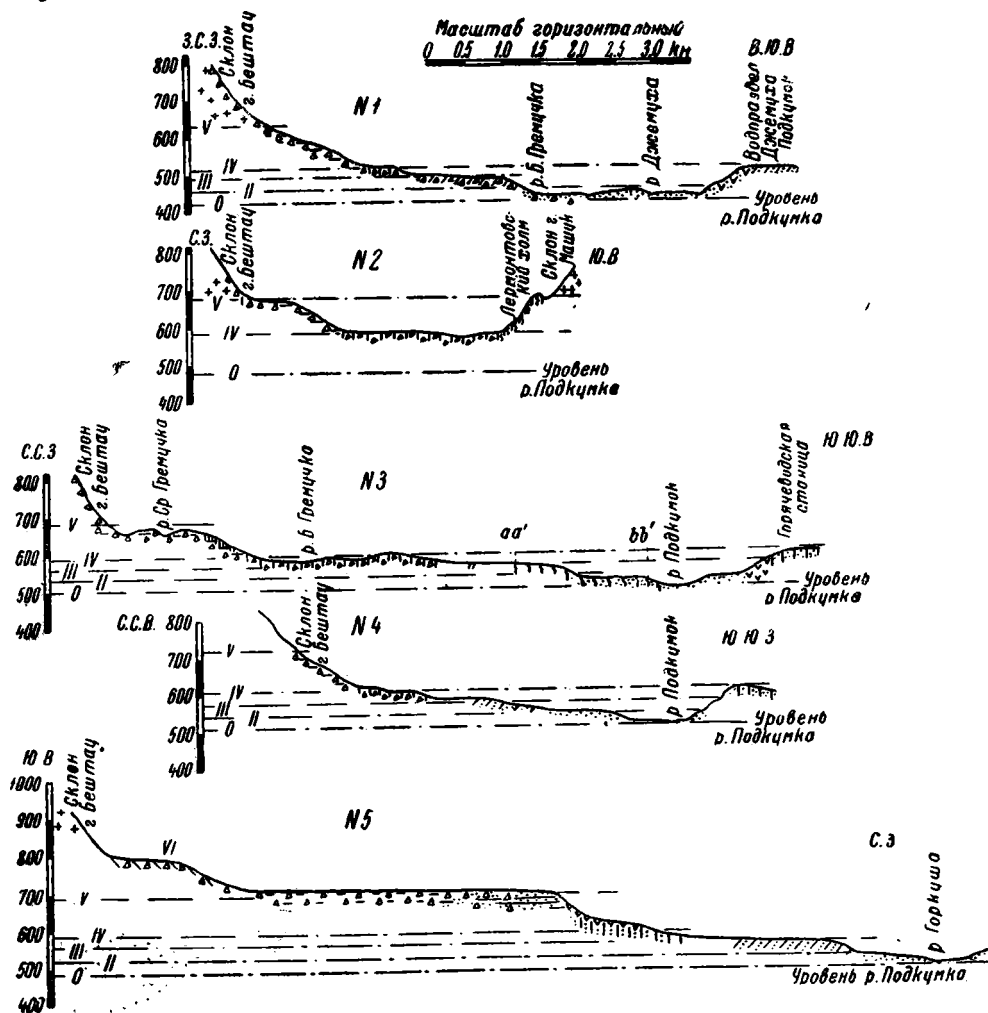


Фиг. 2. Схематическая карта четвертичных отложений г. Бештау

1. Разновозрастные отложения: 1 — аллювий; 2 — горный деллювий шлейфов лакколлитов; 3 — травертины; 4 — оползневые массы (деллюсий); 5 — брекчии (акчагыл?); 6 — выходы коренных пород. II. Элементы рельефа: 7 — речные террасы — современные (I) и юрмские (II), древние поверхности денудации с фрагментами рыхлых отложений; 8 — рисская (III); 9 — мандельская (IV); 10 и 11 — верхнеплиоценовые (V и VI); 12 — границы денудационных поверхностей в районе лакколита Бештау.

склона множеством горных ручьев и рек, берущих начало в вершине горы, — все это обуславливает развитие различных форм второго порядка, осложняющих рельеф и затемняющих основной характер склона. Однако это строение достаточно четко выявляется при рассмотрении ряда радиально проведенных профилей, секущих пьедестальную часть лакколита.

На прилагаемой схематической карте четвертичных отложений (фиг. 2) показаны линиями (штрих-пунктир) границы основных ступеней склона Бештау, нанесенные по данным съемки 1944 г. Профили проведены в направлениях, наиболее интересных для выяснения соотношения между



Фиг. 3. Схематические профили к карте четвертичных отложений.

Условные обозначения — те же, что и на карте. I, II, III, IV, V и VI — уровни террас и денудационных поверхностей; 0 — уровень р. Подкумка.

этими ступенями, очевидно являющимися базами денудации лакколита с древним и современным аллювием, и также разновозрастными травертиновыми массивами.

При составлении профилей отметки уровней террас даны по Н. И. Николаеву, а возраст травертиновых массивов по И. К. Ивановой [1] (фиг. 3).

Профиль № 1 начинается на западном склоне пьедестальной части горы Бештау. В самой верхней части, на уступе (V), покрытом крупно-глыбовой осыпью, на водоразделе между балкой Дачной и Ср. Гремучкой, Н. И. Николаевым и В. Н. Павлиновым было установлено наличие

желтовато-бурой брекчии акчагыльского возраста, слабослоистой и залегающей несогласно — то на отложениях горного шлейфа, то на глинах майкопа и, возможно, оползшей с верхней части склона по глинам майкопа. Несколько западнее брекчии поверхность уступа покрыта крупноглыбовой осыпью. Высота этой поверхности возвышается над современным уровнем р. Подкумка у Пятигорска на 180—170 м, что соответствует уровню поверхности плиоценовой террасы. Ниже расположен следующий уступ (IV), морфологически четко выделяющийся в рельефе склона. Мощность делювиального шлейфа на его поверхности достигает 5—8 м, значительно больше, чем на предшествующем, более высоком уровне. Возрастает и количество глинистого цемента в горном делювии.

Высота поверхности этого уступа над Подкумком 100—90 м, что соответствует уровню миндельской террасы. Следующий уступ (III) характеризуется значительной шириной (около 2 км), глинистым составом горного делювия и относительно мелким размером щебенки. Высота поверхности этого уступа в точности соответствует поверхности водораздела Джемуха — Подкумок, покрытого древнеаллювиальными отложениями джамгатской (рисской) террасы.

Ниже уступа, коррелятного рисской террасе, расположены вюрмские и современные террасы р. Джемухи. Отложения делювиального шлейфа, Бештау достигают, а местами и перекрывают, вюрмский аллювий только на северо-востоке, в районе балок, Большой и Малой Баранкош.

Таким образом в верховьях долины Джемухи, на западной и пьедестальной части склона Бештау, намечаются три уступа, расположенные на высотах, соответствующих высотам древних речных террас: плиоценовой, миндельской и рисской.

Профиль № 2 выясняет взаимоотношения этого участка склона с разновозрастными травертинами Лермонтовского холма, расположенного на северном склоне горы Машук.

Благодаря исследованиям И. К. Ивановой был определен возраст травертинов и их взаимоотношение с речными террасами. По этим данным [1], вершина Лермонтовского холма сложена травертинами плиоценового возраста. Высота, на которой они расположены, соответствует высоте самого верхнего уступа (V).

Следующая нижняя ступень покрыта щебнисто-глинистым материалом горных шлейфов лакколитов Машук и Бештау и продолжает поверхность уступа IV профиля № 1. Она является общим древним базисом денудации лакколитов и нижней границей отложения «потока» травертинов миндельского возраста. Эти данные косвенно подтверждают коррелятность уступа V плиоценовой и уступа IV миндельской террас.

Южный склон Бештау может быть охарактеризован профилями № 3 и № 4. Профиль № 3 начинается на уступе V. Южнее и гипсометрически ниже располагается следующий уступ (IV), значительной ширины, до 2 км, очень хорошо выраженный в рельефе склона и покрытый мощным слоем горного делювия (видимая мощность — 7 м). Высота поверхности уступа (IV) над р. Подкумком 120—110 м, что соответствует поверхности горячеводской (миндельской) террасы, фрагменты которой сохранились на правом берегу р. Подкумка, на линии профиля. Ниже уступа IV делювиальные отложения шлейфа Бештау не распространены. Нижняя часть склона долины реки покрыта рисскими и вюрмскими травертинами.

Правый берег р. Подкумка сложен аллювием современных и вюрмских террас, а также фрагментами более древних — рисской и миндельской. При сопоставлении высот поверхностей ступеней склона Бештау

с травертинами и древними террасами, возраст уступа V определяется как плиоценовый, а уступ IV — как миндельский.

Профиль № 4 пересекает юго-западную часть склона Бештау и долину Подкумка. Как видно из чертежа, здесь, так же как и в профиле № 3, выделяются три уступа, поверхности которых соответствуют по высоте: V — плиоценовой, IV — миндельской и III — рисской террасам. Уступ V менее четко выражен в рельефе по сравнению с более молодыми. Горный делювий распространен только в пределах V и IV уступов. Ниже, на поверхности III уступа, сохранились фрагменты рисских древнеаллювиальных отложений. Принципиально различны все разрезы западной, северо-западной и северной части склона лакколита.

Ниже приведен типичный профиль № 5, расположенный на северо-западной стороне. Он интересен тем, что при тщательном и детальном исследовании района Ясной Поляны можно констатировать взаимный переход аллювиальных отложений плиоценовой террасы и древнего делювия склона Бештау, расположенных на одной и той же поверхности. Профиль проведен по склону долины р. Горкуши — притока Кумы и пересекает все террасы, от современной до плиоценовой включительно. Как выше указывалось, аллювий этой террасы постепенно сменяется горным делювием, состоящим из сильно выветрелых глыб и щебня трахипаритов, погруженных в грубый песчано-глинистый цемент. Общая протяженность цоколя террасы и уступа склона лакколита достигает 4.5 км. На восточном и южном склонах уступ V, соответствующий поверхности миндельской террасы, характеризовался незначительным распространением и плохой сохранностью. Это был наиболее высокий уровень, который прослеживался повсеместно в пределах пьедестальной части лакколита.

Как видно из профиля № 5, над этим уступом расположен еще один, на высоте 320 м над уровнем Подкумка и Горкуши, или на 120 м выше поверхности армянской террасы и уступа V. Ширина уступа VI велика, от 1.5 до 2 км. Ряд аналогичных профилей показывает, что этот, очевидно более древний, уступ охватывает полукольцом западный и северный склоны Бештау. Интересно отметить, что распространение этого уровня констатировано только в пределах развития повторной интрузии.

Таким образом исследования склонов Бештау показывают:

1. Наличие двух морфологически четко выраженных частей лакколита: верхней и нижней, или пьедестальной.
2. Ступенчатое строение нижней части склона.
3. Равновысотность поверхностей уступов склона лакколита Бештау и соответствующих террас, а именно: уступа III и джамгатской, или рисской, террасы уступа IV и горячеводской, или миндельской; уступа V и армянской, или плиоценовой, террасы.
4. Наличие отдельных фрагментов древнего аллювия на поверхности уступов (низовые балки Средней Гремячей у Лермонтовского разезда и др.), а иногда непосредственного перехода аллювия в древний делювий (район Ясной Поляны).
5. Соответствие высот поверхностей уступов склонов Бештау и участков склона Машука, покрытых травертинами различного возраста.
6. Наличие уступа VI, расположенного вокруг повторной интрузии и примерно на 120—100 м выше поверхности уступа V и самой древней — плиоценовой террасы.

Эти данные вновь подтверждают выводы Н. И. Николаева, сделанные еще в 1940 г. о возможности плиоценового и нижнечетвертичного возраста

шлейфа Бештау и о синхроничности рисских аллювиальных и делювиальных отложений лакколита.

Образование описанных уступов (III, IV и V) пьедестальной части Бештау неразрывно связано с общими условиями формирования рельефа всего района, по крайней мере с верхнего плиоцена не было частных поднятий лакколитов. Неясно происхождение уровня VI: он может представлять фрагмент поверхности денудации более древней, по сравнению с поверхностью армянской террасы, но может быть обусловлен и локальными тектоническими причинами.

Взаимоотношение четвертичных отложений на одновысотных поверхностях: террас, уступов, склона лакколита и травертиновых потоков указывает на одновременность их образования. Наличие фрагментов этих региональных поверхностей денудации плиоценового и четвертичного времени отражает неравномерный характер процесса новейшего поднятия, установленного для всего района Кавказских Минеральных вод [2, 3].

ЛИТЕРАТУРА

1. И в а н о в а И. К. Материалы к стратиграфии травертинов г. Машук в окрестностях Пятигорска. Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., отд. геол., т. XXI (5), 1946.
 2. Н и к о л а е в Н. И. О четвертичных тектонических движениях и возрасте рельефа Центрального Кавказа и Предкавказья. Докл. АН СССР, т. XXX, № 1, 1941.
 3. Н и к о л а е в Н. И. О возрасте рельефа Центрального Кавказа и Предкавказья. Тр. МГРИ, т. XXIII, 1948.
 4. П а в л и н о в В. Н. Геологическое строение некоторых северо-западных лакколитов Пятигорья. Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., т. XXI, № 2, 1946.
-

ПОПОВ Ю. Н.

НАХОДКИ ИСКОПАЕМЫХ ТРУПОВ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В МЕРЗЛЫХ СЛОЯХ ПЛЕЙСТОЦЕНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

В мае 1946 г. в бассейне р. Эльги, левого притока Индигирки, на 64°30' параллели, были обнаружены остатки частей ископаемых трупов и целые трупы плейстоценовых млекопитающих, сохранившиеся в слоях грунта, скованного вечной мерзлотой.

На небольшом ручье Струйке, входящем в систему рч. Быйтах, которая, в свою очередь, является левым притоком Эльги, был заложен глубокий шурф, прошедший всю толщу четвертичных отложений до сланцев верхнего триаса. В шурфе была обнаружена нога парнокопытного с сохранившейся шерстью и кожей.

Автору этого сообщения удалось извлечь из вечно мерзлых слоев плейстоцена часть ноги ископаемого бизона и взять пробы для пыльцевого анализа по стволу шурфа.

Позднее благодаря энергии М. И. Рохлина в Магадан были доставлены ископаемые остатки четвертичных млекопитающих из другого шурфа, в долине ручья Диринь-Юрях, также впадающего в Эльгу несколько выше Быйтах.

1. Условия местонахождения ископаемых трупов на ручье Струйке

Горный ручей Струйка, протяжением всего около полукилометра, впадает в широкую долину ручья Подобного, мощность водотока которого весьма незначительна в обычное время. Шурф был заложен в 100 м выше устья Струйки.

Разрез шурфа (фиг. 1):

1. (снизу). Сильно размытая поверхность плотных пелитовых сланцев верхне-триасового возраста.
 2. Щебенка и слабо окатанная галька сланцевых пород с глинистой примазкой. Пыльца липы, березы, ольхи и травных. Часть ноги *Bison priscus* Воj. с мягкими частями, череп и роговые чехлы бизона 1.2 м
 3. Серая глина со щебенкой и песком. Пыльца орешника и травных 3.2 »
 4. Серая глина со щебенной и плоскоокатанной галькой. Пыльца лиственницы 1.2 »
 5. Илистый песок со щебенной. Пыльца ольхи, стланника (*Pinus pumila*), споры сфагнома 3.2 »
 6. Почвенный слой 0.4 »
- Общая мощность четвертичных отложений 9.2 »

На ручье Диринь-Юрях также в шурфе, на глубине 12 м, были найдены кости *Rhinoceros* sp., часть ноги дикой лошади с копытом, кожей

и шерстью, нижняя челюсть лисицы и три совершенно целых трупа сусликов (?). И здесь все находки плейстоценовых млекопитающих приурочены к нижнему горизонту разреза.

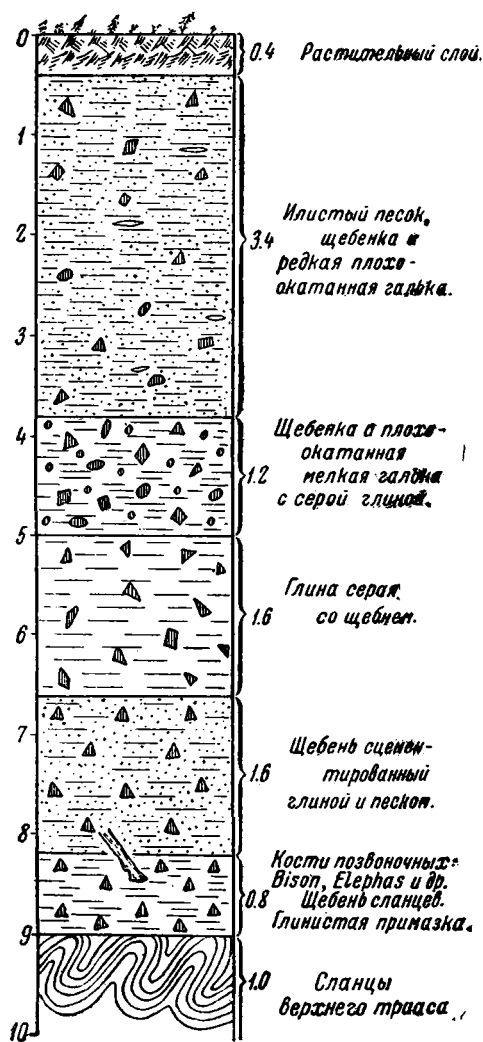
2. Акроподий задней правой ноги

Bison priscus Voij.

Находки замороженных трупов и частей тела мамонтов и носорогов на глубоком севере Сибири позволяли надеяться, что со временем будут найдены трупы и других плейстоценовых животных, уцелевшие от гниения.

Впервые остатки ископаемого трупа бизона (неполная задняя левая нога его) были присланы из с. Казачьего, с низовьев р. Яны, и ныне хранятся в Зоологическом музее Академии Наук СССР. Из описания этой ноги у Д. И. Черского (Описание коллекции послетретичных млекопитающих животных, собранных Ново-Сибирской экспедицией в 1885—1886 гг. Прилож. к т. 65 Зап. АН, № 1, 1891) мы узнаем, что недостает бедра и пальцев. Находка на ручье Струйке отчасти восполняет этот пробел. Найдены пальцы задней ноги, покрытые прекрасно сохранившейся кожей с шерстью темной бурой окраски, с более светлым и густым подшерстком. Длина волос достигает 3.6 см. Задняя поверхность ноги разрушена почти до кости, как бы чем-то разможена, причем попорчено и роговое вещество копыта. Возможно, что разрушение произошло вследствие размыва водными потоками. Высота копыта спереди—73 мм, ширина следа 110 мм, передне-задний поперечник достигает 90 мм, толщина копыта — до 44 мм. По окружности нижнего края величина копыта достигает 350 мм. Роговое вещество копыта черного цвета. По своей закругленной форме копыто индигирского бизона ближе к копыту американского бизона, значительно отличаясь от вытянутого вперед копыта кавказского и европейского зубров.

В табл. 1 приведены замеры фаланг пальцев ноги бизона с р. Индигирки в сопоставлении с замерах фаланг современного бизона, зубра, домашней коровы и ископаемых форм с о. Ляхова из собрания Бунге.



Фиг. 1. Схематический разрез четвертичных отложений на рч. Струйке (бассейн [р. Эльги, левого притока Индигирки]).

Таблица 1

Phalanges digitorum pedis dextris (в мм, отношения — в %)		Бизон с р. Индигирки	<i>Bison americanus</i> № 100, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Bison bonanus saucasicus</i> , № 8845, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Bison priscus</i> Vol. (по Черскому) с о. Ляхова, сборы Бунге, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>B. priscus</i> , № 5130, сборы Бунге, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>B. priscus</i> , № 5129, сборы Бунге, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>B. priscus</i> , № 5170, сборы Бунге, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Bison priscus</i> , № 5166, сборы Бун- ге, колл. Зоол. ин-та АН СССР	Данные Ленинградского Вет. ин-та
Первая фаланга	Длина по средней линии передней поверхности	68	58	63	73	64	58			60
	Наименьшая ширина	32	25	27	36	35	35			29
	Передне-задний попе- речник	26		22	30	23	26			24
	Отношение ширины к длине (2 : 1)	47	43	43	41	54	60			48
	Отношение поперечника к ширине (3 : 2)	81		81	83	66	74			82
	Наибольшая ширина верхнего конца	39	30	30		38	38			33
	Поперечник верхнего конца	42?	32	37		38	40			39
	Отношение поперечника верхнего конца к его ширине (7 : 6)	108	106	125		100				118
	Наибольшая ширина нижнего конца	38	27	30		34	38			30
	Поперечник нижнего конца	27	21	23		25	26			25
	Отношение поперечника нижнего конца к его ширине (10 : 9)	71	77	77		73	70			83
Вторая фаланга	Длина по средней ли- нии спереди	47	42	43				45	49	40
	Наименьшая ширина . .	29	21	24				30	27	24
	Отношение длины вто- рой фаланги к длине первой фаланги (12 : 1)	69	72	68						66
	Отношение ширины вто- рой фаланги к ее дли- не (13 : 12)	62	50	56				66	55	60

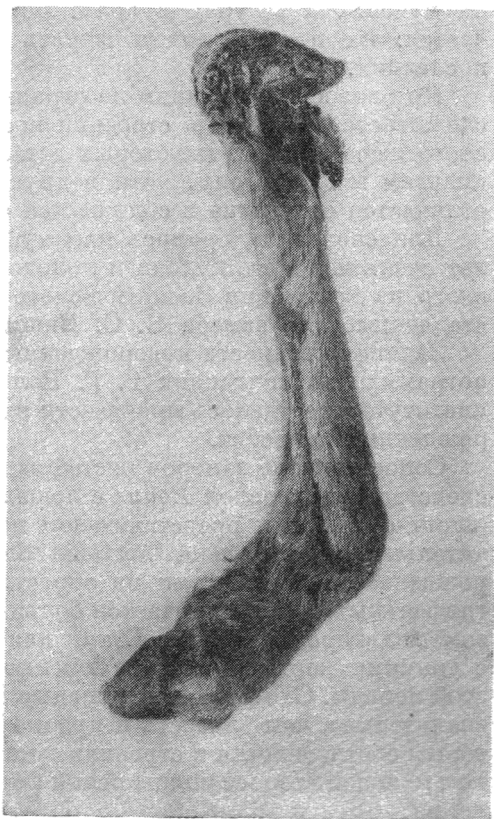
Величина первой и второй фаланг индигирского бизона значительно превосходит длину фаланг домашней коровы и современных зубров, приближаясь к величине фаланг *Bison priscus* с о. Ляхова. В соотношениях различных элементов строения фаланг также замечается наибольшая близость к фалангам ископаемых бизонов с о. Ляхова из коллекции А. Бунге и более отдаленное сходство с современными бизонами.

3. Акроподий и плюсна задней левой ноги ископаемого жеребенка *Equus* (*Equus*) *caballus fossilis* Cuv.

На ручье Диринь-Юряхе найден прекрасно сохранившийся палец и плюсна с сухожилиями, кожей и длинной светлой песчано-желтой шерстью задней левой ноги *Equus*; прекрасно сохранилось и копыто.



Фиг. 2. Часть задней ноги *Bison priscus* Boj, найденная в бассейне р. Индигирки (× 0.4).



Фиг. 3. Часть задней ноги *Equus* (*Equus*) *caballus fossilis* Cuv., найденная в бассейне р. Индигирки (× 0.4).

Это — первая находка части трупы плейстоценовой лошади, если не считать трупы «белой лошади» на р. Яне, выше с. Казачьего, найденного якутами, но утраченного для науки (И. Д. Черский и. loc. cit.)

Рентгеноскопический снимок, произведенный с нее в Центральном рентгенологическом институте СССР, показал перелом плюсневой кости в дистальной части выше эпифиза. Эпифизы не срослись с телом кости, и форма копыта со стороны следа показывает, что им никогда не пользовались для ходьбы. Это привело Г. Г. Воккена к заключению, что нога принадлежит новорожденному жеребенку.

Во всяком случае, за всю свою, повидимому недолгую, жизнь жеребенок не мог пользоваться ногой и держал ее на весу. Явления костной патологии и ранний возраст данного индивида чрезвычайно затрудняют определение этого интересного представителя сибирской плейстоценовой гиппофауны.

Длинные и густые волосы, покрывающие всю ногу, достигают на тыльной стороне плюсневой кости 32 мм. Они особенно густы на тыльной стороне путовой кости, образуя густую щетку несколько курчавящихся волос, как у першеронов. Длина волос достигает здесь 50 мм. Окраска шерсти напоминает окраску куланов и более киангов, чем джигитаев. От окраски шерсти лошади Пржевальского, которую можно проследить на чучелах и шкурах в колл. Зоол. ин-та АН, она существенно отличается: на путовой кости шерсть не окрашена в темный цвет, как у последних.

Но близость к куланам не ограничивается только окраской. Она прослеживается также и в строении костей пальца и плюсны ноги индигирского жеребенка. В некоторых деталях заметна большая близость его к киангам и джигитаам, хотя в других проявлениях описываемая форма отличается от кулана и сближается с типичными лошадьми (табл. 2).

Для сравнения брались преимущественно молодые экземпляры: скелет очень молодого кулана и молодого представителя лошади Пржевальского из коллекции Зоологического института АН СССР, любезно предоставленные для замера Б. С. Виноградовым.

Задние конечности новорожденных жеребят были измерены по рентгенограммам из коллекции Г. Г. Воккена. Помимо того, в Ветеринарном институте мне удалось произвести замеры костей задней ноги двух новорожденных жеребят.

Сопоставление замеров костей задней ноги выявляет очень отдаленное сходство индигирской *Equus* с лошадью Пржевальского. Даже при сравнении с молодым представителем последнего вида отличия весьма значительны. Установлена большая близость индигирской формы с новорожденными жеребятами из окрестностей Ленинграда. Только в длине грифельных костей замечается большое сходство с куланами. Таким образом индигирская форма *Equus* наиболее близка к современной форме с тонкими костями ноги, а именно, к новорожденным представителям этой породы. Сходство ее с лошадью Пржевальского невелико, даже менее значительно, чем близость к куланам, сходным и по окраске, и по некоторым соотношениям в строении костей задней ноги. К сожалению, слишком молодой возраст индигирской формы затрудняет дальнейшие сопоставления.

4. Стратиграфическое значение замороженных трупов ископаемых животных

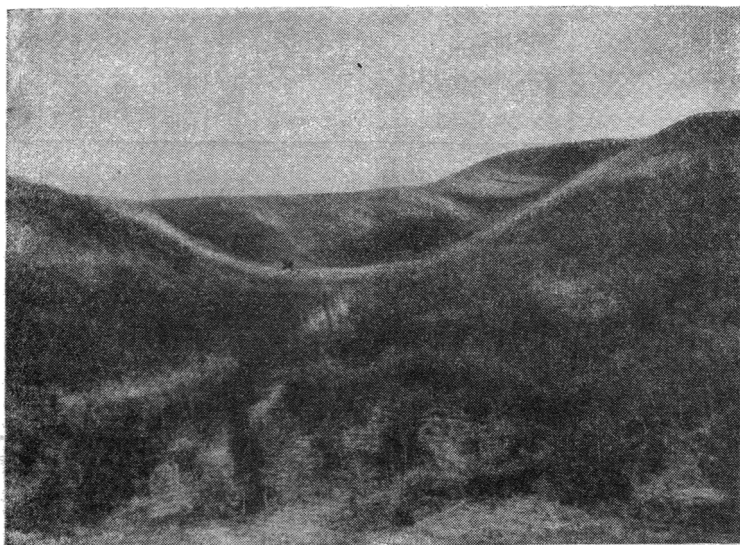
Все ископаемые трупы и части трупов плейстоценовых животных, находящиеся в мерзлой почве Северо-Восточной Сибири, находятся в особом состоянии сохранности. В течение многих тысячелетий они были

Таблица 2

Os metatarsi и phalanges digitorum pedis sinistris (в мм, отношения — в %)	<i>Equus caballus</i> (Алтай, Пазырык), № 15440, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Equus</i> , № 15106 (с бойни г. Ленин- града), колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Equus</i> с о. Ляхова (сборы Черско- го), колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Equus przewalskii</i> Pol. (juv.), № 21004, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Equus przewalskii</i> Pol. (juv.), № 7201, колл. Зоол. ин-та АН СССР	Среднее из замеров 5 новоронен- ных жеребят, колл. Г. Г. Боккена	Новорожденный жеребенок, из Вет. ин-та (г. Ленинград)	<i>Equus sp.</i> с р. Индигирки	<i>Equus hemionus</i> Pall. (juv.), № 19092, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Equus hemionus</i> Pall. 19578, колл. Зоол. ин-та АН СССР	<i>Equus kiang</i> (juv.), № 5223, сбо- ры Коатова и Роборовского	<i>Asinus domesticus</i> , № 113, колл. Зоол. ин-та АН СССР
Длина плюсны по сред- ней линии спереди . . .	266	279	250	266	254	—	257	221	232	258	273	267
Ширина плюсны в уз- ком месте (по отноше- нию к длине)	12	12	13	13	10	—	8	8	8	8	9	9
Длина первой фаланги (по отношению к дли- не плюсны)	31	29	—	31	27	—	22	23	22	24	28	26
Длина второй фаланги (по отношению к дли- не плюсны)	14	14	—	16	14	—	10	10	8	10	11	11
Длина грифельной кос- точкой (IV) (в отноше- нии 1:1)	—	72	—	77	74	—	71	63	60	71	66	66
Отношение поперечника плюсны к его ширине (12:11)	77	84	—	83	92	—	95	94	94	90	80	83
Отношение поперечника первой фаланги к ее ширине (14:13)	54	57	—	55	57	71	72	71	68	67	67	55
Отношение ширины пер- вой фаланги к ее длине (13:15)	45	43	40	40	40	53	44	45	37	34	31	39
Отношение ширины вто- рой фаланги к ее дли- не (17:16)	112	110	—	105	103	141	140	130	110	119	123	103
Отношение длины вто- рой фаланги к длине первой (16:15)	47	47	—	51	51	47	46	43	37	44	40	45
Наименьшая ширина плюсневой кости	31	32	—	34	26	—	20	18	18	21	25	24
Наименьший поперечник плюсневой кости	25	27	—	28	24	—	19	17	17	19	20	20
Наименьшая ширина пер- вой фаланги	37	35	37	38	28	31	25	24	19	21	24	27
Наименьший поперечник первой фаланги	20	20	—	21	16	22	18	17	13	14	16	15
Длина первой фаланги по средней линии . . .	83	81	91	83	70	58	56	53	51	62	76	69
Длина второй фаланги спереди по средней линии	39	38	—	43	36	27	26	23	19	27	30	31
Наименьшая ширина вто- рой фаланги	44	45	—	45	37	38	36	30 (?)	21	31	37	32

замурованы в слое вечной мерзлоты; тысячелетнее вымораживание привело к своеобразному высыханию тканей, напоминающему состояние мумификации.

Так, нога бизона и часть ноги жеребенка после извлечения их из слоя вечной мерзлоты и оттаивания издавали слабый запах сырости и еще проявляли гибкость, эластичность тканей, например, гнулись в суставах. После обсыхания на воздухе они превратились в мумии и затвердели.



Фиг. 4. Общий вид на долину рч. Струйки и рч. Подобного.
X — место находки ноги бизона.

Они сохранились, видимо, только потому, что сразу же после смерти трупы животных были захоронены в вечной мерзлой земле. Поэтому их можно считать руководящими ископаемыми вечно мерзлых слоев плейстоцена. Если бы в разрезах удалось установить, где начинают встречаться замороженные трупы животных, было бы возможно решить вопрос о времени появления вечной мерзлоты и относить находки замороженных трупов к определенному стратиграфическому уровню. Время установления устойчивой мерзлоты грунта в Восточной Сибири иногда удобно выделять в особый отдел четвертичного периода — пагоцен, а замороженные трупы ископаемых животных объединить в особый пагоценовый комплекс.¹

Пока все имеющиеся скудные данные говорят, что замороженные трупы плейстоценовых животных обычно приурочены к уровням 30-м террас (и к более нижним террасам). В их основании находили трупы мамонтов, шерстистых носорогов, бизона и некоторых других животных. Образование третьих террас синхронично, повидимому, позднему или верхнему плейстоцену.

Наши находки в долинах ручьев Диринь-Юряха и Струйки пока трудно сопоставить с разрезами речных террас, ибо они приурочены к верховьям рек, вблизи их водоразделов. Хотя также упоминаются находки в этих

¹ Это предположение редакция считает нецелесообразным.

же местах мамонта, шерстистого носорога и северного оленя, но неизвестно, из каких горизонтов эти кости собраны, да и сами определения еще предварительны и требуют проверки. Характер фауны и данные пыльцевого анализа говорят о значительной древности слоев в основании разрезов на Диринь-Юряхе и Струйке.

5. Палеогеографическое значение ископаемых трупов

Находки замороженных трупов мелких грызунов, лошадей и бизонов, а также широко известные отрывки трупов мамонта и шерстистых носорогов показывают, что в слоях пагоцена законсервированы все представители отряда млекопитающих плейстоценового времени, от самых крупных до очень мелких. Помимо трупов млекопитающих, возможны находки замороженных трупов рыб, рептилий и амфибий. По устным сообщениям очевидцев, были находки замороженных тритонов и змей, но положение их в разрезе остается неясным. Возможно, что в этих случаях встречались современные амфибии, а не ископаемые. Это тем более вероятно, что замороженные тритоны часто оживают.

Интересно отметить находку мерзлых трупов крупных рыб, выброшенных со значительной глубины взрывом на р. Лыглыхтахе в бассейне Колымы. Остатки рыб были заключены в кусках льда и так свежи, что рабочие употребили их в пищу, так что не удалось что-либо сохранить от уничтожения.

Таким образом в слоях пагоцена законсервирована также ихтиофауна плейстоцена и, без сомнения, растительные остатки того времени. Не исключена возможность, что со временем будут открыты трупы неолитического или палеолитического человека.

Все это раскрывает самые широкие и благоприятные перспективы для более полного изучения животного и растительного мира плейстоцена Северо-Восточной части СССР.

С. Л. ХАЙКИНА

РЕЗУЛЬТАТЫ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА ПРОБ ИЗ МЕРЗЛЫХ СЛОЕВ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА РУЧЬЕ СТРУЙКА В БАСЕЙНЕ ИНДИГИРКИ

В мае 1946 г. в устье ручья Струйки, в системе р. Эльги, был пробит шурф, в котором на глубине 8,2 м были найдены кости *Elephas primigenius* Blum. и части ног *Bison priscus* Woj., покрытые кожей и шерстью. Кости были доставлены в г. Магадан Ю. Н. Поповым, и им же взяты пробы на пыльцевой анализ по всему разрезу шурфа.¹

Пыльцевой спектр разреза характеризуется вообще малым количеством пыльцы и спор (табл. 1).

¹ См. выше статью Ю. Н. Попова.

№ проб	Глубина (в м)	Всего сосчитано пылевых и спорных зерен	Общий состав			Состав древесной пыльцы								Состав недревесной пыльцы		
			древесная	недревесная	споры	Piceae	Pinus sil.	Pinus pum.	Larix	Betula	Alnus	Tilia	Salix	Corylus	Ericaceae	Травянистые
13	0.5	258	12	36	210	—	—	3	—	7	3	—	—	—	24	12
12	1.2	153	83	14	56	—	—	58	—	7	16	—	2	—	6	8
11	2.2	176	60	22	94	—	—	22	—	38	—	—	—	—	19	3
10	3.2	68	19	2	47	—	—	11	—	2	6	—	—	—	—	3
9	4.0	94	55	11	28	—	—	1	2	23	29	—	—	—	2	9
8	5.0	127	14	34	79	—	1	—	—	2	—	—	11	—	3	31
7	6.0	85	16	22	47	1	—	—	—	—	—	—	14	1	5	16
6	8.0	36	3	15	18	—	—	—	—	1	—	—	2	—	4	11
5	8.2	40	—	30	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
4	8.2	36	—	12	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
3	8.5	49	5	11	33	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	11
2	8.5	8	—	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3
1	8.5	12	4	8	—	—	—	—	—	2	—	1	1	—	3	5

Но и при таких скудных данных ясно намечается граница изменения климатических условий в период отложения толщи. На глубине между 4-м и 5-м метром таежная обстановка сменяется безлесной. Здесь заметно резкое исчезновение пыльцы *Pinus pumila*, *Betula*, *Picea*, *Alnus* и появление пыльцы *Salix*. Начиная с этой же глубины перестает преобладать в общем составе древесная растительность, ее место занимают красочные травянистые формы и споры плаунов. Климат, господствовавший в период образования нижней части четвертичных отложений, к которой приурочены находки ископаемых трупов, видимо, был намного мягче и теплее современного.

Таблица 1^а

Состав пыльцы травянистых							Состав спор				Примечания
Grami- naceae	Cyperaceae	Onagra- ceae	Polygona- ceae	Umbelli- ferae	Caryophy- llaceae	Lipsa- ceae.	Sphae- rum	Ophio- lossum	Polypor- diaceae	Licopo- diaceae	
1	—	1	—	—	8	—	198	6	—	6	Таежный спектр, близкий к современному
4	—	1	3	—	—	—	48	4	—	4	
—	—	1	—	1	1	—	88	2	2	2	
—	—	—	—	1	1	—	44	2	—	1	
4	—	—	2	1	2	—	22	—	2	4	Резкое снижение: (до единичных находок) древесной растительности, в составе которой преобладает <i>Salix</i> , значительное увеличение травянистой пыльцы и спор.
1	1	—	3	3	9	14	5	—	—	74	
—	—	—	—	1	3	13	1	—	—	46	
—	—	—	2	—	—	9	2	—	—	16	
—	1	—	—	—	2	27	—	—	—	10	
—	—	—	1	—	—	11	2	—	—	22	
2	—	—	—	3	—	6	7	—	—	26	
—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	3	
—	—	—	3	—	1	1	—	—	—	—	

А. П. ВАСЬКОВСКИЙ и А. П. ОКЛАДНИКОВ

НАХОДКА ОБРАБОТАННОГО ЧЕЛОВЕКОМ ДЕРЕВА НА ДРЕВНЕЙ ТЕРРАСЕ р. СУСУМАН (БАССЕЙН КОЛЫМЫ)

Зимой 1944/45 г., во время разведки россыпных месторождений в долине р. Сусуман (бассейн Колымы), в шурфе был найден обломок дерева со следами ручной обработки человеком.

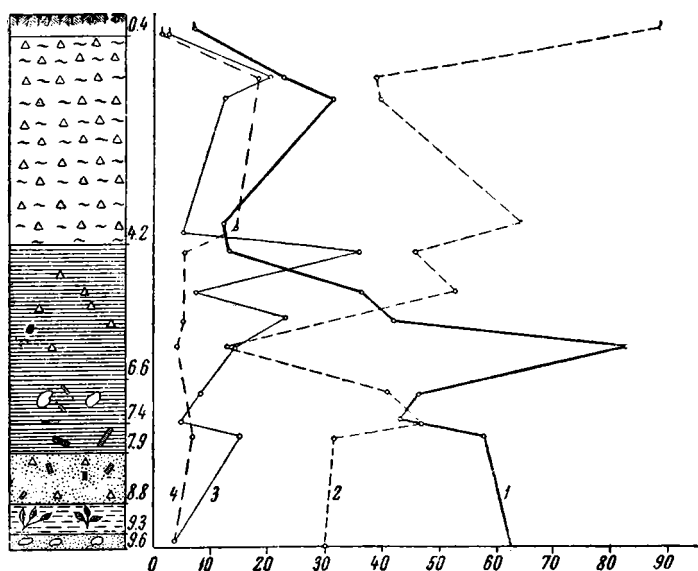
Шурф расположен на высокой 110-й террасе р. Сусуман. Цоколь этой террасы, сложенный плотными юрскими песчаниками и сланцами, прикрывается толщей рыхлых отложений мощностью до 10 м.

Разрез рыхлой толщи шурфа, по данным геологов А. И. Зубова и С. Л. Хайкиной, показал:

Растительный слой	0.4 м
Глины серые с песком и щебнем	3.8 »
Глины серые, илстые однородные с мелкой щебенкой	2.4 »
Глины норичевые илстые с линзами мелкой щебенки и гальки и кусочками дерева	0.8 »

Глины илстые с кусками обработанной древесины (место находки) . .	0.8 м
Галька с примесью крупного зернистого песка и обломками деревьев .	. 9 »
Илстые пески с растительными остатками	5 »
Хорошо окатанные гальки с песком и кусочками дерева .	.3 »
Коренные породы	

Пыльцевой анализ рыхлых отложений шурфа, произведенный С. Л. Хайкиной, дал результаты, отраженные на диаграммах (фиг. 1 и 2). Их изучение приводит к выводу, что в период отложения верхней части



Фиг. 1. Обобщенная пыльцевая диаграмма рыхлых отложений из шурфа на р. Сусуман.

1 — древесные; 2 — травяные; 3 — вересковые; 4 — споры.

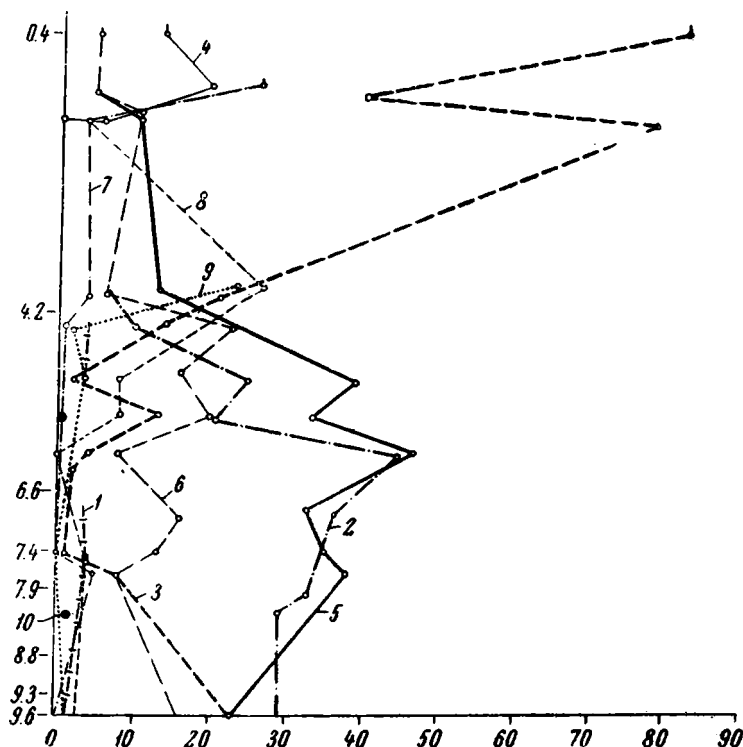
толщи существовали климатические условия, близкие к современным, а может быть и несколько более суровые. Нижняя часть разреза отлагалась в условиях более мягкого климата, с растительностью более пышной, чем та, которая характерна для современного бассейна р. Колымы. Древесина, обработанная человеком, найдена в нижней части разреза (7.5 м).

Человек, обработавший этот обломок, жил в обстановке, сходной с современной сосново-еловой «средней» зоной сибирской тайги. Климат той местности, судя по присутствию (хотя и в небольшом количестве) пыльцы дуба и лещины, сходен с климатом, господствующим в устье Амура, несколько севернее которого ныне еще встречается дуб. Мастер, оставивший след своей работы, жил в долине горной реки. В ее пойме росли рощи тополя, составлявшие, как и теперь во всей горной Восточной Азии, лишь небольшой процент от общей площади лесов. Именно тополевым куском и послужил материалом для работы.

Описание находки

Обломок дерева со следами обработки, обнаруженный в шурфе на высокой террасе р. Сусуман, является частью ствола тополя, длиной 20 см при толщине 4 см на одном конце и около 4.5 см на другом. Дерево совер-

шенно сухое, легкое, снаружи светлосерого цвета; оно сохранилось, как это обычно бывает в мерзлоте, очень хорошо. Узкий верхний конец его обломан, причем поверхность излома близка к поверхности излома, характерной для тонких стволов плавника и вообще сухого дерева, ставшего хрупким вследствие длительного лежания на воздухе.



Фиг. 2. Пыльцевая диаграмма древесной растительности рыхлых отложений из шурфа на р. Сусуман.

1 — *Corylus*; 2 — *Picea*; 3 — *Pinus pumila*; 4 — *Larix*; 5 — *Pinus*; 6 — *Alnus*;
7 — *Salix*; 8 — *Betula*; 9 — *Populus*; 10 — *Quercus*.

Нижний утолщенный конец куска затесан с одной стороны в виде массивного острия. На отесанной грани изделия виден ряд особых фасеток, следов последовательных ударов, наносившихся каким-то рубящим инструментом.

Судя по соотношению фасеток, стесывающие удары наносились сначала более полого, а затем круче. Различные фасетки лежат под разным углом по отношению к длинной оси изделия, а позднейшие из них частично перекрывают и снимают другие. Наибольшая ширина сохранившихся фасеток 2 см, причем в целом они имеют вид не ровных и не прямых площадок, как у срезов, произведенных металлическим топором с широким и прямым лезвием, а слегка вогнутых (подобно створке раковины) и относительно узких.

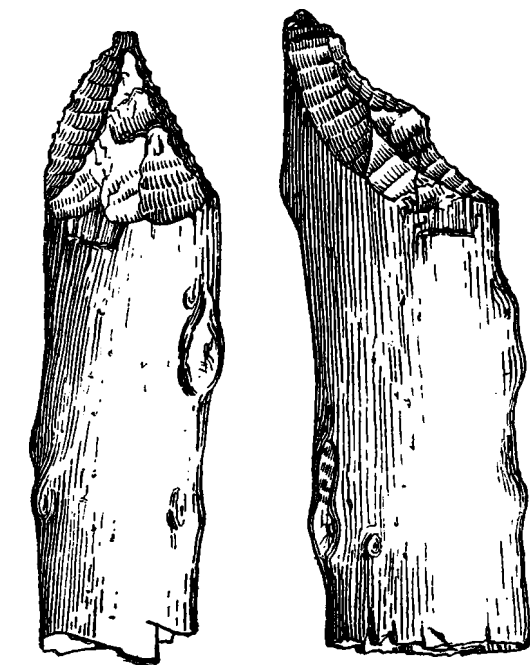
Еще более своеобразной особенностью их является наличие поперечных желобчатых уступов, шириной около 2—2.5 мм каждый, и разделяющих их граней в виде ребер. Каждая такая широкая фасетка была

произведена, следовательно, в процессе нанесения не одного лишь непрерывного скользящего удара, а целого ряда последовательных ударов, когда лезвие рубящего инструмента каждый раз проникало в глубь дерева всего лишь на глубину 2—3 мм, оставляя после себя поперечный жолоб. Для того чтобы нанести, например, одну только крупную фасетку длиной 1.5 мм, требовалось, судя по этому, не менее пяти последовательных ударов в одной плоскости. На другом, более пологом, срезе длиной около 4 см заметно 13 поперечных желобков такого рода. Нечто вроде таких поперечных граней, или, вернее, желобков, можно увидеть иногда

на кости при обработке ее металлическим ножом, лезвие которого с трудом преодолевает сопротивление твердого и упругого материала.

В данном случае мастер имел дело не с костью, а с относительно мягкой породой дерева, значительно легче поддающейся обработке, чем другие, более твердые, породы дерева, как, например, лиственница. Тем не менее, человек обрабатывал дерево с великим трудом и усилиями. Инструмент, которым был затесан этот кусок ствола, не был, следовательно, металлическим. Он мог быть изготовлен только из кости, рога или камня.

Судя по глубине, форме и размерам фасеток, это было не маленькое изделие, вроде ножа, а скорее всего довольно крупное орудие с относительно узким и слегка выпуклым наружу лезвием желобчатых каменных тесел



Фиг. 3. Изображение обработанного человеком дерева, найденного на древней террасе р. Сусуман. $\frac{1}{3}$ нат. вел.

и долот неолитической эпохи или их предшественников — палеолитических рубящих орудий, более известных в форме нуклевидных изделий (*rabot*) или широких пластин со специально подтесанным узким концом (*pieces ecailles*). Уже в ориньяко-солютрейское время изредка встречаются, наряду с костяными долотами, теслами, и кремневые орудия такого рода; один прекрасный образец их обнаружен, например, при раскопках палеолитического поселения Костенки-1 на Дону, у Воронежа.

На Сусумане орудием этим была выполнена следующая работа: перерублена и затесана с одной стороны в виде кола часть ствола лиственного дерева толщиной около 4—5 см. Следует отметить при этом, что грани срезов на обработанной части изделия пересекают два предшествующих им узких углубления с защепами на уцелевшем конце. Такие зацепы могли образоваться, всего вероятнее, при поперечном изломе дерева, и следовательно, обработанный кусок ствола мог быть еще до начала работы отделен от остальной его части в результате излома.

Кроме того, выбранный для этой цели кусок ствола был предварительно отчасти освобожден специальными срезами от выступавших на нем бугорков, где находились сучья. Сучья эти, в количестве двух, высохли и отпали еще на живом дереве: поверхность излома не затронута срезами и покрыта радиальными трещинами истрескивания, а кругом ее возвышалось выпуклое широкое кольцо, образованное наростшей впоследствии древесиной, которое и стесывалось ударами рубящего орудия. Удары наносились таким же образом, как это делается и в настоящее время при очистке стволов деревьев от ветвей и сучков, по направлению от комля к вершине, чтобы срезы были гладкими и не было зацепов в основании сучка. Из общего числа пяти сучков целиком обрублено только два самых крупных, до половины срезан один малый сучок и целиком другой. Один выступ вокруг старого отпавшего сучка в нижней части обломка, у самого его острия, сохранился нетронутым.

Внимательное рассмотрение данного образца приводит к заключению о том, что он носит бесспорные следы преднамеренной последовательной обработки его человеком. Целью обработки было придать избранному куску древесного ствола форму кола, причем особое внимание древний мастер уделил выравниванию бугристой (из-за наличия на ней сучьев) поверхности дерева.

До сих пор по Сибири, кроме чисто этнографических по возрасту образцов деревянных изделий, обработанных каменными орудиями у коряков, чукчей и эскимосов, в научной литературе не отмечалось сколько-нибудь древних предметов такого рода. Правда, еще в конце прошлого века Н. М. Козьмин, проводивший исследования в долине р. Малый Патом, в бассейне Лены, описал остатки «плотины» и «гати», сооруженных, по его мнению, людьми каменного века, современниками мамонта. Однако найденные Козьминым обломки «обработанного дерева», судя по характеру срезов и веретенообразной форме «острий», представляют собою следы работы не человека, а бобров. Описанная же им «плотина» скорее всего является остатками бобровой плотины. Будучи ископаемой, она, несомненно, имеет значительный палеонтологический интерес, но никак не связана с деятельностью первобытного человека, хотя сам Козьмин нарисовал даже фантастическую картину «бобрового хозяйства» людей древнего каменного века на Малом Патоме.

В находке на Сусумане мы впервые имеем на территории Сибири геологически датированное весьма ранним, повидимому, временем настоящее деревянное изделие, оформленное каменным или костяным рубящим орудием. Ценность находки увеличивается тем, что в том же шурфе вместе с отмеченным образцом были найдены и другие, аналогичные ему куски дерева, обработанные рукой человека.

Судя по описанному куску дерева, являющемуся частью настоящего кола, кольца такого рода могли с успехом применяться при устройстве самых разнообразных сооружений — охотничьих изгородей, рыболовных заколов — заездков, а также и жилищ, вплоть до свайных построек. Тем большее значение приобретает в данном случае вопрос о характере и возрасте этих образцов дерева, обработанного человеком.

ВЫВОДЫ

1. Обработанный человеком обломок дерева, найденный на Сусумане, по условиям, в которых он был найден, является единственной в своем роде находкой не только для северо-востока Азии, но и для соседних с ним областей. Значение этой находки, с археологической точки зрения

в особенности если первые данные о ней будут дополнены новыми специальными исследованиями, очень велико, так как в данном случае мы будем иметь древнейшее свидетельство о заселении северо-восточных районов человеком в весьма раннее, даже неожиданно раннее, судя по геологическим данным, время.

2. С геологической стороны, значение этой находки определяется прежде всего тем; что она датирует возраст 100—110-м (и более низких) террас Сусумана и Берелеха как несомненно четвертичный.

3. Ввиду того, что, по региональным данным, эта терраса лежит между двумя уровнями, время формирования которых относится к эпохам оледенения, оставивших на них свои следы (130 и 35—40 м), можно утверждать, что человек, обработавший дерево, жил в одну из межледниковых эпох, отличающуюся климатом более мягким, чем современный.

4. Эта находка дает первые обоснования для увязки археологии и четвертичной геохронологии на северо-востоке СССР.

Н. И. КРИГЕР

О ТЕРРАСАХ ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ ЭЛЬБЫ И ДРУГИХ РЕК ЧЕХОСЛОВАКИИ

Река Эльба начинается в Исполинских горах (Hory Krkonoši), течет приблизительно на юг до г. Пардубице (Pardubice), затем поворачивает на запад и северо-запад и следует по относительно ровной местности до района Литомержицы (Litoměřice), далее прорывает Чешское среднегорье (Č. Středohoří) и отроги Рудных гор (Krušnéhoří) и выходит на Северо-Германскую равнину. Мы рассматриваем верхний участок реки, до района прорыва. На территории Чехословакии р. Эльба носит чешское название Лаба (Labe). Из притоков Лабы укажем главные: с правой стороны р. Изера (Jisera), с левой — р. Влтава (Vltava), на берегу которой стоит г. Прага, и р. Огржа (Ohře). В Влтаву впадают pp. Сазава (Sazava), Лужница (Lužnice), Отава (Otava) и Берунка (Berounka).

В самых верховьях долина реки Эльбы имеет горный характер. Здесь развиты следы древних оледенений, которые в конце прошлого века описал И. Парч [24], а за последнее время — Ф. Витасек [44, 46]. В долине Эльбы и ее притоков описано развитие двух террас, которые были признаны флювиогляциальными. Террасы в верховьях долины доходят до конечных морен и так называемых переходных конусов, откуда иногда заключают об одновременности и генетической связи террас и оледенений.

Орографическое и морфологическое изучение бассейна Эльбы в Чехословакии проводили И. Данеш [5], Р. Сокол [38], В. Новак [22, 23] и др. Эти исследователи пытались проследить историю интересующего нас района, выяснить картину постепенного формирования современного рельефа. В данном очерке мы не касаемся перечисленных вопросов во всей их полноте и интересуемся только речными террасами.

Террасы Эльбы в Чехословакии за пределами Исполинских гор впервые описал И. Хибш [10] еще в конце прошлого века. Он отметил в районе Чешского Среднегорья высокие террасы, часто высотой 150 м и более, средние террасы высотой 70—20 м и низкие террасы.

Несколько позже вышли исследования известного чешского геолога К. Пуркыне [32, 33, 34]. Он с самого начала пытался увязать плейстоце-

новые отложения Чехии с ледниковыми отложениями Альп и других мест Европы [32, 33]. В окрестностях Пльзени (Plzeň) он выделил три древние террасы (верхняя из них высотой 39—60 м), которые сопоставил с тремя террасами Эльбы, описанными Хибшем [33]. Позже три древние террасы Пуркыне широко проследил по р. Берунке и отчасти по Влтаве [34]. Для этих террас он указал высоты 33—100, 20—61 и 8—33 м.

Очень ценные данные для познания террас Эльбы и Влтавы дал Р. Энгельманн [8]. Он выделил: древнейшую «vog A», террасу, террасы А — 110—120 м, Е — 80—95 м, J — 65—70 м, O₁ — 40 м, O₂ — 30 м, O₃ — 20 м, U — 10 м высотой. Для верхних террас Р. Энгельманн указывает некоторые колебания высот. Террасу J Энгельманн сопоставляет с великим северным оледенением.

Схема Энгельманна не получила всеобщего признания. Р. Кеттнер [15] описал террасы по Влтаве на высотах 10—18; 40—50 и 65—85—97 м. Р. Сокол [39, 40] описал три древние террасы по р. Эльбе, в окрестностях г. Садека (Sadská); эти террасы он назвал звержинской (64 м), тржебестовицкой (31 м) и горжанской (11 м). В 1920 г. О. Кодым и А. Матейка [16] выступили с критикой схемы Энгельманна. Они указали делювиальные террасы (главным образом в бассейне Влтавы) на высоте 8—27; 32—59 и 35—97 м, из которых верхняя терраса иногда раздваивается. Кроме того, они описали две третичных террасы, высотой 120 м (здебская стадия, плиоцен) и 160 м (клинецкая стадия, миоцен). О. Матушек [19] описал террасы у Лев. Градца (Lev. Hradez) и Ростока (Rostoky), в долине Влтавы, высотой 125 м (здебская стадия), 77—93; 68—73; 51—57 и 20 м. И. Мошелес [20, 21] и Б. Захалка [50] фактически отошли от прежнего трехчленного деления плейстоценовых террас Эльбы, но стремились до известной степени сохранить старую терминологию. Помимо двух неогеновых террас, они выделяют два уровня (две стадии) верхней террасы, промежуточную террасу, среднюю и нижнюю террасы. И. Мошелес сопоставила террасы Эльбы у Ржица (Ržíp) и у Литомнержицы и пришла к выводу, что одновременные террасы в этих районах иногда имеют различные высоты, что связывается автором с новейшими тектоническими движениями [21]. Мне представляется, что этот вывод является спорным, так как И. Мошелес в некоторых случаях сопоставила между собой, повидимому, террасы различного возраста. Например, терраса высотой 95 м у Ржица, вероятно, не отвечает террасе с отметкой 157 м Среднегорья; терраса высотой 115 м у Ржица также, повидимому, не синхронична террасе высотой 192 м в Среднегорье.

В. Дедина [7] описал по Влтаве, в районе Праги, террасы 180—200; 130; 80—90; 40 и 20 м высотой.

Интересную схему террас Эльбы дал Р. Граман [9]. Он выделил террасы: древний уровень 240 м, A₁ — 170—200 м, A₂ — 135 м, Е — 75—80 м, до 110—120 м (в Среднегорье), J — около 60 м у Ловосиц (Lovosice) и более молодые (O, U) средние и верхнеделювиальные террасы. Граман указывает на некоторые колебания в высотах террас. Сопоставляя террасы с оледенениями, он относит террасу Е к гюнцкому или эльбскому оледенению, O — к рисскому или заальскому оледенению и террасы U связывает с молодым делювием.

За последнее время террасы Влтавы исследовал К. Заруба-Пфферманн [54]. Для окрестностей Праги он указал террасы: лыsoleйскую — 112 м, суходольскую — 95 м, панкратскую — 84 м, крапоушскую — 73 м, виноградскую — 64 м, летенскую — 51 м, дейвицкую — 36 м, Карловой улицы — 27 м, вельтрусскую (стадиальная), манинскую —

11 м и долинное дно, в основании которого лежат галечники не современные, а плейстоценовые. Следует отметить, что такая схема террас пока стоит особняком, и некоторые выделенные в ней террасы не имеют аналогов в схемах других авторов.

В окрестностях г. Градец Кралов (Hradez Kralove) террасы Эльбы недавно описал д-р К. Жебера [59]. Он указывает: террасу R_I высотой 30—40 м (с тремя горизонтами лёсса: R_{II} , W_I и W_{II}), террасу R_{II} высотой 20 м (с двумя горизонтами лёсса: W_I и W_{II}) и террасу W_I высотой 10 м (с одним горизонтом лёсса: W_{II}). Кроме того, К. Жебера относит к особой террасе W_{II} грубозернистые речные отложения, залегающие под аллювием поймы.

Летом 1945 г. я имел возможность в течение короткого промежутка времени провести наблюдение террас Эльбы и низовий Изеры (Jizera) в районе Лисса на Лабе (Lisá n. L.) — Старый Болеслав (St. Boleslav). Мне известно, что плейстоценовые отложения этого района за последнее время были детально исследованы д-ром К. Жеберой. Благодаря его любезности я видел составляемую им геологическую карту четвертичных отложений масштаба 1 : 25 000. Мои кратковременные наблюдения, конечно, ничего не могут дать нового по сравнению с подробными исследованиями д-ра К. Жеберы. Если я все же решил опубликовать данный очерк, то лишь ввиду того, что в нем я пытаюсь рассмотреть террасы с точки зрения разрабатываемого мною учения о террасовых рядах.

По моим наблюдениям, в долине Эльбы развиты следующие террасы:

1. Современная, пойменная, терраса высотой около 2 м.
2. Наблюдаются неясные следы террасы высотой 3.0—3.5 м.
Она с трудом отличается от поймы. Нет уверенности в самостоятельности этой террасы.
3. Терраса высотой 5—7 м. Сложена песками с включением галечников.
4. Терраса высотой 10—12 м имеет то же строение. Соответствует U-террасе Энгельманна, звержинской террасе Сокола, W_I -террасе Жеберы.
5. Терраса высотой 18—22 м. Сложена песчаными породами, мощностью до 10 м.
В доколе ее залегают коренные породы. В схеме Энгельманна она отвечает террасе O, в схеме Жеберы — террасе R_{II} .
6. Терраса высотой 50—60 м имеет сходное строение. Отвечает J-террасе Энгельманна и Грамана.

На основании работ Хибша [10], Энгельманна [8], Матушека [19], Кодыма и Матейки [4, 16, 18], Мошелес [20, 21], Захалки [50], Дедины [7], Грамана [9] и др., мы можем допустить для бассейна верхней Эльбы развитие террас на высотах 80—110, 110—150 м (здибская стадия), 160—200 м (клинецкая стадия) и менее изученную террасу на высоте 230—240 м. Однако здесь иногда остается место сомнению. В литературе уже было указано [14], что галечники так называемой здибской стадии нельзя с уверенностью считать аллювием Влтавы. Более обоснованным представляется развитие террас указанной высоты по самой Эльбе. Ввиду ограниченности исследованного мною района, перечисленные высокие террасы я не наблюдал.

Остановимся на вопросе о возрасте террас Эльбы и ее притоков.

Органические остатки с территории, непосредственно осмотренной мной, из новейшей плейстоценовой или, может быть, уже из современной террасы Эльбы у М. Челоковицы (Čelákovice) в свое время описал д-р Я. Петрбок [31]. Этот же исследователь, на основании находок фауны в более древних террасах бассейна Эльбы, пытается дать фаунистически обоснованную стратиграфию террас Чехии. Он пришел к выводу, что

речные отложения террас имеют межледниковый возраст [27, 29]. Придерживаясь трехчленного деления плейстоценовых террас Чехии, Я. Петрбок сопоставил принимаемые им три террасы с гюнц-миндельской, миндель-рисской и рисс-вюрмской межледниковыми эпохами. Из лёссовидных пород высокой террасы Влтавы у Лыsoleй (Lysoleja) и Унетич (Unětice) Я. Петрбок описал [28] теплолюбивую фауну, которую, по его мнению, с трудом можно отнести к ледниковой эпохе и следует сравнивать с фауной Моссбаха. На основании этой находки Петрбок определил возраст лыsoleйской террасы (высотой около 100 м над рекой) как гюнц-миндельский. Д-р В. Зазворка [56] указал, что лёссовидные породы, из которых происходит фауна, моложе песков и галечников лыsoleйской террасы, и таким образом возраст этих песков и галечников остается неопределенным. В. Зазворка принимает эти галечники за плиоценовые и предлагает для бассейна Влтавы, помимо здибской стадии, выделять более молодую, лыsoleйскую, стадию плиоценовых террас. В. Зазворка также указывает, что если определенная Петрбоком фауна является постплиоценовой, то мы здесь имеем самостоятельную террасу (лёссовидные породы), покоящуюся на древних галечниках. В другой своей работе В. Зазворка описал череп *Trogontherium cuvieri* Fisch. [57] из района Пржезлетице (Přezletice), из террасы высотой 81 м над рекой, что позволяет ему датировать отложения террасы у Пржезлетице гюнц-минделем. Так как высота скальной ступени лыsoleйской террасы равна 89—90 м, а галечники поднимаются до высоты 112.5 м, то В. Зазворка заключает, что лыsoleйская терраса — более древняя и должна быть отнесена к плиоцену. Последний вывод лично мне не кажется достаточно убедительным. Высоты террас у Пржезлетице и у Лыsoleй мало разнятся друг от друга, и не исключена возможность, что мы имеем здесь одну и ту же террасу. Этот вопрос требует уточнения. В подтверждение точки зрения В. Зазворки можно было бы указать, что К. Заруба-Пфефферманн [54] находит в долине Влтавы у Праги самостоятельные террасы на высотах 112, 95 и 84 м.

Из других находок фауны в террасах бассейна Эльбы укажем находку костей *Elephas primigenius* Blumb. и *Equus caballus fossilis* в летенской террасе в Праге [26]. Эта терраса, вероятно, отвечает 50—60-м террасе Эльбы. Находка происходит, может быть, из отложений, прикрывающих речные образования этой террасы.

В окрестностях Нымбурка (Nymburk), у мест. Чилец (Čilec) В. Смелана [37] обнаружил фауну в тржебестовицкой террасе, которая, повидимому, отвечает 30—40-м террасе нашей схемы. Я. Петрбок [25] определил отсюда фауну *Corbicula fluminalis* Müll. и других форм, которые он относит к миндель-риссу. Во всяком случае, тржебестовицкую террасу можно датировать серединой плейстоцена.

Следует отметить, что большинство исследователей бассейна Эльбы, как Пуркыне [32, 34], Граман [9], Заруба-Пфефферманн [54], Бучек [2] и др., в отличие от Петрбока, приписывают террасам ледниковый возраст. К. Заруба-Пфефферманн в своей интересной работе [53] описывает следы тундровых условий (древнего морозного выветривания), связанные с террасами виноградской (64 м), летенской (51 м) и манинской (11 м) по Влтаве. Он полагает, что в отдельных исключительных случаях террасы могут быть и межледниковыми [54].

Любопытные исследования провел д-р К. Жебера. Он пришел к выводу, что каждой террасе соответствует особый горизонт лёссовидных отложений. Этот исследователь разрабатывает стратиграфию четвертичных отложений параллельно с учением о климатических циклах [59].

По его мнению, возникновение четвертичных отложений обусловлено факторами климатическими. Так как четвертичные климатические циклы регулярно повторялись, повторялось регулярно и возникновение определенных разновидностей горных пород. В частности, преимущественно к концу ледниковых эпох относятся аккумулятивные процессы при террасообразовании и отложение эоловых лёссов. К. Жебера впервые для Чехословакии установил [58] древние мерзлотные явления, следы которых выражаются в развитии лёссовых клинов и морозных трещин, в погребенных полигональных почвах, явлениях солифлюкции и пр. Мерзлотные явления у Вшетат (Všetaty) и Кралова Градца Жебера относит к первой половине оледенений, К. Заруба-Пфедерман, на основании профиля у Чаковиц (Sakovice), сходным образом полагает, что мерзлотные явления падают главным образом на начала оледенений и их стадий, перед отложением эоловых лёссов.

Несмотря на все приведенные данные, полагаю, что в настоящее время еще нет достаточных оснований для сопоставления террас верхней Эльбы со стратиграфической схемой оледенений. Я думаю, из приведенного краткого обзора фактов и точек зрения можно только сделать наиболее вероятное заключение, что в бассейне Эльбы к началу плейстоцена относится терраса высотой не менее 80 м. По возрасту и высоте эта терраса, повидимому, довольно близко стоит к сицилийской террасе Средиземного моря.

В связи с этим интересно отметить, что исследователи Чехословакии давно уже обратили внимание на сходство высот террас различных рек. В 1929 г. Ф. Ржиковский [36] сопоставил сходные по высоте террасы Свитавы (Svitava), Дуная и Эльбы. Ф. Витасек указал [43] сходство террас верховий Моравы (Morava) и верховий Одера, Свитавы и верхнего Вага (Vah). Он также обратил внимание на сходство речных террас Чехословакии с речными террасами Македонии [45]. Далее Ф. Витасек на 2-м съезде чехословацких географов указал на поразительное сходство террас по Мораве и Вагу с террасами атлантического поморья [47], хотя Я. Громадка [11] тут же отметил, что взгляд Витасека о стабильности террас вызвал отпор со стороны Д. Андрусова. Таблица в работе Ф. Ржиковского [36] показывает известное сходство в высотах неогеновых абразионных поверхностей (паннонский бассейн) различных частей Чехословакии, хотя следует отметить, что эти поверхности еще слабо изучены.

Для сопоставления террас нередко интересные данные может дать геология палеолита. К сожалению, геологические условия палеолита бассейна Эльбы остаются плохо изученными.

Стоянка у Енеральки (Jenerálka) близ Праги, открытая Вольдржихом [49], повидимому, связана с низкой плейстоценовой террасой (высотой 6—7 м) ручья Шарка [55]. Следует отметить, что если эта терраса отвечает 6-м террасе Эльбы, то непонятна археологическая датировка стоянки как ориньякской [30, 41]. Ориньяк чаще связан с более высокими и более древними террасами.

По данным д-ра Жеберы [59], ориньякская стоянка Свободные Дворы (Svobodny Dvory) моложе 20-м террасы Эльбы, расположена на этой террасе между лёссовыми горизонтами, относимыми им к W_1 и W_{II} . Одновременность этой стоянки с речными отложениями той или иной террасы непосредственными наблюдениями точно не устанавливается. Косвенные заключения, основанные на стратиграфии лёссов, едва ли дадут достаточную уверенность и надежность при сопоставлении палеолитических стоянок с террасами. По моему мнению, само решение вопроса о соотношении

лѣссов с террасами может вызывать сомнения, поскольку в бассейне р. Эльбы остаются плохо изученными плейстоценовые лѣссовидные отложения речного происхождения. Стратиграфия так называемых эоловых лѣссов часто может вызывать сомнения, так как чешские геологи за самостоятельный лѣссовый горизонт иногда принимают образования малой мощности, даже вплоть до лѣссовидных заполнений морозных трещин [52].

Таким образом пока неизвестно, насколько сходны геологические условия палеолита бассейна Эльбы и других рек.

Интересные черты сходства в развитии террас бассейна Эльбы и других рек обнаруживаются при сравнительном изучении террасовых рядов. Я называю **террасовым рядом** совокупность высот террас, расположенных в нисходящем (или восходящем) порядке распределения террас по склону. Террасовые ряды мною записываются в виде (на примере долины Эльбы)

$$R = \overset{1}{55}; \overset{2}{35}; \overset{3}{20}; \overset{4}{11}; \overset{5}{6}; m=5.$$

Здесь: R — символ террасового ряда; цифры, стоящие после R , за знаком равенства, — средние высоты террас над рекой в метрах; малые цифры вверху — порядковые номера террас; m — мощность террасового ряда, т. е. количество включенных в террасовый ряд высот террас.

Террасовый ряд Эльбы является упорядоченным, т. е. высота каждой террасы есть известная функция ее порядкового номера. Уравнение террасового ряда имеет вид:

$$y = Be^{-qn} + P,$$

где y — высота террасы, — n — номер террасы, e — основание натуральных логарифмов, B , q , P — некоторые постоянные для данного террасового ряда.¹

Можно заметить, что B представляет собою разность между высотой нулевой террасы (если мы предположим ее существование) и численным значением P . Величина q определяет интенсивность убывания высот террас в террасовом ряду. Наконец, P определяет местоположение предельной точки, или точки равновесия, к которой стремится уровень реки при террасообразовательном процессе.

¹ Укажем один из приближенных способов нахождения B , q , P , если известно значение высоты y для каждой террасы данного номера n в пределах от $n=1$ до $n=m$. Вычитанием каждого последующего y из каждого предыдущего получим разностный ряд из $m-1$ членов Δy , причем каждый член Δy разностного ряда можно представить в виде $y = De^{-qn+\delta}$, где $D = B(1 - e^{-q})$; e^{δ} — величина, существующая ввиду наличия погрешности в определении высоты террасы. Этот путь решения задачи недопустим при наличии больших погрешностей в определении высот террас, так как минимум суммы квадратов δ только в частных случаях совпадает с минимумом суммы квадратов погрешностей. Однако, если погрешность в измерении высоты террасы стремится к нулю, то $\Delta y \rightarrow De^{-qn}$ и, следовательно, δ также стремится к нулю.

Логарифмируя выражение для Δy , найдем $\delta = \ln \Delta y - \ln D + qn$. Требуется найти такие значения $\ln D$ и q , при которых сумма квадратов δ была бы наименьшей,

т. е. $\sum_{i=1}^{m-1} \delta^2 = \min.$

Анализ террасового ряда по указанной эмпирической формуле дает $q = 0.467$; $P = -2.8$ м. Вычисленный по этим данным террасовый ряд достаточно близок к эмпирическому террасовому ряду, что можно видеть из следующей таблицы.

Эмпирический ряд	6.0	11.0	20.0	35.0	55.0			
Вычисленный ряд	6.2	11.6	20.1	33.7	55.4	90.1	145.3	234.5
Ошибка	-0.2	-0.6	-0.1	+1.3	-0.4			

Вычисленный ряд продолжен мною до более высоких уровней, чем те, которые я сам наблюдал. Вычисленная нами терраса высотой 90.1 м отвечает по Эльбе террасе «Е» Энгельманна и Грамана, а по Влтаве, — вероятно, террасе высотой 77—93 м Матушека, 80—90 м Дедины, Суходольской (может быть также и панкратской) террасе Зарубы-Пфедерманн. Что касается более древних, неогеновых террас, то результаты вычислений, повидимому, не совпадают с данными наблюдений, так как наблюдения показывают на тех же высотах не два, а три террасовых уровня (110—150; 160—200 и 230—240 м высоты).

Дополняя предлагаемый в этой статье террасовый ряд Эльбы литературными данными, можем получить эмпирический ряд в виде:

$$R = 235; 180; 130; 95; 55; 35; 20; 11; 9; m=9.$$

Анализ этого террасового ряда дает $q = 0.340$ и $P = -13.5$ м, что сравнительно мало отличается от результатов наших предыдущих вычислений. Однако вычисленный террасовый ряд в этом случае не столь хорошо отвечает эмпирическому ряду.

Эмпирический ряд	6.0	11.0	20.0	35.0	55.0	95.0	130.0	180.0	235.0
Вычисленный ряд	2.9	9.5	18.0	32.0	50.4	76.3	112.7	164.0	300.4
Ошибка	+3.1	+1.5	+1.2	+3.0	+4.6	+18.7	+17.0	+16.0	-65.4

Имеем

$$m-1 \sum_{i=1}^{m-1} \delta^2 = \sum_{i=1}^{m-1} (\ln \Delta y - \ln D + qn)^2.$$

Найдем первые частные производные от $\sum_{i=1}^{m-1} \delta^2$ по $\ln D$ и q и приравняем их нулю:

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^{m-1} \delta^2}{\partial \ln D} = \sum_{i=1}^{m-1} \lg \Delta y - (m-1) \lg n D + q \sum_{i=1}^{m-1} n = 0;$$

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^{m-1} \delta^2}{\partial \ln D} = \sum_{i=1}^{m-1} (\ln \Delta y n) - \ln D \sum_{i=1}^{m-1} n + q \sum_{i=1}^{m-1} n^2 = 0.$$

Из этих уравнений получим D и q , после чего B и P будут легко найдены.

Данный террасовый ряд является весьма приближенным, однако его анализ позволяет все же сделать некоторые заключения. Легко подсчитать, что если при анализе нашего первого террасового ряда средняя ошибка, приходящаяся на каждую террасу, равна 0.52 м, то во втором случае она достигает 14.5 м. Это указывает, что второй террасовый ряд не является однородным, т. е. не является всюду упорядоченным по принятой нами закономерности:

$$y = Be^{-qn} + P,$$

где B , q , P — величины постоянные. Мы не имеем права распространять эту закономерность на террасы выше 90—100 м.

По другим рекам, за пределами Эльбы, можно наблюдать террасовые ряды, упорядоченные аналогично террасовому ряду Эльбы. Некоторые данные для Чехословакии я привожу в таблице.

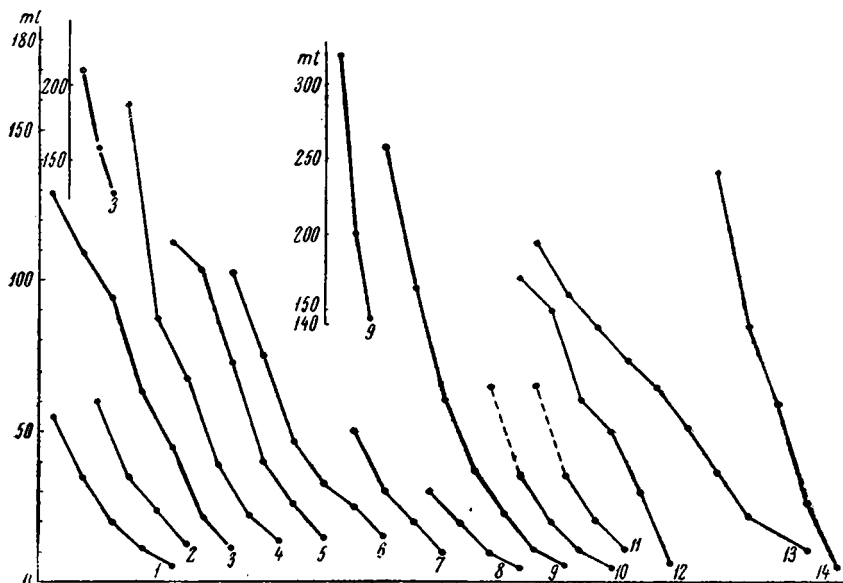
Для Раковницкого (Rakovnický) потока в бассейне Эльбы я взял, по И. Вахтлю [42], для каждой террасы средние высоты от всех указанных им цифр. Далее в таблице приведены террасовые ряды бассейна Дуная. Для р. Свитава взяты, по Ф. Ржиковскому [35], средние высоты от наибольшего и наименьшего значений высот каждой террасы. Плиоценовые террасы Ржиковского не включены в исследованный террасовый ряд, они подчиняются иным закономерностям. Террасовый ряд р. Тржебувки (Třebůvka) в бассейне Моравы взят из работы Я. Заплетала [51]. Для верхнего Вага взят, по Ф. Витасеку [48], террасовый ряд типичных, наиболее часто встречающихся уровней. Для р. Вага не учтены наиболее высокие террасы, так как на них, повидимому, не распространяются рассматриваемые закономерности. Для Оравы (Orava) взяты, по данным Д. Андрусова [1], террасы на участке Крива (Křivá) — Дльва (Dlva), так как здесь наблюдался наиболее полный террасовый ряд. Для р. Грон (Hron, Gran) и р. Горнад (Hornad, Hernad) взяты террасовые ряды по работам Я. Громадки [12, 13]. Мы не имели ввиду сопоставить в прилагаемой таблице террасы различных рек по возрасту и лишь сопоставляем для каждой реки эмпирический и вычисленный террасовые ряды между собой.

Раковницкий поток		Свитава		Тржебувка		Ваг		Орава		Грон		Горнад	
наблюдать	вычислено	наблюдать	вычислено	наблюдать	вычислено	наблюдать	вычислено	наблюдать	вычислено	наблюдать	вычислено	наблюдать	вычислено
12.5	12.6	11.5	12.7	14.0	16.1	15.0	15.3	15.0	15.9	10.0	10.1	5.0	4.9
23.1	22.3	21.5	24.5	22.0	25.0	26.0	26.3	25.0	23.7	20.0	19.0	10.0	10.5
35.0	36.9	45.0	40.8	38.5	39.0	40.0	46.2	32.5	34.7	30.0	31.6	20.0	16.2
59.5	58.3	62.5	63.1	67.5	61.0	72.5	66.6	47.0	49.9	50.0	49.4	30.0	33.7
		94.5	93.9	87.5	95.8	103.0	102.1	75.0	71.2				
				158.0	150.7			102.0	101.0				
$q = 0.396$		$q = 0.312$		$q = 0.434$		$q = 0.390$		$q = 0.334$		$q = 0.347$		$q = 0.34$	
$P = -7.4$ м		$P = -18.6$ м		$P = +0.8$ м		$P = -7.8$ м		$P = -3.8$ м		$P = -11.4$ м		$P = 8.6$ м	

Средняя ошибка для каждой террасы (в м)

1.0	1.1	4.6	2.7	2.0	0.8	2.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

До сих пор при исследовании террас обычно не ставят задач определения высот террас с максимально возможной точностью. Поэтому имеющиеся в литературе террасовые ряды являются приближенными. Тем не менее, из таблицы видим, что средние ошибки сравнительно небольшие (под ошибкой мы разумеем разность между эмпирически определенной и теоретически вычисленной высотами террас).



Фиг. 1. Графики террасовых рядов.

1 — р. Эльба (по Н. И. Кригеру); 2 — Равнинный поток (по И. Вахтлю); 3 — р. Свитава (по Ф. Ржиновскому); 4 — р. Тржебувка (по Я. Заплеталу); 5 — р. Ваг (по Ф. Витасеку); 6 — р. Орава (по Д. Андрусову); 7 — р. Грон (по Я. Громадке); 8 — р. Горнад (по Я. Громадке); 9 — р. Терек (по Н. И. Кригеру); 10 — р. Москва (по Н. И. Кригеру); 11 — р. Она (по Н. И. Кригеру); 12 — р. Отава (по И. Кунскому); 13 — р. Влтава (по К. Зарубе-Пфефферман); 14 — р. Мрлина (по К. Цехану).

Из таблицы видно не только сходство эмпирических и вычисленных террасовых рядов для каждой долины. Большой интерес представляет сходство q и P различных долин между собой. Величина P для различных рек Чехословакии (включая приведенные данные по Эльбе) изменяется в узких пределах 0.312—0.467. Лишь для Свитавы найдено $P = -18.6$ м, и только в одном случае для Тржебувки P имеет положительную величину ($P = +0.8$ м). Преобладание отрицательных значений P свидетельствует о том, что точка равновесия, к которой стремится уровень реки при террасообразовании, в современную геологическую эпоху обычно всюду находится несколько ниже уровня реки. Таким образом выявляются замечательные сходные черты в развитии различных речных долин.

Следует отметить, что в литературе имеются данные, позволяющие говорить об отклонениях от описанных закономерностей. Если допустить, что террасы Влтавы отличны от террас Эльбы и если принять схему К. Зарубы-Пфефферманна [54], то для р. Влтавы удобнее дать другую закономерность террасового ряда. Террасовый ряд Влтавы в этом случае может быть записан с достаточной точностью приближения, например линейным уравнением. Линейное уравнение удобно применить также

к вычислению террасового ряда р. Мрлины (Mrlina) по Цехаку [3]. В других случаях может быть имеются террасовые ряды, которые пока вообще трудно подчинить математическим закономерностям. Примером подобных явлений пока может служить террасовый ряд р. Отавы (Otava) в бассейне Влтавы, по данным д-ра И. Кунского [17]. Морфологию террасовых рядов можно видеть по графикам (фиг. 1). На графиках террасовых рядов по оси абсцисс откладываются порядковые номера террас, по оси ординат — высоты террас.

Не желая выходить за пределы темы данного очерка, я все же позволю себе заметить, что основные закономерности террасовых рядов, наблюдающиеся в Чехословакии, могут быть прослежены далеко за ее пределами. Этот вопрос будет подробнее рассмотрен в других моих работах. Здесь я только приведу результаты вычислений террасовых рядов горного Терека, рр. Москвы и Оки (по данным моих исследований). В прилагаемой таблице эмпирические высоты, указанные в скобках, относятся к плохо изученным террасам, не принимавшимся во внимание при анализе террасовых рядов. Вычисленные террасовые ряды продолжены до высоты этих террас включительно.

Терек		Москва		Ока	
наблюдалось	вычислено	наблюдалось	вычислено	наблюдалось	вычислено
5.7	6.4	5.1	5.1	11.5	11.5
10.8	12.8	10.3	10.4	20.6	20.6
22.7	22.6	20.0	19.7	35.1	35.1
37.2	37.0	35.7	35.8	(65)	62.0
61.5	58.7	(65)	65.9		
97.5	91.0				
143.7	139.4				
200.0	211.6				
320.0	319.6				
(450)	481.0				
(750)	723.5				
$q = 0.402$ $P = -6.7$ м Средняя ошибка для каждой террасы 3.2 м		$q = 0.552$ $P = -2.1$ Средняя ошибка для каждой террасы 0.1 м		$q = 0.466$ $P = -3.8$ Средняя ошибка для каждой террасы 0.0 м	

Сравнительное изучение террасовых рядов выдвигает много новых интересных геологических и геоморфологических вопросов. Впоследствии, вероятно, представит большой интерес картирование распространения различных значений q и P . Подобная работа поможет осветить многие вопросы эндогенных движений земной поверхности и вопросы жизни рек. Обнаруженная аналогия в истории различных речных долин может быть, будет иметь значение и для стратиграфии, помогая в некоторых случаях сопоставлению террас. Наконец, вопросы генезиса террас должны быть пересмотрены с точки зрения новых обнаруженных фактов. На территории Чехословакии происхождение террас связывают с климатическими изменениями [59], учитывают изменения в базисе эрозии при тектонических и изостатических движениях [6], некоторые исследователи склоняются к эвстатической гипотезе [47]. Ни одна из этих гипотез не объясняет закономерностей в террасовых рядах. Более того,

математически закономерный террасообразовательный процесс, кажется, не несет следов нарушений, вызванных тем или иным путем (климатические изменения, изостазис, эвстатические колебания уровня океана) влиянием бывших оледенений.¹

Тольмач (близ Будапешта)
Ноябрь 1945 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Andrusov D. O čtvrtohorních terasach Oravy a středního toku Vahu a niekoľik poznámek o geomorfologii západních Karpat slovenských. Věstník statního geologického ústavu, ročník XIV, 1938, 31—36. Praha, 1939.
2. Bouček B. Geologické výlety do okolí pražského. Melantrich v Praze, 1931, p. 202.
3. Čechák K. Geologické poměry území mezi Dolním Bousovem, Rožďalovicemi a Kopidnem. Věst. st. geol. úst., XIV, 1938, pp. 137—147, Praha, 1939.
4. Čepěk, L., Hyníe O., Kodým O., Matějka A. Vysvětlivky ke geologické mapě Československé republiky. List Kladno, 3959. Knihovna Statn. geol. úst. Čsl. rep., svazek 17. Praha, 1936, 270 стр. + 7 табл. + карта.
5. Daneš, J. V. Morfologicky vyvoj středních Čech. Sborník československé společnosti zeměvedení, XIX, pp. 1—18, 94—108, 168—176, v Praze, 1913.
6. Dědina V. Fluvialní terasy v Československu a jejich eroziční báze. Сборник на IV конгрес на славянските географии и етнографии в София, 1936. Стр. 125—127. София, 1938.
7. Dědina V. Morfologický vývoj pražského územního obvodu. Sborník I. sjezdu slovanských geografů a ethnografů v Praze 1924, pp. 164—166, Praha, 1926.
8. Engelmann R. Die Terrassen der Moldau-Elbe zwischen Prag und dem Böhmischem Mittelgebirge. Geogr. Jahresbericht aus Österreich, Bd. IX, 1911.
9. Grämann R. Die Geschichte des Elbetales von Leitmeritz bis zu seinem Eintritt in d. norddeutsche Flachland. Mitteilung des Vereins für Erdkunde zu Dresden, Jahrbuch 1932/33, Neue Folge, SS. 132—194, Dresden, 1936.
10. Hirsch J. E. Erläuterungen zur geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges. Tschermak's mineralogische und petrographische Mitteilungen, Neue Folge, Wien. Bl. I (Teschen) 1896; Bl. III (Bensen) 1897; Bl. II (Rongstock' Bodenbach) 1899; Bl. IV (Aussig) 1904; Bl. XII (Lobositz), обработан Yrgang, 1909; Bl. IX (Leitmeritz-Tribsch) совместно с Seemann, 1913.
11. Hromádka J. Přehled geomorfologické práce na Slovensku. Sb. II. sjezdu čsl. geogr. v Bratislave 1933, pp. 100—103.
12. Hromádka J. Říční terasy horního a středního Hronu. Sborník III sjezdu čsl. geogr. v Plzni 1935, pp. 97—99. Praha, 1936.
13. Hromádka J. Terasy Hornadu mezi Obyšovcemi a Košicemi. Sb. čsl. spol. zem., sv. 36, 1—2 pp. 1—5, v Praze, 1930.
14. Kamenický J. Příspěvek k morfoloickému vývoji meziříčí Labsko — Vltavského a Podřipska. Sb. čsl. spol. zem., 40, pp. 62—65, 97—100, v Praze, 1934.
15. Kettner R. O terasach vltavských mezi Svatojanskými proudy a Zbraslavi. Sb. čsl. spol. zem., r. 49, pp. 21—31, v Praze, 1913.
16. Kodým O., Matějka A. Geologicko-morfologický příspěvek k poznání sterku a vývoje říčních toků ve středních Čechách. Sb. čsl. spol. zem., sv. 26, pp. 17—32, 97—113, v Praze, 1930.
17. Kůnský J. Geomorfologie údolí Otavy od Rejčtjezna přes Sušici ke Katovicům. Věst. st. geol. úst., VIII, pp. 240—244, Praha, 1932.

¹ Заканчивая статью, считаю приятным долгом поблагодарить доцента Карлова университета в Праге д-ра И. Кунского, профессора того же университета д-ра И. Краль, д-ра К. Жебера, д-ра В. Зазварка и д-ра Вл. Чепек, которые предоставили мне чехословацкую геологическую литературу для работы над данной статьей. Я также благодарен д-ру Ванде В. Фукс-Пелант и д-ру М. Пелант, вследствие любезности которых я мог при своем кратковременном пребывании в Праге широко пользоваться библиотекой Карлова университета. В Праге я имел возможность работать, кроме того, в библиотеках Национального музея (Narodny Muzeum), Чехословацкого геологического учреждения (Statni Geologicky Ústav ČSR) и Чехословацкого общества земледения (Československa Společnost Zeměvedení). Я всюду встречал любезное и внимательное отношение к своей работе.

Считаю также приятным долгом поблагодарить Ю. В. Сафронова (Ленинград) за сделанные им замечания по поводу анализа террасовых рядов.

18. Matějk a A. O geologĳckých poměrech severního Povltavĳ. Čast II. Otd. otdĳsk, str. 65—90 + kapta.
19. Matoušek O. Vltavské terasy u Levého Hradce. Sb. čl. spol. zem., sv. 29, 5—6, pp. 153—158, v Praze, 1923.
20. Moscheles J. Das Böhmisches Mittelgebirge. Ztschr. d. Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin. 1920, SS. 24—59, 117—146.
21. Moschelsova J. Morfologĳcke důkazy nejmladších tektonĳckých pohybů v severozapadních Čechach. Sb. čl. spol. zem., sv. 29, 5—6, pp. 132—134, v Praze 1923.
22. Novak V. J. Načrt morfologĳckého vyvoje Českomoravské vysočĳny. Sb. čl. spol. zem., sv. 41, pp. 11—15, 64—69, 105—111, v Praze 1935.
23. Novak V. J. Spadové poměry některých českých řek. Sb. čl. spol. zem., sv. 38, pp. 150—156, 201—208, v Praze 1932.
24. Partsch J. Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, VIII, SS. 99—195, Stuttgart, 1894.
25. Petrbok J. *Corbicula fluminalis* Müller a fauna třebestovĳcké plĳstocennĳ terasy v Člci u Nymburka. Rozpravy Česke akademĳe ved a uměĳĳ, třĳda II (matematicko-přĳrodovědecká), r. 44, čĳslo 3, 1935.
26. Petrbok J. Fauna druhé vltavské terasy na Lethé v Praze. Časopis Národního Musea, oddĳl přĳrodovědný, r. 62, pp. 310—312, v Praze, 1938.
27. Petrbok J. Měkkýši českého plĳstocaenu. I. Sdělenĳ, Sb. st. geol. úst. Čs. r., sv. VI, 1924; II. Sdělenĳ, Sb. st. geol. úst. Čs. r., sv. VII, 1927; III. Sdělenĳ, Sb. st. geol. úst. Čs. r., sv. IX, r. 1930; V. Sdělenĳ, Zprávy geolog. ústavu pro Čechy a Moravu, r. XVI, 1940, Praha, 1941.
28. Petrbok J. Měkkýši I. Plĳstocennĳ terasy řeky Vltavy u Unětie. Čas. Nar. Mus., odd. přĳr., r. 48, pp. 90—97, 139—144, v Praze, 1924.
29. Petrbok J. Stratĳgrafĳcka chronologie některých společĳnestev měkkýšů českého Kvarteru. Sb. st. geol. úst. Čs. r., sv. VIII, pp. 73—103, Praha, 1929.
30. Petrbok J. Stratĳgrafĳcka chronologie českého paleolĳtu. Čas. Nar. Mus., odd. přĳr., 62, pp. 219—225, v Praze, 1938.
31. Petrbok J. Stratĳgrafie a fauna měkkýšů spodního holocaenu u Čelakovĳ nad Labem. Věst. st. geol. úst., r. XIV, 1938, pp. 31—36, Praha, 1939.
32. Purkyně C. Čechy ve věku ledovém. Čas. Nar. Mus. Království Českého, r. 88, Sv. druhý, pp. 170—184, v Praze, 1914.
33. Purkyně C. Plĳstocaen (Diluvium) na Plzensku. Rozpr. Česke Akad. císarě Františka Josefa pro vědy, slovesnost a uměĳĳ, Třĳda II (Mat. — přĳr.), r. XIII (1904), čĳslo 7, 24 crp. + vřl. l., v Praze, 1904.
34. Purkyně C. — Terasy Mže (Berounky) a Vltavy mezi Touřkovem nad Plznĳ a Prahau. Sb. čl. spol. zem., sv. 18, pp. 73—89, 147—161 + 7 vřl. l., v Praze, 1912.
35. Řĳkovský Fr. Paleopotamologĳcký vřvoj Svitavy. Sb. st. geol. úst. Čs. r., VIII, pp. 257—304, 1929.
36. Řĳkovský Fr. Přĳspěvek k abrasním plochám západní časti Drařanské vysočĳny. Sb. čl. spol. zem., sv. 36, 5—6, pp. 164—173, v Praze, 1930.
37. Smetana V. *Corbicula fluminalis* Müller a fauna třebestovĳcké plĳstocennĳ terasy v Člci u Nymburka. Rozpravy č. akad., II tr., r. 44, č. 4, 1935.
38. Sokol R. Konečĳy čĳlerose. Sb. čl. spol. zem., 1—2, pp. 10—17, v Praze, 1920.
39. Sokol R. Přĳspěvek k vřzkumům teras středního Labe v Čechach. Sb. c. spol. zem., r. 19, pp. 114—118, v Praze, 1913.
40. Sokol R. Terasy středního Labe v Čechach. I. Rozpr. č. ak. věd., tř. II, r. XXI, c. 28, 32 p., Praha, 1912.
41. Štöcký Al. Pravek země České. Díl. I. Věk kamenný V Praze 1926, 199 crp. + 72 tabĳ. + 6 kapta.
42. Vachtl J. Terasy rakovnického potoka mezi Rakovníkem a Křĳvoklatem. Sb. čl. spol. zem., sv. 41, 7—8, 141—144, v Praze, 1935.
43. Vĳtášek Fr. Abrasní a řĳční terasy na jĳžní Moravě. Sb. čl. spol. zem., sv. 38, 1—2, pp. 8—10, 1932.
44. Vĳtášek Fr. Naše hory ve věku ledovém. Knĳhovna čl. spol. zem., čĳslo 10, 79 crp. + kapty a tabĳĳy, Praha, 1924.
45. Vĳtášek Fr. O geomorfologĳcký prořkum Makedonie. Sb. čl. spol. zem., sv. 38, 7—8, pp. 233—234, 1932.
46. Vĳtášek Fr. O starých ledocích na Krkonořích. Sb. čl. spol. zem., sv. XXI, 7—8, pp. 196—199, v Praze, 1923.
47. Vĳtášek Fr. Poslední geomorfologĳcké práce v zemi Moravskoslezské. Sb. II. řĳřzdu čl. geogr. pp. 97—100., v Bratislavě 1933.
48. Vĳtášek Fr. Terasy hornĳho Váhu. Spĳsy odboru českosl. spol. zem. v Brně, Kauřicova 38, Řada A (Spĳsy Tatranske komise), čĳslo 4, 23 p., v Brně, 1932.

О КЛАССИФИКАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПОВ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

(Рецензия на статью *Н. И. НИКОЛАЕВА «Генетические типы новейших континентальных отложений»*. Бюлл. Моск. о-ва исп. прир., отд. геол., т. XXI (4), 1946.

Рецензируемая статья Н. И. Николаева посвящена вопросу, имеющему весьма большое значение для некоторых отделов геологии и, прежде всего, для четвертичной геологии. Вся современная методика картирования четвертичных отложений построена на выделении генетических типов континентальных образований, что имеет первостепенное значение для четвертичной стратиграфии и палеогеографии, для правильной организации и выработки правильной методики поисково-разведочных и инженерно-геологических работ и т. п. Абсолютно прав автор, говоря, что, несмотря на важное значение этой проблемы, в настоящее время она еще далека от своего полного разрешения. Стремясь к разрешению этой задачи, автор дает в итоге своей статьи схему построения легенды карт четвертичных отложений.

Обсуждать предложенную Н. И. Николаевым генетическую классификацию континентальных отложений надо в свете практических запросов геологического картирования четвертичных отложений и разработки методики их стратиграфической корреляции. Критика ее должна вестись с позиций потребностей историко-геологического исследования в широком смысле этого слова, с позиций учения о фациях как одного из фундаментов современной методики исторической геологии. Внимательный анализ показывает, что эта классификация, имея ряд достоинств, в то же время не лишена существенных недостатков, а главное, во многом противоречит целевой установке самого автора.

Главное достоинство новой схемы классификации континентальных отложений — в несравненно более полном охвате всех существующих их типов. Это, бесспорно, значительный шаг вперед по сравнению с предыдущими работами в этой области. Автор даже слишком перегрузил свои таблицы подробными характеристиками всех выделенных типов. Они получились чересчур громоздкими и не столько помогают усвоить мысли автора, сколько затрудняют чтение статьи своей детальностью.

Второе достоинство схемы Н. И. Николаева — удачное решение вопроса об объеме некоторых генетических типов. Это касается, в частности, аллювия, пролювия, делювия и некоторых других. В этом отношении он действительно сумел преодолеть многие неверные представления, существовавшие в литературе.

Третьим несомненным достоинством схемы является показ каждого генетического типа и разновидности в качестве итога работы определен-

ного геологического агента, в качестве конечного результата какого-то своеобразного геологического процесса. Стремление рассматривать каждый тип континентальных отложений с точки зрения, введения в схему, я бы сказал, динамического принципа, — большой плюс этой работы.

Но именно это достоинство классификации Н. И. Николаева служит источником и ее недостатков. Для примера проанализируем ту часть схемы, которая касается континентальных осадочных образований, поскольку им уделено наибольшее место.

В основу своей схемы автор кладет разработанную им классификацию экзогенных физико-геологических процессов, которая сама по себе не лишена некоторых недостатков. Однако здесь мы не будем касаться их разбора, поскольку этому посвящена специальная рецензия в № 12 Бюллетеня Комиссии по изучению четвертичного периода за 1947 г. Но даже приняв эту основу, можно отметить, что автор допускает ряд не совсем логичных построений. Например, солифлюкционные накопления им объединены в один делювиальный тип отложений с собственно делювием и противопоставлены гравитационному типу (обвалы, оползни) как типу деятельности силы тяжести. Но сам же автор пишет на стр. 40: «основным механизмом движения этих масс (т. е. солифлюкции. — *Е. Ш.*) при оплывании является сила тяжести». Под рубриками «Деятельность льда» и «Ледниковые отложения» в схеме значатся «Ледниковые наледные» отложения, хотя имеется в другой части таблицы графа «Отложения источников», к которым, повидимому, подавляющее большинство наледей значительно ближе. «Дельтовые субаэральные отложения», т. е. пролювий, почему-то занесены в раздел субаквальных образований, что противоречит уже самому их названию. В особенности неясной оказывается группа биогенных отложений (субаэральных). Сюда отнесены, например, сурчинные выбросы, которые вместе с кротовинами являются типичной деталью почв степного (черноземного) типа. Сами же почвы, т. е. образования явно биогенные, отнесены к рубрике «Элювиальных отложений». В то же самое время в группе биогенных отложений, в графе «Фитогенные» (наземные), обозначены «некоторые типы почв» без конкретного их указания. Поскольку торфяники числятся в группе «Болотные и озерно-болотные отложения», это вызывает серьезное недоумение. К биогенной группе отнесены также и «антропогенные отложения» (культурный слой, насыпные грунты, кострища, отвалы, ирригационные наносы), настолько резко отличающиеся по своему генезису и закономерностям распространения от остальных ее членов, что законен вопрос: не нужно ли их выделить совершенно отдельно?

Однако не в этих относительно мелких и легко исправимых недочетах кроется главная ошибка схемы. В классификации Н. И. Николаева искусственно разрываются реально наблюдаемые в природе парагенетические связи различных фаций континентальных осадочных образований. Так например, ледниковые, флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения образуют один из тесных парагенезисов фаций, характеризующих области материкового оледенения. Все они вместе целиком обязаны своим происхождением леднику. У автора они отнесены к принципиально различным подразделениям, чем подчеркивается их коренное отличие, а не близость друг к другу. В то же время, как мы видели, вместе с ледниковыми объединены органически чуждые им наледные образования, являющиеся как раз индикаторами отсутствия оледенения. С флювиогляциальными отложениями в один флювиальный тип объединены, можно сказать, полярно им противоположные по парагенетическим связям отложения сухих дельт аридных стран. Озерно-ледниковые отложения

сближены со столь же чуждыми им отложениями приморских озер и болот. И т. п.

Между тем, для решения задачи, поставленной Н. И. Николаевым, важнее всего именно выявление естественных парагенезисов фаций, свойственных определенным типам климатической и геоморфологической (а следовательно и тектонической) обстановки, парагенезисов, присущих участкам земной поверхности с характерными особенностями физико-географической среды и геологической истории. Именно выделение подобных парагенезисов должно быть положено в основу построения классификации. Ибо только понимание закономерностей пространственного сочетания фаций и понимание закономерностей их смены во времени ведет к правильному решению вопросов геологической истории четвертичного периода и практических задач по изучению четвертичного покрова. Общность главных факторов седиментации в этом отношении значительно менее важна. Поэтому и классификация физико-геологических процессов в той форме, которую ей придает Н. И. Николаев, не может быть надежным отправным пунктом для решения поставленной задачи.

В этом мы усматриваем главный недочет схемы Н. И. Николаева, который не искупается ни детальностью ее, ни стремлением выявить особенности динамики образования разных типов континентальных отложений. Оба эти качества можно в полной мере сохранить, взяв за основу предложенный нами путь. Тогда схема будет отражать не только динамику, но и действительную историю накопления осадков в смысле места, занимаемого ими в развитии земной коры, ее структуры и ее поверхности. Тогда она станет подлинно историко-геологической схемой.

Е. В. Шанцер.

К. МЕЛЬДЕР. Карельское ледниковое море в свете находок ископаемых диатомовых

MÖLDER KARL. Das Karelische Eismeer im Lichte der fossilen Diatomeenfunde. Bull. de la Comm. Geol. de Finlande, No. 132, 55—85, 1944

В 1944 г. финским исследователем К. Мельдером была опубликована статья, в которой излагаются результаты совместных наблюдений автора статьи, Э. Хииппе и В. Окко, произведенных ими в северной части Онежско-Ладожского перешейка и подтверждающих выводы советских геологов о существовании здесь в позднеледниковое время морского пролива, соединявшего Балтийское и Белое моря.

Этот вопрос очень интересует наших геологов, отражением чего явились полемические статьи, печатавшиеся в Известиях Географического общества в 1934—1935 гг. (С. А. Яковлев, Р. К. Марков). Поэтому работа К. Мельдера, дающая материал для окончательного разрешения этой проблемы, имеет для нас большое значение.

К. Мельдер, Э. Хииппе и В. Окко изучили район между Сязозером и Ведлозером. Ими были замерены береговые уровни, сделаны вертикальные профили болот на различных гипсометрических отметках, изучены пути распространения ледника, а также морены и другие четвертичные отложения.

Работа А. Мельдера касается только состава диатомовых и выводов, полученных в результате их изучения; остальные вопросы разобраны в статьях Э. Хииппе и В. Окко.

Просмотр многочисленных проб на диатомовые, собранных в изучаемом районе, показал присутствие среди них значительного процента солоноводных форм, достигающего местами 50% всего количества диатомей. Характерными формами среди них являются: *Melosira sulcata*, *Stephanopyxis* sp. Часто встречаются также *Campylodiscus clypeus*, *C. echeneis*, *Coscinodiscus excentricus*, *Diploneis didyma*, *Grammatophora marina*, *Gr. oceanica*, *Rhabdonema arcuatum* и др.

Чтобы удостовериться в первичности залегания указанной флоры, было произведено исследование на диатомовые основной морены и флювиогляциальных осадков смежных участков, на различных гипсометрических отметках. Однако диатомей в них не оказалось.

Абсолютная высота залегания находок достигает 130—131 м и на 20 м превосходит высшую морскую границу М. Саурамо, принятую им для этих мест в 110 м. Это дало основание Э. Хийппе сделать вывод, что высшая морская граница в северной части Онежско-Ладожского перешейка достигла 130 м абсолютной высоты, и установить существование позднеледникового времени, названного им «Карельским», простиравшегося от Белого моря, через Онежско-Ладожский перешеек по южной Финляндии и Швеции до Северного моря.

К. Мельдер прилагает небольшую карту восточной Фенноскандии, на которой нанесены места находок солоноводных диатомовых, обнаруженных финскими и советскими геологами. Распределение этих находок очень неравномерно, что в значительной мере объясняется малой изученностью некоторых районов, в частности Западного Беломорья. Наибольшее количество находок приходится на местности близ Повенца, на Онежско-Ладожском и Карельском перешейках, в районе Ленинграда и, далее, в крайней юго-западной Финляндии, по ее западному берегу и к востоку от г. Оулу, где они обнаружены В. Окко, на абсолютной высоте 205 м, т. е. на 30 м выше максимальной морской границы, принимавшейся до сих пор для этих мест.

Автор не располагает данными о синхронности находок северо-западной Финляндии и области Балтийско-Беломорского пролива, но думает, что они отложились непосредственно в конечную стадию Карельского моря и распространялись также и в глубь страны.

Положение ледника в эпоху затопления морем района Оулу пока не ясно. Не исключена возможность, что во время стадии Карельского ледникового моря он покрывал внутренние части Финляндии и был отшнурован от скандинавского ледникового щита. Но возможно также, что почти вся Финляндия была свободна от льда и ледник сохранялся только в ее северной части и в Скандинавии.

Э. Хийппе удалось обнаружить следы ледниковой осцилляции в районе Ведлозера, и он считает, что край ледника доходил до Карельского ледникового моря или находился поблизости от него.

М. Саурамо, оспаривающий существование позднеледникового Балтийско-Беломорского морского пролива, продолжает отстаивать свою точку зрения и по настоящее время.

Надо с сожалением отметить, что высказывания М. Саурамо заставили одного из главных сторонников существования пролива — Г. Мунте — отказаться от своих выводов и отрицать этот факт в монографии о позднеледниковой истории Балтики, изданной им в 1940 г., т. е. всего за три года до опубликования новых финляндских исследований. Последние же работы по этому вопросу советских геологов, напечатанные в предвоенные годы, остались ему, повидимому, неизвестны.

С. В. Яковлева

Ф. ЦЕЙНЕР. Ископаемые Acrididae (*Orthoptera Saltatoria*).

FREDERICK E. ZEUNER. The Fossil Acrididae (*Orth. Salt.*) — Part. III, *Annales and Magazine of Natural History, Ser. II, v. IX, April 1942, pp. 304—314.*

Статья представляет собой часть обзора ископаемых прямокрылых насекомых (*Orthoptera — Saltatoria*) семейства Acridinae, посвященную описанию несомненных представителей подсемейства Acridinae (7 видов) из плейстоценовых отложений Старуни, около Станислава в Карпатах. В отношении большинства других ископаемых Acrididae автор приходит к заключению, что они были помещены в подсемейство Acridinae без достаточных оснований, отчасти из-за поверхностного сходства с некоторыми современными Acridinae, а отчасти потому, что авторы «чутьем угадывали, что эти насекомые принадлежат к этому подсемейству». Эти сомнительные формы автор рассматривает в следующей, IV части, обзора как Acrididae incertae sedis. Насекомые Acrididae из Старуни, как указывает автор, представляют большой интерес тем, что они очень близки к современным формам и хорошо характеризуют климатические условия одной из холодных фаз плейстоцена. Эти ископаемые формы принадлежат к группе, примыкающей к роду *Chorthippus* Fieb., который характеризуется усложнениями для стрекотания, развивающимися в жилковании надкрыльев, особенно у самцов, на одном или нескольких полях между ностальной и кубитальной жилками. Автор отмечает, что эта группа может быть названа *Gomphocerini* в соответствии с делением Якобсона (Якобсон и Бианки, 1905, стр. 219), считая ее трибой.

Описывается новый представитель рода *Podismopsis*, являющийся новым подвидом *Podismopsis gracilis pleistocenica* subsp. nov. Упомянув, что Бей-Бианки разбил этот род на три подрода, автор высказывает предположение, что различие подродов в роде *Podismopsis* не может быть поддержано. Далее переописывается *Stenobothrus posthumoides* Zeuner, близкий к *S. posthumus* Ramme из гор Монтенегро. Описывается несколько представителей рода *Chorthippus*, а именно: *Chorthippus cf. mollis* (*Chorfentier*), *Ch. cf. angulatus* Tarbinsky, *Ch. cf. parallelus* Zetterst., *Ch. spec. indet.* Статья заканчивается описанием одного вида рода *Gomphocerus*, а именно *G. sibiricus* L., который в настоящее время в Карпатах не встречается. Все эти образцы принадлежат Польской Академии наук в Кракове и входят в состав коллекции из Старуни.

Дается один рисунок надкрылья *Chorthippus* sp. indet.

Осуществленное автором изучение плейстоценовых прямокрылых Старуни имеет значение особенно потому, что этот материал в свое время послужил автору для широких заключений в специальных работах о палеоклимате и характере ландшафта этих мест в определенный отрезок четвертичного периода.

Ю. М. Залесский

КОЛЬБЕРТ Е. Плейстоценовые позвоночные Бирмы по коллекциям Американской юго-восточной азиатской экспедиции.

COLBERT E. Pleistocene Vertebrates collected in Burma by the American South-east Asiatic Expedition. *Transactions of the Philosophical Society, New series, 1943, v. XXXII, part III, pp. 395—429, pl. XIX—XXXII, text figs. 79—99.*

В работе Кольберта о плейстоценовых позвоночных Бирмы, изданной в 1943 г., использованы материалы Американской юго-восточной азиат-

ской экспедиции 1937 г., производившей геологические и археологические изыскания в бассейне р. Ирравади. Эти изыскания в значительной степени дополнили коллекции, уже имевшиеся в Американском естественно-историческом музее и описанные тем же автором в 1938 г. (C o l b e r t E. Fossils Mammals from Burma in the American Museum of Natural History. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 1938, v. LXXIV, art. VI, pp. 255—436).

Автор сначала останавливается вкратце на характеристике четвертичных отложений бассейна р. Ирравади и указывает, что сборы остатков были произведены в двух различных физико-географических районах — на плато Шан и в центральной части р. Ирравади. В первом районе, расположенном на востоке Бирмы, остатки ископаемых позвоночных были найдены в отложениях, заполнявших трещины и пещеры карстового происхождения в допалеозойских, палеозойских и мезозойских массивах. Наибольшее скопление остатков было обнаружено в северной части плато, особенно в окрестностях Могок, несколько севернее Менделаи. Кроме того, очень редкие остатки были встречены и в более молодых отложениях.

Второй район находок ископаемых остатков охватывает узкую, длинную полосу, 600 км длины и 130 км ширины, по среднему течению Ирравади, между плато Шан на востоке и Аракан Иома на западе. Ископаемые во множестве были найдены в окрестностях Иенань-янг на юге района и Менделаи — на севере. Находки были связаны с песчаной толщей свиты Ирравади и с речными террасовыми отложениями послеирравадийского возраста. Остановившись на характеристике свиты Ирравади, первые находки ископаемых из которой известны с 1828 г., автор отмечает две толщи отложений: нижнюю плиоценовую и верхнюю плейстоценовую, с различными фаунистическими комплексами. При этом фауна нижней части свиты Ирравади сопоставляется с фауной Док-Патан Индии.

Согласно данным Тейлор де Шардена и де Терра, автор указывает на пять террас в бассейне р. Ирравади. Верхняя, первая (T_1) — терраса моложе хорошо известных верхней части Сиваликской свиты и «валунного конгломерата» («Boulder conglomerate») Индии и эквивалентна некоторым слоям Нарбады центральной Индии. Вторая и третья (T_2 и T_3) террасы несколько моложе предыдущей. С третьей террасой связаны многочисленные находки ископаемых млекопитающих. Большинство остатков третьей террасы найдены не *in situ*, несет следы окатывания и выветривания и очень сходно с остатками верхней ирравадийской толщи. Чрезвычайно редкие находки, сделанные *in situ* в третьей террасе, принадлежат позднеплейстоценовым формам. Остатки доплейстоценовых или современных животных были обнаружены в пятой (T_5) террасе и в еще более молодых отложениях. Третья глава работы посвящена обзору местонахождений, где были произведены сборы. В ней приводится краткая характеристика местонахождений, отмеченных на прилагаемой к работе Кольберта геологической карте Верхней Бирмы, и список найденных форм.

Описание палеонтологических сборов экспедиции дано в IV, V и VI главах. Оно сделано по систематическим группам и в стратиграфическом порядке.

В террасовых отложениях р. Ирравади (верхний плейстоцен) *in situ* были найдены: *Elephas hysudricus* Falconer a. Gaultley, *Hemibos triquetri-cornis* Rüttimeyer.

В фауне пещерных отложений Могок (средний плейстоцен) отмечаются: *Ailuropoda baconi* (Woodward), *Stegodon orientalis* (Clift), *Palaeoloxodon namadicus* (Falconer ex Cautley), *Rhinoceros* sp., *Sus* sp., *Cervus* sp., *Bovinae*, *Hystrix* sp.

Из верхней толщи свиты Ирравади были собраны остатки: *Stegolophodon latidens* (Clift), *Stegodon elephantoides* Clift, *Stegodon insignis birmanicus* Osborn, *Elephas hysudricus* Falconer a. Gautley, *Rhinoceros sivalensis* Falconer a. Gautley, *Hipparion* cf. *antilopinum* (Falconer a. Gautley), *Equus yunnanensis* Colbert, *Potamochoerus* sp., *Hixaprotodon iravaticus* Falconer a. Gautley, *Merycoporamus dissinklis* Falconer a. Gautley., *Cervus* sp., *Hemibos triquetricornis* Rüttimeyer., *Proleptobos birmanicus* Pilgrim, *Bibas* (?) cf. *sondicus*, *Hippotroginae*, *Gazella* sp., *Carpinae*, *Baselaphinae*, *Gariolis* sp. *Chelonia*.

Рассматривая отношение плейстоценовых фаун Бирмы и Индии, Китая, Явы (глава VII), автор приходит к следующим выводам: фауна верхней свиты Ирравади, имеющая много общих элементов с сиваликской фауной, соответствует фауне Пинджор (Индия). Из 13 элементов ирравадийской фауны восемь — общих и три тесно связанных с сиваликской фауной; только остатки *Equus yunnanensis* указывают на связь с Китаем. Автор считает, что верхнеирравадийская фауна является частью установленного Кенигсвальдом «сива-малайского» фаунистического комплекса, имевшего центр развития в Индии и распространенного на юго-восток через Бирму. Фауна Могок тесно связана с пещерными фаунами Китая, с одной стороны, и с фауной Нарбады центральной Индии и три-нильской фауной Явы — с другой. Автор включает эту фауну в комплекс так называемой «китайско-малайской» (по Кенигсвальду) фауны, возникшей в Китае и распространившейся через Малайский полуостров до Вест-Индийских островов. Описывая ископаемых из третьей террасы, автор заключает, что они представляют смешанную фауну из остатков, вымытых из верхней ирравадийской толщи, и ископаемых, непосредственно принадлежащих третьей террасе. Несколько расходясь с Пилгримом и Кенигсвальдом относительно датировки сиваликской и явской фаун, автор принимает верхнеирравадийскую фауну за нижнеплейстоценовую, фауну пещер Могок — за среднеплейстоценовую и остатки ископаемых из отложений третьей террасы — за верхнеплейстоценовые. Разногласия в датировке сводятся к вопросу о границе между плиоценом и плейстоценом.

Е. И. Беляева

ШИКАМА Т. Плейстоценовые проблемы Японии и сопредельных стран. Опыт палеомаммологии

Бюлл. Центр. Национального музея Манчжоуго, № 6, 1943.

SHIKAMA T. Pleistocene Probleme in Japan and Vicinity. Some Tentative Considerations in Paleomammology. Bull. of the Central National Museum of Manchoukho, № 6, 1943.

Основной текст книги, напечатанный на японском языке, сопровождается подробным английским резюме. Краткий реферат этого резюме приводится ниже.

Синхронизация японского квартера, руководящие формы фауны

Автор устанавливает связь между некоторыми виллафранкскими¹ формами Западной Европы (Валь-д'Арно) и фауной Нихован в Северном Китае и далее фауной *Parastegodon* в группе Акази в Центральной Японии. Слои Умегазе (Акитомо, Хигаси-Хигаши), в связи с находкой *Parelephas proximus* (Matusmoto), относятся к плиоцену, а слои Киокава (Токио, Семитан и др.), содержащие *Palaeoloxodon namadicus* Naumanni (Makiyama), — к нижнему плейстоцену. Слои Какинокидаи, так же как и Наганума, лежащие между Умегазе и Киокава, не содержат характерной фауны. В южном Кванто для отдельных горизонтов характерны следующие представители фауны:

Суглинки — нет.

Нарита слои — *Palaeoloxodon namadicus* Naumanni (Makiyama).

Киокава » — *Palaeoloxodon namadicus* Naumanni (Mak.), *Cervus* (*Deperetia*) *praenipponicus* (Shikama).

Сануку (Биобугаура) слои — *Palaeoloxodon namadicus* Naumanni (Mak.), *Stegodon orientalis* (Owen), *Cervus* (*Deperetia*) *praenipponicus* (Shik.), *Cervus* (?) *Deperetia* *Kazusensis* (Matsumoto), *Cervus* (Shik.) *yesoensis* (Heude).

Какинокидаи слои { *Giraffa nipponica* (Matsumoto), *Stegodon bombifrons* Какумото » } (*Falc. a. Caut.*), *Stegodon cliftii* (Falc, a. Gaut.).

Умегазе » *Parelephas proximus uehatensis* (Shikama), *Cervus* (*Deperetia*) *Kazusensis* (Mat.), *Eumetopias watasii* (Mat.).

Два вида *Stegodon* из слоев Какинодаи из горизонта Татрат верхнего Сивалика (средний плиоцен по Пилгриму, астийский горизонт по Тейлар де Шардину) могут служить для установления синхронизма.

			Окиво	Холмы Мейми	Кобе	Северный конец о-ва Авази
alluvium						
Diluvium	Группа Харима (140 м)	Верхняя (du)	Акази-гравийные слои	Формирование террас	Гравий холмов	Верхний гравий
		Нижняя (dl)	Хигасихутами слои (H) Fuzi (F)	Майко раковинные слои Ягавача, пески Тариум гравий переменяемость песков и глин	Итинотани пески Нагата слои	Нижние пески
Верхний плиоцен	Акази-группа (Pd) 20 м		Биобугаура глины (B) Танияги гравий (T) Хаясизаки глины (Hc)	Голубовато-серые глины		

¹ Континентальные фации верхнего плиоцена.

Многие геологи делят четвертичные отложения Японии на два яруса — верхний и нижний, которые подразделяют далее на два подъяруса. По фауне млекопитающих, однако, невозможно выделить эти четыре горизонта; устанавливаются лишь две определенные фауны, а именно *Parastegodon* и *Palaeoloxodon*.

Слои позднего кайнозоя вдоль побережья Харима, западнее Кобэ, представляют следующее:

После отложения виллафранкских озерных осадков здесь произошли значительные тектонические движения, сопровождаемые крупными сбросами и сдвигами, которые создали основные черты современного ландшафта. Слои нижнего плейстоцена группы Харима определяют возраст погружения, и в фазу ее максимума, отложение раковинных слоев. После этого затопления последовали тектонические движения и подъем, сопровождаемые отложением континентальных осадков и широким распространением террас.

Корреляция Харима группы с серией Мусасино в Кванто области:

Область Харима		Область Кванто		
Группа Харима	Аридная фаза Верхний гравий Нижние пески, гравий, глина	Серия Нарита	Нарита Киокава Сануки	Суглинки слои » »
Акази-группа		Умегази-группа		

Группа Акази характеризуется присутствием: *Parastegodon*, *Meta-sequoia japonica* (Endo), *Juglands cinerea*, растением, распространенным в плиоценовых лигнитах Японии. Формы *Parastegodon*, такие, как *Shodoensis*, близко сходны с *Archidiscodon planifrons*, который встречается в пиниорском горизонте верхнего Сивалика и в плиоценовых слоях Европы. Зуб слона, близкого *Planifrons*, был найден в слоях с *Juglands cinerea* в Минами-Арима-мати, префектуры Нагасаки. Автор рассматривает фауну Акази как виллафранкскую.

Соотношение между фауной млекопитающих и эпейрогенезом в Японии

В 1929 г. Ябе (Jabe) указал на тесную связь между позднетретичным (или посттретичным) подъемом Японии и появлением фауны *Stegodon-Elephas* (*Parastegodon-Palaeoloxodon* прежних авторов). В 1931 г. Отука (Otuka) нарисовал кривые эпейрогенеза Японии. Результаты исследований автора согласуются с кривыми Отука. Юго-западная Япония в основном была затоплена в стадию dl и поднялась в стадию du.

Данные фауны подтверждаются палеоботаническими исследованиями. Флора яруса Pd (Акази) с *Juglands cinerea*, содержащая 38% вымерших растений, указывает на континентальный, аридный климат. Флора dl с 27% вымерших растений указывает на островной влажный климат. Хвойная флора Экота в Токио, не содержащая вымерших форм, указывает на влажный холодный климат. Эти слои лежат непосредственно ниже суглинков Кванто и могут быть синхронизированы с слоями *Moschus* и *Palaeoloxodon* Верхнего Кюсю. Мики (Miki), исследовавший флору, заключает, что имелись две континентальные фазы в японском позднем

кайнозой (позднеплиоценовая (Pd) и позднеплейстоценовая (du). В течение первой фазы страна была на 500—1000 м, а в последней на 1500—2000 м выше, чем сейчас. Автор замечает, что уровень Японии в позднем плейстоцене (du) был вероятно не так высок, как представлял Мики.

Биогеографические проблемы в связи с японским плейстоценом

Степень видовой или подвидовой специализации островных животных связана с возрастом разъединения острова от материка или других островов. Возраст проливов и островов Японии может быть предположительно установлен из современного распределения животных и растений. Токуда (Tokuda), который изучал японских грызунов, пришел к следующему выводу о возрасте разъединения Японии.

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Отделение древней земли Окинава | — постмиоцен или ранний плиоцен |
| 2. Отделение древнего Хонсю, включая Сикоку и Кюсю, появление альпийской флоры и фауны на Формозе | — ранний плейстоцен |
| 3. Отделение древнего Хоккайдо, включая часть Курил | — средний плейстоцен |
| 4. Отделение Формозы, Ока, Цусимы | — поздний плейстоцен |
| 5. Отделение Сахалина, Цусимы, разъединение Кюсю и Сикоку от Хонсю | — голоцен |

Автор считает возможным внести некоторые поправки в данные Токуда. Последний может быть прав в установлении последовательности образования проливов, но видовая и подвидовая специализация в Японии не относится к такому древнему возрасту, как полагают зоологи, а значительно более молода с точки зрения исторической геологии. Встает вопрос, насколько далеко от раннего голоцена возможно отнести начало возникновения проливов Нугару, Лаперуза, Формозского и Корейского. Мы можем сказать, что это произошло после миграции фауны верхнего Кюсю. Возможно, она относится к возрасту du_{II} или к ранним ярусам a_1 (голоцен). В Хонсю такие южные типы, как обезьяны и медведь, могут быть отнесены к остаткам мигрантов возраста d_1 , пережившим холодную фазу, которая следовала за временем d_1 , и мигрировавшим к южному берегу острова.

Автор полагает, что возраст отделения японских островов был таков:

1. Поствиллафранкский — погружение известняков Рюкю и отделение островов Рюкю
2. Позднеплейстоценовый — последовательная миграция фауны, отделение древнего Хонсю, включая Сикоку и Кюсю.
3. Поздний du_{II} или ранний a_1 — отделение Хоккайдо.
4. Голоцен (a_1) — отделение Формозы, Ока, Цусимы.
5. » » — отделение Сахалина и Сикоку и Кюсю от Хонсю.

Физико-географическое распределение ископаемых млекопитающих

Японские острова характеризуются своей фауной слоновых; сравнение с Китаем и Индией показывает на их относительно большее распространение в Японии. Многие элементы малайские (*Parastegodon*), индо-

китайские (*Stegodon*), голоарктические (*Palaeoloxodon*), манчжуро-сибирские (мамонт) смешаны в Японии, и особенно в Хонсю, протягивающимся на 28° по широте. Неудивительны находки *Stegodon* на Формозе и мамонта на Сахалине, но следует считать северным пределом распространения слонов *Parastegodon* 37° (Казивасаки, префектура Ниигата), *Stegodon* 39° (в Матугава, префектура Явате) и *Palaeoloxodon* 43° (провинция Иси-кари, Хоккайдо). Южным пределом распространения мамонтов в Восточной Азии должна быть примерно широта 39° (Дайрен, Южная Манчжурия).

Таким образом пределы распространения слонов в Японии показывают, что здесь были благоприятные условия для их существования. Наиболее богатой слонами местностью являются области Кванто и внутренние озера между $34-36^{\circ}$ с. ш. Наряду со слонами встречаются олени; при этом обнаружено очень мало степных форм, таких, как лошадь и антилопа. Фауна *Sydosima* представлена слоном, оленем, диким кабаном, диким медведем и другими типичными жителями равнинных лесов, а фауна Верхнего Кюсю — слонами, обезьяной, оленем, диким зайцем, белкой-летягой, барсуком, лаской, дикой кошкой, фазаном и другими типичными жителями низкогорных лесов. Эти факты не противоречат предположению, что климат Японии в позднем плейстоцене был такой же влажный, как и сейчас, и отражал действие муссонов. Представляется вероятным, что Япония была пределом распространения *Proboscidae*.

Здесь мы имеем ряд примеров находок остатков слонов на дне моря. Уровень, где встречаются остатки млекопитающих, представляет лишь протяжение позднеплейстоценовой террасовой поверхности.

Ископаемые слоны в Японии большей частью встречаются на низменных местах, лежащих на высоте меньше $50-60$ м над уровнем моря, хотя несколько раз они были найдены и на больших высотах. Так например, на Кюсю на высоте больше 100 м, в Томурояма (префектура Исикава) — $100-200$ м, Таитусу, Формоза — $300-400$ м, Хатахати (префектура Нагано) — выше 700 м, Уминокути (префектура Нагано) — выше 1000 м и др.

Слоны в префектуре Нагано жили на берегу древнего озера Тикума. Шикама полагает, что в основном слоны мигрировали вдоль побережья Тихого океана от области внутреннего озера к области Кванто. В Северном Хонсю слоновые имели меньшее распространение, так как горные области Катаками, Абукиа, Хида-Акаши образовывали род барьера для их распространения.

Плейстоценовый климат Японии

О плейстоценовом климате Японии имеется ряд теорий геологов и палеонтологов, но ни одна из них не является исчерпывающей. Построения палеоботаников заслуживают большего внимания. Так как фауна млекопитающих, особенно *Proboscidae*, *Ungulata*, *Rodentia*, *Primates* и т. д., зависит от окружающей флоры, возможно сделать некоторые выводы и по фауне млекопитающих.

Климатические колебания в японском плейстоцене, по палеоботаническим данным, в основном совпадают с данными, устанавливаемыми по ископаемым млекопитающим.

Выделяются три холодных века — Pd (виллафранкский), dl_{II} и du, которые имели климат холоднее современного, соответственно на 5° ; $5-9^{\circ}$; $7.5-10^{\circ}$ С.

Сравнительная таблица позднекайнозойской истории

	Климат Японии		Оледенение	Гималаи	Китай и Маньчжурия	
	века	флора,				
Голоцен	a	Теплый век			Чернозем (black earth)	
Верхний плейстоцен	du _{II}	Третий холодный век	Экота — (7.5 10°)		IV вюрм	Переотложенный лёсс и верхние Кушиантун слои
	du _I	(Маланский век)	Нисия-ги	Оледенение Хида-Хида-ка Оледенение Тари	Век Ля-охэ	Нижние Кушиантун слои и пески Шара-Осогол
					III рисс	Маланский лёсс
Нижний плейстоцен					Век Чинь-шу	
	dl _{II}	Второй холодный век	Сиобара Кусиро — (5 — 9° C)	II Миндель		Красные глины
	dl _I	Теплый век	Обакусан Арагуно		Формация синантропа	
Верхний плиоцен (виалла-франкский ярус)		Первый холодный век	Акаси Моги — 5° C	I Гюнц	Серии Ниховая	

Ледниковые и межледниковые эпохи

Многие геологи не сомневаются, что в японском плейстоцене оледенение существовало, хотя и не было так отчетливо выражено как в Европе и Северной Америке. Ряд географов сообщает о ледниковых формах и ледниковых отложениях в центральной высокогорной области Хонсю, хребтах Хида, Кисо, на Хоккайдо в Северной Корее, и в центральном хребте о. Формозы.

По исследованиям Имамуре (Imamura), цирки в Хонсю плоские, без сильной ледниковой эрозии, с депрессией снеговой линии в прошлом до 1500 м, при уровне современной около 3000 м.

Снижение снеговой линии на 1500 м в основном соответствует тому понижению температур в холодный век, о котором говорилось выше. Японии имела род ледниковой эпохи, с тремя холодными веками, но невозможно установить, имелось ли несколько смен оледенений, так же как и трудно найти какие-нибудь последовательные стадии моренных отложений.

Относительно повторности оледенений в китайском плейстоцене мнения также расходятся.

Китай, Японии и островов Южно-Китайского моря

Япония		Рюкю и Формоза	Острова Южно-Китайского моря
Коралловый риф Нума		Усиление роста коралловых рифов	Усиление роста коралловых рифов и береговых отложений
Слои Кванто (суглинки)		Красные глины	Красные глины
М—плоскость Горный гравий, Верхний Кюсю, Атику слои, Нарита слой, Климатические террасы		Гравий плато Кунигами слои Же слои	Террасовые отложения Нгадон
D1—плоскость. Остаточная глина Куюю		Эрозия и подъем	
группа	Средний Кюсю Тикума слои Саи слои	Известняки Рюкю	Известняки Молиана » Палау (озерные слои Триниль)
	Нижний Кюсю Stegodon слои Сануки слои		
Группа Акави		Сиоккаван слои	Угленосные слои Аираи

В Китае и Японии установлены следующие основные факты.

1. В эпоху отложения лёсса Малан или *du* был холодный климат и оледенение в высоких горах. Ледниковое время Тари (Шешуань) и ледниковое время Хида (Центральная Япония) могут быть коррелированы с рисским ледниковым веком.

2. Установлены три холодных стадии со времени плиоцена (виллафранкский ярус), именно *Pd*, *dI_{II}* и *du*, но, за исключением времени *du*, наличие ледников сомнительно. Более того, ничего не известно о ледниковых явлениях доледникового времени Хида.

3. Нет данных о ледниковых явлениях в вюрмское время, и особенно в Японии. Это время может быть отразилось на похолодании в Японии и Китае, и его следы, если они где-либо и есть, частично совпадают с рисскими.

В позднем кайнозойе различаются два теплых (*dI_I* и „a“) и два холодных периода (*dI_{II}* и *du*), соответственно. Первый включает образование коралловых рифов в южной Японии и второй — оледенение в высоких горах Центральной Японии.

На южных островах время *du* представлено большей частью террасовыми отложениями и красными глинами, тогда как стадия *dI* характери-

зовалась развитием коралловых рифов. В этой области имелись две эпохи отложения известняков — в нижнем плейстоцене и верхнем голоцене. Холодная стадия была в этой области только в позднем плейстоцене. Возможно, что в китайско-японском плейстоцене представлено только одно рисское оледенение или рисс-вюрмское двойное оледенение. В заключение автор дает сравнительную таблицу позднекайнозойской истории Китая, Японии и островов Южно-Китайского моря.

Б. Ф. Петров

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР*

*

Редактор издательства *С. Т. Попова*
Технический редактор *В. Н. Диков*
Корректор *А. С. Казан*

*

РИСО АН СССР № 2036 А-04021 Издат. № 1418.
Тип. заказ № 3755. Подп. к печ. 21/IV 1948 г. Формат
бум. 70×108¹/₁₆. Печ. л. 7¹/₁₆.-1 вкл. Уч.-изд. л. 10,75
Тираж 1500

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

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
между 56 и 57	подпись к табл. II 4 св.	9. <i>D. praetrigonoides</i> Naq. var.	9. <i>D. praetrigonoides</i> Nal. var.
57	24 св.	террасы эти дислоцированы,	террасы эти не дислоцированы
59	15 св.	ранне-позднехвалыинских трансгрессивных фаз	ранне и позднехвалыинских трансгрессивных фаз
62	14 св.	, а также в переотложенном состоянии.	, а также на пляже в переот- ложенном состоянии.
105	7 св.	Acridinae	Acrididae
107	11 св.	<i>Merycoporamus dissinklis</i>	<i>Merycoporamus dissimilis</i>
107	13 св.	<i>Carpinae</i> ,	<i>Caprinae</i> ,
109	8 св.	следующее:	следующее (см. табл. на стр. 108);