АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1970

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37

Посвящается
Гавриилу Ивановичу Горецкому
в связи с 70-летием
со дня рождения

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1970

УДК 551.79

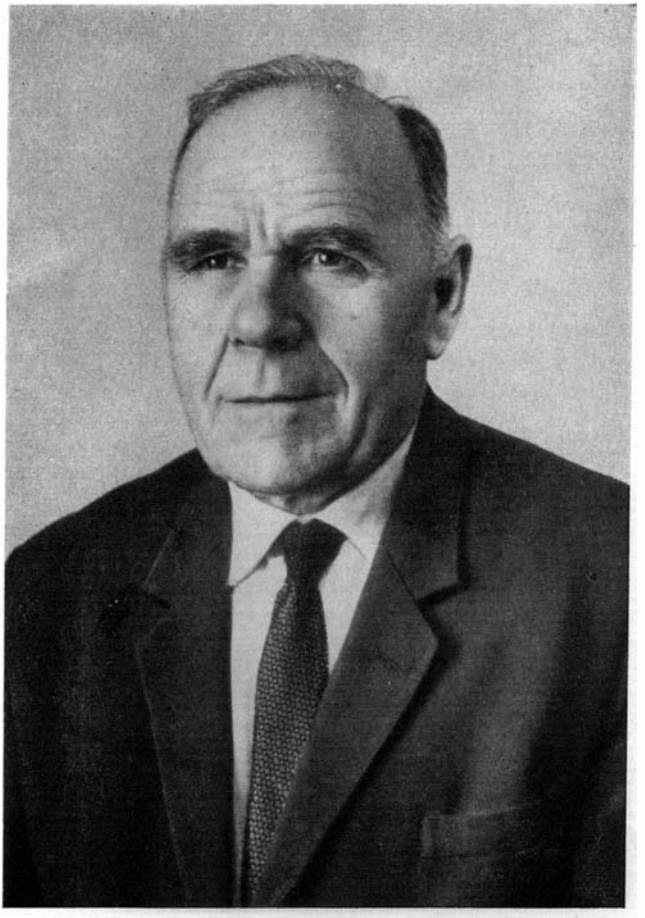
Редакционная коллегия:

Г. И. Горецкий, М. М. Герасимов, В. П. Гричук,
И. К. Иванова, Н. И. Кригер, К. К. Марков,
К. В. Никифорова, И. И. Плюснин, Е. В. Шанцер

Ответственные редакторы:

В. И. ГРОМОВ, И. К. ИВАНОВА

2-9-3
320-70(I)



ГАВРИИЛ ИВАНОВИЧ ГОРЕЦКИЙ

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

Н. И. КРИГЕР

О ЖИЗНИ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Г. И. ГОРЕЦКОГО

I

Творческий путь Гавриила Ивановича Горецкого отличается особым своеобразием. В жизни Г. И. Горецкого имеется два периода, совершенно разных и следующих один за другим; в каждом из них он начал с азов и достиг значительных высот.

Гавриил Иванович Горецкий родился 10 апреля 1900 г. в крестьянской семье в дер. Малая Богатьковка, расположенной в глухой лесистой местности; по современному административному делению она относится к Мстиславскому району Могилевской области. В деревне было 20 дворов. Семья отца, Ивана Кузьмича Горецкого (1856—1945), и его брата, Якова Кузьмича — всего 12 человек — жила в одной тесной хате с соломенной крышей и земляным полом. Надо, однако, отметить, что в жизни этой неграмотной крестьянской семьи многое способствовало интеллектуальному развитию детей, по крайней мере в области народного искусства. Я имею в виду тетку ученого Христёну и особенно его мать Просю, или Афросинью Михайловну Горецкую (1863—1935), которые рассказывали детям много сказок, знакомили их с народными белорусскими песнями о природе, людях, их жизни и обычаях. Позднее со слов матери более 300 песен записал брат Гавриила Ивановича, Максим Горецкий; мелодии более ста песен были записаны А. А. Егоровым и, отчасти, Н. Аладовым (М. Гарэцкі, А. Ягораў, 1928) [1].

Из всех детей в этой многодетной бедной крестьянской семье лишь младшему сыну Гавриилу удалось получить высшее образование.

В 1914 г. Г. И. Горецкий окончил двухклассное училище, в 1919 г. Горы-Горецкое землемерно-агрономическое училище. В эти же годы он выучил стенографию и в 1918—1919 гг. временами работал стенографистом. Умение стенографировать Г. И. Горецкий сохранил на всю жизнь, используя его даже при ведении полевых геологических дневников.

Ранний период биографии Г. И. Горецкого переплетается с биографией его брата Максима Горецкого (6. II 1893—20. III 1939), известного белорусского писателя и историка литературы, одного из основателей белорусской национальной прозы. Литература, освещающая жизнь Максима Горецкого, частично проливает свет и на некоторые годы жизни Г. И. Горецкого (Адамович, 1928; В. Д., 1930; Горэцкі, 1963; Лушанин, 1966; Пшыркоў, 1966; Бугаеў, 1968). В частности, интересна в этом

[1] В книге имеется портрет А. М. Горецкой, ставшей известной сказительницей. Портреты ее, Ивана Кузьмича и Максима Горецких дает в своей книге Д. Бугаев (1968).

отношении неоконченная автобиографическая повесть Максима Горецкого «Камароўская хроніка», отрывки из которой были опубликованы в журнале «Полымя» (1966, № 3). Здесь Г. И. Горецкий выведен под именем Лаўрык (Лаврик). Д. Бугаев (1968) приводит свидетельство дочери писателя Галины Максимовны, что эта повесть точно передает события.

В 1917—1918 гг. Максим и Гавриил Горецкие составляют русско-белорусский словарь, выдержавший два издания (1918, 1921). Через Максима Г. И. Горецкий знакомится с известными белорусскими писателями Янкой Купалой (И. Д. Луцевичем) и Якубом Коласом (К. М. Мицкевичем). Интерес Г. И. Горецкого к белорусскому языку и художественной литературе сохраняется на долгие годы, и через много лет, в 1966 г., он публикует на белорусском языке обстоятельную статью «Горький и белорусский фольклор» [66].

В 1919 г. Максим Горецкий сотрудничал в газете «Звезда» в г. Вильно (Вильнюс). После оккупации Литвы белополяками Максим Горецкий на оккупированной территории прятал и издавал подпольную коммунистическую литературу, поддерживал связи с революционно настроенной интеллигенцией и с вильненскими коммунистами, в 1922 г. подвергался аресту. В 1920 г. по командировке Наркомпроса РСФСР Г. И. Горецкий возил в Вильно белорусскую советскую литературу, избегая конных литовских патрулей, он останавливался у Максима.

В 1920 г. Г. И. Горецкий поступил в Тимирязевскую сельскохозяйственную академию, которую окончил в 1924 г. по экономико-географическому профилю. Еще в студенческие годы он приступает к научной работе, публикует статью об изучении Белоруссии [3], в которой, проводя аналогию с территорией Германии, высказывает предположение о возможности открытия в Белоруссии разнообразных полезных ископаемых. Об обширном круге интересов Г. И. Горецкого в студенческие годы — от экономической географии до истории литературы — свидетельствуют сообщения о сделанных им докладах на студенческой ассоциации.

После окончания Тимирязевской академии Г. И. Горецкий развернул большую научную и организационную деятельность. В 1924 и 1925 гг. он преподает экономическую географию в Московском коммунистическом университете национальных меньшинств Запада, в 1925 г. руководит кафедрой экономической географии (в звании доцента) Белорусской сельскохозяйственной академии в Горках, с 1927 г.— занимает должность директора Белорусского научно-исследовательского института сельского и лесного хозяйства им. В. И. Ленина при Совнаркоме БССР. В 1926 и 1927 гг. он выезжает в научные командировки в Польшу, Германию и Данию. В 1928 г. организуется Академия наук БССР и Г. И. Горецкий избирается ее действительным членом (Купревич, 1968). В 1926—1930 гг. он печатает ряд работ по вопросам национального дохода, сельского хозяйства и населения Белоруссии, коллективизации сельского хозяйства, проводит обширные исследования по индустриализации и урбанизации Белоруссии. В 1927 г. на VIII Всебелорусском съезде Советов его избирают кандидатом в члены, а в 1929 г., на следующем, IX съезде — членом Центрального Исполнительного Комитета БССР. Он член президиума Комитета по химизации народного хозяйства при СНК БССР, член Комиссии статистического плана при ЦСУ БССР.

На этом первый этап деятельности Г. И. Горецкого оканчивается.

После 1930 г. он не возвращался к своим старым работам, направление его научной деятельности меняется, и он посвящает свои труды изучению четвертичных отложений Русской равнины.

Интерес к геологии проявился у Г. И. Горецкого еще в годы студенчества. В Тимирязевской академии, вместе с Ларисой Иосифовной Парфенович, в те же годы ставшей его женой, он увлекался лекциями Я. В. Самойлова. Тем не менее нельзя не подивиться быстроте, с которой он овладел новой научной дисциплиной. Уже с 27.IX 1931 г. Г. И. Горецкий является научным сотрудником Геологической базы Ленинградского геолого-разведочного треста и старшим геологом на Беломорстрое.

С этого времени, вместе с женой и сыновьями Всеславом и Радимом, он меняет места жительства, работая в системе Гидропроекта на инженерно-геологических изысканиях для проектов крупных гидротехнических сооружений в разных частях Русской равнины. В должности старшего и главного геолога он принимает участие в изысканиях на таких крупных и сложных объектах, как Беломорско-Балтийский и Кольский каналы, Нижне-Туломская, Верхне-Туломская, Мстинская, Широковская, Помышская, Горьковская и Цимлянская ГЭС, Рыбинский и Соликамский гидроузлы, Волго-Донской, Сальский, Азовский и Пролетарский каналы, Доно-Сальский (Мартыновский) туннель, Сарпинская обводнительная и оросительная система, Чографское водохранилище, Шлюзовая система низовий Дона, Нижне-Камская ГЭС, каналы Северский Донец — Донбасс и Днепр — Кривой Рог, Кубань-Калаусская система, схема использования Кубани, Киевская и Чебоксарская ГЭС, и т. д. Таким образом, Г. И. Горецкий имел возможность изучать инженерно-геологическую обстановку, четвертичные отложения и, отчасти, дочетвертичные образования в самых различных частях Русской равнины.

16.II 1945 г. Г. И. Горецкий выступил с защитой диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук на тему «О роли местных географических условий в четвертичной истории на примере изучения Кольской и Туломской долин на Кольском полуострове». Ученый Совет Института геологических наук АН СССР на защите присудил ему ученую степень доктора геолого-минералогических наук. Поскольку ВАК при Министерстве высшего образования на этот раз утвердил только кандидатскую степень, Г. И. Горецкий 14.V 1946 г. в том же институте успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук на тему «Неогеновые и четвертичные отложения района Средней Камы между устьем Вишеры и городом Боровском».

В 1956 г. Г. И. Горецкий переехал в Москву (точнее — в г. Дедовск под Москвой). Здесь до 1968 г. он работает в Гидропроекте заместителем начальника отдела геологических изысканий, главным геологом южных объектов и главным специалистом. С этого времени заметно увеличивается число публикаций Г. И. Горецкого, в том числе выходят три его крупные монографии (63, 65, 72).

В настоящее время Г. И. Горецкий проживает в основном в Минске, занимая должности заведующего сектором палеогеографии антропогенового периода при Лаборатории геохимических проблем и заместителя академика-секретаря Отделения химических наук АН БССР. В Гидропроекте (Москва) он сохранил должность главного консультанта по геологии. С 1967 г. он является председателем Комиссии по изучению четвертичного периода при Секции наук о Земле АН СССР, работе которой регулярно уделяет большое внимание. Г. И. Горецкий является также основателем и председателем Комиссии по изучению антропогенового периода при АН БССР, членом Проблемного Совета АН БССР, членом Терминологической комиссии Белорусской Советской

Энциклопедии, Ученого Совета НИС Гидропроекта, Московского общества испытателей природы и т. д.

Г. И. Горецкий имеет правительственные награды: Орден Трудового Красного Знамени (1952), медали «За участие в героической обороне Москвы» (1946), «За победу над Германией» (1946), «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.» (1947), «За трудовое отличие» (1952), Большую серебряную медаль ВДНХ (1960), значок «Отличник социалистического соревнования строительства электростанций СССР» (1960).

За две свои монографии [63, 65] по конкурсу 1967 г. Г. И. Горецкий получил I премию Московского общества испытателей природы.

В честь Г. И. Горецкого палеоботаники назвали новые открытые ими при обработке его материалов виды: Myrica goretskyi Dor. и Melosira goretskyi Tscher. (Дорофеев, 1967; Черемисинова, 1956).

Оглядывая весь сложный жизненный путь Г. И. Горецкого, нельзя не отметить жизненную силу, настойчивость и целеустремленность этого человека. Порвав с одной специальностью, он в 31 год принимается за другую, за четыре десятка лет упорного труда накапливает огромный материал и, наконец, развертывает его в серии монографий. Своим трудолюбием и энтузиазмом Г. И. Горецкий всегда заражает коллег и сотрудников. Он притягивает к себе людей своими высокими качествами человека и ученого: личной скромностью, доступностью, особой предупредительностью и вежливостью, преданностью любимой работе, готовностью оказать помощь молодому коллеге, умением уважать точку зрения своих идейных противников, искренней радостью за успехи товарищей по работе.

II

Ниже мы кратко рассмотрим работы Г. И. Горецкого по геологии Русской равнины.

Будучи ученым с широким кругозором, Г. И. Горецкий занимался исследованием различных вопросов. Среди них огромное практическое значение имели инженерно-геологические работы, связанные с изысканиями для обоснования крупных гидротехнических сооружений. Часть этих работ была опубликована [17, 18, 47, 49, 50], но бóльшая часть осталась в рукописях. Я ограничусь лишь замечанием, что опубликованные материалы позволяют увидеть в Г. И. Горецком большого специалиста, умеющего выделить в геологическом строении аспекты, важные для инженерных работ.

При работах на Кольском полуострове Г. И. Горецкий нашел доледниковую кору выветривания [21]. По свидетельству А. В. Сидоренко (1958) это были первые в советской литературе сведения по данному вопросу. Исходя из распространения коры выветривания Г. И. Горецкий обосновал доледниковый возраст долины р. Туломы и Кольского фиорда.

Очень интересны исследования Г. И. Горецкого, касающиеся Пучежско-Балахнинских дислокаций (Поволжье выше г. Горького). Об этих дислокациях существовали различные гипотезы, и исследователи связывали нарушение слоев и возникновение развитых здесь своеобразных брекчий с тектоническими движениями, воздействием ледников (плейстоценовых или триасовых), соляной тектоникой, древним карстом, сползневыми явлениями, солевыми и пролювиальными процессами.

Г. И. Горецкий показал, что здесь имеет место инъективный процесс, внедрение древних пород снизу вверх в молодые.

Г. И. Горецкий впервые выделил в кровле отложений среднего олигоцена соленовский горизонт (слои с Ergenica cimlanica), который широко распространен и является маркирующим при расчленении майкопской толщи и ее аналогов (Попов, 1959; Мерклин, 1961).

Но наиболее обширные свои исследования Г. И. Горецкий посвятил четвертичным (по Г. И. Горецкому — антропогеновым) отложениям Русской равнины. Надо отметить, что четвертичные отложения Русской равнины были предметом углубленного исследования ряда выдающихся ученых. Г. И. Горецкий начал публиковать свои монографические работы лишь с 1963 г., и мы сейчас являемся свидетелями нарастающего их влияния.

Исследования Г. И. Горецкого охватили весьма широкий круг вопросов четвертичной геологии: генетические типы и формации континентальных четвертичных отложений (аллювий и древние речные террасы, перигляциальная формация, лёссовая формация, краевые ледниковые отложения и т. д.), стратиграфия континентальных и морских отложений, геология палеолита и более поздних культур, палеогеография четвертичного периода. Особо надо отметить исследования Г. И. Горецкого по переуглублениям долин. Здесь он вскрыл новую область геологических фактов. Хотя он имеет здесь предшественников и коллег, в его работах эти факты получили наиболее обстоятельное и широкое освещение для различных рек Русской равнины. Исследование погребенных аллювиальных свит Г. И. Горецкий связывает [63, 71] с развитием палеопотамологии, учения об истории рек и их гидрологического режима. Термин для обозначения этой научной дисциплины он заимствует у Ф. Ржиковского, который, однако, основывал свои выводы на изучении только речных террас (Rikovsky, 1929).

Особенностью работ Г. И. Горецкого является их тщательность, обилие фактического материала, комплексный подход. В его работах замечательно сочетаются методы стратиграфии, геоморфологии, палинологии, карпологии и различных палеозоологических дисциплин. Еще в 1945 г. К. К. Марков в отзыве на диссертационную работу Г. И. Горецкого [26], опубликованную в 1941 г., отметил: «В методическом отношении, как особую заслугу диссертанта, необходимо отметить комплексное применение многообразных новейших приемов полевого и камерального изучения: многочисленные инструментальные (не только поперечные, но и продольные) исследования террас, геохронологическое изучение ленточных отложений, не только качественный, но и количественный анализ фауны моллюсков, диатомовый, фораминиферовый и пыльцевой анализ, анализ хлорофилла в растительных остатках, изучение археологических остатков. Вряд ли можно указать в мировой литературе второй случай применения столь разнообразной методики исследования». Умение хорошо организовать работу, привлечь к своим исследованиям палеоботаников, палеозоологов и других специалистов, добиться высокого качества документации горнопроходческих работ характерно для Г. И. Горецкого.

Исследования Г. И. Горецкого, в связи с применением им комплексного метода, являются палеогеографическими. Он упорно избегает в своих исследованиях каких-либо стандартных палеогеографических схем и стремится учесть локальное разнообразие природных факторов. Можно сказать, что с самого начала своей геологической деятельности Г. И. Горецкий встал на путь развития палеогеографического направления в советской четвертичной геологии, четко наметившегося к этому

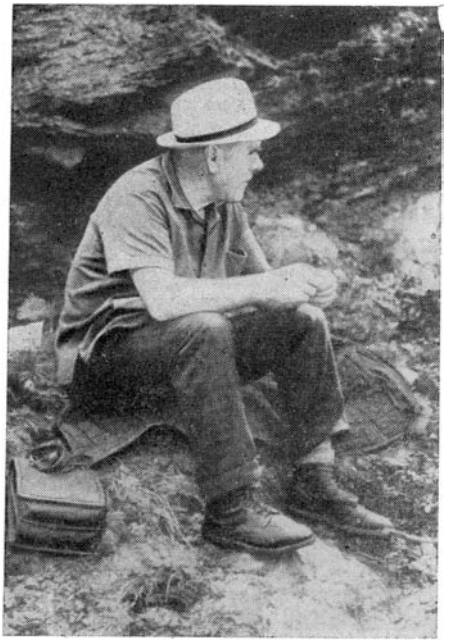


Рис. 2. Г. И. Горецкий в полевых условиях на Верхнем Днепре (Нижнинский ров против г. Шклов). 1968 г.

времени (Марков, 1931; Герасимов и Марков, 1939).

Примером географического (точнее, палеопотамологического) характера исследований могут служить работы Г. И. Горецкого по строению пойм равнинных рек. Он выделяет [27] в толще аллювия различные фации потамогенных (русловых) и просхозогенных (пойменных) отложений, ищет количественные соотношения между ними в современных и древних аллювиальных свитах [27, 28, 63], пытается установить связь этих соотношений с палеоклиматическими и тектоническими факторами. Четвертичные тектонические движения на Русской равнине Г. И. Горецкий считает [28, 65] более умеренными, чем некоторые другие исследователи. Касаясь перигляциальных отложений, он пришел к выводу [44], что «в них нет того закономерного сочетания фаций, которое свойственно аллювию», вследствие чего он предложил выделить их в особый генетический тип просхозо-гляциальных или половодно-ледниковых отложений [44, 56]. В проксимальной части эти отложения, по его мнению, переходят [56] в зандры, в дистальной — выклиниваются или переходят в отложения озерные, типа выделенных им буртасских [43], и озерно-дельтовые, типа ахтубинских [65, стр. 294—296].

Лёсс и лёссовидные породы Г. И. Горецкий не объединяет с породами перигляциальной формации (как делают некоторые исследователи), а выделяет в особую лёссовую формацию [56]. Этим породам он приписывает в основном делювиальное происхождение [67] или оставляет вопрос об их происхождении открытым [50].

Серия работ Г. И. Горецкого посвящена отложениям переуглубленных долин. Этот вопрос имеет большое значение для гидротехнического строительства, и он неизбежно встал перед Г. И. Горецким в связи с его работой в системе Гидропроекта. В 1949 г. Г. И. Горецкий [31] публикует статью об отложениях в долине Пра-Волги у г. Городна. В 1956 г. он различает в долинах Волги и Камы «хазарскую» и «венедскую» аллювиальные свиты [38]. В последующих работах Г. И. Горецкого [41, 51, 52, 63, 65, 69, 70, 71, 72] проблема древней «венедской» свиты подверглась детальному изучению. Аналоги этой свиты Г. И. Горецкий пытался проследить на различных реках Русской равнины (рис. 2).

В более поздних работах [63, 65] в надвенедской аллювиальной толще выделены доднепровские нижнекривичская и верхнекривичская свиты.

Г. И. Горецкий показал [65, 69], что некоторые исследователи ошибочно относят к переуглубленным речным долинам ложбины ледникового выпахивания. На дне этих ложбин залегают ледниковые отложения, аллювиальные свиты отсутствуют. Аналогичные экзарационные впадины за последнее время в Центральной Европе независимо от Г. И. Го-

рецкого описаны Л. Эйсманом (Eissmann, 1967). По окраинам ложбин выпахивания обычно развиты гляциодислокации. Это заставило Г. И. Горецкого обратиться к изучению гляциодислокаций [65, 69, 70].

В результате увязки отложений переуглубленных долин с морскими и ледниковыми отложениями Г. И. Горецкий в 1964—1967 гг. предложил новую стратиграфическую схему четвертичных отложений Русской равнины [63, 65, 69]. Она может быть представлена в следующем виде (сверху вниз):

— Голоцен.

— Валдайское оледенение (неманская, двинская и балтийская стадии, разделенные волжским и шекснинским интерстадиалами).

— Микулинское межледниковье.

— Московская стадия сожского оледенения.

— Дубровский (одинцовский) интерстадиал (отложения у д. Дубрава Рославльского района).

— Сожское (минское) оледенение.

— Рославльское (слуцкое) межледниковье (отложения у сел Максименки, Подруднянское, Слуцк).

— Днепровское оледенение.

— Верхнекривичский интерстадиал (верхнекривичская аллювиальная свита, отложения у д. Фатьяновка на Оке).

— Предполагаемая ледниковая стадия.

— Лихвинское межледниковье (нижнекривичская аллювиальная свита, отложения у г. Чекалин).

— Окское оледенение.

— Венедское межледниковье (венедская и соликамская свиты).

— Березинское (камское) оледенение.

В этой схеме особенно интересна стратиграфия доднепровских отложений, до сих пор остающихся слабо изученными. Обоснование «доднепровской» части схемы большей частью в результате изучения аллювия переуглубленных долин делает ее весьма оригинальной. Подразделение доднепровских отложений у Г. И. Горецкого несколько напоминает схему А. И. Москвитина (1967), в которой также выделены три доднепровских теплых интервала.

В вопросе о границе плиоцена и плейстоцена Г. И. Горецкий [37, 48, 59] придерживается мнения о необходимости комплексного подхода к его решению. Он настаивает на проведении этой границы в основании нижнебакинских отложений, которым он приписывает березинский возраст.

В связи со стратиграфическими работами Г. И. Горецкий поднимает вопрос о необходимости уточнения схемы последовательности комплексов четвертичных фаун [53]. В частности, он рекомендует выделять особый никопольский комплекс между тираспольским и хазарским комплексами. Другие исследователи между тираспольским и хазарским комплексами выделяют сингильскую фауну (Громов, Алексеев и др., 1965).

Ряд работ Г. И. Горецкого посвящен вопросам геологии палеолитических, неолитических и более молодых стоянок [18—20, 25, 29, 33, 35, 40, 46, 54, 55]. В вопросе о геологическом возрасте палеолита он в основном стоит на позициях, сформулированных В. И. Громовым (1948) о геологической синхронности синстадиальных памятников и о соответствии мустьерской культуры днепровскому времени. Большой интерес представляет данное Г. И. Горецким описание геологии отдельных местонахождений, в том числе новых, им впервые открытых.

Г. И. Горецкому принадлежат интересные работы о стратиграфическом расчленении и условиях формирования кинельских отложений

[59, 63], о террасах рек [28, 57, 63, 65, 72], о стратиграфии ископаемых почв [60].

Обширные исследования проведены Г. И. Горецким по четвертичным морским отложениям на Русской равнине. Он разработал стратиграфию морских отложений на Кольском побережье Баренцова моря [24, 26], показал отсутствие Беломорско-Балтийского пролива в позднеледниковое время [32], дал палеогеографическое описание Карельского межледникового моря [30]. Геологическая история южных морей изучалась Г. И. Горецким в связи с работами в районе Манычей, в Приазовье и других районах. Строение четвертичных отложений здесь весьма сложное и естественно, что в ряде случаев выводы Г. И. Горецкого некоторым исследователям кажутся спорными (Федоров, 1954; Попов, 1956). Выделенные Г. И. Горецким [34, 39, 42, 45] гирканские слои с каспийской фауной, отнесенные им к раннехазарскому времени, отнесены его критиками к раннехвалынскому времени (за последнее время Г. И. Горецкий помещает гирканские слои выше верхнехазарских). П. В. Федоров подвергает сомнению вопрос о существовании Буртасского пресноводного озера. Г. И. Попов критикует Г. И. Горецкого за объединение им узунларских и карангатских отложений и т. д.

Разумеется, дискуссионность некоторых выводов Г. И. Горецкого не может отразиться на заслуженной высокой оценке его научных трудов. Ценнейший, тщательно собранный фактический материал и богатые, часто смелые, идеи Г. И. Горецкого являются важным вкладом в сокровищницу научных знаний.

Труды Г. И. Горецкого, даже будучи перегруженными фактическим материалом, читаются с большим интересом. На эту сторону работ Г. И. Горецкого обратил внимание Е. В. Шанцер (1968) в своей рецензии на две замечательные его монографии [63, 65]. По словам Е. В. Шанцера, «Г. И. Горецкий принадлежит к числу ученых, не только владеющих логикой научного исследования, но и обладающих большой образностью мышления — я бы сказал, даром поэтического видения фактов. Это выражается уже в таких былинно звучащих названиях, как Усоль-река, Кинель-река или в наименовании венедской и кривичской свит».

В настоящее время Гавриил Иванович Горецкий продолжает работать с большим подъемом, и мы имеем все основания ожидать от него еще многих обстоятельных и очень интересных научных исследований.

ОСНОВНЫЕ ТРУДЫ Г. И. ГОРЕЦКОГО*

1. «Руска-беларускі слоўнік» (Совместно с М. Горецким). Смоленск, 1918, 108 стр.
2. «Маскоўска-беларускі слоўнік» (совместно с М. Горецким). Выд. 2 (з папраўкамі і вялькімі дадаткамі). Вільня, 1920 (на обл. 1921).
3. «Изучение Белоруссии как фактор ее возрождения».— В кн. «Первый год деятельности Белорусской Культурно-научной ассоциации студентов Петровской сельскохозяйственной Академии». М., 1922, стр. 7—9.
4. «Народны прыбытак Беларусі» (Национальный доход Белоруссии). З прадмовай праф. А. А. Рыбнікава. Менск, выд-ва Дзяржплану БССР, 1926, 131 стр.
5. «Население».— В кн. «Материалы по вопросу районирования Западной области Союза, вып. 1. Гомельская губерния». Минск, Изд-во Госплана БССР, 1926, стр. 1—24.
6. «Сельское хозяйство Гомельской губернии».— Там же, 1926, стр. 27—51.
7. «Экономический профиль Петровско-Разумовское — Дурыгино».— В кн.: Г. И. Горецкий и др. Экономическое влияние Москвы на организацию сельского хозяйства области. Опыты профильных исследований. М.— Л., «Московский рабочий», 1927, 127 стр. (текст Г. И. Горецкого, стр. 12—38, 97—117).

* В список не вошли газетные статьи, неопубликованные отчеты об инженерно-геологических изысканиях и редактировавшиеся Г. И. Горецким издания.

8. «Асноўныя лініі навукова-дасьледчае працы на сельскай і лясной гаспадарцы БССР».— Сельскае і лясная гаспадарка, кн. 1, № 1. Менск, 1927, стр. 6—10.
9. Межы Заходняй Беларусі у Польничы».— Зборнік «Матэріялы да геаграфіі і статыстыкі Беларусі», т. I. Менск, 1928, стр. 1—169.
10. «Год працы БНДІ, сельскае і лясное гаспадаркі імя Леніна 26.I 1927—26.I 1928 г. і план працы на 1927—28 г.»— Зборнік. Першы год працы БНДІ імя Леніна. Менск, 1928, стр. 4—46.
11. «Дасьледчая справа на сельскай і лясной гаспадарцы БССР». Выд-ва НКЗ БССР. Менск, 1929, 40 стр.
12. «Нацыянальныя асаблівасьці насельніцтва БССР і беларусскага насельніцтва СССР паводле перапісу 1926 году».— Полымя, № 5, Менск, 1929, стр. 77—114.
13. «Другі год працы БНДІ імя Леніна. 26.I 1928—26.I 1929.— Зборнікі Справаздача БНДІ за 1928—1929 год». Менск, 1929, стр. 1—18.
14. «Калектывізацыя сельскае гаспадаркі БССР і пэрспэктивы яе спэцыялізацыі».— Сельская і лясная гаспадарка, кн. 10, № 2—3, Менск, 1930, стр. 14—24.
15. «Трэці год працы БНДІ імя Леніна». Менск, 1930, 30 стр.
16. «Штандарт індустрыялізацыі і урбанізацыі Беларусі за 100 год (1825—1925)». Менск, 1930 (рукопись, 20 печ. л.).
17. «Геологическая характеристика Водораздельного канала».— Сб. «За качество», № 11 (1), г. Медвежья Гора, 1933, стр. 161—165.
18. «Геологическое строение района Нижне-Туломской ГЭС».— Беломорско-Балтийский комбинат, № 3, 1936, стр. 4—11; № 4, 1936, стр. 2—9.
19. Некоторые данные о неолитических стоянках Кольского перешейка.— Труды Сов. секции Международн. ассоц. по изуч. четвертичн. периода, вып. 3, 1937, стр. 107—118.
20. «Новые неолитические стоянки у г. Кеми, в Карелии».— Природа, 1937, № 12; стр. 102, 103.
21. «Доледниковая кора выветривания на Кольском полуострове».— Природа, 1938, № 4, стр. 101, 102.
22. «Новый член в ряду геоморфологических образований Кольского полуострова (лушвени — промоины)».— Природа, 1939, № 12, стр. 68, 69.
23. «О местонахождении фауны морской регрессии Littorina oceanica на побережье Белого моря».— Природа, 1940, № 10, стр. 81, 82.
24. «Новые данные о фауне ильдиевых отложений».— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 6-7, 1940, стр. 146—148.
25. «Неолитические стоянки в районе г. Кеми».— Краткие сообщ. и доклады о полевых исследованиях Ин-та истории материальн. культуры АН СССР, № 9, 1940, стр. 111—114.
26. «О роли местных географических условий в четвертичной истории (на примере изучения Кольской и Туломской долин на Кольском полуострове)».— «Проблемы физич. географии», вып. 10. Изд-во АН СССР, 1941, стр. 55—73.
27. «Об одном способе палеогеографических реконструкций некоторых элементов пойменного ландшафта».— «Вопросы географии», сб. 3, 1947, стр. 111—120.
28. «Из наблюдений над молодыми террасами среднего течения р. Чусовой».— Труды Ин-та геогр. АН СССР, вып. 39, 1948, стр. 52—70.
29. «Новые стоянки конца неолита и эпохи бронзы на террасах Нижнего Дона и Маныча как геологические документы».— Изв. Всесоюзн. геогр. об-ва, 1948, т. 80, № 5, стр. 535—540.
30. «Карельское межледниковое море».— «Вопросы географии», сб. 12, 1949, стр. 97—132.
31. «К стратиграфии нижнечетвертичных отложений Пучежско-Балахнинского Поволжья».— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 14, 1949, стр. 45—54.
32. «Доказано ли существование Онежско-Беломорского позднеледникового соединения?» — Изв. Всесоюзн. геогр. об-ва 1951, т. 83, вып. 2, стр. 186—193.
33. «Следы палеолита и мезолита в Нижнем Подонье».— Сов. археология, 1952, т. 16, стр. 302—319.
34. «О палеогеографии Приазовья и Западного Приманычья в узунларско-гирканский и буртасский века».— «Вопросы географии», сб. 33, 1953, стр. 190—221.
35. «О возможностях применения археологического метода при изучении молодых антропогеновых осадков (в условиях Нижнего Придонья и Приманычья)», ч. I.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 20, 1955, стр. 16—38.
36. «О возрастных соотношениях узунларской и карангатской трансгрессий».— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 30, вып. 2, 1955, стр. 13—29.
37. «О нижней границе четвертичного периода».— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 31, вып. 4, 1956, стр. 29—43.
38. «О возрасте древних аллювиальных свит антропогена, погребенных в долинах Волги и Камы».— Докл. АН СССР, 1956, т. 110, № 5.
39. «О гирканском этапе в истории Прикаспия».— Новости нефтяной техники. Геология, 1956, № 6, стр. 3—5.

40. «О возможностях применения археологического метода при изучении молодых антропогеновых осадков (в условиях Нижнего Придонья и Приманычья)», ч. II.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 21, 1957, стр. 58—78.
41. «О великих прареках антропогена Русской равнины».— «Тезисы докладов Всесоюзн. межвед. совещ. по изуч. четвертичн. периода. Пленарные заседания и общие вопросы». М., 1957, стр. 35, 36.
42. «О соотношениях морских и континентальных осадков Приазовья, Приманычья и Нижнего Придонья».— «Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР», т. 13, 1957, стр. 36—54.
43. «Буртасское среднеантропогеновое озеро и проблема колебания уровня мирового океана в связи с оледенениями».— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 33, вып. 2, 1958, стр. 67—80.
44. «О перигляциальной формации».— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 22, 1958, стр. 3—23.
45. «О возрасте карангатской фазы тирренской трансгрессии».— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 23, 1959, стр. 66—74.
46. «Об уточнении геологических датировок палеолита Русской равнины».— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 32, 1959, стр. 22—44.
47. «Значение геоморфологии для гидроэнергетического строительства».— «Материалы Второго геоморфологич. совещ.». М., Изд-во АН СССР, 1959, 24 стр.
48. «О границе между неогеном и антропогеном».— В сб. «Хронология и климаты четвертичного периода». М., Изд-во АН СССР, 1960, стр. 19—26.
49. «Геоморфология района сооружений Волго-Дона. Долина Дона».— В кн. «Геология района сооружений Волго-Дона». М., Энергоиздат, 1960, стр. 26—31.
50. «Основные черты геологического строения района сооружений Волго-Дона. 5. Четвертичная система».— Там же, стр. 45—54.
51. «О великих прареках антропогена Русской равнины».— Материалы Всесоюзн. совещ. по изуч. четвертичн. периода», т. I. М., Изд-во АН СССР, 1961, стр. 116—121.
52. «Шевченковская гляцио-аллювиальная свита на Среднем Днепре».— Докл. АН СССР, 1961, т. 136, № 6, стр. 1422—1424.
53. «О некоторых нерешенных вопросах в изучении истории антропогеновых фаун Украины».— II конференция по проблеме «История фаун и среды их обитания». Ин-т зоол. АН УССР. Киев, 1961, 3 стр.
54. «О путях решения некоторых спорных вопросов геологических датировок палеолита Русской равнины».— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 18, 1961, стр. 172—183.
55. [Выступление в прениях на Совещании по стратиграфии и периодизации палеолита].— Там же, стр. 193—196.
56. «Генетические типы и разновидности перигляциальной формации».— В кн. «Материалы по генезису и литологии четвертичн. отложений». Минск, Изд-во АН БССР, 1961, стр. 107—125.
57. «О возрастных и пространственных соотношениях антропогеновых террас р. Кубани».— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 19, 1962, стр. 194—222.
58. «К познанию природы Пучежско-Балахнинских дислокаций (о проявлениях инъективной тектоники на Русской платформе)».— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1962, т. 37, № 5, стр. 80—110.
59. «К решению вопроса о нижней границе антропогена».— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 20, 1962, стр. 25—46.
60. «Погребенные почвы, погребенный почвенный делювий и трещины усыхания как стратиграфические документы при инженерно-геологических изысканиях».— «Труды Гидропроекта», сб. 9, 1963, стр. 209—240.
61. «Успаміны пра брата» (О Максиме Горецком). Менск, 1963. «Полымя», № 2, стр. 177—182.
62. «О направлении дальнейших работ по изучению краевых образований и краевых зон равнинных оледенений».— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 21, 1963, стр. 172—175.
63. «Аллювий великих антропогеновых прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна». М., «Наука», 1964, 415 стр.
64. «О роли К. К. Маркова в становлении палеогеографии антропогенового периода» (Совместно с В. Н. Сукачевым, А. А. Богдановым и др.).— Изв. Всесоюзн. геогр. об-ва, т. 97, вып. 4, 1965, стр. 377—379.
65. «Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене».— В кн. «Аллювий Пра-Волги». М., «Наука», 1966, 412 стр.
66. «Горкі і беларускі фальклор». Менск, 1966. «Полымя», № 6, стр. 145—155.
67. «Об укреплении гранулометрического состава пород лёссовой формации в направлении к речным долинам и понижениям».— В кн. «Современный и четвертичный континентальный литогенез». М., «Наука», 1966, стр. 120—130.

68. «Владимир Николаевич Сукачев» (Совместно с В. П. Гричуком). В кн. «Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины». М., «Наука», 1967, стр. 3—7.
69. «О происхождении и возрасте глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогеновых отложений ледниковых областей».— Там же, 1967, стр. 17—33.
70. «О генетических связях краевых ледниковых образований, ложбин ледникового выпахивания и размыва, гляциодислокаций и отторженцев».— В кн. «Тезисы докладов Всесоюзн. межвед. совещ. по изуч. краевых образований материкового оледенения». Смоленск, 1968, стр. 3—9.
71. «Sur la paleopotamologie de l'Antropogene».— VIII Congress INQUA. Paris 1969, Résumés des communications. Paris, 1969, p. 151.
72. «Аллювиальная летопись великого Пра-Днепра». М., «Наука», 1970, 38 авт. л.

ЛИТЕРАТУРА

Адамовіч А. Максім Горецкий.— Узвышша, 1928, № 1.

Бугаёў Д. Максім Гарэцкі. Выд-ва «Навука і тэхніка», Мінск, 1968.

В. Д. Горецкий Максим. Литературная энциклопедия, т. 2. Изд-во «Коммунистич. акад.», 1930.

Гарэцкі М., Ягораў А. Народныя песьні з мелодыямі. Выд-ва Институту беларускае культуры. Менск, 1928.

Герасимов И. П., Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, вып. 33, 1939.

Громов В. И. Палеолитическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, геол. серия, вып. 64, № 17, 1948.

Громов В. И., Алексеев М. Н., Вангенгейм Э. А., Кинд Н. В., Никифорова К. В., Равский Э. И. Схема корреляции антропогеновых отложений Северной Евразии.— В кн. «Корреляция антропогеновых отложений Северной Евразии». М., «Наука», 1965.

Дорофеев П. И. О плиоценовой флоре Белоруссии.— В кн. «Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины». М., «Наука», 1967.

Купревич В. Ф. Академия наук Белорусской ССР. Очерк истории и деятельности. Минск, «Наука и техника», 1968.

Лушанин М. Максим Горецкий.— В кн. М. Горецкого «Виленские коммунары». М., «Советский писатель», 1966.

Лукашоў К. І., Багамолаў Г. В., Махнач А. С. и др. Гаурыла Іванавіч Гарэцкі.— Весці АН БССР, сер. хім. н., 1970, № 2.

Марков К. К. Развитие рельефа северо-западной части Ленинградской области.— Труды Главн. геол.-развед. управл. 1931, вып. 117.

Мерклин Р. Л. О новом подроде корбулид.— Палеонтол. журн., 1961, № 1.

Москвитин А. И. Стратиграфия плейстоцена европейской части СССР. М., «Наука», 1967.

Попов Г. И. Рец. на статью Г. И. Горецкого «О возрастных соотношениях осадков узунларской и карангатской трансгрессии».— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол. т. 31, вып. 4, 1956.

Попов Г. И. Онкофоровые отложения в олигоцене Северного Прикаспия и Нижнего Дона.— Научн. докл. высш. школы, 1959, № 1.

Пшыркоў Ю. [Прадісловие к повести] М. Горецкого «Камароўская хроніка».— «Полымя», 1936, № 3.

Сидоренко А. В. Доледниковая кора выветривания на Кольском полуострове. М., Изд-во АН СССР, 1958.

Соколов Н. Н. Рец. на кн. Г. И. Горецкого «Формирование Волги в раннем и среднем антропогене (Аллювий Праволги).— Изв. Всесоюзн. геогр. об-ва, 1969, т. 101, вып. 5, стр. 481.

Федоров П. В. О статье Г. И. Горецкого «О палеогеографии Приазовья и Западного Приманычья в узунларско-гирканский и буртасский века» (1953).— В сб. «Вопросы географии», вып. 36. М., 1954.

Черемисинова Е. И. Новые виды диатомовых из олигоценовых отложений Украины.— Материалы Отд. споров. раст. Ботан. ин-та, № 11, 1956.

Шанцер Е. В. Рец. на книги Г. И. Горецкого «Аллювий великих антропогеновых прарек Русской равнины» и «Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене».— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 43, вып. 4, 1968.

Eissmann L. Glaziäre Destruktionszonen (Rinnen, Becken) im Altmoränengebiet des Norddeutschen Tieflandes.— Geologie, 1967, Jg. 16, № 7.

Rikovsky Fr. Paleopotamologický vyvoj Svitavy.— Sb. stat. geol. úst. Čs. r. Praha, 1929, t. 8.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

А. И. МОСКВИТИН

ИСТОРИЯ И КЛИМАТ МЕЖЛЕДНИКОВИЙ И ИНТЕРСТАДИАЛОВ В ЕВРОПЕ

Климат межледниковий, сходный с современным или несколько более теплый, в плейстоцене противопоставляется климату оледенений, когда высокие широты континентов и горные хребты почти по всей Земле покрывались более или менее сплошными массами фирна и льдов. Климат интерстадиалов — временных потеплений во время оледенений — был холоднее современного, а продолжительность — много меньше послеледниковья, или голоцена, в котором насчитывают около 10 000 лет. Чередованием оледенений с межледниковьями отличается последний период жизни Земли — четвертичный — от предыдущего — третичного (или антропоген от неогена), когда более или менее теплый устойчивый климат распространялся почти по всей Земле. В плейстоцене выделяют бо́льшую часть периода, охарактеризованную оледенениями.

Исследователи всех стран, занимающиеся геологией плейстоцена, в настоящее время, в противоположность прошлому веку, когда говорили только об единственном оледенении (придерживались «моногляциализма»), различают целый ряд оледенений и, таким образом, признают поли-, или плюри-гляциализм. Автор путем комбинированных исследований, применяя все известные методы (геолого-стратиграфический, палео-педологический, палинологический, криологический, а в доступных случаях — и палеонтологический), пришел к идеям плюригляциализма и в настоящее время остановился на признании восьми оледенений и семи разделяющих их межледниковий и по крайней мере пяти интерстадиалов, включенных в различные оледенения (рис. 1).

Для воссоздания климата прошлого в геологии существует несколько способов, отчасти дополняющих друг друга. Главным является палеонтологический — изучение остатков животных и растений, заключенных в осадках. Для ближайшего к нам отрезка времени — плейстоцена — при этом вполне правомерно применение принципа онтологии, или актуализма,— сравнения с современностью: по растительности и фауне, по почве или мерзлотным текстурам мы можем судить о климате и т. д. В палеоботанике исключительно удачным и мощным оказался палинологический метод — исследование ископаемых спор и пыльцы растений, которых современными методами извлекается достаточно много из разных осадков и особенно, конечно, из озерных и болотных «органогенных». Подсчет пыльцы и спор и графическое изображение их в виде диаграмм помогают нам, даже без перевода на обычные метеорологические величины (градусы температуры, миллиметры осадков и испарения и т. д.), судить о климате прошлого и его изменениях в данном месте или в целом климатическом поясе (зоне), так как колебания

состава этих растительных остатков несомненно связаны с климатическими колебаниями и более или менее адекватны им.

В 30-х годах, с начала развития пыльцевого анализа, исследователи стремились к нахождению руководящих растений или комплексов их, характерных для того или иного межледниковья или интерстадиала. Однако таких «магических» пыльцевых спектров не находилось, а к ужасу стратиграфов постепенно выяснилось, что для опознания межледниковий нужны не отдельные «спектры», а целые более или менее непрерывные диаграммы для всего межледниковья или интерстадиала. Так, потребность разобраться в стратиграфии породила основу плейстоценовой палеоклиматологии.

Наш обзор истории событий и особенностей климата теплых отрезков времени плейстоцена мы начнем с древнейшего межледниковья. Будет показано также, правильно ли мы определили начало плейстоцена.

ПЕРВОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ И «ПРЕГЛЯЦИАЛ»

Палинологические исследования плиоценовых осадков Поволжья, Предкавказья, Гурии, Литвы[1], в южных предгорьях Альп, в Нидерландах и (фаунистические) Восточной Англии выяснили охлаждение климата к концу плиоцена, сначала постепенное, в конце же — быстрое, вызвавшее исчезновение в лесах умеренных широт остатков третичной растительности: секвой, таксодий, глиптостробусов, падуба, ниссы, сумаха или руса, каштанов,

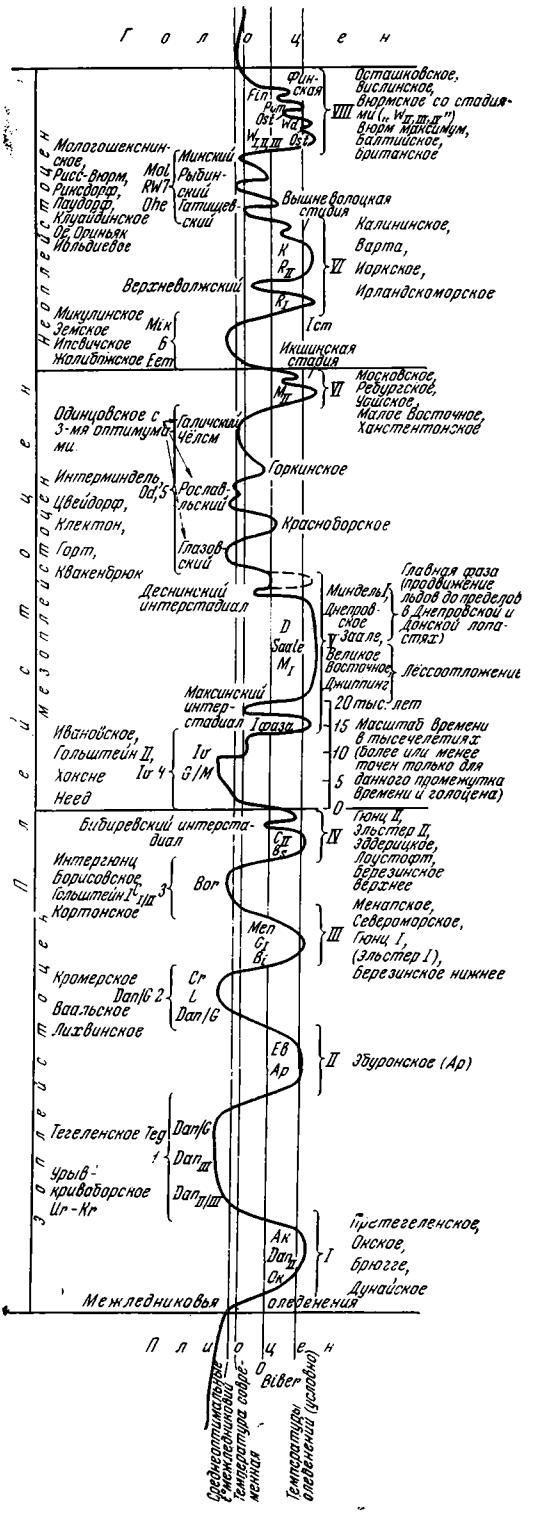


Рис. 1. Палеоклиматическая кривая для четвертичного периода в Европе

[1] См. у А. И. Москвитина (1960), И. В. Масловой (1960), И. И. Шатиловой (1962, 1964, 1967), О. Кондратене (1965).

амбровых деревьев, энгельгардтий, ореховых и т. п. Вместе с тем появилась темнохвойная тайга и даже тундра («парковые леса» Нидерландов, таежные и тундровые виды в самом верху «предледникового горизонта», по О. Кондратене (1965), по Н. Хольсту (1911), таежный горизонт в верху кинельских осадков Поволжья). Пришедшее вслед за этим охлаждением оледенение отложило свою морену в Прикамье и Литве, поверх таежного и тундрового горизонтов, вызвало криотурбации в претегеленском горизонте Нидерландов и появление принесенной морским льдом скандинавской гальки в красных крагах Восточной Англии. По Русской равнине льды первого оледенения распространились до Соликамска, Чекалина (Лихвина) и Вильнюса. В Альпах это первое — дунайское — оледенение имело очень большие размеры и лишь немного уступало более позднему — великому — рисскому, как было установлено еще в 1924 г. Б. Эберлем и подтверждено позже Граулем и Шефером (Graul, 1949; Schaefer, 1953). Старое представление о первом оледенении как только горном и слабом должно быть оставлено как неправильное.

ПЕРВОЕ — ТЕГЕЛЕНСКОЕ — ТУРГЯЛЯЙСКОЕ — УРЫВ-КРИВОБОРСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ

Межледниковью, наступившему вслед за исчезновением первого ледникового покрова, на Русской равнине предложено название урывкривоборского (по двум селам на Дону), на Западе его назвали тегеленским — по местечку на границе Нидерландов и ФРГ, в Литве оно получило имя тургляйского — по первой из скважин, вскрывшей озерные пыльценосные осадки этого межледниковья в юго-восточной части Литвы,— там же, где был открыт тундровый горизонт в верхах плиоцена (О. Кондратене, 1965). Над мореной первого оледенения в этой части Литвы, на значительной глубине, довольно часто (между первой и второй от поверхности коренных пород моренами) скважины проходят толщу озерных илов мощностью 10—30 *м* с остатками растений и переходом в гиттии и торф. Они встречены в 20 скважинах, из которых О. Кондратене описаны 7, расположенных большей частью к юго-востоку от Вильнюса: Тургляй, Вилькишкес (обе вскрывают осадки одного и того же большого озера), Канченай, Рангава, Даргужай, Бярчай и Нянюнай. Озерные слои характеризуются пыльцой довольно умеренного климата. «В спектрах тургляйского межледниковья преобладает пыльца сосны (40—70%), представленная главным образом обыкновенной сосной, много пыльцы березы (10—40%). Пыльца ольхи обычно составляет 10—15% (максимум 25—30%). Пыльца орешника присутствует в количестве 1—6% (максимум 10—15%, расположен в средней части диаграмм). Широколиственные составляют 1—11% (без граба). Из них наиболее часто встречается пыльца дуба (5—6%), реже липы (3—5%), а пыльца вяза встречается спорадически, только в виде отдельных зерен. Пыльца граба присутствует в количестве 1—6%. Темнохвойных мало: пыльца ели встречается в пределах 0—7%, а пыльца пихты в виде единичных зерен. В небольших количествах также присутствует пыльца третичных реликтов». О. Кондратене при этом перечисляет латинские названия падуба, птерокарии, сумаха, таксодии, сосны из подрода гаплоксилон, споры азолли, осмунды и др. и далее сравнивает условия нахождения и пыльцевые флоры Литвы и Белоруссии (по описаниям Н. А. Махнач (1961), из Пронцевки и д. Америки Витебской обл.), находит полное их сходство и отсюда делает заключение о тождестве возраста древнейшей морены Литвы и БССР: «Есть некоторые основания моренные образования этого оледенения сопоставлять с отложениями

южно-польского (Borowko—Dlužakowa, Halicki, 1957) оледенения Польши и гюнцского (Woldstedt, 1955) оледенения Германии,— резюмирует исследовательница.— Таким образом, тургяляйское межледниковье следовало бы сопоставить с кромерским или тегеленским межледниковьем Польши..., Германии... и Голландии...» (О. Кондратене, 1965, стр. 218—220).

Сопоставления О. Кондратене первого оледенения с гюнцем и первого межледниковья, помимо тегелена,— с кромером несколько устарели (Москвитин, 1970). Тем не менее, с соответствующими поправками (гюнца на дунай) они совершенно справедливы, и ее труды по палинологии «вильнюсского прегляциала» и тегеленского межледниковья Литвы позволяют сделать несколько очень важных выводов о начале плейстоцена и истории его первых межледниковий.

Похолодание в плиоцене Литвы было единственным, и ясно, что оно было вызвано приходом первого — дунайского — оледенения плейстоцена, оставившего поверх «прегляциала» свою морену. Палинологическая характеристика тургяляйского межледниковья Литвы, данная О. Кондратене, позволяет увязать урыв-кривоборское межледниковье Русской равнины с тегеленским межледниковьем Западной Европы. В первую очередь она позволила понять интереснейшую колонку скважины в Венгожеве — на северо-востоке Польши. Разрез скважины обработан П. Краузе и Г. Гроссом (Krause, Gross, 1941). Их пыльцевая диаграмма неоднократно репродуцировалась мной (1960, 1961б), а колонка пройденных пород, с учетом данных по Литве, разобрана в другой подготовленной к печати рукописи. Скважиной под полным разрезом ледниковых и межледниковых отложений всего плейстоцена, с глубины 82,0 до 134,5 *м*, пройдены озерные осадки тегеленского (тургяляйского, урыв-кривоборского) межледниковья, налегающие на ленточные глины и мощную морену первого (дунайского, окского) оледенения (глубина от 160,3 до 198,0 *м*). Ниже, под восьмиметровым слоем гравия и песка, залегают осадки нижнего мела. В толще тегеленского межледниковья (52,50 *м*), по составленной Г. Гроссом диаграмме, внизу преобладает ель (40, а в пике — 60%), вверху — пихта (30, а в пике — 60%). Количество пыльцы орешника, хотя и больше, чем в Белоруссии, но не свыше 10%. Есть пыльца тсуги. Сумма пыльцы смешанного дубового леса не превышает 8%, граба — 16%, ольхи — 30%. Присутствие в нижнем пике ели пыльцы лиственницы (до 2%) указывает на значительное временное охлаждение климата. Верхний пик пихты, также сопровождаемый появлением пыльцы лиственницы (до 3%), соответствует, повидимому, концу межледниковья. Продолжительность его, судя по мощности озерных тонкопесчаных и глинистых слоев (52,5 *м*), была большая. Об этом говорит и сложный характер тегеленского межледниковья, состоящего из интерстадиала дунайского оледенения и дунайско-гюнцского межледниковья (стадия D III — временное охлаждение внутри интергляциала). С. Венцо в Леффе (Сев. Италия) определил продолжительность дунайско-гюнцского межледниковья (D/G) по подсчетам годичных слоев в 30 000—35 000 лет.

Возвращение третичных экзотов в тегеленском межледниковье, отмеченное в Литве, Белоруссии, Польше (Мизерна), в Нидерландах, особенно в Италии, кажется вполне естественным, но оно мало гармонирует с хвойными лесами, господствовавшими в средней части Русской платформы (Урыв, Кривоборье, Чертовицкое и др.) [1]. Только теплолюбивая

[1] По П. А. Никитину (1957), М. Н. Грищенко (1949, 1953), Д. М. Коненкову (1946).

водная флора, семена которой находят в тех же осадках на Дону, да саванные красноземы в соответствующем горизонте юга и, особенно, юго-запада наших степей указывают на очень теплый климат этих мест и позволяют нам понять убежденность некоторых наших дальновидных геологов (в частности, Р. С. Ильина) в «жарком, пустынном» климате первых межледниковий [2].

ЛИХВИНСКОЕ (ВААЛЬСКОЕ, КРОМЕРСКОЕ) МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ

Следующим за урыв-кривоборским было лихвинское межледниковье. Древнеозерные осадки у Лихвина к югу от Калуги, на р. Оке (ныне — Чекалин Тульской обл.), были первыми в России несомненно межледниковыми образованиями, тщательно изученными геологами (Боголюбов, 1904). Они перекрыты мореной и налегают на валунные пески. До недавнего времени лихвинское межледниковье считалось непосредственно предшествовавшим днепровскому оледенению, отложившему свою морену выше озерных слоев. Однако в последнее время было доказано, что эти события отделены одно от другого двумя оледенениями и двумя межледниковьями (Москвитин, 1967; см. рис. 1). После Н. Н. Боголюбова растительные остатки из лихвинских озерных осадков изучались многократно В. Н. Сукачевым (1907, 1910а, б, 1936, 1938), В. П. Гричуком (1950), М. П. Гричук, Е. Н. Ананової (1964, 1965), К. А. Ушко (1959), подытожившим также и палеонтологические исследования ихтиолога Д. К. Лебедева. Климат лихвинского межледниковья по этим исследованиям удалось обрисовать довольно подробно, но, к сожалению, только по одному этому местонахождению; одновозрастных «органогенных» осадков ни на Русской равнине, ни на западе с достоверностью не известно.

Согласно заключению К. А. Ушко (1959), в лихвинском межледниковье можно различить ряд фаз развития растительности, соответствующих вначале суровому и влажному климату (нижний максимум ели), затем — более мягкому, вплоть до климата Москвы в наше время. Оптимальные условия III и IV фаз наступили позже в период накопления средней и верхней части толщи черных глин (мощность их около 6 *м*). Произрастали елово-дубовые леса: пыльцы дуба 20%, орешника 20%, граба до 7%. Те же соотношения древесных пород, за исключением граба, наблюдаются в современных лесах Тульской Засеки. В VI фазу — дубово-грабовых лесов — здесь произрастали: дуб, граб, падуб, бук, тисс, широколистная липа, каштан (?). Е. Н. Ананова (1964) считает возможным произрастание даже таких третичных экзотов, как тсуга и югланс (грецкий орех), каштан и таксодия, пыльца которых, хотя и единично, усматривается в препаратах.

Климат был значительно теплее и влажнее современного. К. А. Ушко считает его приближавшимся к современному климату Западной Украины и даже Центральной Европы. В Лихвинском озере произрастали: водяной орех, вымершие у нас кувшинки — бразения, эуриале; наяды, сальвинии (Trapa natans L., Brasenia schreberi Mich., Euryale ferox Salisbery, Najas marina L., Salvinia natans L.) и другие теплолюбивые растения.

Оптимальным климат продержался, вероятно, не менее 4000 лет. Далее при сохранении прежней влажности стало холодно; пришла еловая тайга. Продолжительность всего межледниковья Н. Н. Боголюбо-

[2] Не исключается влияние времени, вызвавшее исчезновение хуже сохраняющейся пыльцы широколиственных деревьев.

вым (1904) по скорости отложения слоя «листоватого мергеля» оценивалась всего в 10 000 лет, что В. Н. Сукачеву (1936) казалось все же преувеличенным. К. А. Ушко измерил полную мощность озерных слоев, оказавшуюся равной 13,5 *м*, из них мощность листоватого мергеля около 1 *м* и черных глин — 6 *м*. Эти слои, соответствующие относительно теплому климату, отлагались, вероятно, не менее 5000—8000 лет, межледниковье длилось несколько больше 12 000 лет.

Лихвинское межледниковье (вааль в Нидерландах, кромер — в Англии) отражено в толще глин «кедихемской серии» 6—7-метровой мощностью на диаграмме Вегхель (репродуцированной мной, 1960, фиг. 9). К межледниковью на ней относится всего пять спектров с господством пыльцы древесных пород из сосны и ольхи, немного смешанного дубового леса и третичных экзотов (ореховых, тсуги, Azolla filiculoides). В той же моей работе (Москвитин, 1960, фиг. 11) приведена диаграмма буроугольных копей Леффе (Сев. Италия), по Ф. Лона (Lona, 1950), на которой относительно короткий и слабый вааль (помещенный в интерстадиалы гюнца) охарактеризован также пыльцой третичных экзотов. Может быть, в таком виде этот интергляциал больше соответствует следующему — борисовскому в нашей схеме, а лихвинское следует сопоставлять с дунайско-гюнцским межледниковьем (фиг. 11), оставив в тегелене только дунайские интерстадиалы. Кромер Англии (по смыслу термина — более позднее межледниковье, соответствующее борисовскому), по Ч. Торнеру (Thurner, 1965), подразделяется на два самостоятельных. Из них нижнее, состоящее из «эстуарийных» и «нижних пресноводных» слоев кромерского лесного крага, еще не обработано палинологически. На вааль (лихвин) более походят осадки фойгштедта, на юге ГДР, где новыми исследованиями Клауса Эрда (Erd, 1965) установлено два межледниковья, разделенных слоями с лесотундровой пыльцой.

Что касается палеопедологической характеристики лихвинского века, то хотя и теплый, но влажный климат в нем вел к развитию подзолистых почв. Такая почва развивалась у Лихвина рядом со старичным озером — стратотипом межледниковья—на поверхности низкой надпойменной террасы. Южнее, по-видимому, подзолы сменялись южными их разностями, называемыми на юге ГДР Parabraunerde (парабуроземами). Такую почву с мощными элювиальным и илювиальным горизонтами можно наблюдать в обнажении левого берега р. Сейм под д. Игоревка к югу от г. Путивль. Она развита там на супесях пойменной фации древнего аллювия урыв-кривоборского межледниковья и следовавшего за ним оледенения. Так же, как и подзолы более древнего межледниковья, почва лихвинского века недалеко к югу, за узкой полосой черноземов, сменяется каштановыми и красно-бурыми почвами прерий, не имеющими аналогов в современности.

БОРИСОВСКОЕ (ГОЛЬШТЕЙН I, КОРТОНСКОЕ, ИНТЕРГЮНЦСКОЕ) МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ

Выделенное сначала только по общим соображениям, это «верхнеминдельское межледниковье» (Москвитин, 1950) долго не имело своего стратотипа; борисовским же было названо только потому, что у г. Борисов на р. Березина в БССР в стратиграфическом положении этого межледниковья скважинами пройдены речные, а не ледниковые пески. Только в самое последнее время в трудах белорусских геологов появилось сообщение, что вблизи того же г. Борисов в стратиграфическом положении слоев борисовского межледниковья найдены озерные

гиттии с обычной межледниковой пыльцой хвойных лесов из сосны (60—70%), ели (до 10%), с примесью широколиственных: граба (1—10%), дуба, вяза и липы (в сумме до 10%), с подлеском из орешника (до 20—25%), с березой (до 20—40% и 60%) и ольхой (5—15%) (Вознячук, Пузанов, 1967, фиг. 1).

Из-за отсутствия в семиметровой толще гиттий климатических изменений (к началу или к концу межледниковья) и ограничения ее сверху и снизу моренами, нижняя из которых не несет обычных признаков оглеения под гумусными осадками, можно думать, что гиттии залегают здесь в виде отторженца. Но и в этом случае остается больше шансов, что эта толща принадлежит именно к борисовскому, а не к одному из более древних межледниковий, так как льдам следующего — березинского верхнего оледенения — было легче захватить и передвинуть толщу перемерзших озерных осадков с поверхности, чем вырыть их с какой-то глубины из-под скованных мерзлотой более древних ледниковых отложечий. Таким образом, гиттии скв. 212, между пос. Печи-Гора в 5 *км* к юго-западу от г. Борисов, вполне могут считаться стратотипическими — тем более, что эта скважина вскрыла над кроющей озерные слои мореной еще одну более мощную толщу озерных осадков, типичных по спорово-пыльцевой диаграмме для следующего по времени ивановского межледниковья. Это во много раз повышает стратиграфическую ценность разреза.

Судя по растительности, здесь, в центре БССР, климат борисовского межледниковья сходен с голоценовым и был, может быть, несколько теплее современного. О том же можно заключить по типу подзолистой почвы этого межледниковья в опорном разрезе Лихвина и у Железногорска. Сравнительно мощное развитие этой почвы здесь и в других пунктах (как, например, в Прилуках, где она сменяется серой подлесной) дает представление и о продолжительности борисовского межледниковья, во всяком случае превышающей длительность голоцена.

В «опорном» разрезе Вязовка у г. Лубны, описанном М. Ф. Векличем и др. (1967), в стратиграфическом положении борисовского межледниковья имеются две мощные (1,1 и 1,9 *м*) «лугово-черноземные» оподзоленных почвы, указывающие, может быть, на какое-то колебание климата. Однако слои «лубенского горизонта», включающие эти почвы, формировались здесь в аллювиальной среде, почему придавать большое значение этим двум почвам, пожалуй, и не следует.

При личном (повторном) осмотре обнажения летом 1969 г. мы склонились к мысли об интерстадиальном происхождении этих двух верхних подморенных погребенных почв «лубенского горизонта», появление которого было обусловлено какими-то местными причинами, приостанавливавшими здесь отложение флювиогляциальных суглинков.

БИБИРЕВСКИЙ ИНТЕРСТАДИАЛ

Скважиной в Бибиреве близ г. Иваново, под слоем морены 1,8 *м*, подстилающей озерные осадки ивановского межледниковья, встречен горизонт (3,5 *м*) с растительными остатками. При палинологических исследованиях в илах была обнаружена тундровая пыльца полыней, лебедовых и березы до 96%. Время существования этого озера было, вероятно, непродолжительным. Других случаев обнаружения следов бибиревского интерстадиала — конца березинского верхнего оледенения — не известно.

ИВАНОВСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ (ГОЛЬШТЕЙН II, ХОКСНЕ, НЕЕД)

Как уже упоминалось, ивановское межледниковье было выделено только недавно (Абрамов, Воронина, Москвитин, 1965; Москвитин, 1965, 1967). Раньше считалось, что между днепровским и древнейшим окским оледенениями имелось единственное лихвинское межледниковье. Стратотипом межледниковья послужила скважина в с. Бибирево, в 11 *км* к северу от г. Иваново, хорошо изученная геологами (Абрамов и др., 1965) и большим коллективом палинологов Геологического института АН СССР (Н. М. Дубининой, Р. Е. Гитерман, Л. В. Голубевой, Е. В. Кореневой, О. В. Матвеевой и Л. А. Скиба). Подробная спорово-пыльцевая диаграмма помещена в трех вышеупомянутых работах А. И. Москвитина. Ценным является подсчет слоев части керна, что по литологическому сходству оказалось применимым и к большей части межледниковых и даже интерстадиальных слоев, пройденных скважиной. Наметился ряд фаз с резко различным составом спорово-пыльцевых комплексов, повторяющихся и в ряде других местонахождений флоры этого межледниковья. К настоящему времени в европейской части СССР стало известным до полдюжины более или менее полных разрезов ивановского межледниковья: Бибирево, Максино (у Москвы), Печи-Гора у Борисова, Полыковичи Могилевского района, Саковичское озеро (близ Солигорска) и Плосково Ивановской обл.

По полным диаграммам, как в Бибиреве, можно судить о том, что в течение первых 5 000 лет климат был, видимо, сходен с современным, немного может быть суше и прохладнее. Дальше быстро наступил оптимум сухой и теплый; у г. Иваново количество пыльцы смешанного широколиственного леса возросло до 40%, а к концу оптимальной фазы — даже до 57%. Преобладал дуб (до 29%). Однако пыльцы лещины (Corylus) совсем мало, всего несколько процентов. Этим спектры ивановского межледниковья сходны с одинцовскими и резко отличаются от спектров оптимальных фаз верхнеплейстоценовых межледниковий. В двух полных диаграммах Ивановского межледниковья центральных областей — Максино и Бибирево — количество пыльцы орешника (Corylus) не превышает 10—15%, как и в БССР — Печи-Гора (Вознячук, Пузанов, 1967) и Полыковичи (Пузанов, Лободенко, 1967). Немного только больше этой пыльцы (до 20%) находят в органогенных отложениях, предположительно относящихся к тому же ивановскому межледниковью, дальше на запад в Центральной Европе (г. Бильсгаузен, ФРГ, по Ульриху Рейну, см. Woldstedt, 1958, фиг. 15). И только в Англии, в известном местонахождении Хоксне, провизорно относящемся к тому же веку, пыльца орешника Corylus образует на диаграмме выпуклую кривую с максимумом в 60%, смещенным к концу межледниковья. Наши морозы, видимо, этих мест не достигали. Основное заключение очевидно: климат ивановского межледниковья в оптимуме был значительно теплее современного и даже самого теплого отрезка времени голоцена.

Продолжительность оптимума по мощности слоев исчислена в 4500—5000 лет. Всего удивительнее при составлении диаграммы было видеть, что на смену дубравам за какие-нибудь 300 лет к Иваново придвинулся северный край темнохвойной тайги, и в таком положении климатические пояса удерживались еще около 3000 лет, до самого начала днепровского оледенения. Точно та же картина крутого спада оптимального тепла наблюдается и во всех других диаграммах ивановского межледниковья (Саковичское озеро, Максино, Печи-Гора, Полыко-

вичи и др., упоминавшиеся выше). Продолжительность всего межледниковья определена в Бибиреве в 13 300 лет.

К югу от лесной зоны следы ивановского межледниковья представлены мощными погребенными почвами. В зоне современных подзолов по морфологическим признакам тип почв приближается к парабуроземам — [Лихвин (Чекалино) Тульской области, Железногорск Курской области]. Южнее — это мощные и сверхмощные черноземы, отмеченные еще В. И. Крокосом,— Прилуки, Игоревка близ Путивля. Те и другие свидетельствуют о теплом климате с превышением осадков над испарением в зоне парабуроземов и степном — далее к югу. На юго-западе Украины, в среднем течении Днестра, начиная от устья р. Мурафа (ниже Могилев-Подольска), почвы ивановского межледниковья сменяются саванными красноземами, доказывая тем, что весь юго-запад Русской равнины в этом, как и во всех более древних межледниковьях, по крайней мере в оптимумах, находился в зоне жарких, периодически увлажняемых саванн. В более поздние межледниковья красноземы сменяли черноземы лишь дальше на юг.

МАКСИНСКИЙ ИНТЕРСТАДИАЛ

Следовавшее за ивановским межледниковьем днепровское оледенение у нас в СССР, как и в Нидерландах (в фазу дренте), имело максимальное распространение, что отнюдь, конечно, не значит, что оно было и самым холодным или продолжительным. К сожалению, в нашем распоряжении пока еще нет способа, позволившего бы нам с такой же полнотой, с какой мы можем в некоторых случаях подсчитать годы и выяснить особенности климата межледниковья или интерстадиала, судить о климате и продолжительности какого-нибудь оледенения. Смена лёссоотложения первой половины днепровского оледенения новыми экспансиями льдов дальше на юг и присутствие внизу лёсса днепровского яруса особого типа почвы дают представление о сложности событий, протекавших в это время, но оценить их мощность и продолжительность нам помогает только случайность. Погребенная почва в нижней части лёсса днепровского яруса была выделена нами сорок лет тому назад, но только бурение в Максине под Москвой и, особенно, в Бибиреве у Иваново и палинологические исследования позволили нам установить, что климат этого интерстадиала был сходен с современным, но длился он всего 1500 лет. В этом промежутке времени на фоне хвойной тайги появлялось небольшое (до 10—15%) количество пыльцы смешанного широколиственного леса с единичными, может быть далеко занесенными пылинками орешника и граба. Так как перед этим в течение не менее 3500 лет у г. Иваново были тундры первой фазы днепровского оледенения, а после интерстадиала сюда пришли льды главной стадии оледенения, то, по-видимому, и этой вспышке тепла следует придавать серьезное значение.

ОДИНЦОВСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ (ИНТЕРМИНДЕЛЬ, ЦВЕЙДОРФ, КВАКЕНБРЮК, КЛЕКТОН, ГОРТ)

Наступившее вслед за уходом днепровского оледенения межледниковье получило у московских геологов название одинцовского по названию железнодорожной станции в 20 *км* к западу от Москвы, где впервые у нас наблюдались не песчаные, как обычно, а глинистые слои, отделяющие одну морену от другой. В суглинках были найдены кости мамонта,

лошади и овцебыка — животных, свойственных тундре. Но в те времена (Карпинский, Николаев, 1930; Меннер, 1930) московские геологи были склонны рассматривать обе морены одинцовского разреза как отложенные двумя стадиями (днепровско-донской и московской) одного и того же оледенения. Лишь много позже в 40-х годах в том же карьере под межморенными суглинками была найдена сильно развитая подзолистая почва, а вслед за тем в Смоленской области, в том же стратиграфическом положении бурением вскрыты мощные озерные отложения, изучавшиеся В. П. Гричуком. Все же главными доводами при выделении одинцовского межледниковья были погребенные почвы и развитие рельефа в краевой зоне московского оледенения (Москвитин, 1946). К настоящему времени хорошо выяснено, что одинцовское межледниковье было продолжительным и комплексным, состояло как бы из нескольких отдельных межледниковий, образующих три оптимума, разделенных похолоданиями. Оптимумы названы: глазовским, рославльским и галичским; первое похолодание называют красноборским, второе — горским. Последнее было продолжительным и нерезко выраженным, как и третий оптимум. Наоборот, климат двух первых оптимумов — глазовского и рославльского — напоминал ивановское межледниковье в оптимуме, только, может быть, в несколько укороченном виде: было тепло и сухо; возможно, что в Подмосковье, как и под Варшавой (Różycki, 1967), испарение несколько превышало осадки. В пыльцевых диаграммах в спектрах широколиственного леса преобладал дуб; породы кульминировали одновременно. В водоемах появлялись весьма требовательные к теплу: альдрованда, бразения и американская осочка — дулихиум. В пущах Польши рос дикий виноград — Vitis silvestris L.

Стратотипичной для одинцовского межледниковья считается диаграмма скважины в пос. Подруднянском с двумя оптимумами; верхний — третий — здесь срезан льдами московского оледенения. В центре Русской равнины полные диаграммы пока еще не известны. Они составлены для древнеозерных осадков у г. Галич («Челсма» и «Горки») и для нескольких мест в БССР. Обзорная «таблица» диаграмм (Москвитин, 1961$_а$) одинцовского межледниковья теперь может быть пополнена еще несколькими из БССР: Лаперовичи (Цапенко, Махнач, 1959). Старые Стайки (Махнач, 1961), Рубеж Витебской области (там же), Жидини (в низовьях Зап. Двины, Даниланс, Дзилина, Стелле, 1964), Ляхи у Кобрина (по Вознячук, Пузанову, 1967), Углы Бобруйского района (Махнач, 1966). В этих местах сохранился и верх межледниковых осадков, диаграммы большей частью полные, с тремя оптимумами. Мощность погребенного торфа в Старых Стайках 7 *м*, что для погребенных торфяников является исключительным. Она соответствует, очевидно, большой длительности этого сложного межледниковья.

О том же свидетельствуют и очень мощно развитые погребенные почвы одинцовского межледниковья, представленные подзолами и (на юго-западе) парабуроземами. Те и другие заходят дальше на юг, чем аналогичные почвы современного покрова. Можно полагать, что имевшиеся на поверхности в первой половине этого века почвы были переформированы во второй половине межледниковья, начиная с конца рославльского оптимума, когда климат стал прохладным и влажным. В дальнейшем при развитии постоянной мерзлоты века московского оледенения одинцовские подзолы сильно криотурбировались, под Москвой часто до полной неузнаваемости — до состояния коричнево-бурого крошащегося суглинка со скорлуповатой текстурой, хотя рядом сохранялись и слабо деформированные участки этой почвы (Москвитин, 1946, 1961$_а$; Рухина, 1959).

Давно и широко известный разрез в Одинцове охарактеризован только межледниковой почвой. Хотя почва не такое подробное свидетельство прохождения межледникового климата, как пыльцевая диаграмма из озерных или болотных накоплений, тем не менее — это достаточно красноречивое доказательство межледниковья, и нет поэтому никакой необходимости заменять привычное название межледниковья — одинцовское — на новое — рославльское, как это делают некоторые авторы [1]. Замена терминов не одобряется в стратиграфической геологии, так как ведет к путанице.

При суждении о продолжительности одинцовского межледниковья в окрестностях Москвы, кроме мощности погребенных почв и торфяников, может быть привлечен еще один, весьма также показательный факт. Это—ширина древней долины р. Москвы. В одинцовском межледниковье ширина долины достигала 12—15 *км* к востоку от города, в московском оледенении долина была оставлена рекой, точнее — край льдов вытеснил реку к югу за Лыткаринские высоты, сложенные юрскими песками, в узкую долинку речки Городянка — левого притока р. Пахра. Брошенная рекой часть долины представляет собой обширную низину, заболоченную и поросшую лесом, по которой вплоть до пос. Быково проходит железная дорога. Подсчеты годичных слоев для одинцовского межледниковья еще не были сделаны, но 15 000—20 000 лет не кажутся сроком, сколько-нибудь преувеличенным.

По мнению В. П. Гричука (1961), в конце днепровского оледенения наметился «деснинский» интерстадиал. Однако этот «интерстадиал» не отделяется от начала межледниковья сколько-нибудь заметным охлаждением климата и возобновлением ледниковых условий, почему, вероятно, будет правильнее принимать его за первый оптимум внутри одинцовского межледниковья.

Находящийся действительно внутри московского оледенения интерстадиал, предшествовавший икшинской стадии этого оледенения, до настоящего времени еще не охарактеризован осадками.

Геологи соседних с СССР с запада стран не выделяют ни московского оледенения, ни одинцовского межледниковья. Соответствующие одинцовскому межледниковью осадки и погребенные почвы ими относятся к гольштейнскому или земскому межледниковьям. Некоторые геологи в соответствующий по возрасту одинцовскому веку перерыв между оледенением заале (днепровское) и «его стадией варта» ставят «интергляциал (или интерстадиал) Ое», в котором отлагались известные диатомиты Люнебургской пустоши (Ное-Ое, Оберe-Ое, Мунстер), Веце и др. Однако по молодости рельефа, по виду диаграмм и кратковременности этого межледниковья (всего 10000—11000 лет), «Ое интергляциал» соответствует не одинцовскому, а последнему — мологошекснинскому межледниковью.

В Польше среди одинцовских местонахождений можно перечислить ряд хорошо датирующихся и полно изученных образований (относимых к «миндель-риссу»): Ольшевицы, Барковицы Мокрые, Новины Жуковские, Вылезин, Маков Мазовецкий. Во всех местонахождениях присутствуют три оптимума: внизу — значительные, верхний — слабый; почти во всех случаях во втором оптимуме — два пика пихты, разделенные

[1] К тому же и автор — С. М. Шик (1958), предлагавший это название,— сам его не применял, уважая приоритет и хорошо представляя себе, что как-никак опорным стратиграфическим разрезом был и остается разрез в карьерах Одинцовских кирпичных заводов, где почва одинцовского межледниковья мощно развита на морене днепровского и перекрыта мореной московского оледенения, разрез же хорошо изучен и всемирно известен.

«зубом» граба. Пыльцы орешника мало, общий тон второй половины межледниковья холодный, указывается нахождение полярного плаунка (селягинеллы), но в первой половине его было достаточно тепло, произрастали альдрованда, бразения, дулихиум и, как уже упоминалось, виноград.

На запад от Польши, проявляясь в виде мощно развитой парабуроземной почвы в ГДР, Чехословакии, Венгрии и Нижней Австрии, одинцовское межледниковье оставалось неузнанным и не получило ясной климатической характеристики. Отрывочные сведения о нем дает диаграмма Бюлова по торфу, встреченному у Цвейдорфа в Бранденбурге (Woldstedt, 1930); в середине диаграммы имеется выпадение (?) пыльцы широколиственных и граба. Аналогичные колебания в содержании пыльцы теплолюбивых деревьев и орешника замечаются в диаграмме скважины в Квакенбрюке, встретившей те же одинцовские слои, отнесенные Коопом и Вольдштедтом (1965) к эему[1]. На опубликованной Годвином (Godwin, 1956, фиг. 100) диаграмме из Клектона (Англия) выступают те же черты одинцовского века — двух или трехкратное исчезновение пыльцы широколиственных, орешника и граба. Здесь характерно также преобладание дуба в нижних оптимумах и пихты — во второй половине межледниковья (до 50—60%), очевидно достаточно влажной.

МИКУЛИНСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ — ЭЕМ ЗАРУБЕЖНОЙ ЕВРОПЫ (ЖОЛИБОЖСКОЕ — В ПОЛЬШЕ, ИПСВИЧСКОЕ — В АНГЛИИ)

Эемское — микулинское — межледниковье на западе, а частью исследователей — еще и у нас, называется также рисс-вюрмским, или последним. Название эема ему присвоено по морской трансгрессии, осадки которой еще в конце прошлого столетия стали известными в Нидерландах по речке Эем. У нас оно названо микулинским по хорошо изученному и широко известному погребенному торфянику в с. Микулино Руднянского района Смоленской области.

Благодаря обилию палинологически хорошо изученных погребенных торфяников климат этого межледниковья стал детально известен. На западе в пыльцевых диаграммах, вслед за Йессеном и Мильтерсом (Iessen, Milthers, 1928) выделяют ряд зон с буквенными обозначениями их от «a» до «h». В нашей литературе принято выделять шесть-семь более широких и яснее очерченных зон или фаз развития растительности: 1 — фаза нижней ели, 2 — фаза хвойных и смешанных сосново-березовых лесов, 3 — фаза господства дуба, 4 — фаза широколиственных лесов, ольхи и орешника, 5— фаза возвращения хвойных лесов, 6— фаза верхней ели.

В схеме Йессена и Мильтерса зоны «i» и «k» соответствуют «первому наступлению вислинского оледенения», а зоны l, m и n интерстадиалу (который позже был назван брёрупским).

В средней части пыльцевых диаграмм всех местонахождений эема — микулинского межледниковья — имеется широкий выступ смешанного дубового леса и на его фоне — поразительный пик пыльцы орешника (Corylus) — до 230—290% у нас и до 300—400% и более в Центральной и Западной Европе. Здесь же находятся семена теплолюбивых водных растений: Trapa, Ceratophyllum, Najas, Aldrovanda, Brasenia и Dulichi-

[1] Позже (Woldstedt, 1966) Вольдштедт изменил датировку Квакенбрюке на «Oe — интерстадиал».

um, пыльца и семена южных пород деревьев, ныне в северной части умеренной зоны не произрастающих: клена, ясеня и широколистной липы: Acer, Fraxinus, Tilia platiphyllos.

Пыльца широколиственных деревьев в оптимуме микулинского межледниковья кульминирует последовательно. Сначала выступает дуб и вяз, затем — липа и, наконец,— граб. Порядок кульминаций установлен еще не совсем прочно; возможно, что аналогичный порядок присущ и некоторым другим межледниковьям (как, например, мологошекснинскому), но ни в одном другом нет такого высокого пика пыльцы орешника. Почти несомненно, что это связано с установлением в оптимуме микулинского межледниковья ровного, теплого океанического климата, при котором зимние морозы в Подмосковье никогда не превышали 20—25° и кусты орешника не вымерзали. Может быть, был прав Г. Брокман-Ерош (Brockman-Erosch) еще в начале нашего века, а В. П. Гричук — в недавнее время, высказывая предположение о приходе в наши средние широты южного вида древовидного орешника — Corylus colurna L., медвежьего орешника, произрастающего ныне только на юге — в Закавказье и на Балканах.

Из перечисленных выше водных теплолюбивых растений особенно показательны Brasenia purpurea Mich. и Dulichium — вымершая в Европе пурпурная кувшинка, сохранившаяся теперь только в Африке, Китае, Индии, и осочка, произрастающая в теплых штатах США. Широколиственные леса в их максимуме простирались на 300—400 *км* и еще дальше от их современной северной границы, а ареал граба выступал на 1000 *км* к северо-востоку от его сегодняшней границы. Однако это было только в отдельные фазы оптимума, и при сравнении отдельных спектров всегда необходимо помнить о нестабильности межледникового климата.

О теплых условиях в микулинском межледниковье свидетельствуют также и погребенные почвы; в обнажениях «лёссовой области» они появляются часто и всюду имеют облик более южный, чем лежащие на современной дневной поверхности. Обычно это черноземы, и только в юго-западном углу Русской равнины, близ Одессы, черноземы этого горизонта замещаются красноземами (не известными в современности и последнем межледниковье).

Как погребенные почвы, так и озерно-болотные осадки микулинского века — эема — в обнажениях часто присутствуют вместе с немного только вышележащими образованиями большого упоминавшегося выше интерстадиала. У нас он назван верхневолжским, а на западе — брёрупским, и помещается мной в начало предпоследнего — калининского — оледенения, а стратиграфами Западной Европы — в начало последнего — вислинского — оледенения. Подробнее климат и почвы этого интерстадиала описываются ниже. Пока же соседство микулинских черноземов с интерстадиальной неполно развитой бурой степной почвой упоминается только как стратиграфический признак, причем еще следует иметь в виду, что интерстадиальных почв местами наблюдается две, а местами и три однотипных. Возможно, что они соответствуют двум интерстадиалам «начала вюрма»— амерсфортскому и брёрупскому, выделенным в Нидерландах. Впрочем, в Центральной Европе относят (с чем совсем нельзя согласиться) к амерсфорту чернозем, а вышележащий бурозем — к брёрупу, объединяя все в «зону штильфрид А гетвейгского интерстадиала» вюрмского оледенения. В лёссовых разрезах Венгрии к вюрму относят не только их, а и еще несколько нижележащих, явно межледниковых почв. Все эти «увлечения» разобраны в моей работе «Стратиграфия плейтоцена Центральной и Западной Европы», 1970. Все харак-

терные признаки микулинского межледниковья — эема — легко прослеживаются по всей Европе до Англии (Ипсвич, Трафальгарская площадь в Лондоне и др.).

Продолжительность века может быть оценена только приблизительно, по схематическим подсчетам В. Н. Сукачева (1928) для Троицкого под Москвой, где было насчитано всего 8000 лет (слоев). Но мощность глин и гиттий у Троицкого достигает 10 *м*, а сильно спрессованного давлением вышележащих песков торфа того же межледниковья (у сан. «Чайка») 4,5 *м*. Поэтому срок в 8000 лет кажется намного заниженным, и мы склонны оценивать продолжительность микулинского межледниковья не менее чем в 12 000—13 000 лет.

ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ИНТЕРСТАДИАЛ

Пришедшее вслед за «верхним максимумом ели» микулинского века калининское оледенение сразу проявило себя сильными холодами, вызвавшими постоянную мерзлоту на всей Русской равнине, особенно сильно — на востоке и юго-востоке, вплоть до Прикаспия. Начавшиеся при некотором потеплении солифлюкция, а в лёссовой области — лёссоотложение подготовили грунт — маломощный, но выдержанный почти всюду слой суглинков. На них в интерстадиале развилась своеобразная почва сухих холодных степей с высоким и сильным обызвествлением и маломощным коричнево-бурым элювиальным горизонтом «А». Севернее, по-видимому, в узкой зоне некоторого увлажнения, отмечены следы чернозема, обычно сильно деградированного (Москвитин, 1954), и далее к северу нужно было бы ожидать появления подзолов, но они известны только под Москвой, другие же места еще недостаточно исследованы. Здесь изредка появляются погребенные торфяные и озерные отложения, причем в случае развития их в тех же озерных впадинах, в которых перед тем в микулинском межледниковье накапливались озерные или болотные отложения, в промежуточных слоях легко можно различить признаки тундрового климата в виде солифлюкции, криотурбации, псевдоморфоз ледяных клиньев или отсутствия древесной пыльцы. Это — осадки первой фазы калининского оледенения. Тип таких двойных торфяников известен из упоминавшейся работы Йессена и Мильтерса под названием гернинского. Раньше у нас они были известны только как очень большая редкость. К настоящему же моменту на Русской равнине их насчитывается уже около дюжины: г. Плес (овраг Гремячка), Микулино, Новые Немыкары, Мурова, Задорожье, Зуево, Пушкари, Чериков, Кулаки, Тимошковичи, Яненки, Богатыревичи[1].

Стратотипом верхневолжского интерстадиала признаны, однако, не какие-либо из перечисленных, а озерные осадки, присутствующие в обнажении обособленно в низовьях р. Б. Коша (левого притока Волги, текущего ей навстречу) у погоста Илья Пророк. При мощности всего в 2,5 *м* озерные глины, гиттии и меньше торф дали хорошую пыльцевую диаграмму (Москвитин, 1950, фиг. 18). Внизу длительный максимум ели в 70%, затем — сосны (также 60—70%), дальше — лишь береза до 90% да ива с лиственницей. Пыльца широколиственных деревьев в очень небольшом количестве присутствует только внизу диаграммы. По другим данным, этой пыльцы содержится несколько больше, но это несравнимо с межледниковыми отложениями, за которые принимались эти осадки некоторыми авторами («Рельеф и стратиграфия равнины», 1961).

[1] Справки по всем этим и другим местонахождениям погребенной флоры см. в трудах В. П. Гричука, а также А. И. Москвитина (1950, 1960, 1965, 1967).

Продолжительность верхневолжского интерстадиала предполагается равной продолжительности максинского интерстадиала, т. е. около 1500 лет. В конце калининского оледенения были, вероятно, и другие интерстадиалы, как, например, перед вышневолоцкой стадией, но убедительных доказательств этого мы еще не имеем.

МОЛОГОШЕКСНИНСКОЕ МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ (ПОСЛЕДНЕЕ, РИСС-ВЮРМСКОЕ, РИКСДОРФСКОЕ, ПАУДОРФСКОЕ, КЛУАЙДИНСКОЕ, ОЕ, ОРИНЬЯКСКОЕ)

Предположение о существовании этого межледниковья было выдвинуто еще в начале 40-х годов, но в печать оно попало только после войны (Москвитин, 1947, 1948) и было полно обосновано в специальной работе (Москвитин, 1950).

Основные доказательства заключаются в том, что в мелких заторфованных западинах на конечных моренах калининского оледенения, под слоями солифлюкционно оползших суглинков или песков были обнаружены (частично специально поставленным бурением), межледниковые торфяники и гиттии, а внутри пояса этих конечных морен в связи с сооружением Рыбинского водохранилища обнаружены и откартированы мощные осадки больших озер с признаками отложения их в межледниковое время и, судя по пыльцевым диаграммам, при климате, обладающем рядом характерных черт. По-видимому, в то же самое межледниковье на конечных моренах в котловинах существовали мелкие озера. Были выявлены морфологические особенности, указывающие на фазы спуска озер Волгой (Москвитин, 1950). По хорошо изученному исчезнувшему озеру, занимавшему низину Мологи и Шексны, межледниковье было названо мологошекснинским (геологические названия времени пишутся вместе в одно слово).

Судя по спорово-пыльцевым диаграммам, и это межледниковье, подобно одинцовскому, состояло из трех теплых отрезков времени — оптимумов, разделенных похолоданиями. Только здесь эти стадии проходили значительно быстрее, так что все межледниковье заняло времени не больше 10 000—11 000 лет. Оптимумы были названы: татищевским, рыбинским и минским; похолодания отдельных названий не получили. Так как керны осадков из Молого-Шекснинского озера не сохранились, то за стратотипичный был признан палинологически хорошо изученный (М. И. Рынкевич) разрез буровой скважины в Татищевском озере, пересеченном трассой канала им. Москвы. Этой скважиной (№ 983), бурившейся со льда в середине озера, под 17-метровым слоем воды, встречены сапропели —13 *м* (голоцен), тонкозернистые пески с пыльцой карликовой березки —6,5 *м* (конечные стадии последнего оледенения; в главной фазе озеро промерзало и осадки не отлагались), сапропелистые илы мологошекснинского межледниковья — 21 *м* и ленточные глины конца калининского оледенения —14 *м*, налегающие непосредственно на каменноугольные известняки.

Татищевский оптимум начинается непосредственно над ленточными глинами увеличением количества пыльцы ольхи и орешника, круто выклинивающейся 2 *м* выше. Так же, но много ярче, с выступом широколиственных до 18% и орешника до 47%, выражен средний — рыбинский — оптимум, охватывающий слои сапропелистых иловатых мергелей мощностью 3 *м*. Третий оптимум начинается на 4 *м* выше и выражен снова слабо, но в более мощных (до 6 *м*) слоях сапропелистых супесей. Здесь ольха увеличивается до 18% и орешник до 15%, тогда как смешанный дубовый лес всего до 5—6%. Вверху этого оптимума, как и вверху

предыдущего — рыбинского — оптимума, появляется единичная пыльца граба. Промежуточные похолодания выражены на диаграмме М. И. Рынкевич резкими пиками пыльцы ели до 87%, затем — сосны до 97% (во втором соответственно 70 и 80%). Интересно отметить, что при аналогичном строении пыльцевых диаграмм осадков того же межледниковья, в 250 *км* северо-восточнее, у Костромы и Ярославля, похолодания выражены выступами березы до 80—92% и свыше. Не означает ли это переход тайги в тундру с ерниковой и карликовой березой в Костромском Поволжье? Не являясь продолжительными, такие колебания климата создавали естественное недоверие к установленному нами новому мологошекснинскому межледниковью (особенно понятное из-за недоразумений в истолковании «вюрма» и «рисс-вюрма» в Центральной Европе). И все же основываясь на некотором превышении количества пыльцы смешанного широколиственного леса в рыбинском оптимуме над содержанием ее в послеледниковом оптимуме соседних современных торфяников, мы можем утверждать, что это было межледниковье, а не интерстадиал, как хотят думать последователи К. К. Маркова.

Появляясь в осадках I надпойменной террасы многих рек Русской равнины, погребенные торфяники мологошекснинского межледниковья содержат и более теплолюбивые комплексы, чем соседние современные, подтверждая тем вышесказанное. Они перекрываются песками той же террасы, и это дает основание для определения их возраста, так как вверх по Днепру и его притокам (Друть, Оршица) I надпойменные террасы увязываются с зандрами последнего — осташковского, вислинского, вюрмского оледенения, и, кроме того, обычно над торфяниками обнаруживаются криотурбации и иные следы постоянной мерзлоты экстрагляциальной зоны того же оледенения. В группе этих торфяников можно указать вскрытые бурением в г. Рогачеве между д. д. Вищин и Мадоры (восточнее Рогачева), обнаженные у г. Копысь, у Лесковичей, Макаричей и Семиходы на Припяти, близ Сусеи на Жерновке в бассейне Жиздры, в Березовке на Оке и у Красного Яра на Мокше (Москвитин, 1950, 1967). Несомненно, что они имеются и по другим рекам, но только не в бассейнах рек, впадающих в Балтийское море, на которых до трех надпойменных террас образовалось в течение голоцена (чего не учли некоторые наши исследователи). Под мореной в черте осташковского оледенения известны торфяники последнего межледниковья, но бóльшая часть их разорвана и смещена, изучены же они не полно, за исключением торфяников на р. Поломети (Покровская, 1936).

Итак, климат мологошекснинского межледниковья, по крайней мере в двух оптимумах, превосходил послеледниковый атлантический, но в целом отличался неустойчивостью, тепло сменялось холодами, сначала влажными — с расселением ели, затем сухими — с повсеместными сосняками. Водоемы не отличались богатством теплолюбивых растений; ни бразения, ни дулихиум доподлинно не известны в этом веке.

Что же касается погребенной почвы, то она встречается часто по Днестру, по Оке, у южного края Мещеры, в Среднем Поволжье. Они всюду сходны по типу и развитию с современными, чем подтверждают сходство мологошекснинского межледниковья по климату и продолжительности с голоценом. Залегает эта почва первой от поверхности под слоем солифлюкционно-делювиальных суглинков, супесей или песков, несущих ясные следы мерзлоты последнего оледенения. Под Одессой — это чернозем, тождественный современному, но редко сохранившийся полностью из-за дефляции (выдувания) в век последнего оледенения. Здесь это — единственная из погребенных почв, имеющая темный гумус; все более древние представлены красноземами. Как свидетельствуют

погребенные почвы, последнее межледниковье одно только обладало климатом, сходным с голоценовым; однако сравнение пыльцевых диаграмм выявляет заметную разницу истории климатических изменений этих двух последних «межледниковий» — уже закончившегося и еще продолжающегося до наших дней. В мологошекснинском веке дважды наступали сильные холода, едва не заканчивавшиеся оледенениями. Климат голоцена изменялся более равномерно, сначала шло медленное потепление, приведшее к теплу «атлантического века», затем — медленное охлаждение, закончившееся в середине прошого столетия, судя также по пыльцевым диаграммам, «верхним максимумом ели», за которым обычно следовало новое оледенение. К нашему благополучию, оледенение не пришло, но мы вправе были бы потребовать от нашего «годографа» — рис. 1 — ответа на вполне естественный вопрос, что же нас ожидает в будущем.

К сожалению, для такой «утилитарной» цели у нашего «годографа» недостает многого и прежде всего — масштаба времени, без которого он не может быть использован и в целях разрешения нашей важнейшей задачи — выяснения причин оледенений.

В сделанном обзоре мы не останавливались на фауне — млекопитающих и моллюсках (водных и насушных); сведения о ней неполны и мало что дают по сравнению с палеоклиматическими свидетельствами палинологии и погребенных почв. Только как яркий пример можно отметить, что климат в оптимумах лихвинского, ивановского и некоторых других межледниковий в Западной Европе допускал проникновение далеко на север африканских и индийских речных животных — гиппопотама и буйвола, кости которых встречаются в древнем аллювии Рейна, Темзы и других рек, вплоть до эема (в Англии). Очевидно, что в течение тысячелетий в оптимумах реки Западной Европы не замерзали, и эти относительно теплолюбивые животные успевали расселиться далеко на север.

Итак, мы рассмотрели особенности климата более или менее теплых отрезков времени от конца плиоцена и до голоцена, поскольку нам позволили это сделать имеющиеся в нашем распоряжении данные. Наши представления о минувшей истории, климатических изменениях, как и наша палеоклиматическая кривая, становятся все более сложными по мере поступления новых фактов и приближения к современности. Это происходит все же, можно полагать, не столько от общего усложнения климатических колебаний, сколько от большей полноты информации о сравнительно недавнем геологическом прошлом, чем об отдаленных геологических событиях.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамов Г. В., Воронина Р. Ф., Москвитин А. И. Ивановское межледниковье.— Докл. АН СССР, 1965, т. 162, № 6.

Ананова Е. Н. Новые данные о флоре лихвинского межледниковья.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 69, № 6, 1964.

Ананова Е. Н. Соотношение флор лихвинского межледниковья Русской равнины с аналогичными флорами района Балтики и сопредельной территории.— Baltica, Vilnius, v. 2, 1965.

Боголюбов Н. Н. Материалы по геологии Калужской губ. Изд. Калужск. губ. земства. Калуга, 1904.

Веклич М. Ф., Сиренко И. А., Дубняк В. А., Мельничук И. В., Паришкура С. И., Артюнова А. Т. Опорный разрез с. Вязовка.— В кн. «Опорные геологические разрезы антропогена Украины», ч. 1. Киев. «Наукова думка», 1967.

Вознячук Л. Н., Пузанов Л. Т. К вопросу о геологическом возрасте отложений беловежского межледниковья.— Докл. АН БССР, 1967, т. 11, № 8.

Гричук В. П. Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, вып. 46, 1950.

Гричук В. П. Принципы стратиграфического расчленения плейстоцена на основании

палеофлористических материалов.— В кн. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». М., Изд-во АН СССР, 1961.

Грищенко М. Н. Бассейн Дона в неогеновое и четвертичное время. (Докт. дисс., рукопись). М., 1949.

Грищенко М. Н. К вопросу о стратиграфическом положении и геологическом возрасте темноцветных глин и лигнитов Верхнего Дона, содержащих плиоценовую флору.— Науч. зап. Воронеж. лесотехн. ин-та, т. 12, 1953.

Даниланс И. Я., Дзилна В. Я., Стелле В. Я. Разрез Жидини.— В кн. «Вопросы четвертичной геологии», т. III, Рига, Изд-во АН Латв. ССР, 1964.

Карпинский Ю. П., Николаев Н. И. Послетретичные отложения района Одинцова.— Труды Об-ва изуч. Моск. обл., вып. 4, 1930.

Кондратене О. Стратиграфическое расчленение плейстоценовых отложений юго-восточной части Литвы на основе палинологических данных.— В кн. «Стратиграфия четвертичных отложений и палеогеография антропогена юго-восточной Литвы». Вильнюс, 1965.

Коненков Д. М. Четвертичные и неогеновые отложения в связи с историей формирования долины Дона.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 21, № 2, 1946.

Маслова И. В. Результаты изучения спорово-пыльцевых спектров плиоценовых и четвертичных отложений по керну александрийской опорной скважины (район г. Кизляр).— Труды Всесоюзн. науч.-исслед. ин-та природных газов, вып. 10 (18), 1960.

Махнач Н. А. Стратиграфическое значение растительности раннего и начала среднего антропогена Белоруссии.— «Материалы по антропогену Белоруссии». Минск, 1961.

Махнач Н. А. О самостоятельности московского оледенения на территории Белоруссии.— Докл. АН БССР, 1966, т. 10, № 1.

Меннер В. В. Описание остатков млекопитающих из межморенных суглинков Одинцова.— Труды Об-ва по изуч. Моск. обл., вып. 4, 1930.

Москвитин А. И. Одинцовский интергляциал.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 21, № 4, 1946.

Москвитин А. И. Молого-Шекснинское межледниковое озеро.— Труды Геол. ин-та АН СССР, серия геол., 1947, вып. 88 (№ 26).

Москвитин А. И. О вюрмской эпохе в европейской части СССР.— Вестн. АН СССР, 1948, № 12.

Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в европейской части СССР. М., Изд-во АН СССР, 1950.

Москвитин А. И. Путеводитель экскурсий совещания по стратиграфии четвертичных отложений. М., Изд-во АН СССР, 1954.

Москвитин А. И. Климатические данные, определяющие нижнюю стратиграфическую границу плейстоцена.— Изв. АН СССР, серия геол., 1960, № 2.

Москвитин А. И. О физико-географических условиях одинцовского межледниковья.— «Материалы Всесоюзн. совещ. по изуч. четвертичн. периода», т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1961а.

Москвитин А. И. «Теплые» и «холодные» межледниковья как основа стратиграфического подразделения плейстоцена.— «Материалы Всесоюзн. совещания по изуч. четвертичн. периода», т. I. М., Изд-во АН СССР, 1961б.

Москвитин А. И. Плейстоцен европейской части СССР.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 123, 1965.

Москвитин А. И. Стратиграфия плейстоцена европейской части СССР.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 156, 1967.

Москвитин А. И. Стратиграфия плейстоцена Центральной и Западной Европы.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 193, 1970.

Никитин П. А. Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской обл. М., Изд-во АН СССР, 1957.

Покровская И. М. Флора межледниковых отложений р. Поломети.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 14, № 3, 1936.

Пузанов Л. Т., Лободенко В. Г. О древнечетвертичном (березинском) оледенении в восточной части Белоруссии.— В кн. «Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины». Бюлл. комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР. М., Изд-во «Наука», 1967.

«Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». М., Изд-во АН СССР, 1961.

Рухина Е. В. Материалы к изучению литологии четвертичных отложений одинцовского разреза.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР. М., Изд-во АН СССР, № 23, 1959.

Сукачев В. Н. Об ископаемой флоре межледниковых слоев близ г. Лихвина.— «Труды Вольного экономич. об-ва», 1907, т. 2, кн. 6.

Сукачев В. Н. Об истории развития растительности средней России в послетретичное время.— В кн. «Дневник 12-го съезда русских естествоиспытателей и врачей», 1910а.
Сукачев В. Н. Brasenia purpurea в послетретичных отложениях Европейской России.— Труды Бот. сада Юрьевского ун-та, т. 11, 1910б.
Сукачев В. Н. К флоре послетретичных отложений сел. Троицкого близ Москвы. Отчет АН СССР. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1928.
Сукачев В. Н. Основные черты развития растительности СССР во время плейстоцена.— «Материалы по четвертичн. периоду СССР», т. 1. Л., 1936.
Сукачев В. Н. История развития растительности СССР во время плейстоцена.— В кн. «Растительность СССР», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1938.
Ушко К. А. Лихвинский (чекалинский) разрез межледниковых озерных отложений.— В кн. «Ледниковый период на территории европейской части СССР и Сибири». Изд-во МГУ, 1959.
Цапенко М. М. Строение четвертичных отложений Белорусской ССР. Научн. сообщ., Изд-во АН Лит. ССР, 1957, т. 4.
Цапенко М. М., Махнач Н. А. Антропогеновые отложения Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1959.
Шатилова И. И. Изменения флоры Гурии в течение куяльницкого века по данным спорово-пыльцевого анализа.— Докл. АН СССР, 1962, т. 145, № 4.
Шатилова И. И. Палинологическая характеристика куяльницких, гурийских и чаудинских отложений Гурии (Зап. Закавказье). М., 1964.
Шатилова И. И. Палинологическая характеристика куяльницких, гурийских и чаудинских отложений Гурии. Институт палеобиологии. Тбилиси, изд-во «Мецниебера», 1967.
Шик С. М. Стратиграфическая схема четвертичных отложений центральных районов европейской части СССР.— «Материалы по геол. и полезным ископ. центр. р-нов европейской части СССР», 1958, вып. 1.
Borówko-Dłużakowa Z. i Halicki B. Interglacjaly Suwalszczyny i terenow sasiednich.— Acta geologica Polonia, Warszawa, 1957, v. 7.
Graul H. Zur Gliederung des Altdiluwiums zwischen Wertach/Lech und Flossach/Mindel.— Jb. Naturforsch. Ges. Augsburg 2, 1949.
Godwin H. The History of the British Flora. Cambridge, 1956.
Holst N. O. Alnarps-loden, en svensk «Cromer-lod».— S. G. U. ser. C. N 237, 1911.
Klaus Erd. Pollenanalytische Untersuchungen im Altpleistozän von Voigstedt in Thüringen.— Paläontol. Abhandlungen, Abt. A, B II, Berlin, 1965, H. 2/3.
Jessen Knud and Milthers V. Stratigraphical and paleontological Studies of Interglacial Fresh-Water Deposits in Jutland and Nordwest Germany (mit Atlas).— Danm. Geol. Untersog. 2, Kopenhagen, Rackke, 1928, № 48.
Kopp Erwin und Woldstedt Paul. Über den Charakter der Wärmezeit zwischen Drenthe und Warthe-stadial in Norddeutschland.— Eiszeitalter und Gegenwart. Bd. 16, August, 1965.
Krause Paul Gustaf und Gross Hugo. Das Interglazial von Angeburg nebst Bemerkungen über einige andere ostpreussische Interglaziale.— Jb. für Bodenforschung für das Jahr 1939. Berlin, 1941, Bd. 60.
Lona F. Contributi alla storia della Vegetazione e del Clima nella val Padana. Analisi pollinica del glacimento villafranchi ano di Leffe (Bergamo).— Atti. Soc. Ital. di Scienze Naturali. Milano, 1950, v. 89, fasc. III—IV.
Moskwitin A. I. Über warme und kühlere Interglaziale in der UdSSR. Berichte der Geologischen Gesellschaft. Berlin, 1960, H. 1/2.
Różycki St. Zb. Plejstocen Polski Strodkowej. Warszawa, Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1967.
Schaefer I. Die donaueszeitliche Ablagerungen an Lech und Wertach.— Geological Bavarica. München, 1953, № 19.
Thurner Ch. Die untere Grenze des Mittelpleistozäns in East Anglia.— Ber. geol. Ges. DDR. Berlin, 1965, Bd. 10, H. 1.
Woldstedt P. Das Eiszeitalter, 2 B., Europa, Vorderasien und Nord-Africa im Eiszeitalter. 2 Anflage. Stuttgart, 1958.
Woldstedt P. Über ein Interglazial bei Zweidorf (Braunschweig). Zeitschr. d. Deut. Geol. Gesellsch., 1930, Bd. 82.
Woldstedt P. Der Ablauf des Eiszeitalter. Eiszeitalter und Gegenwart. 1966, Bd. 17.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

Т. А. ХАЛЧЕВА, М. А. ФАУСТОВА

О НЕКОТОРЫХ РАЗЛИЧИЯХ В МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ИСКОПАЕМЫХ ПОЧВ И ЛЁССОВ ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РУССКОЙ РАВНИНЫ

Несмотря на то, что минералогический анализ широко применяется при изучении лёссовых толщ, вопрос об особенностях минералогического состава ископаемых почв и лёссов остается недостаточно разработанным. Тем не менее уже имеющиеся данные свидетельствуют о том, что минералогический состав горизонтов лёссов и ископаемых почв различен (Ананьев, 1959; Рябченков, 1960; Седлецкий, 1951, 1954, и др.). В этом отношении интересны исследования И. Д. Седлецкого и В. П. Ананьева, которыми установлены различия ископаемых почв и лёссов по составу коллоидно-дисперсных минералов. Наблюдаются различия минералогического состава ископаемых почв и лёссов и по содержанию более крупных фракций (Рябченков, 1955, 1960).

Детальное изучение всех горизонтов лёссовой толщи, а также выявление различий между ископаемыми почвами и лёссами, представляет большой интерес. С этой целью в Институте географии АН СССР с 1961 г. проводится изучение гранулометрического и минералогического состава ископаемых почв и лёссов, находящихся в зоне московского и днепровского оледенений и во внеледниковых районах.

В данной статье рассматриваются результаты изучения минералогии верхнеплейстоценовых лёссов, распространенных в области днепровского оледенения (север Украины). В этом районе наряду с другими разрезами были изучены разрезы четвертичных отложений близ с. Мезин на р. Десна и с. Клепалы на р. Сейм. Здесь проводились не только гранулометрические и минералогические, но также палеопедологические, палеоботанические и геохронологические исследования. Особенно детально был изучен разрез у с. Мезин, расположенный в 50 *км* к юго-западу от г. Новгород-Северский (рис. 1).

Для сравнения нами будут также использованы данные минералогического анализа легкой фракции по разрезам близ сел Араповичи, Кролевец и Мутин того же района.

Стратиграфическая схема верхнеплейстоценовых отложений района работ такова (Величко, 1961, 1965):

Горизонты	Мощность, *м*
Современная почва	0,4 —1,0
Реликтовая почва	0,5
Отложения валдайского возраста	
Лёсс III	1,5 —3,0
Горизонт оглеения	0,15—0,3
Лёсс II	3,0 —4,0
Брянская ископаемая почва	1,0 —2,0
Лёсс I	около 1,0
Микулинская ископаемая почва	2,5 —3,5

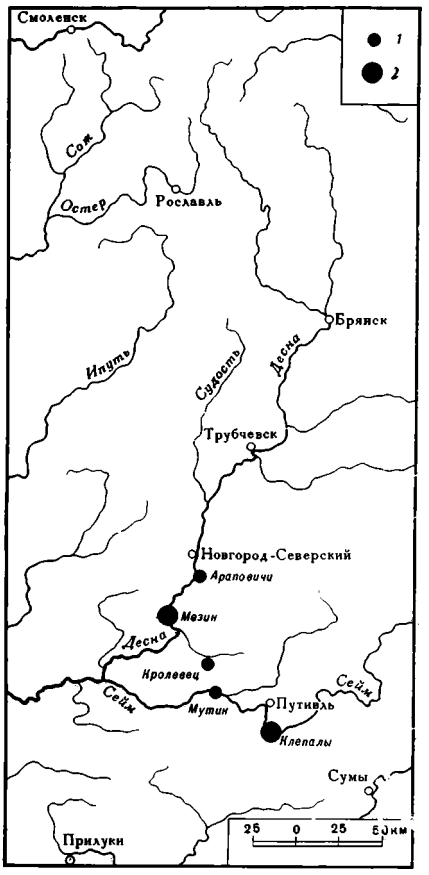


Рис. 1. Схема расположения разрезов
1 — разрезы, упоминаемые в работе; *2* — опорные разрезы

Верхнеплейстоценовые отложения подстилаются лёссовидными суглинками московского возраста, сильно измененными вышележащей ископаемой почвой и залегающими в свою очередь на днепровской морене.

Типичные свойства лёсса из вышеназванных почвенных горизонтов, как показало изучение мезинского разреза, обнаруживают горизонты лёсс II и лёсс III. Лёсс I, имеющий незначительную мощность, сильно изменен почвенными процессами брянского времени и часто теряет характерные признаки лёсса.

Исследования показали, что горизонты лёссовой толщи характеризуются близким гранулометрическим составом и обнаруживают сходные закономерности в распределении отдельных минералов и их групп.

Гранулометрический состав определен по методу, разработанному в Институте океанологии АН СССР (метод Малинина) с предварительной обработкой 10 *гр*, навески 2 н. раствором HCl. В результате анализа были получены фракции: >0,1 *мм*, 0,1—0,05 *мм*, 0,05—0,01 *мм*. Преобладающей фракцией, как и во всех других разрезах, является фракция 0,1—0,01 *мм*, которая содержится в количестве от 72,5 до 98,4%. Более крупные фракции отсутствуют или содержатся в ничтожном количестве. Фракция <0,01 *мм* составляет от 1 до 14%. Ее содержание несколько возрастает только в морене и в горизонтах ископаемых почв (до 18—24%; рис. 2).

Минералогический иммерсионный анализ проведен для фракции 0,1—0,01 *мм* после разделения ее бромоформом с удельным весом 2,9 на тяжелую и легкую части. Кроме того, минералы главных разрезов дополнительно изучались в шлифах из образцов с ненарушенной структурой.

Иммерсионный анализ показал, что содержание тяжелой фракции в исследованных образцах не превышает 1,0% от веса фракции 0,1—0,01 *мм*. Количество минералов тяжелой фракции в горизонтах погребенных почв меньше, чем в лёссах. Это характерно для всех разрезов.

Для построения графических кривых, отражающих содержание минералов и их групп в горизонтах лёссов и ископаемых почв, были установлены количественные соотношения минералов для каждого образца. Был произведен расчет процентного содержания минералов с учетом выхода тяжелой фракции и количества фракции 0,1—0,01 *мм* для каждого образца.

По составу минералов горизонты лёссов и ископаемых почв близки между собой. Всюду преобладает кварц. Из остальных минералов легкой фракции присутствуют полевые шпаты (в большем количестве — орто-

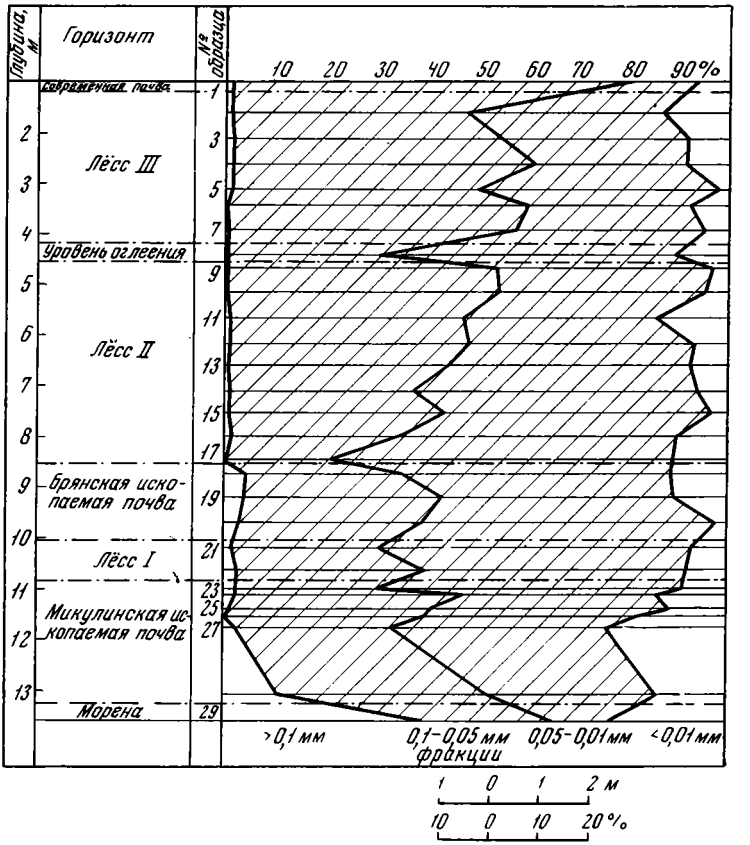


Рис. 2. График гранулометрического состава лёссовой толщи в разрезе у с. Мезин

клаз, в меньшем — плагиоклазы), карбонаты (в основном кальцит, реже доломит и арагонит), агрегаты глинисто-слюдистых минералов, мусковит. Редко встречаются лейцит, глауконит (в единичных зернах).

Тяжелая фракция алеврита представлена следующими группами минералов: рудные — магнетит, ильменит, окислы и гидроокислы железа (в кристаллической и аморфной форме), группа эпидота — цоизита, амфиболы, титансодержащие (лейкоксен, сфен, рутил, анатаз, брукит). В меньшем количестве присутствуют гранат, циркон, минералы метаморфической группы (дистен, ставролит). Редко встречаются апатит, пикотит, минералы группы слюд.

Сходство минералогического состава ископаемых почв и лёссов, одинаковый набор как первичных, так и вторичных минералов позволяют говорить о едином источнике накопления лёссового материала. Тем не менее минералогический состав горизонтов лёссов и ископаемых почв существенно различен. Это различие отражает прежде всего динамику физико-химической обстановки формирования лёссовой толщи, ее изменение, связанное со сменой ландшафтных условий.

Начало верхнего плейстоцена, микулинский век, можно охарактеризовать по горизонту микулинской ископаемой почвы, подробно описанной ранее (Величко, Морозова, 1963). Ископаемая почва хорошо выделяется и по минералогическим данным (рис. 3). Она характеризуется

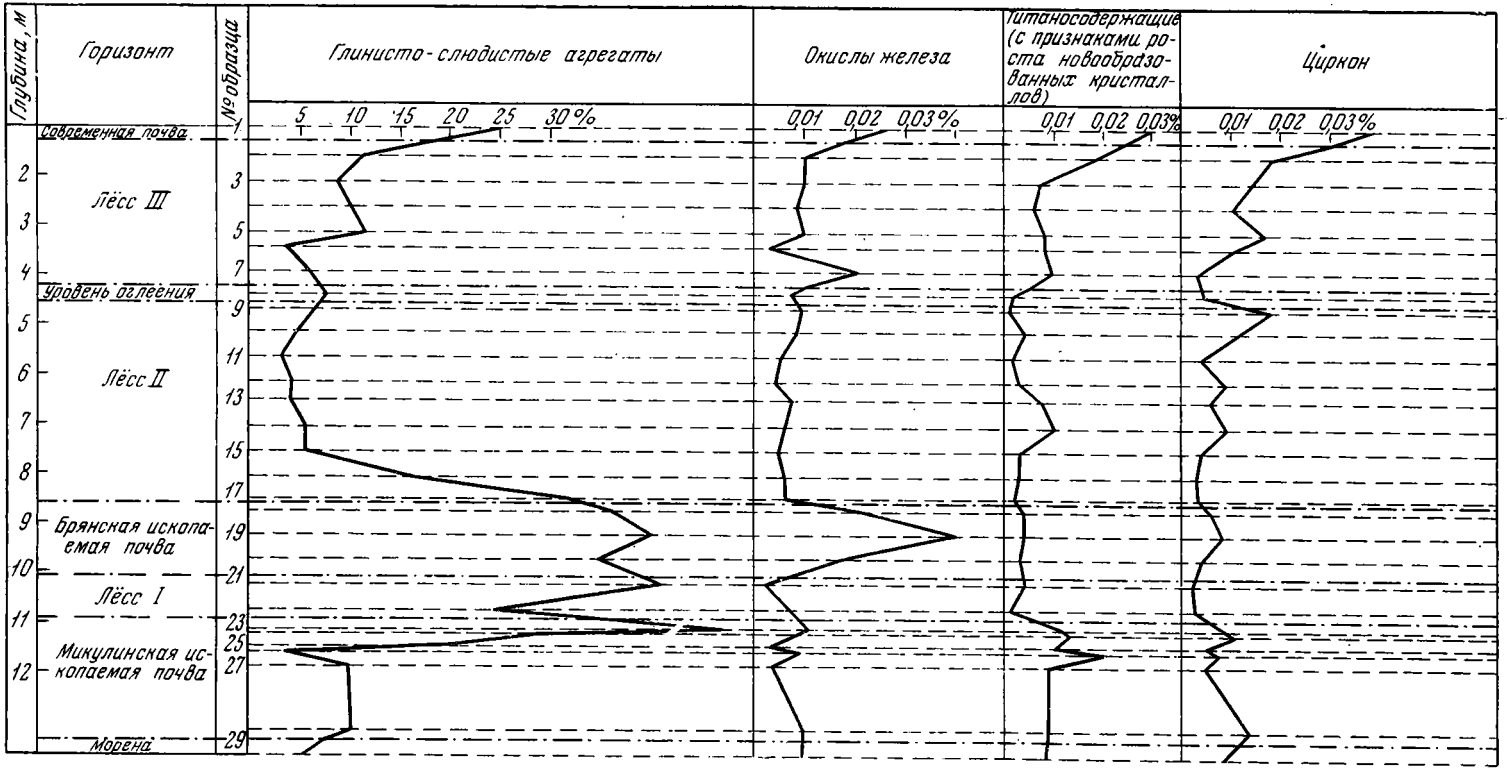


Рис. 3. Содержание некоторых минералов и их групп в разрезе у с. Мезин

относительным увеличением количества устойчивых и весьма устойчивых минералов: циркона, турмалина, граната, которые накапливаются в почвенных горизонтах как остаточные минералы.

Об активном разрушении первичных минералов свидетельствует пониженное содержание в горизонте микулинской ископаемой почвы минералов из группы роговых обманок и эпидота-цоизита, т. е. легко разрушаемых минералов, что хорошо согласуется с данными М. М. Шукевич (1952) и А. С. Рябченкова (1955, 1960).

В этом горизонте наблюдается также резкое увеличение количества глинисто-слюдистых агрегатов, охарактеризованных ранее (Фаустова, Халчева, 1966). Судя по предварительным данным, в состав смешанных агрегатов входят гидрослюды, монтмориллонит и органическое вещество. Резкое увеличение минералов этой группы в почвенных горизонтах (как ископаемых, так и современных) дает основание связывать их с почвообразовательными процессами, хотя этот вопрос требует еще дальнейшего исследования.

Почвы микулинского комплекса, по данным Т. Д. Морозовой, развивались под влиянием двух фаз почвообразования. Распределение минералов также отражает двучленность этой почвы. Это выражается в двух четких на вертикальном профиле пиках содержания устойчивых и весьма устойчивых минералов (циркона, турмалина и граната), а также двух менее четких, но заметных пиках в содержании титанистых минералов, среди которых появляется значительное количество минералов с признаками вторичного минералообразования.

В группе титансодержащих минералов были выделены анатаз, брукит, сфен, рутил, лейкоксен и полупрозрачные минералы с раскристаллизованной поверхностью, отдельные участки которой в отраженном свете имеют беловато-желтый и мутный белый цвет. Признаки вторичного минералообразования наблюдаются в разных модификациях: выросты кристаллографической формы, новообразованные кристаллы на зернах рутила, оболочки полупрозрачного (по-видимому, новообразованного) кварца вокруг зерен лейкоксена.

Данные иммерсионного анализа об увеличении количества титансодержащих минералов с признаками вторичного минералообразования в микулинской ископаемой почве подтверждаются и наблюдениями в шлифах.

Причины этого явления неясны. В последние годы появились данные об аутигенном происхождении в осадках анатаза, брукита и рутила (Логвиненко, 1957; Ренгартен, 1955; Ренгартен, Константинова, 1965). Было показано, что в определенных условиях в поверхностных слоях отложений может происходить некоторое перераспределение вещества с миграцией содержащих титан растворов, отражением чего может быть рост новообразованных кристаллов. Различные типы почв и различные почвенные горизонты могут показывать неодинаковое содержание титана и характеризоваться неодинаковой тенденцией к его накоплению (Stvzèmski, Gaweda, 1954). Возможно, окружающая среда оказывает влияние на условия миграции и накопления титана. К сожалению, отсутствуют данные о связи содержания титанистых с признаками вторичного минералообразования с разными типами почв.

Однако можно предположить, что зерна титансодержащих минералов с признаками вторичного перераспределения вещества являются унаследованными, а не аутигенными.

Изменение содержания окислов железа (кристаллического и аморфного) также хорошо иллюстрирует двучленность микулинской почвы. Минералов группы железа в образцах из верхнего и нижнего горизон-

тов микулинской ископаемой почвы больше, чем в горизонте, их разделяющем.

Повышенное количество окислов и гидроокислов железа в верхней части почвы (обр. 24) подтверждает данные А. А. Величко и Т. Д. Морозовой о существовании в это время довольно влажных условий, обусловивших течение и смятие грунта на фоне криогенных процессов.

Как показали полевые наблюдения, железо обнаруживает неравномерное распределение по профилю не только в дисперсной форме, но и в форме стяжений. Так, точечные железисто-марганцовистые стяжения наблюдаются во всех горизонтах лёссового профиля, но наибольшее их количество приурочено к нижнему горизонту микулинской ископаемой почвы.

Для характеристики интенсивности процессов преобразования минеральной массы во всех горизонтах разрезов Мезин и Клепалы был вычислен коэффициент выветрелости (К-1). Он представляет собой отношение циркона и турмалина, весьма устойчивых минералов, к роговой обманке, как минералу нестойкому к разрушению. Значение этого коэффициента для каждого из горизонтов лёссовой толщи определялось как среднее арифметическое из значений, полученных для отдельных образцов (табл. 1).

Таблица 1

Значения коэффициента выветрелости К-1 для горизонтов ископаемых почв и лёссов верхнего плейстоцена

(разр. Мезин и Клепалы)

Горизонт	Мезин	Клепалы	Горизонт	Мезин	Клепалы
Современная почва	0,33	0,12	Брянская почва .	0,60	0,82
Лёсс III .	0,27	0,30	Лёсс I	0,23	0,73
Лёсс II . . .	0,36		Микулинская почва	0,43	0,73

Высокие коэффициенты выветрелости для микулинской ископаемой почвы (Мезин — 0,43, Клепалы — 0,73) свидетельствуют о большой переработанности этого почвенного горизонта процессами выветривания.

Формирование этой почвы, по А. А. Величко, происходило во время потепления климата, которое было самым продолжительным и значительным в верхнем плейстоцене. Наступивший затем период относительного похолодания — первый период существования перигляциальных условий — отразился в формировании маломощного лёссового горизонта — лёсса I. Количество нестойких к разрушению минералов (роговой обманки и эпидота) здесь увеличивается, зато относительно уменьшается количество устойчивых минералов (циркона и турмалина). Несмотря на то, что этот горизонт испытал значительное воздействие вышележащей брянской ископаемой почвы, все же здесь резко снижается количество глинисто-слюдистых агрегатов, характерных для почвенных горизонтов, и количество вторичных минералов — окислов железа и титансодержащих с признаками роста новообразованных кристаллов.

На незначительную затронутость горизонта лёсс I процессами выветривания указывает низкий коэффициент выветрелости 0,23 (Мезин). Повышение этого коэффициента в разрезе с. Клепалы объясняется сильной переработанностью этого лёссового горизонта процессами почвообразования брянского времени.

Для сравнения интенсивности выветрелости лёссовых горизонтов в пяти разрезах был вычислен еще один коэффициент выветрелости, К-2, показывающий отношение кварца к полевым шпатам (табл. 2).

Как видно по данным таблицы, лёсс I отличается от более молодых лёссовых горизонтов относительно большей выветрелостью (среднее значение К-2 для лёсса I составляет 4,2).

Таблица 2

Значения коэффициента К-2 в горизонтах лёсса

Разрез	Лёсс I	Лёсс II и лёсс III	Разрез	Лёсс I	Лёсс II и лёсс III
Араповичи . .	3,9	2,0	Мутин .	5,0	4,0
Мезин . .	4,6	3,2	Клепалы	4,6	4,0
Кролевец .	3,9	2,8			

В наступивший период потепления климата формировалась брянская почва (Величко, Морозова, 1965); история ее формирования сложна и заканчивается мерзлотным этапом.

Этот почвенный горизонт хорошо прослеживается по ряду минералогических признаков. Здесь содержится небольшое количество легко разрушаемых минералов — роговых обманок и эпидота. Количество устойчивых против выветривания минералов — циркона, турмалина и граната — напротив, относительно увеличивается. Резко увеличивается в этом горизонте и количество глинисто-слюдистых агрегатов.

Таким образом, наблюдается значительная переработанность горизонта процессами выветривания. Этот вывод особенно наглядно подтверждается высокими значениями коэффициента К-1. Для разреза Мезин он равен 0,60, Клепалы — 0,82. Резкое увеличение здесь количества окислов железа (рис. 3) можно, вероятно, объяснить глеевыми процессами во время заключительного мерзлотного этапа почвообразования.

Количество титансодержащих минералов с признаками вторичного минералообразования в этом горизонте невелико.

После брянского интервала наступило время господства перигляциальных условий, главная фаза лёссонакопления — лёсс II.

Данные по разрезу Мезин позволяют характеризовать лёсс II как породу, измененную процессами выветривания в незначительной степени. Довольно большое количество роговой обманки и эпидота обусловливает относительно низкое содержание устойчивых минералов — циркона и турмалина. Резко сокращается в этом горизонте количество агрегатов глинисто-слюдистого состава.

Минералогический состав горизонта довольно однороден. Лишь на глубине 6—7 *м* наблюдается некоторое увеличение содержания окислов железа и титансодержащих минералов с признаками роста новообразованных кристаллов. По всей вероятности, это можно объяснить сменой физико-географической обстановки, отмечаемой ранее Морозовой (1962).

Значения коэффициента К-2 составляют для горизонтов лёсс II и лёсс III в среднем 3,2 (см. табл. 2). Это подтверждает вывод о его незначительной выветрелости.

В горизонте лёсс III (разрез у с. Мезин) отмечается некоторое увеличение количества глинисто-слюдистых агрегатов и циркона (образец с глубины около 3 *м*), что по-видимому, свидетельствует о некотором изменении условий во время образования этого горизонта.

Уровень оглеения, соответствующий осцилляции валдайского оледенения (Величко, 1965) характеризуется некоторым увеличением количества глинисто-слюдистых агрегатов и циркона, т. е. признаками, отличающими горизонты ископаемых почв.

Несколько выше этого горизонта, в основании лёсса III, отмечается увеличение содержания окислов железа. По всей вероятности, это — признак вторичного происхождения, т. е. он сформировался уже после захоронения горизонта оглеения, при существовании этого горизонта как водоупора.

Таким образом, данные минералогического анализа верхнеплейстоценовой толщи показали значительные различия в минералогическом составе лёссов и ископаемых толщ, а также между самими горизонтами лёссов, что можно использовать для диагностики физико-географической обстановки их формирования.

ЛИТЕРАТУРА

Ананьев В. П. Минералы — показатели климата (влияние изменения климата на состав коллоидно-дисперсных минералов).— Природа, 1959, № 7.

Величко А. А. Стратиграфия лёссовых отложений в перигляциальной зоне валдайского и московского оледенений.— В кн. «Палеогеография четвертичн. периода СССР». М., Изд-во АН СССР, 1961.

Величко А. А. Вопросы геохронологии лёссов Европы.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1965, № 4.

Величко А. А., Морозова Т. Д. Микулинская ископаемая почва, ее особенности и стратиграфическое значение.— В кн.: «Антропоген Русской равнины и его стратиграфические компоненты». М., Изд-во АН СССР, 1963.

Величко А. А., Морозова Т. Д. Лёсс, погребенные почвы и криогенные феномены.— В кн. «Последний европейский ледниковый покров». М., «Наука», 1965.

Логвиненко Н. В. Введение в методику исследования осадочных пород. Харьков, 1957.

Ренгартен Н. В. Новообразования минералов титана в песчаных породах угленосных свит.— Докл. АН СССР, 1955, т. 102, № 1.

Ренгартен Н. В., Константинова Н. А. Роль фациально-минералогического анализа в реконструкции климата антропогена. М., «Наука», 1965.

Рябченков А. С. К вопросу о происхождении лёсса Украины в свете минералогических данных.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, № 20, 1955.

Рябченков А. С. О происхождении лёсса и лёссовидных пород Русской равнины в свете минералогических данных.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 35, № 2, 1960.

Седлецкий И. Д. Коллоидно-дисперсные минералы и эоловое происхождение лёсса Нижнего Дона.— Докл. АН СССР, 1951, т. 81, № 5.

Седлецкий И. Д. Коллоидно-дисперсные минералы лёссовых просадочных блюдец Ростовской области.— Уч. зап. Ростовск. ун-та, т. 23, вып. 5, 1954.

Фаустова М. А., Халчева Т. А. К вопросу о минералогической характеристике лёссового профиля.— В сб. «Геогр. сообщения». М., 1966.

Шукевич М. М. О минералогическом составе водно-ледниковых отложений Прибалтики.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, вып. 51, 1952.

Strzemski H., Gaweda G. Intventaryzacja tytany w glebach przedc rwastorzedu woj.— Kielechugo. Rocrn. nauk rolnicrych, 1954, A 70, № 1.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

С. К. АРБУЗОВА

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХВАЛЫНСКИХ ГЛИН В БАССЕЙНЕ НИЖНЕЙ ВОЛГИ

Хвалынские отложения в бассейне Нижней Волги развиты почти повсеместно. Они залегают на ательских суглинках и супесях и сами в свою очередь перекрываются современными породами. Это морские осадки, образовавшиеся в период максимальной трансгрессии древнего Каспия. Хвалынские отложения представлены чередованием глин, суглинков и, в редких случаях, пылеватых песков. Наибольшим распространением пользуются глины. Они характеризуются преимущественно темно коричневой окраской, за что получили название «шоколадных».

Минеральный состав хвалынских глин описан в различных пунктах Нижнего Поволжья (Орехов, 1954, 1955); в Северном Прикаспии (Ларионов, 1955); г. Энгельс и на левобережье Ахтубы (Приклонский и др., 1956; Реутова, 1956, 1957; Коробанова, 1963); в Заволжье (Горькова, Рябичева, 1959). В упомянутых работах отмечается присутствие в составе фракции менее 0,001 *мм* хвалынских глин большого количества различных минералов. К ним относятся иллит, монтмориллонит, каолинит, галлуазит, метагаллуазит, нонтронит, бейделлит, монотермит, кварц, кальцит, гётит, гидрогётит, гидрогематит и гуминовые соединения. Преобладающим минералом почти всегда является иллит, реже монтмориллонит и каолинит. В составе фракции крупнее 0,1 *мм* обнаружены в заметных количествах такие минералы, как кварц, полевые шпаты, мусковит, серицит, карбонаты, обломки пород и фауны, а также различные минералы-примеси.

С целью изучения минералогического состава хвалынских глин были отобраны образцы с трех участков: в южной части Волгограда, в г. Камышин, на участке проектирования Нижне-Волжской ГЭС. Глубина взятия образцов преимущественно 1,5—8,0 *м*.

Макроскопическое изучение образцов, а также просмотр шлифов показали, что исследованные глины отличаются тонкослоистым или однородным сложением. Характерные структурные разновидности — лептопелитовые, реже мегапелитовые, хлопьевидные и колломорфные. В шлифах прослеживаются поры щелевидной формы, овальные или округлые, достигающие 0,2—0,5 *мм* в поперечнике.

Минералогический состав глин исследован комплексным методом. Дифрактометрическое изучение проведено во ВНИИНГ (А. В. Шилин, М. Р. Остремский), в ИГиРГИ (Ю. М. Королев). ИК-спектроскопические испытания выполнены в ИГЕМ АН СССР (Е. С. Рудницкая). Электронномикроскопические снимки получены во ВНИИНГ (А. В. Шилин, М. Р. Остремский) и ПНИИС (Г. Г. Зубкович). Термический анализ произведен в ИГЕМ АН СССР (Н. Ф. Соловьева). Химический анализ

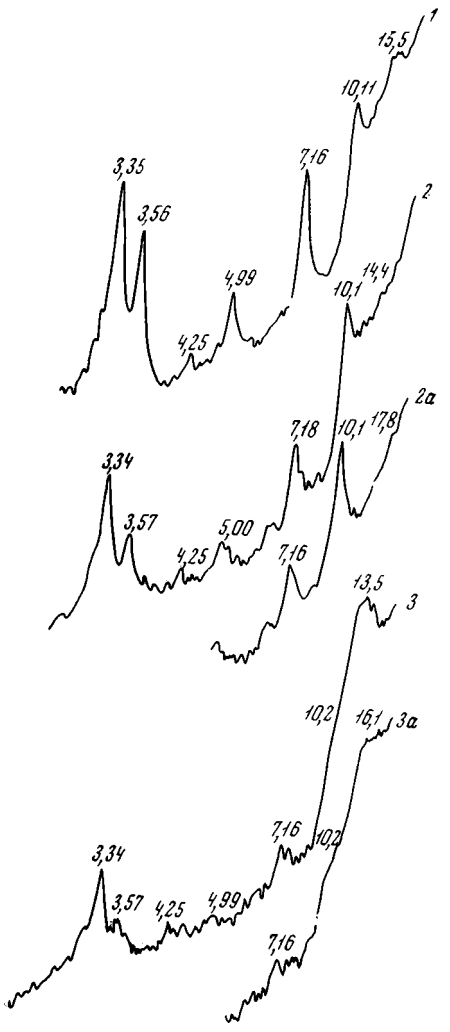


Рис. 1. Дифрактометрические кривые трех образцов хвалынской глины

1 — глина из Волгограда, в исходном состоянии; *2* — глина из Камышина, в исходном состоянии; *2а* — тот же образец, насыщен глицерином; *3* — глина с участка проектирования Нижне-Волжской ГЭС, в исходном состоянии; *3а* — тот же образец, насыщен глицерином

Цифры на кривых — см. объяснение в тексте

выполнен в Центральной геологоразведочной экспедиции ГУЦР. (Л. Н. Васильева).

Просмотр шлифов и иммерсионных препаратов позволил установить присутствие в глинах таких минералов, как кварц, полевые шпаты, глауконит, мусковит, биотит и лимонит. Размеры зерен перечисленных минералов обычно не превышают 0,2 *мм* в поперечнике. Содержание глауконита составляет до 2% породы, слюд — до 5%, полевые шпаты встречаются в виде единичных зерен. Лимонит образует мелкие включения, рассеянные в породе более или менее равномерно, что обусловливает окраску породы. Количества кварца и лимонита, установленные химическим путем, приводятся ниже.

Рентгено-структурному анализу подверглись фракции менее 0,001 *мм* (для примера приведены результаты исследования трех образцов, рис. 1). На дифрактометрических кривых наибольшую интенсивность имеет серия базальных рефлексов, кратных 10 *kX* (10 *kX*; 4,97 *kX*; 3,33*kX*). Рефлекс первого порядка в 10 *kX* довольно резкий. Он не меняет своего значения при насыщении глицерином и при нагревании до 600°, что свойственно типичным гидрослюдам. Судя по отношению интенсивностей базальных рефлексов, гидрослюда относится к магнезиально-железистой разности, а по способу заполнения октаэдрических положений — к диоктаэдрической разновидности слюд. Наряду с рефлексами основного гидрослюдистого компонента присутствует серия более слабых базальных рефлексов, кратных 7 *kX* (7,0 *kX*; 3,52 *kX*; 1,98 *kX*), которые при нагревании до 600° исчезают. Это свидетельствует о присутствии в образце каолинита. В некоторых образцах присутствует небольшая примесь хлорита, установленная по рефлексу слабой интенсивности 14,2 *kX*, сохраняющемуся при насыщении глицерином. Обработка глицерином вызывает сужение рефлекса 10 *kX* и появление слабого дифракционного максимума при 17,8 *kX*, свидетельствующего о присутствии разбухающего минерала типа монтмориллонита. В отдельных образцах устанавливается присутствие смешанно-слойных образований типа гидрослюда-монтмориллонит и гидрослюда-каолинит.

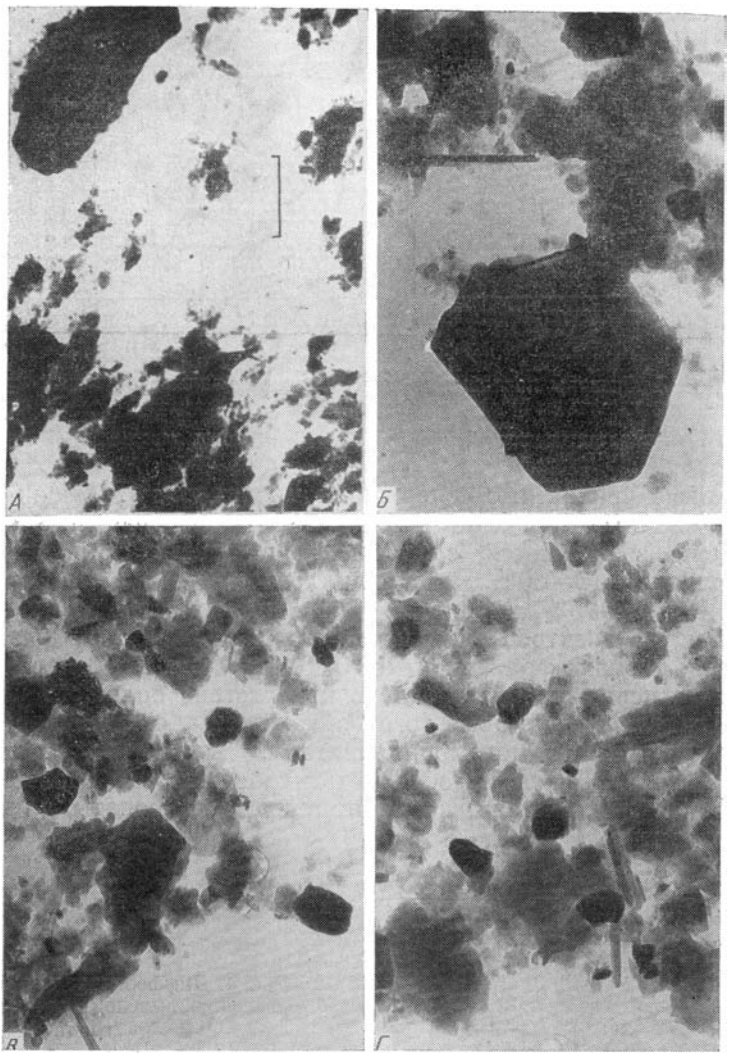


Рис. 2. Электронномикроскопические снимки

А — глина из Волгограда. Увел. 17500; Б — глина из Волгограда. Увел. 24000; В — глина из Волгограда. Увел. 24000; Г — глина из Камышина. Увел. 240007

На электронномикроскопических снимках (рис. 2) устанавливается весьма тонкодисперсная масса, состоящая из комплекса нескольких минералов. Гидрослюда в основном представлена непрозрачными и полупрозрачными пластинками разных размеров с оборванными краями. Она образует две морфологические разновидности — изометрично-пластинчатую и удлиненно-пластинчатую. Каолинит присутствует в виде мелких зерен неправильной или псевдогексагональной формы, а также обломков с 2—3 гранями. Монтмориллонит морфологически выражен полупрозрачными хлопьевидными чешуйками и пластинками с размытыми краями. Вероятно, часть этих пластинок относится к смешанно-слойному минералу. Зерна хлорита характеризуются извилистыми очертаниями. Кроме того, обнаруживается галлуазит в виде длинных трубочек.

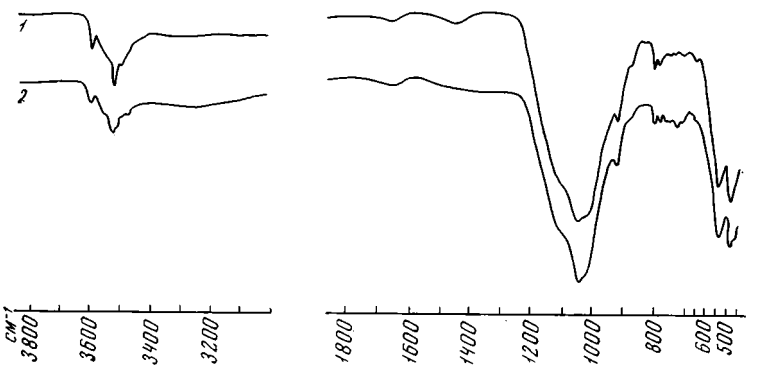


Рис. 3. Спектры поглощения двух образцов хвалынской глины из Камышина

1 — образец не разделен на фракции; *2* — фракция менее 0,001 *мм*

Примерные процентные содержания минералов, входящих в состав фракции менее 0,001 *мм*, по данным рентгенографии и электронной микроскопии, выражаются следующими цифрами: гидрослюда—60—80%, каолинит—15—30%, монтмориллонит—0—7%, смешанно-слойный минерал—0—3%, хлорит—0—4%, гидроокислы железа—0—5%.

Методом ИК-спектроскопии исследованы образцы, не разделенные на фракции, а также фракции менее 0,001 *мм* (рис. 3). В первом случае в результате испытаний установлено присутствие большого количества кварца и гидрослюды. Кроме того, обнаружены слюда, карбонаты и небольшое количество монтмориллонита. Во втором случае в составе фракции менее 0,001 *мм* преобладает гидрослюда. В небольших количествах обнаружены кварц, каолинит, слюда, карбонаты и, возможно, монтмориллонит.

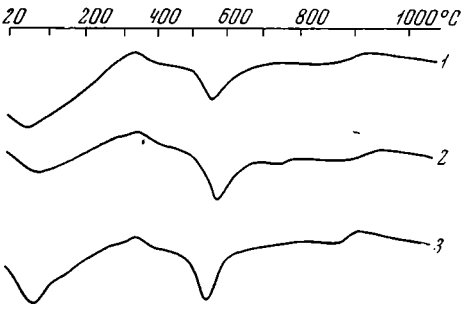


Рис. 4. Дифференциальные кривые образца хвалынской глины из Волгограда

Фракции: *1* — 0,05—0,005 *мм*; *2* — 0,005—0,001 *мм*; *3* — <0,001 *мм*

Термический анализ показал присутствие таких минералов, как гидрослюда, каолинит, гётит, кальцит, небольшая примесь доломита и органические соединения. Для примера приведены дифференциальные кривые трех фракций образца глины из Волгограда (рис. 4). Во всех пробах установлены гидрослюда, незначительная примесь кальцита и органические соединения. В составе фракций 0,05—0,005 *мм* и 0,005—0,001 *мм* сравнение с эталонными смесями показывает присутствие каолинита в количестве 5—10%, тогда как во фракции менее 0,001 *мм* содержание его достигает ~20%. В составе фракции 0,005—0,001 *мм* обнаружена примесь доломита.

Окрашивание глины органическими красителями показало присутствие в качестве преобладающего минерала гидрослюды и в меньшей

степени каолинита. Монтмориллонит образует редкую и незначительную примесь. Состав пылеватой и глинистой фракций оказался почти идентичным. В некоторых образцах наблюдалось незначительное увеличение содержания монтмориллонита в глинистой фракции по сравнению с пылеватой.

Валовой химический анализ глин, сопровождающийся определением кварца и аморфной кремнекислоты по методике Залманзон, исследованием водной и солянокислой вытяжек, а также вытяжки Тамма дал результаты, приводимые в табл. 1.

Таблица 1

Химические анализы хвалынских глин в бассейне Нижней Волги

Место взятия пробы	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	П.п.п.	P_2O_5	SO_3	Na_2O	K_2O
Волгоград	52,84	17,27	0,91	7,94	0,10	3,13	3,01	7,86	0,15	0,01	1,16	3,30
Камышин	54,62	15,90	0,79	7,67	0,09	3,38	3,06	8,20	0,17	Не обн.	1,12	2,44
Там же	51,74	19,01	0,99	8,49	0,07	2,14	3,34	6,88	0,16	0,08	1,20	3,44
» »	53,56	17,99	1,05	8,38	0,09	2,00	3,28	6,66	0,14	Не обн.	1,25	3,50
» »	55,52	16,08	0,91	7,93	0,15	3,85	2,88	7,56	0,16	Следы	1,16	3,12
» »	50,58	20,06	0,93	9,45	0,08	1,62	3,24	6,74	0,15	0,02	1,05	3,92
Нижне-Волжская ГЭС	55,40	16,06	0,84	7.06	0,11	2.51	3,16	7,40	0,16	0,05	0,92	2,12

Таблица 1 (окончание)

Место взятия пробы	H_2O	Сумма	Кварц	Аморфн. SiO_2	Орган. вещество	Na_2O	$CaCO_3$	Cl	Вытяжка Тамма	
									Fe_2O_3	Al_2O_3
Волгоград	2,06	99,74	14,63	0,50	0,48	0,30			0,46	0,64
Камышин	2,38	99,82	14,86	0,96	1,33		3,60	0,13		
Там же	3,06	100,60	12,16	0,96	0,72		2,64	0,21	0,36	0,76
» »	1,92	99,82	13,50	0,78	0,73		0,50	0,36		
» »	1,50	100,22	19,62	0,54	0,57		3,65	0,31		
» »	2,16	100,00	8,58	0,98	0,75	0,11				
Нижне-Волжская ГЭС	4,66	100,45	20,04	0,76	0,55	0,02	3,50	Следы	1,88	2,36

Химический анализ обнаруживает в исследованных глинах значительные количества Fe_2O_3, MgO и K_2O. Большую часть K_2O, видимо, следует отнести за счет гидрослюд. Fe_2O_3 частично входит в состав лимонита и гётита. Некоторая часть MgO является составной частью доломита и хлорита. Значительные количества Fe_2O_3 и MgO необходимо связывать с гидрослюдами, поскольку рентгено-структурным анализом установлена принадлежность их к магнезиально-железистой разновидности.

Установленная полиминеральность состава хвалынских глин указывает на аллотигенный характер образования большей части содержащихся в глинах минералов. В хвалынское время море занимало долину Волги, а также депрессии современных озер и лиманов. Согласно исследованиям Орехова (1955), принос терригенного материала происходил с Урала, севера Русской платформы и Кавказа. Не исключался принос некоторых минералов эоловым путем из Средней Азии. Отложившийся в морском бассейне материал подвергся изменениям.

Присутствие в хвалынских глинах глауконита, а также развитие колломорфных структур указывает на возможность аутигенного минералообразования.

* * *

Проведенные исследования позволили установить в хвалынских шоколадных глинах, отобранных в различных участках бассейна Нижней Волги, весьма разнообразный комплекс минералов и в ряде случаев ориентировочно определить процентные содержания минералов.

В заметных количествах присутствуют такие минералы, как кварц (8,6—20%), мусковит и биотит (до 5%), глауконит (до 2%), кальцит (0,5—3,6%), лимонит и гётит (0,4—1,9%), аморфные SiO_2 (0,50—0,98%) и Al_2O_3 (0,6—2,4%), органические соединения (0,5—1,3%). Полевые шпаты, доломит, гипс и NaCl (поваренная соль) образуют незначительные примеси.

В составе фракции менее 0,001 *мм* обнаружены гидрослюды (60—80%), каолинит (15—30%), монтмориллонит (до 7%), хлорит (до 4%) и смешанно-слойные минералы (до 3%).

Средние содержания различных фракций в исследованных глинах представлены следующими величинами: крупнее 0,01 *мм* —12%; 0,01—0,001 *мм* —66%, менее 0,001 *мм* —22%.

ЛИТЕРАТУРА

Горькова И. М., Рябичева К. Н. Опыт изучения структурно-механических свойств некоторых глинистых пород.— Труды Лабор. гидрогеол. проблем им. Ф. П. Саваренского, вып. 12. М., Изд-во АН СССР, 1959.

Коробанова И. Г., Попов И. В., Реутова Н. С., Сафохина И. А. Инженерно-геологическая характеристика некоторых типов глинистых пород в связи с условиями их формирования.— В сб. «Вопр. инж. геол. и грунтовед.». М., Изд-во МГУ, 1963.

Ларионов А. К. Особенности фильтрации воды в хвалынских глинах.— Докл. АН СССР, 1955, т. 102, № 6.

Орехов С. Я. Литолого-минералогические исследования древнечетвертичных каспийских отложений Нижнего Поволжья.— Уч. зап. Ростовск. ун-та, т. 33, вып. 6, 1955.

Орехов С. Я., Седлецкий И. Д. Коллоидно-дисперсные минералы четвертичных отложений Нижнего Поволжья. Докл. АН СССР, нов. серия, 1954, т. 94, № 1.

Приклонский В. А., Горькова И. М., Окнина Н. А. и др. Инженерно-геологические особенности хвалынских глинистых пород в связи с условиями их формирования на примере некоторых районов Заволжья.— Труды Лабор. гидрогеол. проблем им. Ф. П. Саваренского АН СССР, вып. 13, 1956.

Реутова Н. С. Инженерно-геологические свойства шоколадных глин в связи с условиями их формирования на примере некоторых районов левобережья р. Ахтубы и района г. Энгельса.— Труды совещ. по инж.-геол. свойствам горных пород и методам их изучения, т. I. М., 1956.

Реутова Н. С. Инженерно-геологические свойства хвалынских шоколадных глин в связи с условиями их образования.— Труды Лабор. гидрогеол. проблем им. Ф. П. Саваренского, вып. 15. М., Изд-во АН СССР, 1957.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

З. П. ЕДИГАРЯН, И. А. АЛЕКСИНА, К. Н. ГЛАЗУНОВА

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДНА АЗОВСКОГО МОРЯ

В 1965—1966 гг. Азовским отрядом Лаборатории геологических исследований морских нефтегазоносных областей Института геологии и разработки горючих ископаемых под руководством З. П. Едигаряна, с помощью новой модели вибропоршневой трубки были отобраны 35 колонок донных отложений длиной до 13 *м*, равномерно распределенных по всей площади моря, ограниченной изобатой 10 *м*. Была вскрыта вся толща верхнечетвертичных морских отложений мощностью до 8—10 *м*, несколько колонок заглубились в верхнеплиоценовые континентальные суглинки.

Было проведено детальное литологическое описание всех колонок в сухом состоянии и отобрана макрофауна. На основе макроскопического и микроскопического описания исследуемых отложений и анализа гранулометрического состава и карбонатности были выделены основные типы осадков и произведена стратификация вскрытых толщ.

Для стратиграфической увязки выделенных слоев нами были детально проанализированы стратиграфические схемы верхнечетвертичных толщ бассейнов Черного и Азовского морей.

Как известно, первая стратиграфическая схема верхнечетвертичных отложений Черноморского бассейна была предложена Н. И. Андрусовым в 1918 г. Он подразделял верхнечетвертичные отложения на две части — отложения каспийского типа с Monodacna pontica и современные морские отложения.

Позже А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1932, 1938) отложения каспийского типа выделили как новоэвксинские отложения с Monodacna pontica, а современные морские отложения подразделили на древнечерноморские отложения с Mytilus, Cardium edule, Abra ovata и др. и современные отложения.

П. В. Федоров (1956, 1960, 1963) в бассейне Черного моря выше новоэвксинских отложений выделил черноморский горизонт, который разделил на четыре слоя: древнечерноморские слои с Cardium edule, Abra ovata и др., новочерноморские слои с Cardium edule, Chione gallina, Mytilus и др. Выше них он выделил фанагорийские и нимфейские слои.

Г. И. Попов (1955, 1959, 1961), в основном по материалам из южной части Азовского моря и Керченского пролива, выше новоэвксинского горизонта выделяет древнечерноморский горизонт с Cardium edule, Abra ovata и др., выше которого лежат современные отложения.

По Г. И. Горецкому (1953, 1955, 1957), в районе Приазовья, Приманычья и нижнего Придонья в новоэвксинское время существовало полупресное озеро-море, которое затем сменилось древнеазовским

(древнечерноморским) очень слабосоленым бассейном, и наконец-современным Азовским морем.

По стратиграфической схеме, предложенной Л. А. Невесской (1961, 1963, 1965) для верхнечетвертичных отложений Черного моря, выше новоэвксинских отложений залегает черноморский горизонт, представленный следующими слоями: нижние — бугазские — слои характеризуются преобладанием солоноватоводных новоэвксинских видов Dreissena polymorpha, Dreissena rostriformis, Monodacna caspia, Adacna vitrea, Hypanis plicatus и появлением редких средиземноморских форм Cardium edule, Corbula mediterranea, Abra ovata, Myilaster lineatus. В витязевских слоях руководящую роль начинают играть эвригалинные морские формы Cardium edule Corbula mediterranea, Abra ovata. Каламитские слои характеризуются господством менее эвригалинных видов: Mytilus galloprovincialis, Chione gallina, а в самых молодых — джеметинских — слоях руководящую роль играют наиболее стеногалинные для Черного моря виды: Divaricla divaricata, Gafrarium minimum, Pitar rudis, Modiolus phassolinus.

Впервые стратиграфическая схема верхнечетвертичных отложений Азовского моря, построенная на материале колонок донных отложений, была предложена Л. А. Невесской (1961). На основании обработки фауны моллюсков из колонок длиной до 5,5 *м*, отобранных в южной части Азовского моря, выделенный здесь черноморский горизонт был разделен ею на три слоя. На новоэвксинских отложениях здесь залегают древнеазовские слои с обедненной фауной Cardium edule, Abra ovata. На древнеазовских слоях в свою очередь залегают казантипские слои с Chione gallina, Abra milashevichi и др., которые сменяются новоазовскими слоями с Cardium edule, Corbula mediterranea.

Ю. П. Хрусталев (1965) на основании колонок длиной до 4,5 *м*, взятых по всей площади Азовского моря, объединил казантипские и древнеазовские слои под названием древнеазовских и между древнеазовскими и новоазовскими слоями выделил фанагорийские озерно-морские слои. Древнеазовские слои, согласно Ю. П. Хрусталеву, лежат на новоэвксинских континентальных отложениях речных русел, проток, стариц и мелких озер.

С объединением древнеазовских и казантипских слоев согласилась и Л. В. Ильина (1966), изучавшая гастропод из колонок, взятых в южной части Азовского моря.

Полученные нами новые материалы по колонкам, достигающим 13 *м*, позволили провести стратиграфическое расчленение верхнечетвертичных отложений дна Азовского моря. Следует отметить, что все предыдущие стратиграфические схемы для донных отложений Азовского моря строились на основе колонок длиной до 4,5 *м*. Изучение литологического состава отложений и фауны моллюсков в них позволило на всей площади Азовского моря подразделить голоценовую толщу, выделенную по унифицированной региональной стратиграфической схеме, как черноморский горизонт, на древнеазовские и новоазовские отложения. Кроме того, древнеазовские отложения в большинстве колонок удалось расчленить более дробно, выделив в них бугазские, витязевские и казантипские слои. Для обозначения их были использованы названия их аналогов, выделенных Л. А. Невесской в отложениях Черного моря. Определение фауны моллюсков было проведено К. Н. Глазуновой при консультации Л. А. Невесской, которой авторы выражают свою глубокую благодарность.

Таким образом, среди исследованных вскрытых отложений дна Азовского моря выделяются следующие.

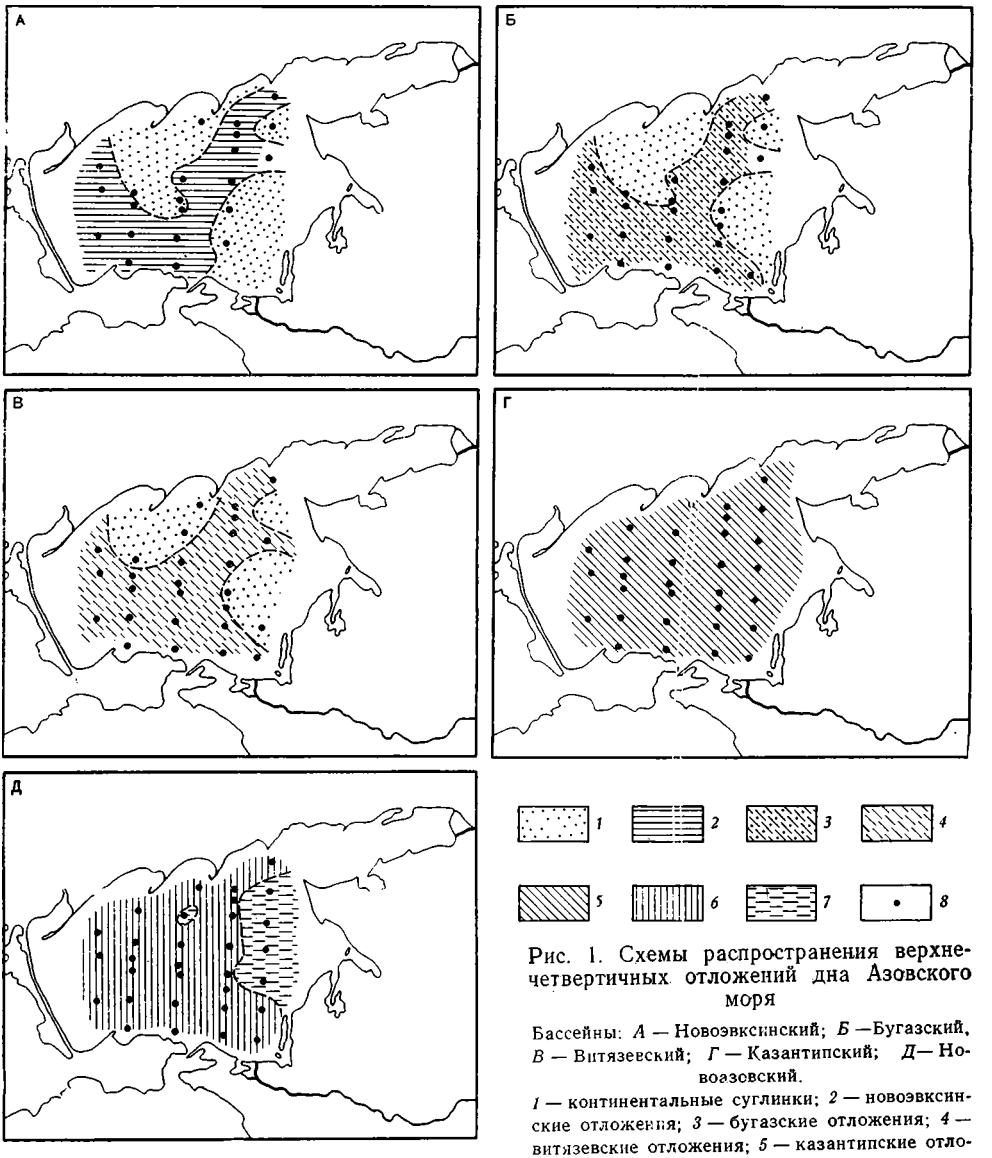


Рис. 1. Схемы распространения верхнечетвертичных отложений дна Азовского моря

Бассейны: *А* — Новоэвксинский; *Б* — Бугазский, *В* — Витязевский; *Г* — Казантипский; *Д* — Новоазовский.

1 — континентальные суглинки; *2* — новоэвксинские отложения; *3* — бугазские отложения; *4* — витязевские отложения; *5* — казантипские отложения; *6* — новсазовские отложения; *7* — вскрытая зона размыва; *8* — станции взятия колонок

Континентальные отложения — представленные в основном лёссовидными породами — суглинками и в меньшей степени глинами. Вскрыты они в 12 колонках (рис. 1, *А*). Вскрытая мощность этих отложений колеблется от 30 до 240 *см*.

Суглинки представляют собой комковатую, плотную или слегка пористую породу с включением светлых карбонатных стяжений, журавчиков) различных размеров. В некоторых колонках в низах суглинков прослеживаются следы корневой системы или ходов червей, заполняемые более грубым песчаным материалом. Цвет их изменяется от светло-серого с зеленоватым оттенком до серо-зеленовато-желтого и от желтоватого до желтого там, где порода ожелезнена. Ожелезнение точечное или натечно-концентрическое.

Эти отложения отличаются повышенным содержанием алевритовых фракций, в которых содержание крупного алеврита колеблется от 3,9 до 36,4%, а мелкого алеврита — от 34,2 до 54,1%. Карбонатность в суглинках, вскрытых в центральной части моря, изменяется от 3,18 до 11,6%. Изучение тонкодисперсной фракции суглинков показало, что основными глинистыми минералами являются гидрослюда, монтмориллонит и каолинит и только в одном горизонте место каолинита занял хлорит, в нем также имеется примесь кальцита и доломита.

В. В. Добровольский (1960) отмечает распространение и устойчивость карбоната в суглинках, содержание которого достигает 5—10% и более. А. К. Ларионов (1957), изучавший лёссовидные породы в Предкавказье и в районе Черного и Азовского морей, показал, что тонкодисперсные минералы этих отложений представлены главным образом гидрослюдой, кварцем, каолинитом и монтмориллонитом. Преобладают гидрослюдисто-монтмориллонитовые ассоциации, что свидетельствует, по мнению автора, о выветривании в щелочной среде (в сухом климате).

Как видно, внешний вид этих отложений: структура, цвет, включения карбонатных конкреций, а также их вещественный состав — ассоциация глинистых минералов и карбонатность этих пород, подтверждают правильность отнесения вскрытых отложений к континентальным лёссовидным суглинкам. На основании того, что в береговых обнажениях Азовского моря местами вскрыты древнеэвксинские и карангатские отложения, перекрытые суглинками, вскрытые в колонках суглинки, подстилающие новоэвксинские отложения, отнесены нами к верхнеплейстоценовым континентальным образованиям (лёссы, как известно, являются специфическими для четвертичного периода породами, образованными на территории СССР там, где господствовали сухие континентальные условия).

Новоэвксинские отложения вскрыты десятью колонками. Как видно на схеме распространения новоэвксинских отложений (рис. 1, *А*), только южная часть моря и широкие долины палео-Дона и палео-Молочной были затоплены сильно опресненным, мелководным новоэвксинским морем, тогда как подавляющая часть дна современного Азовского моря представляла собой сушу. Вскрытые мощности новоэвксинских отложений колеблются от 10 до 520 *см*. Для них характерны четыре типа отложений: мелкоалевритовые илы, алевритово-глинистые илы, глинистые илы, встреченные почти во всех колонках, а также горизонт раковинной дресвы, детрита и ракуши, который прослеживается не везде. Илистые отложения в большинстве случаев имеют комковато-слоистую структуру, обусловленную включением комков и линз алевритового, песчанистого или глинистого материала. В зависимости от преобладания тех или иных разностей мы имеем гранулометрический спектр осадков от мелкоалевритовых до глинистых илов. В зависимости от включений меняется и цвет осадков; так, увеличение органики приводило к образованию прослоев «черных илов», где содержание $C_{орг}$ достигает 4,17%. В целом же новоэвксинские осадки более светлые, чем древне- и новоазовские, и для них характерен светло-зеленовато-серый цвет. Местами наблюдается ожелезнение, и тогда осадки приобретают желтоватый оттенок.

Фауна моллюсков в них представлена солоноватоводными каспийскими видами и редкими пресноводными формами Hypanis plicatus, Monodacna caspia, Dreissena polymorpha, Viviparus viviparus. Как по литологическому составу, так и по заключенной в них фауне нет большой разницы в отложениях палеорусел и юга новоэвксинского бассейна, что в свою очередь является подтверждением существования в палеоруслах рек ингрессивных заливов новоэвксинского моря.

Древнеазовские отложения подразделяются на бугазские, витязевские и казантипские слои. Бугазские слои части колонок согласно перекрывают новоэвксинские отложения, в ряде же колонок отмечаются следы размыва и даже полного отсутствия этих слоев (рис. 1, *Б*).

Вскрытая мощность их в девяти колонках колеблется от 4 до 83 *см*. Выделены эти слои по преобладанию солоноватолюбивых новоэвксинских видов Monodacna caspia. Hypanis plicatus и появлению редких средиземноморских форм Cardium edule, Abra ovata. Литологический состав этих отложений довольно разнообразен, но в отложениях преобладают алевритово-глинистые и мелкоалевритовые илы с ракушей и ракуша с этими же илами. Кроме того, в небольших количествах встречаются глинистые илы и ракуша с раковинной дресвой, слабо сцементированная илистым материалом. Цвет осадков от светло-зеленовато-серого до зеленовато-серого.

Полученные данные по распределению бугазских отложений и встреченной в них фауне позволяют предположить, что соленость в бугазский период древнечерноморского времени постепенно повышалась. Проникновение черноморских вод шло медленно, и границы бугазского бассейна, по-видимому, близки к новоэвксинским или же незначительно превышали их.

Витязевские слои залегают непосредственно на бугазских и выделены в тех же колонках (рис. 1, *В*). Мощность их значительна и колеблется от 62 до 390 *см*. В литологическом составе этих отложений наряду с мелкоалевритовыми и алевритово-глинистыми илами значительное развитие получают глинистые илы. Илистые осадки, обогащенные раковинными материалами, составляют примерно половину этих отложений, тогда как ракуша с илом и ракуша с детритом имеют подчиненное значение.

Витязевские слои характеризуются средиземноморской фауной моллюсков — таких, как Cardium edule, Abra ovata, которые полностью вытесняют остатки форм, характеризующих новоэвксинский бассейн.

Повышение солености бассейна, хотя и привело к вымиранию новоэвксинской фауны, все же было недостаточно для расцвета средиземноморских форм, о чем можно судить по тому, как наиболее характерная из этих форм — Cardium edule встречается реже в этих отложениях, чем в вышележащих казантипских и новоазовских отложениях.

На основании этого можно предположить, что условия того времени для этой фауны были угнетающими и, хотя они и привели к гибели остатков новоэвксинских форм, расцвета средиземноморских форм в этот период не было. Как видно, распространение витязевских отложений почти аналогично распространению бугазских, поэтому можно думать, что границы и этого бассейна не очень отличались от новоэвксинского и здесь происходило лишь дальнейшее постепенное осолонение его и незначительное увеличение площади.

Казантипские слои являются наиболее широко распространенными по площади отложениями древнеазовского бассейна (рис. 1, *Г*). Они встречены в 20 колонках. Иногда эти осадки согласно залегают и имеют плавный переход от подстилающих витязевских, иногда они подстилаются континентальными суглинками или новоэвксинскими отложениями. Мощность их колеблется от 20 до 428 *см*. Литологически образования представляют собой чередование прослоев обильной ракуши и алевритово-глинистых илов; илами с ракушей, встреченными в меньших количествах, а также ракушей и раковинным детритом. Среди этого детрита выделяется очень типичный горизонт, обогащенный мидиями, почти нацело превращенный в дресву.

Казантипские слои по палеонтологическим данным характеризуются господством более солоноватолюбивых морских видов — таких, как Chione gallina, Mytilus galloprovincialis, Paphia, discrepaus, Gastrana fragilis, что связано с обильным поступлением вод Черного моря. Судя по фауне, можно считать, что казантипскому времени соответствует и максимальная для Азовского моря соленость.

Границы казантипского бассейна были значительно шире бассейнов бугазского и витязевского, о чем свидетельствует более широкое распространение казантипских отложений. Видимо, максимума черноморская трансгрессия достигает в казантипское время, т. е. к концу древнеазовского времени.

Новоазовские отложения — самые молодые, включающие и современные осадки, вскрыты в 25 колонках (рис. 1, *Д*). В 5 колонках восточной части моря они не прослеживаются. Здесь на поверхность дна выходят непосредственно древнеазовские — казантипские слои. Отсутствие новоазовских отложений в этом районе обусловлено размывом дна, на что указывал ряд исследователей (Панов и Спичак, 1961; Панов, 1965, и др.). Мощность новоазовских отложений колеблется от 14 до 686 *см*. Для них характерно увеличение глинистости осадков и частое ритмичное чередование глинистых, алевритово-глинистых илов с ракушей и прослоев ракуши. Заметное место, особенно в верхней части разреза новоазовских отложений, занимают ракуша и раковинный детрит, но они не носят таких специфических черт, как мидиевая дресва в казантипском слое древнеазовских отложений. В новоазовское время наблюдается опреснение бассейна, обусловленное ограничением водообмена с Черным морем, о чем свидетельствует изменение состава фауны. Для новоазовских отложений характерны Cardium edule, Abra ovata, живущие в более опресненных условиях, очень близких к современным азовским.

Литологическое изучение новоазовских и древнеазовских отложений позволяет судить о продолжающемся направленном прогибании южной части Азовского моря, приведшем к накоплению в этой части максимальных мощностей терригенного и биогенного материала.

В новоазовское время наблюдается усиление абразионной деятельности за счет абразии как берегов, так и донных осадков, сложенных в прибрежной части раковинным материалом, благодаря чему в новоазовских отложениях центральной части моря возрастает роль биогенного материала.

Образование характерных для новоазовского времени толщ неравномерно-ритмичного строения обусловлено, по-видимому, колебанием стока рек, о чем можно судить по явлениям, вызываемым колебанием стока в современном Азовском море.

Таким образом, полученные данные позволяют более детально провести стратификацию верхнечетвертичных отложений дна Азовского моря и уточнить как стратиграфический разрез, так и палеогеографическую схему бассейна.

Известно, что на границе карангатского и узунларского веков благодаря значительным поднятиям в северной части Азовского моря (Архангельский, 1938; Попов, 1947) произошло падение уровня моря и переуглубление долины Дона на разных участках от 40 до 70 *м* ниже современного уровня моря, а также сокращение его площади и осушение северной части. Карангатская трансгрессия превращает Азовское море в залив карангатского бассейна, уровень которого был выше современного, о чем свидетельствуют морские береговые террасы.

В конце карангатского века на границе с новоэвксинским временем вновь происходит поднятие суши в районе северо-восточного побережья

Азовского моря и значительное переуглубление речных долин. Азовское море осушалось, а падение уровня Черного моря привело к тому, что «Дон проложил свою долину по осушившемуся дну Азовского моря к Керченскому проливу и его дельта расположилась несколько южнее устья Керченского пролива» (Благоволин, 1960). Н. С. Благоволин считает, что только во второй половине новоэвксинского века в результате постепенного повышения уровня моря в Керченском проливе образовался бассейн лиманного типа.

Как показывает анализ осадков, вскрытых нашими колонками, в конце новоэвксинского времени в южной части Азовского моря существовал сильно опресненный бассейн, образовывающий ингрессивные заливы в палеоруслах Дона и Молочной.

Черноморская трансгрессия, приведшая к смене ряда бассейнов, отложения которых вскрыты на территории дна Азовского моря, проходила постепенно, вызывая осолонение бассейнов, приводившее к смене фауны в них. Но сами границы бугазского и витязевского бассейнов увеличивались очень постепенно и практически мало отличались от границ бассейна, образованного в конце новоэвксина. Лишь в казантипское время имеет место максимум черноморской трансгрессии, вызванной обильным поступлением черноморских вод. В это время происходит затопление всей площади Азовского моря и увеличивается соленость, которая становится выше современной. Как известно, это было вызвано вторжением в Черноморскую впадину средиземноморских вод, связанным с эвстатическим подъемом вод Средиземного моря и Мирового океана.

Новоазовские осадки отражают ослабление связи с черноморским бассейном. Происходит некоторое опреснение бассейна, благодаря росту влияния стока рек и уменьшения притока черноморских вод через Керченский пролив. Живое сечение последнего значительно уменьшается благодаря интенсивному осадконакоплению, росту кос и пересыпей (Благоволин, 1960).

Увязывая полученные нами данные с общепринятыми фазами черноморской трансгрессии (Федоров, 1963; Марков и др., 1965), можно полагать, что максимум трансгрессии, выделяемый как «новочерноморский» и соответствующий максимуму послеледниковой трансгрессии, отвечает в Азовском море, по-видимому, времени отложения казантипских слоев.

При этом происходило максимальное расширение площади бассейна и осолонение его, причем соленость значительно превышала современную. Осолонение бассейна считается рядом авторов характерным признаком новочерноморской фазы трансгрессии, и это хорошо подтверждают вскрытые в Азовском море казантипские слои.

Регрессивная фанагорийская фаза нами не уловлена, поскольку исследовались колонки лишь из глубоководной — центральной части моря, тогда как исследователи прибрежных отложений (Хрусталев, 1965) указывают на ее наличие. Эта фаза и в Черном море, по мнению разных авторов, приводила к изменению уровня бассейна от 5—7 *м* (Федоров, 1963) до 2—3 *м* (Невесский, 1968). Последним эта фаза рассматривается как «регрессивная стадия каламитского этапа», что соответствует, по нашему мнению, фанагорийской фазе.

С последней нимфейской фазой трансгрессии, по-видимому, следует связывать отложения, выделенные как новоазовские.

ЛИТЕРАТУРА

Андрусов Н. И. Геологическое строение дна Керченского пролива.— Изв. Академии наук, серия 6, 1918, т. 12, № 11.

Архангельский А. Д., Страхов Н. М. Геологическая история Черного моря.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 10 (1), 1932.

Архангельский А. Д., Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1938.

Благоволин Н. С. Происхождение и история развития Керченского пролива.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1960, № 2.

Благоволин Н. С. Геоморфология Керченско-Таманской области. М., Изд-во АН СССР, 1963.

Горецкий Г. И. О палеогеографии Приазовья и Западного Приманычья в узунларско-гирканский и буртасский век.— В сб. «Вопросы географии». М., 1953.

Горецкий Г. И. О возрастных соотношениях осадков узунларской и карангатской трансгрессии.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 30, вып. 2, 1955.

Горецкий Г. И. О соотношении морских и континентальных осадков Приазовья, Приманычья и Нижнего Придонья.— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 13, 1957.

Добровольский В. В. К минералогии гипергенеза четвертичных отложений Центрально-русской лесостепи.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., вып. 4, 1960.

Демин В. И., Хрусталев Ю. П. Некоторые особенности развития Азовского моря.— Океанология, 1964, т. 4, вып. 5.

Ильина Л. Б. История гастропод Черного моря. М., «Наука», 1966.

Ларионов А. К. Лёссовые породы юга европейской части РСФСР и их инженерно-геологические характеристики.— «Труды Совещ. по инж.-геол. свойствам горных пород и методам их изучения». М.— Л., Гостоптехиздат, 1957.

Марков К. К., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Четвертичный период т. 2. М., Изд-во МГУ, 1965.

Невесская Л. А., Невесский Е. Н. О составе фауны и особенностях развития Азово-Черноморского бассейна в позднечетвертичное время.— Докл. АН СССР, 1961, т. 136, № 5.

Невесская Л. А. Определитель двустворчатых моллюсков морских четвертичных отложений Черноморского бассейна.— Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, т. 96, 1963.

Невесская Л. А. Позднечетвертичные двустворчатые моллюски Черного моря, их систематика и экология. М., «Наука», 1965.

Невесский Е. Н. Процессы осадкообразования в прибрежной зоне моря. М., «Наука», 1967.

Панов Д. Г., Спичак М. К. Об условиях осадконакопления в Азовском море.— В кн. «Современные осадки морей и океанов». М.— Л., Изд-во АН СССР, 1961.

Панов Д. Г. История развития Азовского моря в голоцене.— Океанология, 1965, т. 5, вып. 4.

Попов Г. И. Четвертичные и континентальные плиоценовые отложения Н. Дона и С.-В. Приазовья.— «Материалы по геол. и полезн. ископ. Азово-Черноморья», сб. 22, 1947.

Попов Г. И. История Манычского пролива в связи со стратиграфией черноморских и каспийских четвертичных отложений.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., т. 30, вып. 2, 1955.

Попов Г. И. Корреляция морских и аллювиальных отложений эвксино-каспийского бассейна.— В кн. «Вопросы биостратиграфии континентальных толщ». М., Гостехиздат, 1959.

Попов Г. И. Корреляция Черноморских и Каспийских четвертичных отложений.— В кн. «Материалы Всесоюзн. совещ. по изуч. четвертичн. периода», т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1961.

Федоров П. В. О современной эпохе геологической истории Черного моря.— Докл. АН СССР, 1956, т. 110, № 5.

Федоров П. В. О колебании уровня Черного моря в послеледниковое время.— Докл. АН СССР, 1959, т. 124, № 5.

Федоров П. В. Древние береговые линии Черного моря на побережье Кавказа.— Изв. АН СССР, серия геол., 1960, № 2.

Федоров П. В. Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 88, 1963.

Хрусталев Ю. П. Стратиграфия и некоторые палеогеографические особенности развития верхнечетвертичных и голоценовых отложений акватории Азовского моря.— «Тезисы докладов на Совещ. по изуч. геологии побережья и дна Черного и Азовского морей». Изд-во Ростовского ун-та, 1965.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

В. В. СТЕФАНОВСКИЙ

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА И ЗАУРАЛЬЯ В ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД

Изученная территория расположена в бассейнах рек Миасс, Течь, Увелька, Уй, Тобол и нижнем течении Убагана (рис. 1). В геоморфологическом отношении эта площадь подразделяется на три крупных района (по И. П. Герасимову, 1948): Грядово-холмистая зона, Зауралье, и Западно-Сибирская равнина.

Грядово-холмистая зона представлена типично грядово-лощинным рельефом из невысоких гряд возвышенностей, вытянутых в меридиональном направлении и разделенных широкими лощинообразными депрессиями, местами с довольно сильно всхолмленной поверхностью. Область Зауралья является равнинной и слабо всхолмленной остаточной поверхностью верхнемезозойского пенеплена, участками абрадированного, выработанного на поверхности сложно построенного складчатого палеозойского основания. Западно-Сибирская равнина представляет собой плоскую, слабо наклонную к востоку поверхность, подстилаемую осадочными континентальными и морскими отложениями палеогена. Она подразделяется на континентально-морскую цокольную равнину на западе, где палеозойский субстрат обнажается по эрозионным линиям, и континентально-морскую аккумулятивную равнину на востоке, где складчатое основание погружается на значительную глубину.

Тектонический и климатический режим в этих зонах за плиоцен-четвертичное время не был стабильным, что наложило отпечаток на состав, строение и геоморфологическое положение одновозрастных образований. На основании комплексного изучения разрезов этой территории автор попытался воссоздать историю и физико-географические условия формирования плиоцен-четвертичных осадков.

В пределах холмисто-увалистой полосы и зоны пенеплена плиоценовые реки на меридиональных участках формировали аллювиальные толщи, реликты которых отмечаются на реках Уй (между поселками Уйское и Кидыш), Увелька (западнее г. Южноуральский), Санарка (у д. Санарка), Миасс (южнее Челябинска) и на других участках (см. рис. 1). Залегают эти осадки на высоте 25—30 *м* над меженным уровнем рек. Они представлены полимиктовыми галечниками и песками с заполнителем из красноцветной глины с известковистыми стяжениями и характерными бобовинами железа и марганца. Мощность отложений 5—6 *м*. В тяжелой фракции красноцветного аллювия преобладают ильменит, магнетит, циркон, рутил, турмалин, а из аутигенных — лимонит, гётит и гидрогётит. Нередко с этими отложениями связаны месторождения россыпного золота. На территории пенеплена широкое развитие в это время имели также ложки и овраги. Особо мощные накопления в них (до 10—15 *м*) встре-

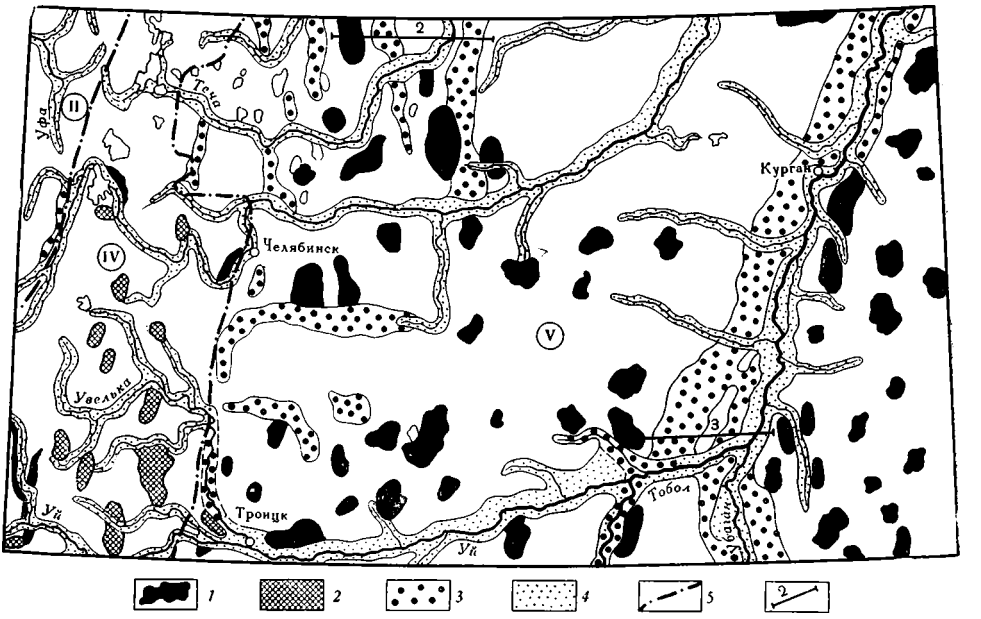


Рис. 1. Обзорная карта района с элементами палеогеографии

1 — реликты аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений верхнего плиоцена; *2* — ложковые аллювиально-делювиальные образования верхнего плиоцена; *3* — аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения раннеплейстоценовых водотоков; *4* — аллювий террас средне- и позднеплейстоценового и голоценового времени; *5* — границы геоморфологических зон; *6* — линии буровых профилей. Геоморфологические районы (по И. П. Герасимову): II — грядово-холмистая зона; IV — Зауралье; V — Западно-Сибирская равнина

чены севернее г. Пласт по р. Кочкарка и южнее пос. Кособродский на р. Санарка. Представлены они коричневато- и красновато-бурыми глинами с бобовинами железа и марганца и щебенкой коренных пород. В глинах отмечаются друзы гипса и известковистые включения.

Равнина в плиоцене представляла собой заболоченную низменность с рядом широких плоских долин и многочисленными, отшнурованными бессточными котловинами-старицами. В озерах и слабо проточных водоемах отлагались серые и зеленовато-серые глины с охристыми включениями железа, марганца, друзами гипса и кальцита. Эти осадки зафиксированы на многих участках. В темно-серых песчанистых глинах с редкой галькой кварца, обнаруженных на глубине 17,5 *м* скважиной у пос. Логоушинский Курганской области, В. А. Полухина определила следующий комплекс пыльцы и спор (в %) древесные: Picea sp. — 4, Pinus subgen. Haploxylon — 8, P. subgen. Diploxylon — 16, Betula sp.— 29, Alnus sp.— 2, Tilia sp.— 1, Juglans sp.— 1; травы: Rubiaceae — обильно, Compositae — 26, Polygonaceae — 7, Chenopodiaceae — 2, Caryophyllaceae—1. По другим образцам получены близкие комплексы. В целом для времени формирования этих глин воссоздается лесной и лесостепной ландшафт из мелколиственных березово-сосновых лесов с элементами теплолюбивой флоры (Quercus, Carya, Ulmus, Tilia) и пестрым разнотравьем. Климат в то время был достаточно теплым и влажным.

В более крупных водных потоках или озерных ваннах отлагались пески разно- и мелкозернистые, полимиктовые, часто глинистые зеленовато-серого цвета. Из включений здесь присутствуют железисто-марганцовистый бобовник, друзы кальцита и гипса. На участках, где современные

долины наследуют направление плиоценовых долин, осадки последних выглядят как аллювиальные (террасовые) образования, что позволило А. П. Сигову (1954) считать их аллювием высокой цокольной террасы и выделить этот комплекс отложений в качестве стратотипа для кустанайской свиты. В нашем районе указанные отложения найдены на правом берегу нижнего течения р. Уй. В песках на глубине 13 *м* определен богатый комплекс остракод: Loxoconcha sp., Leptocythere sp., Casprideis cf. punctilata (Brady), C. littoralis (Brady), Limnocythere cf. vara Liepin, L. klizoviensis Karm. (in litt.), L. infectus Jask. (in litt.), L. flexa Negad., Candoniella subellipsoida (Sharap.), C. albicans (Brady), Candona rostrata Brady et Norm., Cypria candonaeformis (Schweyer), C. cf. arma Schneider, Cyclocypris laevis (Müller), C. globosa Sara, Iliocypris cf. gibba (Rambohr), II. bradyi Sars. (определения Э. Д. Яскевич).

В этом комплексе преобладают остракоды, обитающие в пресных водоемах различного типа с заиленным дном и неустойчивым температурным режимом. К солоноватоводным отнесены: Loxoconcha sp., Leptocythere sp. Присутствие харовых водорослей указывает на неглубокие слабо проточные водоемы с большим содержанием кальциевых солей.

В конце верхнего плиоцена климат был, вероятно, более сухим и развивались процессы физического выветривания. В западных районах осадки приобрели красноцветную окраску, гальки и обломки горных пород обволакивались «корочкой загара». На равнине пересыхали озерные котловины, повышалось испарение в водоемах, что приводило к выкристаллизации кристаллов гипса, кальцита, бобовин железа и марганца.

В самом начале четвертичного периода Урал энергично воздымался, что привело к значительному изменению прежнего рельефа. Оживилась деятельность рек, началось врезание водных потоков в подстилающие породы и произошло частичное изменение рисунка речной сети с меридионального на широтное (см. рис. 1). Так образовались долина пра-Чумляка (от пос. Коркино на западе до оз. Тукманты на востоке), которую в настоящее время унаследовала р. Чумляк. Однако большинство водотоков еще имеет меридиональную направленность, сохранившуюся и в настоящее время у некоторых рек или их притоков. Отдельные отрезки древних долин не имеют прямой связи с современной гидросетью, но, как правило, к ним приурочены понижения рельефа, сухие ложбины, иногда цепочки озер или болот. Значительные врезы раннеплейстоценовых рек в зоне пенеплена зафиксированы на р. Зюзелга у д. Новое Соболево — до 55 *м*, на восточной окраине оз. Урефты — 39,5 *м*, в районе дер. Ключевка (на р. Зюзелга) — 30 *м*. Отложения этих «мертвых» долин представлены полимиктовыми галечниками, гравием, песками, глинами песчаными и алевритовыми, нередко с включениями вивианита и растительных остатков. Мощность этих осадков достигает 15—25 *м*. Перекрыты они более молодыми образованиями делювиального и субаэрального генезиса. При вскрышных работах на Чумлянском угольном разрезе в аллювиальных глинах долины пра-Чумляка был найден зуб слона Archidiskodon cf. wüsti M. Pavl. По заключению Л. И. Алексеевой, слоны этого вида жили во второй половине раннего плейстоцена. Вероятно, в аналогичных глинах Коркинского угольного разреза А. П. Сиговым были собраны моллюски: Sphaerium corneum L., Sph. scaldianum Norm., Sph. solidum (?) Norm., Pisidium lilljeborgi Cles. По мнению И. В. Даниловского, данная фауна характеризует водоем с быстрым течением, неустойчивым подвижным дном, массой взвешенного материала и соответствует, по-видимому, межледниковой эпохе.

В глинистых аллювиальных отложениях Пра-Увельки в карьере севернее пос. Кичигино был определен спорово-пыльцевой комплекс со

следующей пыльцой (в зернах): Pinus sp.— 17, P. subgen. Diploxylon—1, Betula sp.— 4, Artemisia sp.— 5, Equisetum sp.— 11, Chenopodiaceae — 2, Polygonaceae — 1, Typhaceae — 1. Этот небольшой комплекс отражает развитие лесных (сосново-березовых) и луговых ассоциаций.

На равнине водные потоки раннего плейстоцена сформировали широкие долины, следы которых отмечаются на многих участках. Выполнены они преимущественно мелкозернистыми глинистыми песками с фауной пресноводных моллюсков и редкими растительными остатками. В это время заложились водные артерии — пра-Тобол и пра-Убаган. Они текли с юга на север, сливаясь вместе примерно в 30—40 *км* южнее г. Курган. Вероятно, пра-Убаган был главной рекой, а пра-Тобол его притоком. Формировались долины в условиях равномерного поднятия местности и значительного понижения базиса эрозии, благодаря чему мог произойти глубокий (до 120 *м*) врез этих долин в плиоценовую поверхность аккумуляции. Видимо, на бо́льшую часть раннеплейстоценового времени приходилась эрозионная деятельность рек. Корытообразное ложе долин выполняют пески, глинистые пески и глины серых и зеленовато-серых цветов. В песчаном и супесчаном материале нередко наблюдаются косая и слабо волнистая слоистость, белые выцветы солей и гнезда гипса. К подошве толщи приурочен базальный галечник (до 1—1,5 *м* мощности), состоящий из «окатышей» глины, галек и щебенки, гравия кварца, кремня, оолитовых железистых песчаников и подстилающих мезозойских пород.

Раннеплейстоценовый возраст прадолин доказывается условно по остаткам беспозвоночных и спорово-пыльцевым спектрам. Наиболее изученные в этом отношении разрезы расположены несколько южнее рассматриваемого района. Так, П. Я. Кошелев (1960) из нижней части разреза пра-Убагана, южнее оз. Кушмурун, приводит список пресноводных моллюсков: Valvata piscinalis Mull., Sphaerium scaldianum Norm., Pisidium cf. nitidum Jen., P. amnicum Müll., P. tenuilineatum Stel. Определял эту фауну Г. Г. Мартинсон. По его заключению, она может считаться характерной для раннечетвертичного времени.

Микрофауна и спорово-пыльцевые комплексы изучались по многим скважинам. Найденные в скв. 34, пересекшей отложения пра-Убагана к югу от оз. Тенгиз на широте пос. Екатеринополька, остракоды анализировались Э. Д. Яскевич, которая считает возможным параллелизовать по ним нижние горизонты прадолины с бакинскими отложениями Саратовского Заволжья.

Спорово-пыльцевые данные не говорят о каких-либо резких изменениях климатической обстановки за период формирования всей толщи аллювия пра-Убагана. Для нижней части отложений погребенной долины характерен лесостепной комплекс с постоянным участием переотложенной третичной пыльцы. Это значит, что в то время широкое распространение имели лугостепи с разнотравным покровом и островками сосново-елово-березовых лесов. Климат был умеренно-теплый и влажный.

Тобольскому времени предшествовали активные тектонические подвижки Урала, благодаря которым завершалась перестройка речной сети с меридиональной ориентации на широтную. Процесс становления рек этого времени реконструируется по аллювиальным отложениям IV надпойменной (уфимской?) террасы. В бассейне р. Уй поверхность террасы слабо повышается от верховьев к низовьям. Так, у пос. Белоключевка ее высота равна 35—40 *м*, а в районе пос. Иваньки — 45—50 *м*, причем она постепенно переходит в водораздельные пространства. На отрезке долины от пос. Стрелецкий до устья р. Увелька терраса сложена полимиктовыми галечниками, гравием и разнозернистыми песками, хорошо окатанными, с пятнами ожелезнения и омарганцевания. Ниже г. Троицк терра-

са расширяется. Здесь она сложена песчаными пластичными глинами, слюдистыми, синевато-серыми, с редкой битой ракушей пелеципод. Лишь в основании разреза появляются прослои и линзы разнозернистого полимиктового песка и гравия. Ниже по течению рассматриваемые отложения представлены средне- и мелкозернистыми песками, переслаивающимися с линзами глин. На северной окраине д. Бугристое в этих глинах на глубине 3,5 *м* были найдены кости и зубы мамонта раннего типа, близкого к черноярской форме трогонтериевого слона. По заключению Л. И. Алексеевой и устному сообщению Э. А. Вангенгейм, слоны такого типа обитали в начале среднего плейстоцена.

В нижних горизонтах глин этого разреза определен спорово-пыльцевой комплекс, указывающий на развитие елово-сосново-березовых лесов с пестрым разнотравным и папоротниковым покровом. По этим данным можно полагать, что климат в то время был умеренно-теплый и влажный.

Следующее — самаровское — время ознаменовалось значительным похолоданием. В речных долинах после небольшого вреза глубиной до 10—15 *м* начал формироваться аллювий III (исетской) надпойменной террасы. Эта терраса имеет региональное распространение на всех реках.

В холмисто-увалистой зоне, в пределах меридионального отрезка р. Миасс, в основании разреза названной террасы имеется «глыбовый» горизонт, сложенный глыбами коренных пород, сползшими со склонов в период оптимального похолодания. Аллювиальные осадки, залегающие выше «глыбового» горизонта, представлены полимиктовыми песками и глинами с мелкой щебенкой палеозойских пород. Поверхность террасы, высотой 15—20 *м*, слабо наклонена в сторону долины и перекрыта у тылового шва мощным делювиальным чехлом из бурых плотных глин со щебнем и валунами. В 14 *км* южнее г. Карабаш, в разрезе этой террасы на глубине 6 *м* от поверхности был обнаружен обломок верхнего коренного зуба Mammuthus primigenius (ранний тип). Аналогичные находки были сделаны в районе д. Сантаево и Ленинского прииска. На Ленинском прииске вместе с остатками зуба были обнаружены обломки передней части челюсти мамонта, большая берцовая кость носорога (Coelodonta cf. antiquitatis), остатки крупного быка (Bison sp.). По заключению Л. И. Алексеевой, указанная фауна существовала не позднее средне-позднеплейстоценового времени.

На вершинах Ильменских гор и хребта Юрма активно протекали процессы гольцовой денудации, а на склонах шло солифлюкционно-делювиальное смещение обломочного материала с накоплением мощных (до 30 *м*) толщ в межгорных депрессиях. Сложены эти образования плотными бурыми глинами с щебнем и валунами пород коренного склона.

В области пенеплена высота террасы повышается до 20—25 *м*. Здесь ее осадки залегают на плотике из палеозойских пород. В строении террасы принимают участие русловые галечники, полимиктовые, хорошо окатанные, часто с редкими валунами гранита, габбро, кварца и других пород. Галечники перекрываются полимиктовыми разнозернистыми песками с косой слоистостью, линзами глин старичной фации и бурыми пористыми суглинками. Контакт русловых галечников с вышележащими песками и суглинками нередко осложнен криогенными явлениями (сильная измятость кровли галечников, морозобойные клинья, котлы и т. д.)

На равнине высота поверхности террасы повышается до 30 *м*, а ширина достигает 5—6 *км*. Особенно расширяется она на р. Уй вблизи впадения в пра-Тобол, где террасовый уровень сливается с поверхностью древней долины. Здесь аллювий сложен глинистым и песчано-глинистым материалом с прослоями разнозернистых полимиктовых песков и гравия. Во многих пунктах пенеплена и равнины из старичных глин определены

многочисленные остракоды, среди которых заслуживает внимания форма Cyprilla humilis Sars, отмечаемая в пресных водоемах Финляндии. Из моллюсков определены Л. И. Крыловой Sphaerium rivicola L., Sph. corneum L. и Sphaerium sp. Наличие этих форм говорит о развитии пресных водоемов с песчаным и слабо заиленным дном.

Долины пра-Тобола и пра-Убагана заполнялись зеленовато-серыми песчаными и глинистыми средне- и мелкозернистыми полимиктовыми песками, среди которых встречаются щебенка опоки, окатыши олигоценовых глин, обломки диатомитов, зерна глауконита, щетки гипса и включения извести. Такой состав отложений свидетельствует о слабой транспортирующей способности рек и заметной роли делювиального материала в составе толщи. Спорово-пыльцевые комплексы восстанавливают открытые ландшафты степей с господством маревых. Очевидно, климат был холодный и сухой.

Заполнение корытообразных долин мощной 30—40-метровой толщей аллювия могло произойти только при высоком положении базиса эрозии, очевидно, отвечавшем максимуму ямальской трансгрессии на севере Западной Сибири. Автор поддерживает взгляды И. М. Крашенинникова (1951), А. П. Сигова (1958) и других исследователей, которые связывают с самаровским временем образование в Западно-Сибирской низменности крупного подпрудного бассейна, воды которого получали сток через Убаганскую долину в бассейн Арала.

В конце ледникового (среднеплейстоценового) времени, вероятно в связи с регрессией Полярного бассейна и неотектоническими воздыманиями, происходит значительное понижение базиса эрозии и новый врез речных долин. Активный врез (до 35—40 *м*) зафиксирован в области пенеплена и западной части равнины. Здесь донная эрозия пропилила не только аллювий, но и коренные породы. В восточной части равнины произошел перехват левым притоком пра-Убагана долины пра-Тобола. Увеличение массы воды в пра-Убагане способствовало смещению русла к правому борту. Прежнее русло пра-Тобола стало областью озерного и эолового накопления, реликты которого сохранились в виде озер Большие Донки, Малые Донки, Губаново и др. С этого момента речная сеть принимает современный облик.

В позднеплейстоценовый век в долинах рек происходит формирование аллювия II надпойменной (камышловской) и I (боровой) террас. В холмисто-увалистой полосе и зоне пенеплена II терраса сложена глинами серовато-бурыми песчаными с прослоями и линзами полимиктовых разнозернистых песков и галечников. В пределах равнины она имеет следующее строение (сверху вниз):

	Мощность, *м*
1. Покровные лёссовидные суглинки аллювиально-делювиального генезиса	до 2— 3
2. Пески разнозернистые, полимиктовые	до 4,5— 5
3. Глины илистые, алевритистые голубовато-зеленовато-серых тонов, песчаные, закисные, нередко с фауной моллюсков и растительным детритом, обычно встречаются близ уреза воды . .	0,5—1,5
4. Пески разнозернистые полимиктовые и галечники	1—1,5 ниже уреза воды

Поверхность террасы довольно ровная, высотою от 5—7 до 14—15 *м* (в нижнем течении), ширина ее достигает 4—5 *км*. В галечниках и песках горизонта «г» сделаны находки остатков млекопитающих, представленные роговым стержнем Bison priscus cf. longicornis (определение Л. И. Алексеевой) и черепом Saiga tatarica Pavl. (определение О. Н. Щегловой-Бородиной). В разнозернистых песках (горизонт «б») и верхней части илистых голубовато-серых глин (горизонт «в») найдены остатки

Mammuthus primigenius, Equus caballus, Bos primigenius, Bison priscus deminutus, Cervus tarandus. Эти виды характерны для верхнепалеолитического комплекса В. И. Громова (1948) и указывают на позднеплейстоценовый возраст вмещающих осадков. В этих же горизонтах камышловской террасы собраны раковины моллюсков, среди которых Л. И. Крылова определила Planorbis planorbis L., Anisus spirorbis L., Bithinia contortus Lindh., B. cf. leachi Sheppard, Sphaerium nitidum Cl., Radix cf. lagotis Schrank., Succinea pfeifferi Rossm. Указанные формы обитают в пресных озерах или слабо проточных водоемах. Кроме того, встречены остракоды, очень разнообразные по своему видовому составу.

По спорово-пыльцевым данным к этому интервалу приурочен максимум древесной растительности, что говорит о благоприятных климатических условиях. Вероятно, нижние горизонты аллювия формировались преимущественно в казанцевское межледниковье, когда климат был влажный и теплый.

В верхних горизонтах террасы отмечаются находки костей Equus caballus и Bison priscus deminutus. Список остракод количественно и качественно беднеет, а состав спор и пыльцы свидетельствует об остепнении ландшафтов. Климат изменяется в сторону похолодания и повышения континентальности. Об этом свидетельствуют многочисленные инволюции и морозобойные клинья, которые приурочены к контакту аллювиально-делювиальных суглинков и песков. Видимо, эта толща формировалась уже в зырянское время.

На междуречьях территории преобладали процессы площадного смыва и эолового переноса мелкозема, в результате чего накопились толщи субаэральных (полигенетических) суглинков до 5—15 *м* мощностью. В них нередко отмечаются проявления криогенеза (клинья, инволюции и т. д.). По мнению М. Н. Бойцова (1959), многие озерные котловины района образовались в результате термокарстовых просадок, имевших место в период зырянского похолодания.

В позднеплейстоценовый век произошло понижение базиса эрозии, приведшее к образованию уступа камышловской террасы. В холмисто-увалистой зоне и зоне пенеплена реки меандрировали в своих долинах, размывая ранее сформированные отложения. В результате начинали образовываться нижние горизонты аллювия высоких пойм. В нижнем течении р. Тобол сформировалась I (боровая) надпойменная терраса. Сложена она песками мелко- и среднезернистыми, хорошо окатанными, с косой слоистостью. В верхней части ее разрезов нередко наблюдаются пылеватые серовато-бурые суглинки или супеси со слабым обызвествлением в виде точек или белых налетов.

Животный мир претерпел значительные изменения. Из отложений этого времени известны находки Mammuthus primigenius (карликовая форма из полигенетической толщи Коркинского разреза) и Equus caballus (из ложковых отложений бассейна р. Уй).

В современную эпоху происходит аккумуляция аллювиальных отложений высокой и низкой пойм — песчано-глинистых осадков с линзами торфа и большим содержанием органического материала. Фауна из этих отложений представлена остатками современных домашних и диких животных. Моллюски, собранные из ряда обнажений высоких пойм, разнообразны по видовому составу. По определению Л. И. Крыловой, они принадлежат следующим видам: Galba palustris Müll., G. truncata Müll., Succinea pfeifferi Rossm., S. putris L., Bithynia tentaculata L., B. leachi Shepp., Valvata piscinalis Müll., Pisidium amnicum Müll., Sphaerium solidum Norm., Sph. corneum L., Planorbis sp. Перечисленные виды широко распространены и сейчас в пресных водоемах.

В разрезе высокой поймы р. Куртамыш близ д. Плоское найден богатый комплекс остракод, характерной чертой которого является преобладание в нем ракообразных из родов Ilyocypris, Cyclocypris, Candona, Cyprideis, Potamocyplis и появление новой формы Darwinula stevensoni (Brady et Robertson), а также почти полное отсутствие рода Limnocythere.

Споры и пыльца восстанавливают ландшафты сосново-березовых лесов с теплолюбивыми,— такими, как липа, лещина, дуб в подлеске,— и пестрым мезофильным покровом. Участок спектра с высоким содержанием теплолюбивых растений сопоставляется с ксеротермическим периодом Русской равнины.

Резюмируя вышеизложенное, можно выделить следующие тектоно-климатические циклы.

1. Раннеплейстоценовый. Активные тектонические подвижки на границе с четвертичным периодом. Перестройка речной сети, водные потоки имеют в основном меридиональное простирание. Речные отложения залегают в глубоких каньонах на водоразделах и переуглубленных участках речных долин. Заложение и интенсивный врез Тоболо-Убаганской долины.

2. Тобольский. Новые активные тектонические подвижки. Существенная перестройка речной сети, смена меридионального простирания на широтное. Формируется высокая цокольная IV надпойменная терраса.

3. Среднеплейстоценовый (ледниковый). Повсеместное резкое похолодание. Происходит формирование «глыбовых» горизонтов и мощных делювиально-солифлюкционных толщ в понижениях холмисто-увалистой зоны; образование аллювия III надпойменной цокольной террасы и покровных суглинистых толщ на междуречьях пенеплена и равнины; значительное обводнение восточной части равнины и сброс подпруженных ледником вод северных рек через пра-Убаганскую долину в Арал.

4. Позднеплейстоценовый. Поднятия в начале периода, глубокие врезы речных долин, образование ложковой сети и стабилизация речных долин. Постепенное повышение базиса эрозии к середине цикла, формирование II надпойменной аккумулятивной террасы в долинах рек всех зон и суглинистых толщ на междуречьях; слабый криогенез.

5. Современный. Оживление донной эрозии, повсеместное формирование пойменных террас в долинах и почв на междуречьях.

ЛИТЕРАТУРА

Бойцов М. Н. О реликтах мерзлотного рельефа на восточном склоне Южного Урала.— Информ. сборник ВСЕГЕИ, № 15. «Четвертичная геология и геоморфология», М., 1959.

Герасимов И. П. Основные черты геоморфологии Среднего и Южного Урала в палеогеографическом освещении.— Труды ин-та геогр. АН СССР. Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР, вып. 42, 1948.

Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит).— Труды ин-та геол. наук АН СССР, вып. 64, геол. серия, № 17, 1948.

Кошелев П. Я. К вопросу о возрасте Тургайской ложбины.— Информ. сборник ВСЕГЕИ, № 39. Л., 1960.

Крашенинников И. М. Киргизские степи как объект ботанико-географического анализа и синтеза.— В кн. И. М. Крашенинникова «Географические работы». М., Географгиз, 1951.

Сигов А. П. Третичная кустанайская свита северной части Тургайской низменности и юга Западной Сибири.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., серия 29, № 3, 1954.

Сигов А. П. Раннечетвертичная переуглубленная Тоболо-Убаганская долина.— В сб. «Геоморфология и палеогеография». М., Изд-во АН СССР, 1958.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

Ю. В. САЯДЯН

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЛЕНИНАКАНСКОГО ФАУНИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (АРМЕНИЯ)

Выявление исторической и экологической сущности границ ареалов палеофаунистических комплексов — одна из важнейших проблем стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода.

Эта проблема почти решена в настоящее время для Западной Европы и юга европейской части СССР в первом приближении, благодаря детальному изучению огромного фактического материала, обобщенного в трудах советских и зарубежных ученых.

Наиболее значительными являются труды К. Адама, Н. К. Верещагина, В. И. Громова, В. И. Громовой, А. П. Павлова, М. В. Павловой, И. Г. Пидопличко, Р. Флинта, Ф. Цейнера и других. Этим исследователям удалось на основании изучения многочисленных ископаемых костей из различных местонахождений выявить границы распространения и условия существования в историческом аспекте некоторых руководящих форм четвертичных животных и тем самым провести синхронизацию фаунистических комплексов классических местонахождений Восточной и Западной Европы.

В СССР широкое применение для целей стратиграфии получили фаунистические комплексы, выделенные В. И. Громовым (1948) преимущественно на материалах юга европейской части СССР.

Однако здесь же необходимо отметить, что совершенно справедливы мнения тех исследователей (Верещагин, 1961; Лазуков, 1965, и др.), которые считают, что при применении ископаемых остатков млекопитающих для целей стратиграфии и палеогеографии непременно должны быть учтены местные особенности природных условий и способность млекопитающих к миграции, так как именно с этими датировками часто связано различие видовых и возрастных пределов обитания некоторых руководящих форм животных для далеко удаленных друг от друга территорий. Чем дальше будут расположены ископаемые фаунистические комплексы и отдельные виды руководящей фауны от классических местонахождений, тем больше деталей своеобразия местных природных условий надо учитывать при сопоставлении.

Влияние оледенений Русской равнины на Кавказ и Закавказье в четвертичное время, бесспорно, имело место. На Кавказе большинством исследователей доказывается в настоящее время наличие двух горных оледенений — средне- и верхнечетвертичного, разделенных межледниковьем, которые развивались под влиянием как общеклиматического фактора, так и тектонического (Думитрашко, 1962).

В данной статье мы попытаемся оценить возможность синхронизации четвертичной фауны млекопитающих Ширакской котловины с общеизвестными фаунистическими комплексами В. И. Громова и других исследователей (1948, 1965), т. е. рассмотреть проблему, которая до настоящего времени считается нерешенной, а также выявить стратиграфическое и палеогеографическое значение этой фауны.

На юге Ширакской котловины (около с. Айкадзор) обнажаются нижние горизонты древнеозерных отложений. Они залегают в цоколе третьей террасы р. Ахурян, сложенной из слабо литифицированных разностей туфогравелитов и туфопесчаников. Здесь нами были обнаружены обломки костей крупных животных, переданные на определение Л. И. Алексеевой. Определимой оказалась лишь таранная кость большерогого оленя (Megaloceros sp.). Возраст по этому остатку установлен в самых широких пределах: плейстоцен.

Отдельные обломки костей и в том числе фрагмент указанного образца были переданы в Институт зоологии АН УССР И. Г. Пидопличко для определения их возраста коллагеновым методом.

Было сделано три анализа, результаты которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Определение возраста образцов коллагеновым методом

№ обр.	Животное	Кость	Потеря в *мг*	Потеря в %	Показатель прокаливания
1	Копытное	Трубчатая	2069	9,2	988
	То же	То же	777	10,2	886
2	Большерогий олень (опр. Л. И. Алексеевой)	Таранная	1221	9,2	953

Показатели анализов свидетельствуют о достаточно древнем возрасте. По совокупности всех данных можно предположительно говорить о времени окского оледенения (Марков, 1965), бакинском ярусе по каспийской схеме (Федоров, 1957) и тираспольском фаунистическом комплексе.

Нами установлено, что нижние горизонты указанных древнеозерных отложений накапливались в условиях лесного и степного ландшафтов с относительно прохладным и увлажненным климатом. Такие условия были вполне пригодны для большерогих оленей, которые, как известно, являлись довольно эврибионтными животными, обитавшими как в чисто лесных, так и в степных условиях (Громов, и др., 1965), а по мнению Н. К. Верещагина (1959) — были обитателями холодной лесостепи.

В верхних горизонтах тех же древнеозерных отложений Ширакской котловины издавна известны многочисленные находки костей различных млекопитающих, не имеющие следов переотложения. Состав сделанных здесь находок: Mammuthus trogontherii Pohl., Dicerorhinus mercki Jaeg. Equus stenonis Cocchi, Camelus knoblochi Nehr., Bos primigenius Boj и Cervus sp.

Все эти формы объединены Л. А. Авакяном (1959) в ленинаканский фаунистический комплекс, имеющий важное значение при определении геологического возраста вмещающих отложений и при палеогеографических построениях.

Однако нахождение здесь таких форм, как, например, лошадь Стенона, вызывает недоумение и, следовательно, сомнение относительно синхронизации остатков фауны указанного комплекса. Как известно (Громов, 1948), лошадь Стенона имеет верхнеплиоценовый возраст и харак-

терна для хапровского и псекупского комплекса. Остальная же часть приведенной фауны более молодая.

Недавно Л. И. Алексеевой повторно просмотрены указанные костные остатки, хранящиеся в музее ИГН АН Армянской ССР и подтверждено единство ленинаканского фаунистического комплекса (устное сообщение). Фрагментарность остатков лошади (обломок нижней челюсти и отдельные кости) не дает возможности точно определить ее вид. Однако в строении зубов Л. И. Алексеева отмечает ряд черт, позволяющих думать, что ленинаканская лошадь моложе лошадей группы stenonis. Характер строения коренных зубов Mammuthus trogontherii Pohl (данные Л. И. Алексеевой, устное сообщение) позволяет говорить о близости слона ленинаканского комплекса к Mammuthus trogontherii chosaricus. Последний подвид обычен для хазарского комплекса.

В аналогичных древнеозерных отложениях соседнего района, в Араратской котловине (у сел Эйласс и Енгиджа) известны находки следующих форм: Palaeoloxodon antiquus, Mammuthus trogontherii Pohl. и Bostrochoceros Meyer, которые Л. А. Авакяном и Л. И. Алексеевой (1966) сопоставляются с ленинаканской фауной. Учитывая сходство и одновозрастность фауны Ширакской и Араратской котловин, а также близость территорий, следует эйласскую фауну включить в состав ленинаканского фаунистического комплекса.

Итак, после уточнения состава ленинаканского фаунистического комплекса можно с достаточной уверенностью проводить его синхронизацию с общеизвестными фаунистическими комплексами и более точно датировать возраст вмещающих костные остатки пород.

В последнее время В. И. Громов, М. Н. Алексеев, Э. А. Вангенгейм и др. (1965) выделяют новый — сингильский фаунистический комплекс. Он обнаружен в так называемых сингильских слоях у Черного Яра и во всем Нижнем Поволжье. Слои эти залегают в основании нижнехазарского горизонта (по В. А. Николаеву, 1965) [1]. Сингильский комплекс занимает промежуточное положение между тираспольским и хазарским комплексами и соответствует времени лихвинского межледниковья, а по каспийской схеме (П. В. Федорова, 1957) может быть синхронизирован с гюргянским горизонтом.

Видовой состав ленинаканского фаунистического комплекса во многом сходен с сингильским и может быть синхронизирован с ним. Следовательно, можно предположить, что время накопления верхов верхнего озерно-речного комплекса древнего Ширакского озера (где была обнаружена «ленинаканская» фауна) соответствует низам хазарского яруса — гюргянскому горизонту или началу лихвинского межледниковья.

Большой интерес представляет история развития и формирования ленинаканского фаунистического комплекса. Он тесно связан с изменениями природных условий, происходящими в начале четвертичного периода.

Фауна считается наилучшим показателем геологического возраста вмещающих отложений. Однако это общее положение полностью не может быть применено к фауне четвертичного периода. Последний настолько короток, что некоторые виды животных, возникшие в начале периода, в ходе эволюционного развития изменились очень мало. Некоторые виды существовали почти на протяжении всего четвертичного периода, хотя происходившие неоднократные изменения климата должны были вызвать существенные изменения его состава (Флинт, 1963; Цейнер, 1963).

---

[1] Г. И. Горецкий (1966) сингильские слои считает синхронными с верхнебакинскими отложениями.

Изменение климатических условий под влиянием оледенений приводило к миграции фауны. Хорошо приспособленная дочетвертичная фауна Западной и Восточной Европы под влиянием оледенений четвертичной эпохи мигрировала на юг, во внеледниковые области. В ходе миграции большинство видов, по-видимому, погибало, и лишь немногие, наиболее устойчивые и хорошо мигрирующие элементы достигали внеледниковой области, населяли те пространства, в которых они привыкли обитать и вместе с местной фауной продолжали свое развитие.

В гюнц-миндельское время в Центральной и Восточной Европе, вероятно, были широко распространены леса, где обитали большерогие олени, носорог Мерка, палеолоксодонтный слон и другие животные (Адам, 1957; Громова, 1965; Цейнер, 1963). С наступлением окского оледенения на Русской равнине и синхронного ему миндельского оледенения в Центральной Европе ряд групп животных этих областей стал мигрировать на юг и искать себе подходящие условия обитания.

Таковыми могли оказаться, например, для фауны южной части Русской равнины лесистые области Закавказья, где в то время, вероятно господствовал плювиальный режим, вызванный окским оледенением Русской равнины. Сюда перешли немногие, вероятно, наиболее устойчивые к условиям миграции животные, в том числе большерогие олени, палеолоксодонтный слон, носорог Мерка и другие. Возможно, здесь существовали и местные формы некоторых из этих животных. В то же время местные животные либо мигрировали к югу, либо частично приспособились к изменившимся условиям и существовали совместно с пришельцами.

С наступлением лихвинского межледниковья на Русской равнине относительно прохладные и влажные условия Закавказья постепенно сменились более теплыми и сухими. Основные элементы местной фауны сохранились и даже обогатились элементами, мигрировавшими с юга или востока (Camelus). Создались реальные условия для совместного обитания фауны лесных и степных ландшафтов. Так сформировалась фауна ленинаканского фаунистического комплекса.

Необходимо заметить, что вышеописанным результатам противоречат палеоботанические данные. Как отмечалось, здесь наряду с представителями открытых степных пространств (Camelus knoblochi), характерных для резкоконтинентального климата, имеются и лесные формы (D cerorhinus mercki, Palaeoloxodon antiquus), а спорово-пыльцевой анализ костеносных верхних горизонтов древнеозерных отложений показывает что они накапливались при степных условиях. Такое расхождение можно объяснить тем, что фауна млекопитающих по сравнению с флорой является менее чувствительной к изменениям физико-географической обстановки. Носорог Мерка и его непременный спутник — палеолоксодонтный (лесной) слон, в Закавказье вымерли не сразу при наступлении ксерофитных условий хазарского века, а продолжали обитать вместе с типичной для него фауной.

Фауна млекопитающих Закавказья за бакинско-гюргянское время коренных изменений не претерпела и мало зависела от физико-географических условий. Тем не менее она может использоваться для стратиграфических и палеогеографических построений.

ЛИТЕРАТУРА

Авакян Л. А. Четвертичные ископаемые млекопитающие Армении. Ереван, Изд-во АН АрмССР, 1959.

Авакян Л. А., Алексеева Л. И. Первая находка палеолоксодонтного слона в Армянской ССР.— Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, 1966, т. 19, № 1, 2.

Верещагин Н. К. Млекопитающие Кавказа. М., Изд-во АН СССР, 1959.

Верещагин Н. К. О типологии захоронений остатков наземных позвоночных в четвертичных отложениях.— «Материалы Всесоюзн. совещ. по изуч. четвертичн. периода», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1961.

Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. М., «Наука», 1966.

Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии четвертичных континентальных отложений СССР.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, серия геол., вып. 64, № 17, 1948.

Громов В. И., Алексеев М. Н., Вангенгейм Э. А., Кинд Н. В., Никифорова К. В., Равский Э. И. Схема корреляции антропогеновых отложений Северной Евразии.— В кн. «Корреляция антропогеновых отложений Северной Евразии». М., «Наука», 1965.

Громова Вера. Краткий обзор четвертичных млекопитающих Европы. М., «Наука», 1965.

Думитрашко Н. В., Лилиенберг Д. А., Антонов Б. А., Бальян С. П., Будагов Б. А., Ковалев П. В., Церетели Д. В. Древние оледенения Кавказа и их сопоставление с оледенением Русской равнины.— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 19, 1962.

Лазуков Г. И. Четвертичные фауны млекопитающих, ее стратиграфическое и палеогеографическое значение.— В кн. «Четвертичный период», т. II. Изд-во МГУ, 1965.

Марков К. К. Район Европейского ледникового щита.— В кн. «Четвертичный период», т. I. Изд-во МГУ, 1965.

Николаев В. А. Четвертичный период в Каспийской области.— В кн. «Четвертичный период», т. II. Изд-во МГУ, 1965.

Пидопличко И. Г. Новый метод определения геологического возраста ископаемых костей четвертичной системы. Киев, Изд-во АН УССР, 1962.

Равский Э. И. О соотношении оледенений и плювиалов в Северной Евразии.— В кн. «Четвертичный период и его история». М., «Наука», 1965.

Саядян Ю. В. К стратиграфическому расчленению и палеогеографии времени образования антропогенных озерных и озерно-речных отложений Ленинаканской котловины.— Сов. геология, 1966, № 2.

Федоров П. В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 10, 1957.

Флинт Р. Ледники и палеогеография плейстоцена. М., Изд-во иностр. лит., 1963.

Цейнер Ф. Плейстоцен. М., Изд-во иностр. лит., 1963.

Adam K. D. Zur Phylogenie der pleistozänen Elefanten Europas. Actes du IV Congr. Intern. Quatern (1953), Roma, 1957, 1—8.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

В. Т. ТРОФИМОВ, Г. М. ТЕРЕШКОВ

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ГЛИНИСТЫХ СРЕДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ПОРОД СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ

В северных районах Западно-Сибирской плиты широко развиты среднеплейстоценовые морские, ледниково-морские, моренные и озерно-аллювиальные отложения, которые слагают плоские или полого-увалистые междуречные равнины. Среди них преобладают глинистые породы различного гранулометрического состава, литологические особенности которых до настоящего времени изучены слабо. В процессе многолетних инженерно-геологических региональных работ нами были исследованы дисперсность и химико-минералогический состав этих образований, причем большое внимание было уделено выяснению минералогического состава их глинистых фракций (частиц диаметром меньше 1 микрона), которые изучались комплексно электронномикроскопическим, термическим, рентгеновским (дифрактометрическим) и химическим методами.

В приледниковой зоне Западно-Сибирской плиты чрезвычайно широко распространены тонкослоистые озерно-аллювиальные отложения эпохи максимального оледенения, среди которых в ее западной части отмечены супеси, легкие, средние и тяжелые суглинки, легкие и средние глины (названия в сообщении даны по классификации Н. А. Качинского, 1958). Наибольшим распространением пользуются пылеватые суглинки и легкие глины.

Для описываемых отложений, мощность которых изменяется от 4—5 до 18—20 *м*, характерно крайне незначительное содержание частиц крупнее 0,25 *мм* и очень большое количество пылеватых частиц (0,5—0,001 *мм*). Так, среднее содержание частиц крупной пыли (0,05—0,01 *мм*) уменьшается с 55% у супесей до 21% у средних глин, а количество средней и тонкой пыли (0,01—0,001 *мм*) возрастает с 4% до 40% соответственно. Общее содержание частиц меньше 0,01 *мм* изменяется от 18% у супесей до 73% у средних глин (приводятся среднеарифметические значения). Глинистые частицы содержатся в этих породах в различных количествах — от 10 до 42%. Среднее их содержание в супесях равно 14%, в легких, средних и тяжелых суглинках 17%, 23% и 27%, в легких и средних глинах — 32% и 33% соответственно (все анализы выполнены пипеточным методом; подготовка к анализу заключалась в растирании грунта с пирофосфатом натрия).

Нужно отметить, что в естественных условиях глинистые и тонкопылеватые частицы озерно-аллювиальных отложений агрегированы до размера крупной пыли, о чем свидетельствуют результаты микроагрегатного анализа.

Общее количество воднорастворимых солей в описываемых образованиях составляет 0,2—0,14%. В водной вытяжке, pH которой составля-

Таблица 1

Химический состав (неполный) глинистой фракции*

Название породы и ее генезис	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	K_2O	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
Суглинок тяжелый, озерно-аллювиальный	53,48	20,43	11,38	0,29	2,50	2,63	4,50	3,42
Суглинок средний, моренный	55,95	18,42	11,38	0,29	2,16	2,78	4,95	3,61
Суглинок средний, морской . .	52,02	18,55	8,58	0,72	0,68	2,34	4,76	3,67

* В табл. 1 и 2 приведены данные для образцов, электронномикроскопические снимки, рентгенограммы и термограммы которых приведены соответственно на рис. 1, 2 и 3.

ет 5,6—7,5, анионы обычно располагаются по такой закономерности: $HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$, а катионы — $Ca^{2+} > Na^+ (Mg^{2+}) > Mg^{2+} (Na^+)$. Содержание карбонатов в этих породах составляет 0,00—5,2%, причем их количество в породах закономерно возрастает при продвижении на юг.

Емкость поглощения озерно-аллювиальных отложений изменяется от 13,0 до 32,8 *мг-экв* на 100 *г* сухого грунта. Среди обменных катионов преобладает кальций (7,6—25,40 *мг-экв*) или магний (2,60—13,5 *мг-экв*); сумма остальных обменных катионов обычно составляет 10—15% от емкости поглощения породы.

Результаты комплексного изучения глинистой фракции 30 типичных образцов свидетельствуют о присутствии в ней гидрослюд, монтмориллонита, каолинита, смешанно-слойных образований монтмориллонитово-гидрослюдистого состава, галлуазита, высокодисперсных органических веществ, аморфных гидроокислов железа и кварца. Можно говорить о преобладании гидрослюд, монтмориллонита и смешанно-слойных образований монтмориллонитово-гидрослюдистого состава в глинистой фракции среднеплейстоценовых озерно-аллювиальных отложений (рис. 1—3, табл. 1). Этот вывод сделан на основе анализа электронномикроскопических снимков и на основе результатов термического анализа. На электронных снимках хорошо видны удлиненно-пластинчатые и изометричные плотные и полупрозрачные частички гидрослюд и мелкие расплывчатые по очертаниям частицы монтмориллонита. Дисперсность гидрослюд различная: наряду с крупными изометричными частицами отмечено значительное количество мелких разностей. Многие частицы гидрослюд в значительной степени изменены, о чем свидетельствуют разлохмаченные, расплывчатые края отдельных частичек. Такие разности, по-видимому, уже могут относиться к промежуточным смешанно-слойным образованиям монтмориллонитово-гидрослюдистого состава (Зхус, 1966; Рекшинская, 1966).

На всех полученных термограммах наблюдается три эндотермических реакции с максимумами 130—160°, 550—560°, 850—900° и одна экзотермическая реакция с максимумом 930—950°. При этом интенсивность первой эндотермической реакции всегда значительно больше второй, что объясняется наличием монтмориллонита, высокодисперсных гидрослюд и смешанно-слойных образований монтмориллонитово-гидрослюдистого состава. Потеря в весе при производстве термических анализов составляет 14,2—17,8%, в большинстве случаев — 15—16%. Химический анализ частиц меньше 0,001 *мм* подтверждает вышеприведенные данные: отношение SiO_2 к Al_2O_3 составляет 4,40—4,64, а отношение SiO_2 к R_2O_3 — 3,18—3,44 [1]. Выяснено, что состав глинистой фракции остается практиче-

[1] Определялось суммарное содержание SiO_2; свободная кремнекислота не определялась.

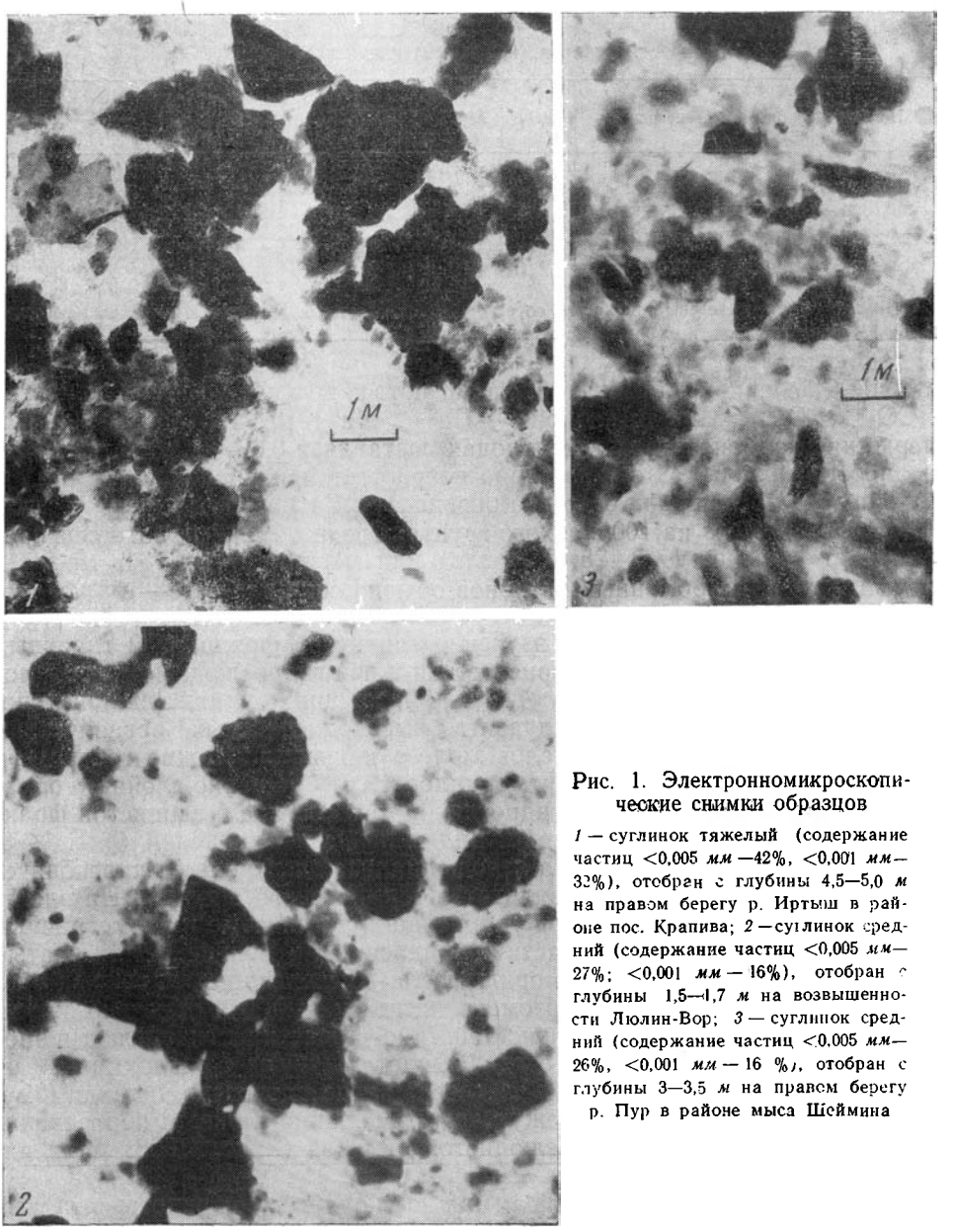


Рис. 1. Электронномикроскопические снимки образцов

1 — суглинок тяжелый (содержание частиц <0,005 *мм* —42%, <0,001 *мм*— 32%), отобран с глубины 4,5—5,0 *м* на правом берегу р. Иртыш в районе пос. Крапива; *2* — суглинок средний (содержание частиц <0,005 *мм*— 27%; <0,001 *мм* — 16%), отобран с глубины 1,5—1,7 *м* на возвышенности Люлин-Вор; *3* — суглинок средний (содержание частиц <0,005 *мм*— 26%, <0,001 *мм* — 16 %), отобран с глубины 3—3,5 *м* на правом берегу р. Пур в районе мыса Шеймина

ски постоянным как по разрезу, так и по площади. Об этом свидетельствуют данные анализа образцов, отобранных с различных глубин из разрезов, расположенных в отдельных районах на западе приледниковой зоны низменности. Однако следует отметить, что в верхних горизонтах грани многих гидрослюдистых частиц часто имеют четкие очертания.

В ледниковой зоне Западно-Сибирской низменности широко развиты моренные глинистые образования максимального оледенения. Среди них в западной части низменности встречаются супеси, легкие, средние и тяжелые суглинки и легкие глины; наибольшее распространение имеют суглинки, особенно легкие и средние.

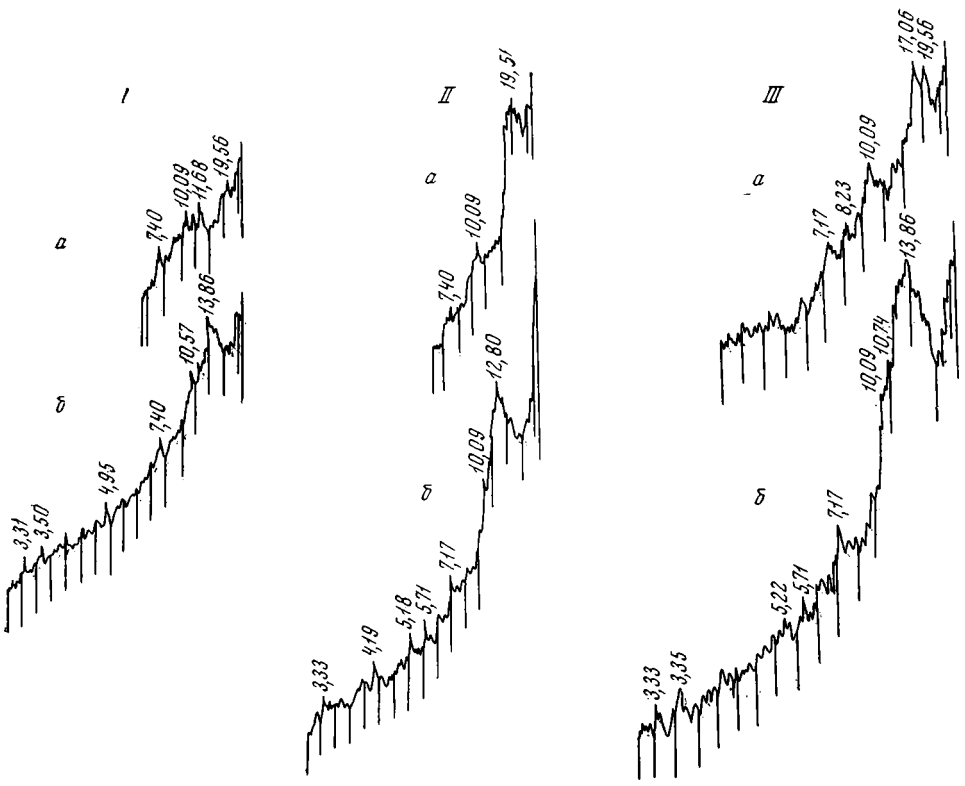


Рис. 2. Дифрактометрические кривые образцов рис. 1

а — фракция, насыщенная глицерином; *б* — исходная фракция. *I* — обр. 1; *II* — обр. 2; *III* — обр. 3

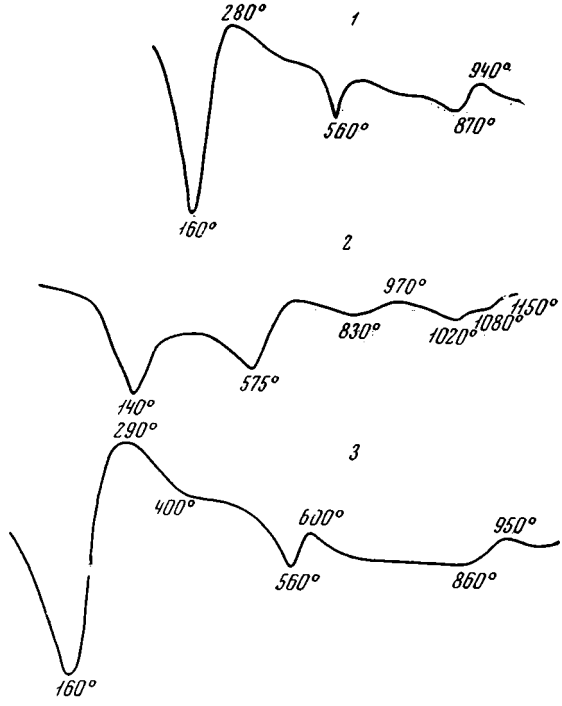


Рис. 3. Дифференциальные термограммы образцов рис. 1

1 — обр. 1, глинистая фракция среднеплейстоценовых озерно-аллювиальных отложений; *2* — обр. 2, глинистая фракция среднеплейстоценовых моренных образований; *3* — обр. 3, глинистая фракция среднеплейстоценовых морских, ледниково-морских отложений салехардской свиты

Для моренных образований характерно присутствие гравия и гальки (обычно до 2—3% породы) и высокое содержание песчаных и пылеватых частиц. Общее содержание первых уменьшается от 60% в супесях до 26% в легких глинах, а пыли, наоборот, возрастает с 34 до 53% соответственно. Глинистые частицы отмечены в сравнительно небольшом количестве: даже у тяжелых суглинков и глин их содержание не превышает 25%. Среднее их количество у супесей составляет 6%, у легких суглинков — 11%, у средних и тяжелых суглинков — 15 и 19% соответственно, у легких глин — 21%.

Моренные глинистые образования — так же, как и вышеохарактеризованные отложения,— являются незасоленными: воднорастворимые соли составляют обычно 0,1—0,2% (при крайних значениях 0,05—0,81%). В водной вытяжке, pH которой 5,8—6,2, обычно преобладают анионы SO_4^{2-} и HCO_3^-. Катионы располагаются по следующему ряду: $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ + K^+$. Для описываемых пород характерно присутствие небольшого количества карбонатов — от 0,02 до 0,84%. Содержание гипса обычно составляет сотые доли процента и лишь в отдельных случаях увеличивается до 0,2—0,5%.

Емкость поглощения моренных суглинков небольшая: в зависимости от дисперсности породы она изменяется от 5,00 до 13,5 *мг-экв* на 100 г сухой навески. Среди обменных катионов преобладает Ca^{2+} и Mg^{2+}, причем в верхних горизонтах, по данным А. В. Минервина, Mg^{2+} доминирует над Ca^{2+}.

В глинистой фракции этих отложений, как показывают данные А. В. Минервина, Л. И. Одинцовой и наши исследования, встречаются гидрослюды, монтмориллонит, каолинит, галлуазит, кварц и гидроокислы железа, а также смешанно-слойные образования монтмориллонито-гидрослюдистого состава. Основную массу глинистых частиц составляют гидрослюды, монтмориллонит и смешанно-слойные образования монтмориллонитово-гидрослюдистого состава. Однако содержание гидрослюд в моренных образованиях, по-видимому, выше, чем в озерно-аллювиальных отложениях. Об этом свидетельствуют четкие эффекты гидрослюд (10 kX) на дифрактометрических кривых (см. рис. 2), значительно меньшая разница в амплитудах первого и второго эндотермических эффектов на термограммах (см. рис. 3). Результаты химического анализа глинистой фракции показали, что отношение SiO_2 к Al_2O_3 в моренных образованиях равно 3,98—4,95, а SiO_2 к R_2O_3—2,95—3,61 (см. табл. 1). Состав глинистой фракции моренных отложений максимального оледенения достаточно постоянный, о чем свидетельствуют результаты изучения морены в долинах рек Обь и Северная Сосьва, а также морены Обь-Сосьвинского междуречья.

На севере Западно-Сибирской низменности расположена *зона морских трансгрессий,* в пределах которой одним из наиболее широко распространенных комплексов являются среднеплейстоценовые морские и ледниково-морские отложения салехардской свиты. Как показали наши исследования в бассейнах рек Таз и Пур, морские тонкослоистые, преимущественно глинистые отложения переслаиваются с моренноподобными глинистыми ледниково-морскими образованиями, для которых характерны оскольчатая структура и присутствие гравийно-галечникового и валунного материала. В этой толще отмечены супеси, суглинки и глины легкие, средние и тяжелые. Наибольшим распространением пользуются суглинки средние и тяжелые; супеси и тяжелые глины встречаются редко. Содержание частиц меньше 0,01 *мм* в описываемых отложениях изменяется от 11 до 87%, причем среднее их количество возрастает от 18% у супесей до 84% у тяжелых глин. Глинистые частицы с

ставляют от 4 до 56% породы. Среднее их содержание у супесей равно 9%, у легких, средних и тяжелых суглинков —12, 18 и 23%, у легких, средних и тяжелых глин —27, 36 и 49% соответственно.

Описываемые глинистые отложения являются незасоленными: общее количество воднорастворимых солей не превышает 0,2%. Для них характерна слабокислая среда: pH=5,0—7,0. В водной вытяжке этих пород отмечено несколько повышенное количество натрия по сравнению с другими породами. Содержание карбонатов в глинистых породах салехардской свиты составляет десятые доли процента (табл. 2) и лишь в отдельных случаях возрастает до 0,5%.

Таблица 2

Общее содержание карбонатов, воднорастворимых солей, pH и емкость поглощения глинистых пород салехардской свиты

Порода	Содержание $CaCO_3$, %	Общее количество воднорастворимых солей, %	pH водной вытяжки	Емкость поглощения, *мг-экв* на 100 *г* сухого грунта	Поглощенные катионы, *мг-экв* на 100 *г* сухого грунта		
					Ca^{2+}	Mg^{2+}	остальных катионов
Суглинок тяжелый, озерно-аллювиальный	0,82	0,08	6,8	26,68	15,97	6,26	4,45
Суглинок средний, моренный	0,14	0,12	6,8	15,00	—	—	—
Суглинок средний, морской	0,10	0,30	6,6	17,16	8,09	5,22	3,85

Емкость поглощения описываемых пород в зависимости от их дисперсности изменяется от 15,0 до 26,4 *мг-экв* на 100 *г* сухого грунта. Среди обменных катионов преобладают двухвалентные катионы; при этом обменный кальций (8,1—16,0 *мг-экв*) преобладает над магнием (3,9—14,9 *мг-экв*).

Результаты электронномикроскопического, термического и дифрактометрического анализов (см. рис. 1—3) указывают на присутствие в глинистой фракции отложений салехардской свиты гидрослюд, монтмориллонита, смешанных образований монтмориллонитово-гидрослюдистого состава, каолинита, органических веществ, гидроокислов железа, галлуазита и, вероятно, хлорита. Как и в вышеохарактеризованных отложениях, в описываемых породах преобладают первые три названных образования. В некоторых разрезах, особенно в бассейне р. Таз, по электронным снимкам отмечено несколько большее по сравнению с другими отложениями количество каолинита, что, по-видимому, объясняется переотложением его из верхнемеловых-палеоценовых отложений сымской свиты. Для рассматриваемых отложений также характерно обязательное присутствие гидроокислов железа; это четко фиксируется на термограммах (эндотермический эффект с максимумом около 400°). Результаты химического анализа глинистой фракции показывают, что отношение SiO_2 к Al_2O_3 равно 4,31—4,89, а отношение SiO_2 к R_2O_3 равно 3,25—3,87.

Результаты изучения среднеплейстоценовых глинистых пород различного генезиса, развитых на севере Западной Сибири, позволяют сделать следующие выводы:

1. Озерно-аллювиальные, ледниковые, морские и ледниково-морские глинистые отложения севера Западно-Сибирской плиты являются довольно однородными по химико-минералогическим особенностям. Для тонкодисперсной (глинистой) фракции этих пород характерно преобла-

дание гидрослюд, смешанно-слойных образований монтмориллонитово-гидрослюдистого состава и монтмориллонита.

Среди них, по-видимому, в наибольшем количестве содержатся гидрослюды. В этом отношении минеральный состав тонкодисперсных фракций описанных образований в целом сходен с составом аналогичных фракций четвертичных отложений платформенных областей Советского Союза, сформировавшихся и существующих в подобных физико-географических условиях (Рекшинская, 1966; Сергеев и др., 1963).

2. При общем сходстве преобладающих минералов глинистой фракции описанных пород следует отметить, что моренные образования содержат большее количество гидрослюды по сравнению с озерно-аллювиальными, морскими и ледниково-морскими отложениями. Последние характеризуются обязательным присутствием гидроокислов железа. Однако эти различия не могут быть использованы в качестве надежных критериев при палеогеографических построениях.

3. Выдержанность и постоянство минералогического состава глинистой фракции имеют важное инженерно-геологическое значение, поскольку инженерно-геологические особенности пород в этом случае будут определяться только гранулометрическим составом, сложением и состоянием пород. Именно эти факторы должны тщательно изучаться при изысканиях под конкретные строительные объекты.

ЛИТЕРАТУРА

Зхус И. Д. Глинистые минералы и их палеогеографическое значение. М., «Наука», 1966.

Рекшинская Л. Г. Атлас электронных микрофотографий глинистых минералов и их природных ассоциаций в осадочных породах. М., «Недра», 1966.

Сергеев Е. М., Ильинская Г. Г., Рекшинская Л. Г., Трофимов В. Т. О распространении глинистых минералов в связи с их инженерно-геологическим изучением.— Вестн. МГУ, серия геол., 1963, № 3.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

В. В. КОЛПАКОВ

ОБ ИСКОПАЕМЫХ ПУСТЫНЯХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ р. ЛЕНЫ

Первым, кто оценил грандиозность древних пустынь в Якутии был Г. Ф. Лунгерсгаузен (1957, 1961а, 1961б), выдвинувший гипотезу о том, что здесь во время оледенений между ледниковыми массивами Центральной Сибири и Верхоянья возникал «аэродинамический коридор», в котором дули сильные ветры, вызывающие интенсивную дефляцию и переотложение песчаного и алевритового материала. Подчеркивая большой палеогеографический интерес, который представляют остатки древних пустынь, Г. Ф. Лунгерсгаузен указывал в то же время на недостаточную изученность их для точного стратиграфического определения.

Геологосъемочные работы ВАГТ в бассейне нижнего течения Лены подтвердили распространение реликтов пустынь в Ленской долине и отчасти в предгорьях Верхоянья.

Детальное исследование левого берега Лены в районе Жиганска позволяет выделить два горизонта ископаемых пустынь, распространяющихся на большую территорию и являющихся ключевыми не только для корреляции отдельных разрезов, но и для объяснения генезиса отложений, контактирующих с ними (рис. 1).

Особенности строения указанных двух горизонтов заставляют предполагать, что пустынные обстановки возникали в нижнем течении Лены большее число раз, но условия для сохранности следов многих из них оказывались неблагоприятными.

Опорный разрез, где наблюдаются оба горизонта пустынь, приурочен к участку левого берега Лены в 10—23 *км* южнее поселка Жиганск, включающему мыс Мавра (рис. 2).

Нижний, более древний горизонт пустыни залегает на волнистой, колеблющейся по высоте на десятки метров, поверхности коренных пород, осложненной мелкими мерзлотными полигонами. Он представлен рассеянными кварцевыми и кремневыми ветрогранниками либо маломощным, до 0,3 *м*, песком, заключающим те же ветрогранники (рис. 3). Большинство ветрогранников прекрасно обработано. Среди них много идеально обточенных трехгранников. Ветрогранники имеют размеры от 0,5 до 20 *см*. Вместе с ветрогранниками встречаются и окатанные гальки кварца и кремней. Вдоль берегового обрыва Лены нижний горизонт ветрогранников прослежен более чем на 40 *км* (рис. 4). В глубь левого берега он прослежен на 25—30 *км*, еще далее он обнаружен в основании отложений, выполняющих древнюю долину Лены, протягивающуюся через бассейны рек Линдя и Хоруонгка (см. рис. 1).

Возраст нижнего горизонта ископаемой пустыни определяется его взаимоотношениями с другими четвертичными отложениями и самой его природой, так как признано (Лунгерсгаузен, 1957; Медянцев, 1962;

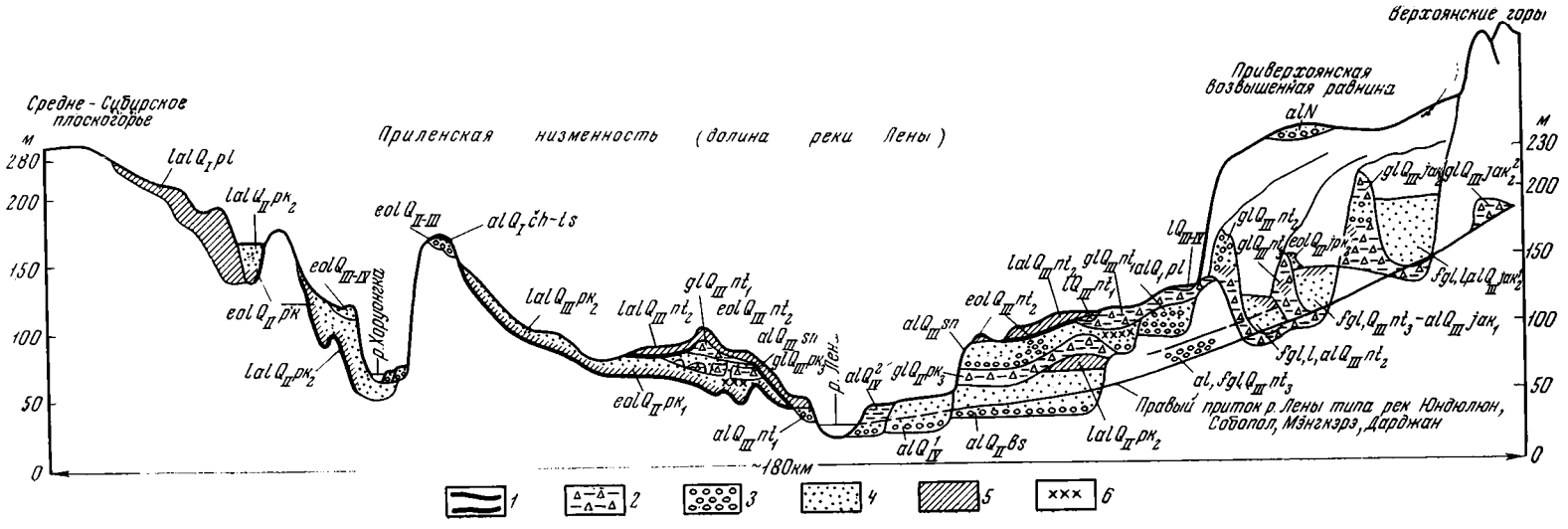


Рис. 1. Принципиальная схема залегания нижнего и верхнего горизонтов ископаемых пустынь среди комплекса четвертичных отложений в районе поселка Жиганск

Современные отложения. Q^2_{IV}—верхний голоцен; Q^1_{IV} — нижний голоцен; $Q_{III—IV}$ — верхнечетвертичные (современные) отложения. Верхнечетвертичные отложения Якутский горизонт: $Q_{III}jak^2_2$ — верхний подгоризонт (сартанский горизонт), вторая стадия оледенения; $Q_{III}jak^1_2$ — верхний подгоризонт, первая стадия оледенения и межстадиала; $Q_{III}nt_3$ — $Q_{III}jak_1$ — верхний, ледниковый подгоризонт натарского (зырянского) горизонта — нижний межледниковый подгоризонт якутского горизонта (каргинский горизонт); натарский горизонт: $Q_{III}nt_3$ — верхний подгоризонт (третья стадия оледенения); $Q_{III}nt_2$ — средний подгоризонт (вторая стадия оледенения, с которой связан верхний горизонт пустыни, и межстадиал), $Q_{III}nt_1$ — нижний подгоризонт (первая стадия оледенения и межстадиал); $Q_{III}sn$ — саныяхтатский (казанцевский) горизонт; $Q_{II—III}$ — среднечетвертичные — верхнечетвертичные отложения. Среднечетвертичные отложения: покровский горизонт: $Q_{II}pk_3$ — верхний подгоризонт (тазовский горизонт); $Q_{II}pk_2$ — средний подгоризонт (мессовский горизонт); $Q_{II}pk_1$ — нижний подгоризонт (самаровский горизонт), с которым связан нижний горизонт ископаемой пустыни; $Q_{II}bs$ — бестяхский (тобольский) горизонт. Нижнечетвертичные отложения: Q_1pl — пеледуйский (демьянский) горизонт; Q_1ch — ts — черендейский — тустахский горизонты. N — неогеновая система. Отложения: *eol* — эоловые, *al* — аллювиальные; *lal* — озерно-аллювиальные; *l* — озерные; *fgl* — флювиогляциальные, *gl* — ледниковые; *1* — валунные суглинки; *2* — галечники; *3* — ветрогранники и другие образования древних пустынь; *4* — пески; *5* — супеси и суглинки; *6* — торф, скопления растительных остатков

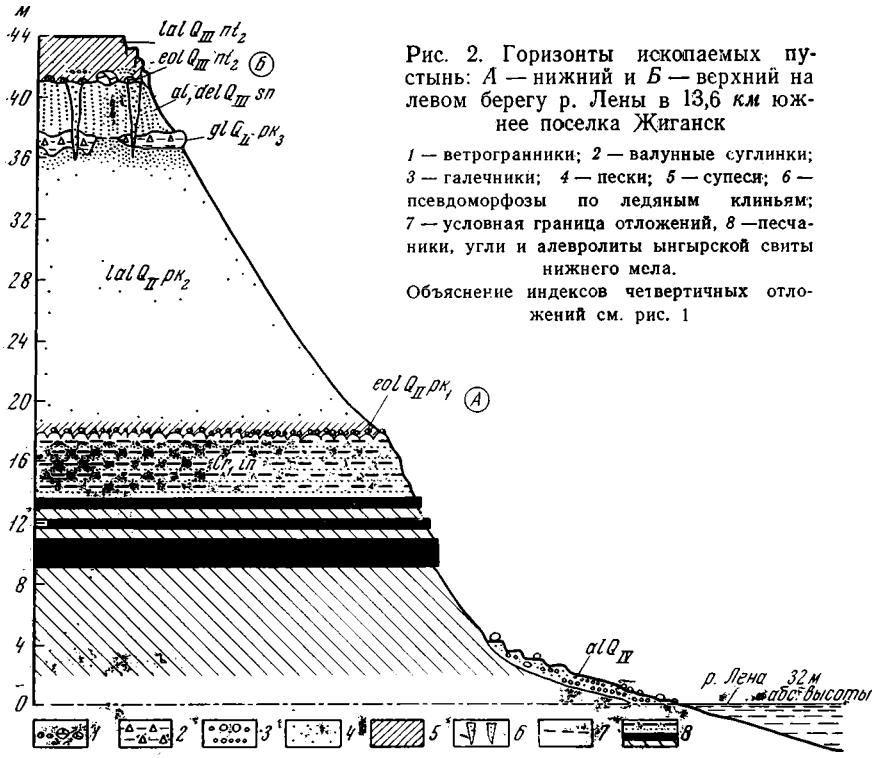


Рис. 2. Горизонты ископаемых пустынь: *А* — нижний и *Б* — верхний на левом берегу р. Лены в 13,6 *км* южнее поселка Жиганск

1 — ветрогранники; *2* — валунные суглинки; *3* — галечники; *4* — пески; *5* — супеси; *6* — псевдоморфозы по ледяным клиньям; *7* — условная граница отложений, *8* — песчаники, угли и алевролиты ынгырской свиты нижнего мела.

Объяснение индексов четвертичных отложений см. рис. 1

Тутковский, 1909; Флинт, 1963, и др.), что сухие пустынные обстановки в северных широтах были присущи ледниковым периодам.

Небольшая абсолютная высота (45 *м*), до которой опускается горизонт пустыни в районе Жиганска, свидетельствует, что в период развития пустыни р. Лена в нижнем течении была врезана почти столь же глубоко, как и в настоящее время. Аллювий, связанный с предшествовавшим возникновению пустыни максимальным врезом Лены и погребенный, как и сами остатки пустыни, под более молодыми отложениями межледниковий и оледенений, был отнесен Г. Ф. Лунгерсгаузеном к нижней части бестяхского горизонта (миндель-рисса). Он широко распространен на правом берегу Лены и относится к типичной аллювиальной свите перстративного типа с ровной подошвой (33—41 *м*), базальным галечником, не содержащим ветрогранников, мощными русловыми песками и венчающими разрез песчано-алевритовыми отложениями фаций береговой отмели и поймы. Мощность аллювия около 30 *м*. Режим реки при накоплении аллювия был спокойным, устойчивым, характерным для крупных межледниковий. В бестяхском аллювии или его развалах Н. И. Гогиной на р. Тюнг, Р. А. Биджиевым на р. Хоруонгка и автором на р. Джарджан были найдены остатки Mammuthus trogontherii (определение Э. А. Вангенгейм).

В перекрывающих пустынный горизонт отложениях, также межледникового типа, описание которых приводится ниже, М. Н. Алексеевым (1961) на р. Линдя были собраны остатки фауны верхнепалеолитического комплекса раннего типа, характерного для второй половины среднего плейстоцена. Таким образом, возникший в промежутке между указанными межледниковьями нижний горизонт пустыни связывается с максимальным оледенением. В это время в связи с возрастанием силы ветров

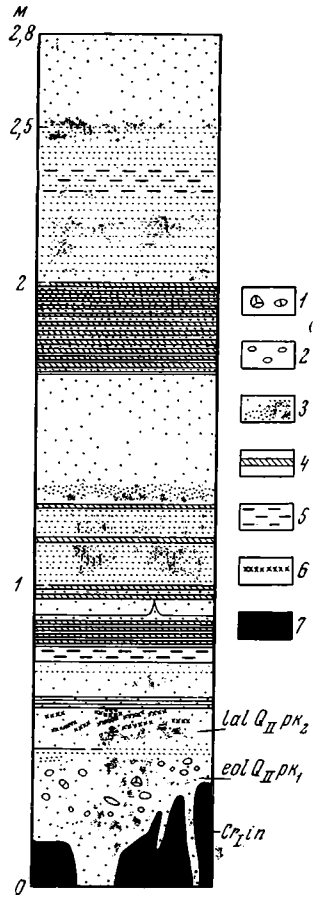


Рис. 3. Нижний горизонт ископаемой пустыни (*eol* Q_I pK_1) — песок с ветрогранниками на границе коренных пород (Cr_I in) и горизонтальнонаслоенных отложений эпохи мессовской трансгрессии (*lal* $Q_{II}pk_2$) на левом берегу р. Лены в 20,4 *км* южнее Жиганска

1 — ветрогранники; *2* — гальки; *3* — песок; *4* — глина; *5* — супесь; *6* — растительный детрит; *7* — уголь.

Объяснения индексов —см. рис. 1

и сухости климата обширные пространства в долине Лены подверглись дефляции и оголенные базальные галечники добестяхских террас приобрели эоловую огранку. По-видимому, р. Лена в это время настолько оскудела, что местами дефляция распространилась на глубину до 18 *м* ниже уровня тогдашней ее поймы.

Для характеристики максимального оледенения (а в нижнем течении Лены все ледники надвигались с востока, с Верхоянских гор) важно, что нижний горизонт пустыни на западном берегу Лены совершенно не содержит обломков верхоянских пород. Следовательно, максимальное оледенение сюда не распространялось и было более слабым, чем последующие тазовское и зырянское, морены или остатки морен которых представлены на том же мысе Мавра. Становится понятно, почему морена максимального оледенения на Нижней Лене до сих пор не выявлена в ходе геологических съемок, ибо нахождение морены слабого оледенения в области, неоднократно подвергавшейся последующим более сильным оледенениям, представляет чрезвычайную трудность.

Выделение нижнего горизонта пустыни заставляет по-новому взглянуть на генезис и возраст отложений, его перекрывающих. Реликты пустыни оказались в основании тех отложений, которые южнее мыса Мавра считались аллювием III террасы, западнее — террасы с абсолютной высотой цоколя 70—100 *м* и еще западнее — аллювиально-эоловыми отложениями древней долины Лены (Лунгерсгаузен, 1961). По возрасту первые из перечисленных отложений относились к покровскому горизонту (Стратиграфическая схема Якутии, 1963), вторые рассматривались как нижнечетвертичные и третьи относились к верхней части бестяхского горизонта.

Поскольку все перечисленные отложения оказались перекрывающими весьма тонкий горизонт, который был бы уничтожен при самом незначительном размыве, нельзя было считать их обычным аллювием, и для уточнения их генезиса пришлось обратиться к их самым общим и характерным признакам:

1) неровность подошвы с колебаниями абсолютной высоты от 45 до 170 *м*;

2) отсутствие базального галечника;

3) относительная тонкозернистость материала в нижней части разреза, во многих местах представленной горизонтально-слоистыми алевритами;

4) чисто песчаное строение средней и верхней частей разреза без всяких признаков отложений старичного и пойменного типа, а также эоловых дюнных отложений;

5) невыдержанная мощность — от 8—10 до 50 *м*;

6) нечеткость тыловых швов и извилистость границ поля распространения, приближающихся в ряде случаев по конфигурации к горизонталям топографической карты.

Перечисленные признаки позволяют считать, что на нижний горизонт пустыни наложена единая толща отложений, которая могла возникнуть в условиях интенсивного затопления, обеспечивающего хорошую сохранность пустынных реликтов. Это затопление долины Лены, начавшееся в конце максимального оледенения, достигло полного развития в среднепокровское (мессовское) межледниковое время, о чем свидетельствуют спорово-пыльцевые спектры лесного типа и уже упомянутые остатки фауны. Уровень воды достигал абсолютной высоты 170—180 *м* и отложения этого времени имеют очень широкое распространение. Затопление долины Лены в межледниковое время можно объяснить только в связи с трансгрессией Арктического бассейна.

В опорном обнажении на левом берегу Лены отложения подтопления перекрываются основной мореной верхнепокровского (тазовского) оледенения. Над мореной залегают маломощные пески, относимые к саныяхтатскому (казанцевскому) межледниковью, над ними развит второй горизонт пустыни.

Верхний горизонт ископаемой пустыни представлен рассеянными либо комбинирующимися с маломощным галечником ветрогранниками, состоящими в основном из песчаников, алевритов и диабазов, принесенных из Верхоянья. Размеры ветрогранников 3—70 *см*. В ряде мест верхний горизонт пустыни залегает на коренных породах (см. рис. 3). Он прослежен вдоль левого берега Лены от пос. Баханы до мыса Джаской на расстояние 100 *км* и вдоль правого берега — от Кюндюдей до р. Собопол. Судя по данным А. И. Медянцева (1961), наблюдавшего ветрогранники на бечевнике и поверхности террас, горизонт поднимается вверх по Лене до р. Дянышка. Таким образом, его протяженность на правобережье превышает 250 *км*. Подошва верхнего горизонта неровная. На левом берегу Лены ее абсолютная высота колеблется от 45 до 120 *м*. В глубь левобережья верхний горизонт пустыни прослеживается не более чем на 10 *км*, согласно площади распространения галек и валунов верхоянских пород. На правобережье на реках Собопол и Оручанн видно, как он смыкается с основной мореной первой (жиганской) стадии натарского (зырянского) оледенения.

Верхний горизонт пустыни возник в результате развевания морены и в стратиграфическом отношении замещает ее. На левобережье контуры его распространения повторяют контуры фронта нижненатарского ледника, упиравшегося в обводную долину Лены, небольшие размеры которой и малая мощность наносов свидетельствуют об оскуднении реки и при этом оледенении. Само развевание морены произошло в начальном этапе развития следующей средненатарской или улахан-кюельской стадии оледенения, при дальнейшем развитии которой в результате ледникового подпора долина Лены была затоплена и горизонт ветрогранников оказался перекрытым озерно-аллювиальными супесями.

Следы пустынь не ограничиваются рассмотренным районом Жиганска. Геологами ВАГТ Д. К. Башлавиным, С. В. Тищенко и Н. А. Цейдлером они обнаружены в бассейне р. Натара, Р. О. Галабала — на р. Линдя, В. Г. Горшковым — на междуречье Муны и Моторчуны, Б. Н. Леоновым — на правом берегу Лены против устья р. Молодо и на мысе Обух,

Г. М. Любцовой и А. Ф. Попадичем — в среднем течении р. Джарджан, т. е. практически они распространены по всему нижнему течению Лены.

Часть перечисленных находок легко связать с нижним или верхним горизонтами пустыни, но есть и не увязывающиеся находки. К таким принадлежат находки ветрогранников на Лено-Хоруонгском междуречье и на правобережье р. Линда на абсолютной высоте 160—200 *м*. Здесь остатки пустынь рассеяны по поверхности древних террас, аллювий которых в основном уничтожен денудацией. Состав ветрогранников кварцево-кремневый. Установить, когда происходила обточка ветрогранников в данном случае трудно, так как высокие поверхности оставались оголенными длительное время и возможно, что холодные пустыни возникали на них несколько раз.

Выделенные в районе Жиганска два горизонта ископаемых пустынь отвечают максимальному оледенению и второй стадии натарского (зырянского) оледенения, т. е. только двум из известных семи наступлений верхоянских ледников. Отсутствие горизонтов ветрогранников, связанных с остальными пятью наступлениями ледников (малоизученное нижнечетвертичное пеледуйское оледенение в расчет не принимается) объясняется следующим образом.

1. При тазовском оледенении дефляции подвергались мощные пески, связанные с среднепокровской (мессовской) трансгрессией, и горизонт ветрогранников на них возникнуть не мог.

2. В нижненатарскую (нижнезырянскую) стадию оледенения, отличавшуюся кратковременностью, пустыня опять развивалась на поверхности песков, покрывших пространства левобережья Лены в саныяхтатское (казанцевское) время.

3. В верхненатарскую стадию оледенения дефляция развилась на правобережье Лены в полосе шириной в несколько километров, протягивающейся от р. Кюндюдей до р. Собопол, вдоль края Приленской низменности, возвышающегося над поймой и первой террасой. На указанной полосе дефляция уничтожила озерно-аллювиальные супеси и обнажила местами верхний горизонт пустыни, местами аллювий саныяхтатского горизонта, местами средненатарские флювиогляциальные пески (см. рис. 4). За счет вызванного дефляцией понижения поверхности равнины на несколько метров возникла ступень, принимавшаяся некоторыми исследователями за вторую террасу. Несмотря на геоморфологическую отчетливость верхненатарской дефляционной пустыни, цельного горизонта пустынных образований здесь не сохранилось, так как поверхность пустыни не законсервировалась и на ней широко развились денудационные процессы.

4. При первой стадии якутского (сартанского) оледенения, более слабого, чем предшествующие, пустынная обстановка возникла на весьма ограниченном пространстве, и следов дефляции на поверхности натарских морен, перед краем якутского ледника не известно. Только на правобережье р. Собопол вблизи якутской конечной морены на поверхности верхненатарской морены обнаружен массив закрепленных эоловых песков из очага, располагавшегося в Собопольской долине.

5. При второй стадии якутского оледенения ледник из Верхоянских гор не выходил, и пустынная обстановка на предгорной равнине и в долине Лены, видимо, не развивалась.

Кроме каменистых пустынь, служащих основным предметом нашего рассмотрения, в нижнем течении Лены получили широкое распространение и аккумулятивные эоловые образования. Однако все они принадлежат к числу поверхностных и являются в основном современными и в какой-то мере верхнечетвертичными. Это дюнные пески — тукуланы

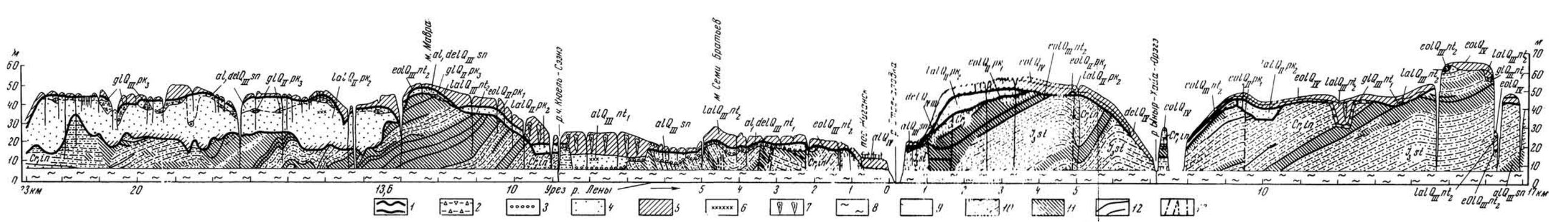


Рис. 4. Распространение горизонтов ископаемых пустынь в обрыве левого берега р. Лены в районе поселка Жиганск

1 — границы горизонтов ископаемых пустынь; *2* — валунные суглинки; *3* — галечники; *4* — пески; *5* — супеси; *6* — пласты торфа; *7* — ледяные клинья; *8* — наносы бечевника; *9* — условная граница между среднепокровскими и саныяхтатскими песками; *10* — песчаники; *11* — алевролиты и аргиллиты; *12* — пласты углей; *13* — линии тектонических разрывов.

I_3st — сытогинская свита верхней юры, Cr_1in — ынгырская свита нижнего мела.

Объяснения индексов четвертичных отложений см. рис. 1

бассейнов рек Линдя, Хоруонгка и др. (Невяжский, Биджиев, 1960). Мощность дюнных песков колеблется от 2 до 10 *м*. Питающие их очаги дефляции разобщены, незначительны по площади и вовсе не напоминают тех обширных дефляционных каменистых пустынь, которые развивались в долине Лены в прошлом.

Ветрогранники в современных котловинах развевания нами не наблюдались. Единственным местом, где возникают современные ветрогранники, являются открытые бечевники и косы Лены, подверженные действию сильных ветров, переносящих песок. В таких местах можно видеть граненые бугорки, образующиеся при развевании слоев плотного наилка, и очень редко — ветрогранники из слабо сцементированных местных мезозойских песчаников. Огранка последних происходит в течение нескольких лет, так как каменный материал кос и бечевников подвергается перемещению водой, а также заволакиванию наносами и не задерживается надолго в зоне эоловой обработки.

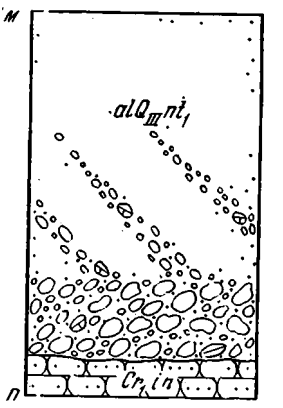


Рис. 5. Переотложенные ветрогранники в составе нижненатарского базального аллювиального галечника на левом берегу Лены в 7 *км* южнее г. Жиганск

Более твердые породы — верхоянские песчаники, кварц, кремни — на пойме Лены практически не гранятся. Все случаи находки ветрогранников из твердых пород на бечевнике объясняются их скатыванием с берегового обрыва, из обнажающихся горизонтов древних пустынь.

Как показали наблюдения, попадая на бечевник в зону прибоя, ветрогранники, особенно кремневые и кварцевые, окатываются очень слабо. У них хорошо сохраняется форма и только несколько закругляются и заглаживаются ветровые ребра. В таком виде они переходят в донные наносы Лены.

Перемытые ветрогранники встречаются в древнем аллювии. Так, в 7—8 *км* выше Жиганска на левом берегу Лены в аллювии, относимом к межстадиалу, последовавшему за первой стадией натарского оледенения (см. рис. 1), в базальном галечнике среди окатанных галек преимущественно верхоянских песчаников отмечены единичные ветрогранники из кремния и кварца. Строение галечника (рис. 5) настолько типично для аллювия, что спутать его с отложениями погребенной пустыни невозможно. Следует добавить, что ветрогранники здесь найдены на расстоянии нескольких сотен метров от возвышающегося над межстадиальной террасой уступа, в строении которого участвует нижний горизонт ископаемой пустыни. Находки ветрогранников в аллювии Лены противоречат выводу Н. А. Нагинского (1953) о невозможности их переотложения.

В настоящей статье мы не ставили целью восстановить в целом палеогеографическую обстановку, в которой развивались ископаемые дефляционные пустыни. Это потребовало бы дополнительного исследования мест, куда выносился из них развеваемый материал, и поисков тех мест, где он сохранился. Такой вопрос ставился в статье Н. Н. Бобринского (1962) и был им в какой-то мере решен для района пос. Говорово путем определения эолового генезиса покровных песков, широко распространенных между Леной и Оленеком.

В заключение автор выражает благодарность А. П. Беловой, взявшей на себя существенную часть труда по изучению разреза левого бе-

рега Лены, Б. Н. Леонову и Д. К. Башлавину — за замечания, сделанные при подготовке настоящей статьи и учтенные автором.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев М. Н. Стратиграфия континентальных неогеновых и четвертичных отложений Вилюйской впадины и долины нижнего течения р. Лены.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 51, 1961.

Бобринский Н. Н. Об эолово-аллювиальных образованиях в бассейне низовьев р. Лены.— Труды Всесоюзн. аэрогеол. треста, вып. 8, 1962.

Высоцкий Б. П. Иоганнес Вальтер и его роль в развитии геологии. М., «Наука», 1965.

Колпаков В. В. Палеогеография четвертичного периода в нижнем течении р. Лены.— Геология и разведка, 1966, № 5.

Лунгерсгаузен Г. Ф. Стратиграфия четвертичных отложений восточной части Сибирской платформы.— «Труды Межвед. совещ. по стратиграфии Сибири». М., Гостоптехиздат, 1957.

Лунгерсгаузен Г. Ф. Геологическая история Средней Лены и некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений Восточной Сибири.— «Материалы Всесоюзн. совещ. по изуч. четвертичн. периода», т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1961.

Лунгерсгаузен Г. Ф. Стратиграфия кайнозойских отложений бассейна Средней и Нижней Лены и ее дельты.— «Совещание по разработке стратиграфических схем Якутской АССР. Тезисы докладов». Л., 1961.

Медянцев А. И. Четвертичные отложения в долине реки Лены около Жиганска.— «Материалы Всесоюзн. совещ. по изуч. четвертичн. периода», т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1961.

Медянцев А. И. Ветрогранники в четвертичных отложениях в низовьях реки Лены.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 27, 1962.

Нагинский Н. А. Области развевания четвертичных ледниковых покровов Западно-Сибирской низменности.— Докл. АН СССР, 1953, т. 91, № 2.

Невяжский И. И., Биджиев Р. А. Эоловые формы рельефа Центральной Якутии.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1960, № 3.

Обручев В. А. О процессах выветривания и развевания в Центральной Азии.— В кн. В. А. Обручева «Избр. работы по географии Азии», т. 3. М., Географгиз, 1961.

«Решения Межведомственного совещания по разработке стратиграфических схем Якутии». М.— Л., Госгеолтехиздат, 1963.

Тутковский П. А. Ископаемые пустыни северного полушария.— Землеведение, 1909, т. 16, кн. 1—4.

Флинт Р. Ледники и палеогеография плейстоцена. М., Изд-во иностр. лит., 1963.

Шварцбах М. Климаты прошлого. М., Изд-во иностр. лит., 1955.

Sharp Robert P. Pleistocene ventifacts of the Big Horn Mountains, Wyoming.— Jour. Geology, 1949, v. 57.

Thiesmeyer Lincoln R. Wind work accompanying and following glaciaton.— Jour. Geology, 1944, v. 50, 8.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

Л. И. РОЗЕНБЕРГ

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ УЛАГАНСКОЙ КОТЛОВИНЫ ГОРНОГО АЛТАЯ В ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

Среди межгорных котловин Алтая Улаганская впадина занимает далеко не последнее место как по своим размерам, так, по-видимому, и по значению. Однако геология кайнозойских отложений Улаганской котловины и история их формирования в литературе не рассматриваются. Лишь вопрос о генезисе башкаусского горизонта бурых галечников, который считался мореной нижнеплейстоценового [1] оледенения (Щукина, 1953; Раковец и Шмидт, 1963), привлек внимание к южной части Улаганской котловины — долинам рек Кубадру и Кысхыштубек. Бурые галечники выделены в нижнеплейстоценовую свиту аллювиального происхождения (Лискун, 1963; Девяткин, 1963, 1965), и практически всеми геологами признано, что в нижнем плейстоцене на Горном Алтае оледенения не было.

Некоторые авторы выражают мнение, что во время древнего (среднеплейстоценового) оледенения Улаганская котловина являлась ледоемом (Девяткин и др., 1963; Девяткин, 1965). О. А. Раковец и Г. А. Шмидт указывают на схеме распространения оледенений Горного Алтая место расположения Улаганского ледоема: примерно в среднем течении р. Б. Улаган (1963). Е. В. Девяткин считает, что в эпоху постмаксимального оледенения (соответствующего постмаксимальному оледенению О. А. Раковец) долина р. Б. Улаган располагалась во внеледниковой зоне (1965), а в эпоху первого постмаксимального оледенения, относимого к первой половине верхнего плейстоцена, долина р. Б. Улаган покрывалась льдами. Приводятся также сведения о возрасте озерно-ледниковой террасы в долине р. Б. Улаган, являющейся, по мнению Е. В. Девяткина (1965), верхнеплейстоценовой, а по мнению О. А. Раковец (1966) — доледниковой среднеплейстоценовой.

Полученный автором материал и наблюдения, проведенные в долине р. Б. Улаган, позволяют уточнить существующие взгляды на строение и историю развития северной части Улаганской котловины.

Кайнозойские отложения в долине р. Б. Улаган слагают террасы и образуют рыхлый покров склонов. Очень важно отметить, что морена в долине р. Б. Улаган не установлена ни на одном из склонов, вплоть до водораздела с р. Балыктыюль на западе и с р. М. Улаган на востоке.

В долине р. Б. Улаган (от устья до Тужара) может быть выделено семь террас, возвышающихся над поймой. Пойма имеет высоту от 0,4 до 1,0 *м*, на отдельных участках отсутствует (река врезается в отложения первой террасы, размывая их) и сложена типичным для пойм горных речек аллювием: это пески на участках относительно спокойного течения,

[1] Здесь и ниже автор использует стратиграфическую схему 1932 г.

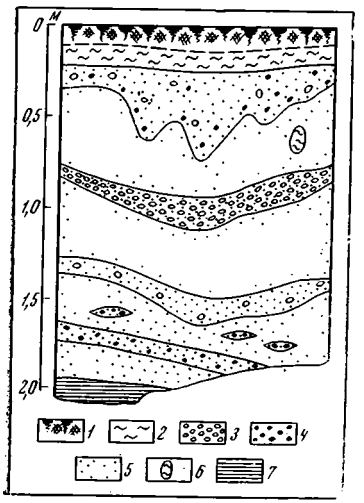


Рис. 1. Зарисовка шурфа 1627/4 на поверхности второй террасы р. Б. Улаган в районе Тужара. Хорошо видны криогенные деформации верхних слоев аллювия

1 — почвенный слой; *2* — суглинок; *3* — галька; *4* — гравий; *5* — песок; *6* — отдельные валуны; *7* — глина

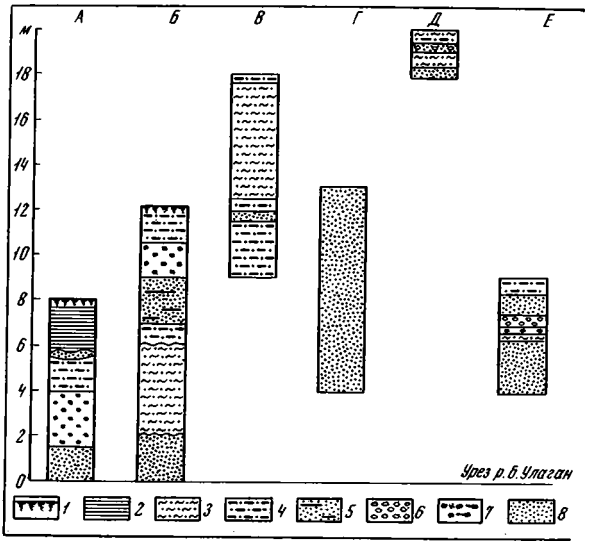


Рис. 2. Разрезы обнажений третьей надпойменной (озерной) террасы р. Б. Улаган

А — обн. 2601 на левом берегу Б. Улагана в его нижнем течении (2—2,5 *км* от устья); *Б* — обн. 2 на левом берегу Б. Улагана в 4 *км* выше устья р. Балыктыюль; *В* — обн. 1629 на правом берегу Б. Улагана в районе Тужара; *Г* — расчистка 1627 в овраге у Тужара; *Д* — шурф 1627/5 на поверхности террасы на правом берегу Б. Улагана против Тужара; *Е* — обн. 1630 на левом берегу Б. Улагана выше моста у Тужара.

1 — почвенный слой; *2* — глина; *3* — суглинок; *4* — супесь; *5* — переслаивание песков тонкозернистых и глин; *6* — мелкая галька; *7* — песок крупнозернистый тонкослоистый; *8* — песок мелкозернистый, реже среднезернистый

пески и галечники или галечники на участках бурного течения. Террасы имеют следующую высоту над урезом р. Б. Улаган: I—2—2,5 *м* (редко снижаясь до 1,4 *м*); II—3,5 *м* —5 *м* (иногда до 6—7*м*); III—15—18 *м* IV—18—20 *м*; V—30—32 *м* (может быть до 36 *м*); VI—40—50 *м*; VII—60—65 *м*. Террасы развиты неравномерно, на отдельных участках доли ны сохранились по-разному.

I терраса рассматривается иногда как высокая пойма. Разрезы террасы указывают на ее аллювиальное происхождение; в них могут быть выделены различные фации аллювия: пойменная — песчаная, иногда суглинисто-песчаная; русловая — песчано-галечная и т. д.

Характерно наличие отдельных валунистых участков и неровностей на поверхности террасы (например, бугров высотой до 0,5—0,6 *м* в 0,5—0,8 *км* выше Тужара), сложенных валунно-галечным материалом. Это по-видимому, отложения кос.

II терраса, возвышающаяся над первой на 2—2,5 *м*, сложена преимущественно песком и гравием, переслаивающимся с мелкой галькой. В составе песков преобладают тонкозернистые разности с суглинистыми прослойками и линзочками. В нижнем течении р. Б. Улаган (в районе пос. Усть-Улаган) эти отложения перекрываются светло-серыми суглинками мощностью до 1—1,2 *м*. В разрезе террасы наблюдаются слабо волнистая и косая стоистость. В целом характер отложений указывает на их аллювиальный генезис.

Характерной особенностью II террасы являются отчетливо выраженные криогенные деформации верхних слоев аллювия (рис. 1). Наличие криотурбированных галечников и песков в разрезе этой террасы отмечалось и ранее (Девяткин, 1965).

III терраса представляет наибольший интерес для восстановления истории Улаганской долины. Характерная высота ее (18—20 *м*) выдерживается на участке Тужар — устье р. Балыктыюль, а ниже по течению постепенно уменьшается, достигая в районе Усть-Улагана 8—10 *м*.

Отложения III террасы изучены в целом ряде естественных и искусственных обнажений, разрезы которых приведены на рис. 2. Наиболее характерны обнажения 2 и 1629, где разрез имеет максимальную мощность.

В обнажении 1629, расчищенном от бровки террасы до верхней части мощной осыпи, на глубину 9,2 *м* сверху вниз обнажаются:

	Мощность, *м*
1. Супесь светло-серая, тонкозернистая, с включением корней растений	0,3
2. Суглинок тяжелый, желтовато-серый, содержащий отдельные пропластки иловатого материала до 8—10 *см*. Выделяются прослои суглинка, отличающиеся цветом, и прослои слюдистого песка мощностью до 4 *см*. Суглинок известковистый, содержание извести возрастает на границах между пропластками разного состава	5,2
3. Супесь тонкая, желтовато-серая, с прослоями песка, тонкозернистого, от светло-серого до темно-серого, мощностью 2—3 *см*. Слоистость слабоволнистая. На глубине 40 *см* от кровли слоя — прослой мелкозернистого полимиктового песка слабослюдистого, темно-серого. Видимая мощность	4,7

В обнажении 2, расчищенном до уреза реки, видны (сверху вниз):

	Мощность, *м*
1. Почвенный слой — суглинок темно-серый, чуть коричневатый, местами песчанистый	0,05—0,07
2. Супесь светло-серая, иногда пепельно-серая, тонкозернистая, в нижней части слоя линзочки или пропластки мощностью до 7 *см* глинистого материала коричневого цвета. По нижней границе — четкие резкие горизонтальные трещины	1,8
3. Песок серый, дресвяный (диаметр зерен до 0,8 *мм*). В верхней части слоя встречается редкая галька песчаника до 2 *см*. Нижняя граница отчетливая, но неровная, имеются карманы	1,5
4. Переслаивание песков тонкозернистых и глин; мощность прослоев до 5—8 *см*. Пески и глины серые до пепельно-серых	1,5
5. Переслаивание песков тонкозернистых и среднезернистых (до 0,3 *мм*); мощность прослоев 1—2 *см*, пески полимиктовые	0,5
6. Супесь серая и темно-серая, тонкозернистая с включением отдельных зерен песка до 1 *мм* и линзами и прослоями глин серых, мощностью до 1,5—2,0 *см*	1,0
7. Суглинок желтовато-серый с линзами серых глин, мощностью до 20 *см*	4,0
8. Песок среднезернистый полимиктовый серый. Видимая мощность	2,0

Остальные обнажения имеют весьма близкое строение. Отличаются они лишь появлением мелких галек и единичных мелких валунов в кровле разреза (см. рис. 2).

Характер всех изученных отложений III террасы однозначно указывает на их озерный генезис, на формирование отложений в условиях спокойного озера, бывшего (по крайней мере временами) проточным. Об этом говорит наличие мелких галек в отдельных строго локализованных частях разреза и некоторое увеличение содержания глинистых частиц вниз по долине.

До настоящего времени разрез считался озерно-ледниковым (Девяткин, 1965; Раковец, 1966). Основным доводом сторонников озерно-ледни-

кового генезиса отложений служит присутствие ленточных глин. При этом они утверждают, что ленточные глины формируются в ледниковых условиях и наличие их уже предопределяет вывод о существовании весьма холодной (ледниковой) обстановки. Но, во-первых, ленточные структуры, и в том числе ленточные глины, могут формироваться не только в ледниковых озерах, но и в озерах гумидной зоны (Ботвинкина, 1965). Во-вторых, описанные отложения, хотя и имеют весьма часто ленточное строение, не могут называться с достаточным основанием глинами: Е. В. Девяткин (1965), назвав их в тексте ленточными глинами, при описании конкретного разреза говорит уже о суглинках, а О. А. Раковец (1966) вообще пишет о ленточных супесях. Приведенные выше (в тексте и на рис. 2) разрезы описывались несколькими исследователями и лишь в одном случае в разрезе отмечены глины (рис. 2, *А*). В-третьих, сопоставление гранулометрического состава суглинков и тонкозернистых песков, слагающих описанный озерный разрез и входящих в состав аллювиальных отложений, показывает, что все эти породы по составу наиболее близки к суглинкам и почти не отличаются друг от друга (табл. 1).

Таблица 1

Гранулометрический состав отложений террас р. Б. Улаган

Опробованный разрез	№ обнажения	Глубина отбора пробы, *м*	Содержание фракций, %; размер частиц, *мм*									
			5—2	2—1	1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,002	<0,002
II терраса	III.1627/4	0,85	—	1	1	10	45	11	20	5	3	4
		1,70	2	5	4	25	33	10	12	3	2	3
III терраса	1629	1,0	—	—	—	Следы	1	1	20	35	32	11
	1630	2,95	—	—	—	»	21	21	45	7	3	3
	1634	—	—	—	—	1	Следы	3	63	22	8	3
IV терраса	III.1627/5	1,2	—	—	—	Следы	»	11	48	18	15	8
		1,35	—	Следы	Следы	4	29	24	37	2	3	1
V терраса	III.1631	1,2	—	»	»	Следы	7	47	37	4	2	3

Кроме того, наличие известной неоднородности в составе отложений, слагающих III террасу, указывает скорее на условия обычного озера, а не ледникового. Помимо всего сказанного, по-видимому, правильнее принимать за озерно-ледниковые такие отложения, которые сформировались в области развития льдов — на их поверхности или по их периферии — и во время существования льдов. Но типично ледниковых образований — морен — нами в долине Б. Улагана не обнаружено.

IV терраса возвышается над III всего на 2—5 *м*, а на отдельных участках сливается с ней. Поверхность ее, как и поверхность III террасы, неровная, размытая, но степень размыва невелика: наблюдаемые бугры не превышают 1 *м*. Общий наклон поверхности террасы не превышает первых градусов. Суммарный разрез в естественных обнажениях достигает 18—19 *м* и представлен характерным чередованием аллювиальных фаций. Так, в обнажении 1632 (рис. 3) под слоем 1 супесей залегает слой 2 мелкого валунника с галькой, ниже следует гравийный слой. Весьма характерен слой 4, представленный косослоистыми песками. Слой 5, состоящий из мелких валунов и гальки, отделяется от вышележащего и от подстилающего галечникового слоя слабоволнистой четкой границей. Волнистая граница отделяет и песчаный слой 7 от валунно-галечникового слоя 8. Нижний слой 9 — ясно слоистые песчано-гравийные отложе-

ния, содержащие гальку. Таким образом, все это говорит об аллювиальном характере отложений, слагающих IV террасу. Несомненно и то, что IV терраса старше III террасы.

Столь же несомненен и аллювиальный характер V террасы (рис. 4). Она возвышается над IV на 10—12 *м* и отличается весьма ровной широкой поверхностью, почти не имеющей наклона в сторону реки. Взаимоотношения V и IV террас и разрезы более высоких террас (VI и VII), к сожалению, не изучались.

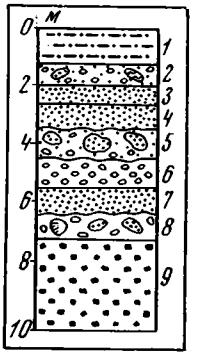


Рис. 3. Разрез обн. 1632 IV надпойменной (аллювиальной) террасы р. Б. Улаган выше п. Тужар

Цифры справа — номера слоев по тексту. Обозначения — см. рис. 2

Приведенный материал позволяет сделать следующие предварительные выводы:

1. Река Б. Улаган в своем развитии пережила не менее шести (а может быть, и восьми) этапов последовательного врезания, сменявшихся периодами аккумуляции.

2. Наличие более грубого материала в высоких (IV и V) террасах указывает на более бурный характер течения реки на ранних этапах фор-

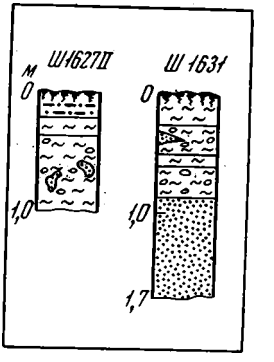


Рис. 4. Зарисовки шурфов на поверхности V надпойменной (аллювиальной) террасы р. Б. Улаган

Обозначения — см. рис. 2

мирования долины Б. Улаган и, возможно, на существование более крутых, чем сейчас, продольных уклонов ложа реки.

3. В один из периодов аккумуляции, соответствующий времени накопления III террасы, в долине Б. Улагана существовало относительно спокойное озеро. На отдельных этапах своего развития озеро было проточным. Нет оснований говорить о значительной глубине его.

4. Период аккумуляции, следующий за озерным этапом формирования долины и соответствующий времени накопления осадков II террасы, отличается крайне холодным климатом, о чем свидетельствуют криотурбированные отложения террасы.

Эти выводы существенно дополняются анализом склоновых отложений. В долине Б. Улагана развиты следующие генетические типы рыхлых

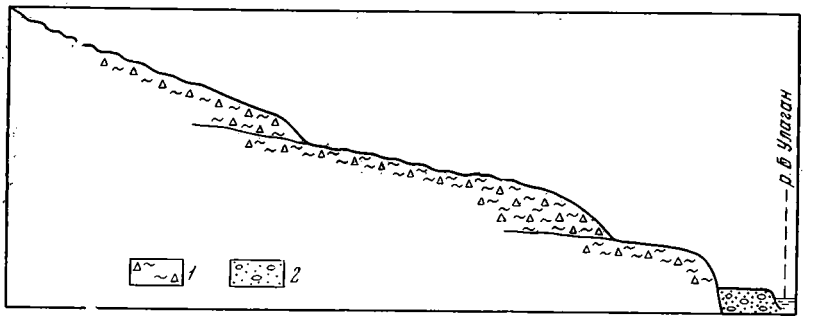


Рис. 5. Схема залегания древних солифлюкционных отложений на склонах долины р. Б. Улаган

1 — солифлюкционные отложения; *2* — аллювий

образований: пролювиальные отложения, делювий, в меньшей степени осыпные накопления и наиболее интересные для нас солифлюкционные отложения. Первые три типа отложений здесь не рассматриваются, так как это не вносит нового в историю развития долины Б. Улагана.

Солифлюкционные образования в той или иной мере развиты на всем протяжении долины Б. Улагана от Тужара до Усть-Улагана по обоим ее бортам. В рельефе долины они имеют вид шлейфов, вытянутых вдоль основания склонов и прикрывших поверхность коренных склонов, а также частично поверхность террас. В поперечном профиле долины они образуют три наклонные ступени, выступающие одна из-под другой (рис. 5). Нижняя ступень имеет ничтожный наклон в сторону реки (первые градусы) или горизонтальна, вторая ступень имеет наклон 10—15°, верхняя — 15—20°, иногда 25°, на участке сочленения со склоном — круче. Поверхность всех ступеней слабо бугриста, бугры имеют высоту в пределах одного метра и асимметричное строение; более крутые склоны обращены к реке, к коренному берегу обращены весьма пологие склоны. Эти бугры придают поперечному профилю долины мелкоступенчатый характер.

Бровки всех трех ступеней не имеют постоянной высоты над современным урезом Б. Улагана. Сохраняется лишь относительное положение одной ступени над другой. Бровка нижней ступени может располагаться на 5—6 *м* выше поверхности II террасы, а затем, постепенно поднимаясь, оказаться над поверхностью III террасы. Изменение относительной высоты бровок происходит постепенно. Бровка второй и третьей ступеней обычно приподнята над нижележащей поверхностью солифлюкционных отложений на 10—12 *м*.

Различен и характер уступов каждой из трех ступеней. Наиболее крутой уступ (до 40—45°) имеет нижняя ступень: этот уступ сформирован речной эрозией, к нему прислонена II терраса. При переходе на поверхность III террасы крутизна уступа резко снижается (до 15—20°). Уступ второй ступени имеет крутизну 20—25°; эта величина возрастает лишь в тех (довольно частых) случаях, когда солифлюкционные отложения второго яруса полностью перекрывают первый ярус, но это опять случай эпигенетического формирования уступа. Уступ III ступени имеет крутизну до 30—35°.

В продольном сечении (вдоль долины) все три поверхности имеют аналогичное строение. Это — пологие увалы с уплощенными площадками наверху, разделенные ложбинами. Ширина увалов 10—15 *м*, крутизна склонов 20—30°. Глубина ложбин 2—5, реже до 7 *м*. Характерная черта

ложбин — быстрое исчезновение их вверх по склону и отсутствие русел или промоин в днище: это просто пересечение двух склонов.

В плане солифлюкционные образования имеют весьма характерную форму, наиболее четкую форму имеют два верхних яруса. Это — форма вытянутых лепестков, слившихся у основания, или фестонов. Нижний ярус солифлюкционных образований в большинстве случаев обрезан рекой; в таких случаях к нему прислонена II терраса. Фестончатое окончание нижнего яруса видно лишь на участках налегания его на поверхность III террасы (озерной).

Таким образом, морфология поверхности солифлюкционных образований явно говорит об их происхождении: это оползшие массы склоновых отложений, пластичность которых в период формирования привела к образованию «языков», слившихся у основания. Исключается возможность формирования уступов за счет абразионной деятельности озера, так как высотное положение уступов непостоянно.

Весьма характерен также состав материала солифлюкционных образований: это дресва и щебенка лиловых алевролитов в супесчаном заполнителе. Количество обломочного материала достигает 50%, но преобладает мелкий (3—10 *мм*) материал. Лиловые алевролиты совершенно аналогичны породам склонов долины Б. Улагана. В составе отложений, главным образом на поверхности их или в приповерхностном слое, изредка встречаются глыбы и валуны гранитов, порфиритов, реже сланцев, представляющие собой материал высоких террас (IV, V и т. д.), переработанный солифлюкционными процессами, крупные обломки (валуны, глыбы) были впоследствии выдавлены на поверхность криогенными процессами, а частично — и разрушены.

Завершая характеристику солифлюкционных отложений, следует отметить, что поверхность всех ярусов солифлюкции полностью задернована и на ней растут деревья.

Приведенный материал позволяет дополнить сделанные ранее выводы целым рядом новых:

1. Наличие трех ярусов солифлюкционных отложений указывает на существование трех этапов их формирования. Сближенное положение солифлюкционных отложений двух нижних ярусов позволяет допускать (хотя это и необязательно) некоторую близость их формирования во времени. Наиболее молодым является верхний ярус солифлюкционных отложений.

2. Различные наклоны трех ярусов солифлюкционных отложений указывают на различную степень переувлажнения склоновых отложений в процессе формирования ярусов. Самым текучим (пластичным) был наиболее насыщенный влагой материал, из него формировались наиболее пологие поверхности. Наоборот, более вязкий материал мог формировать поверхности больших уклонов. Поэтому можно считать, что период формирования нижнего яруса солифлюкционных отложений отличался максимальным увлажнением грунта, а период формирования верхнего яруса — минимальным.

3. Поскольку солифлюкционные отложения никогда не перекрывают террасы, а она часто прислонена к уступу солифлюкционного шлейфа, можно заключить, что нижний ярус солифлюкционных отложений сформировался до образования II террасы.

4. Поскольку солифлюкционные отложения местами полностью перекрывают III (озерную) террасу и спускаются ниже, следует считать, что нижний ярус солифлюкционных отложений сформировался после начала врезания Б. Улагана в III террасу.

5. Формирование нижнего яруса солифлюкционных отложений происходило, по-видимому, в период врезания реки в отложения III террасы —

период повышенной водообильности. Поток, размывший III террасу, местами размыл и окончания солифлюкционных языков, что и привело к образованию крутых уступов, отсутствующих у верхних ярусов.

6. Можно допустить также, что один из верхних ярусов солифлюкционных отложений (по-видимому, самый верхний) сформировался одновременно со II надпойменной террасой Б. Улагана, отложения которой претерпели солифлюкционное смятие.

Для оценки возраста отложений произведен спорово-пыльцевой анализ разреза озерных глин III (озерной) террасы Б. Улагана в районе Тужара. Такой анализ производится не впервые, но ни одной спорово-пыльцевой диаграммы до сих пор опубликовано не было. В обобщенном виде результаты анализа 13 образцов по двум обнажениям в районе Тужара приводятся Н. А. Ефимцевым (1961). Во всех сообщениях об анализах пыльцы отмечается содержание экзотической пыльцы теплолюбивых растений (Tsuga, Juglans и др.). Однако эта пыльца рассматривается как переотложенная всего лишь на основании предварительного заключения об озерно-ледниковом характере вмещающих отложений. Но, во-первых, как это было показано выше, в данном конкретном случае отложения могут рассматриваться как не имеющие связи с оледенением. А во-вторых, смысл анализа спорово-пыльцевых ассоциаций состоит в восстановлении климатической обстановки по комплексу растительности. Поэтому методически неверно пытаться найти закономерности или характерные черты в исследуемых спорово-пыльцевых комплексах, заранее обусловив невозможность существования того или иного (в данном случае — теплого) климата и на этом основании исключая из анализа все то, что не соответствует взглядам исследователя. Разумнее сначала оценить наличие или отсутствие закономерностей в полученных результатах анализов, а уже затем искать объяснения установленных фактов. Поскольку процесс переотложения пыльцы зависит лишь от случайных факторов, связанных с размывом более древних отложений, получение закономерно сменяющихся ассоциаций вряд ли возможно.

В полученной спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 6) обращает на себя внимание содержание Tsuga и Pinus cembra s. l. Tsuga является реликтом третичной флоры. Pinus cembra s. l.— пыльца, которую не удалось определить более подробно; сюда, кроме сибирского кедра, могут входить также более теплолюбивые формы. Поведение этой группы пыльцы очень характерно: рост количества пыльцы Tsuga и Pinus cembra s. l. закономерно совпадает с уменьшением количества ели и сосны — видов, являющихся естественными антагонистами. Возрастание количества ели вызывает немедленное снижение количества Tsuga и Pinus cembra. То же наблюдается при появлении и росте количества березы, особенно Betula nana. Уменьшение количества пыльцы Tsuga в пробе 5 втрое и одновременное резкое уменьшение количества Pinus cembra (вдвое) подчеркивается резким увеличением травянистых растений — главным образом Artemisia, составляющей здесь около 75%, и злаков, занимающих остальную часть пробы. Таким образом, все спорово-пыльцевые комплексы сменяют друг друга весьма закономерно, совершенно закономерно изменяется и количество тсуги. Трудно допустить, чтобы переотложенная пыльца в результате счастливого стечения обстоятельств разместилась столь правильно в мощном десятиметровом разрезе. Поэтому всю пыльцу в рассмотренной спорово-пыльцевой диаграмме следует считать синхронной вмещающим отложениям.

Может вызвать некоторое недоумение несколько раннее появление пыльцы Betula nana. Но, во-первых, изменение количества этой пыльцы также тесно и естественно связано на диаграмме с изменением количе-

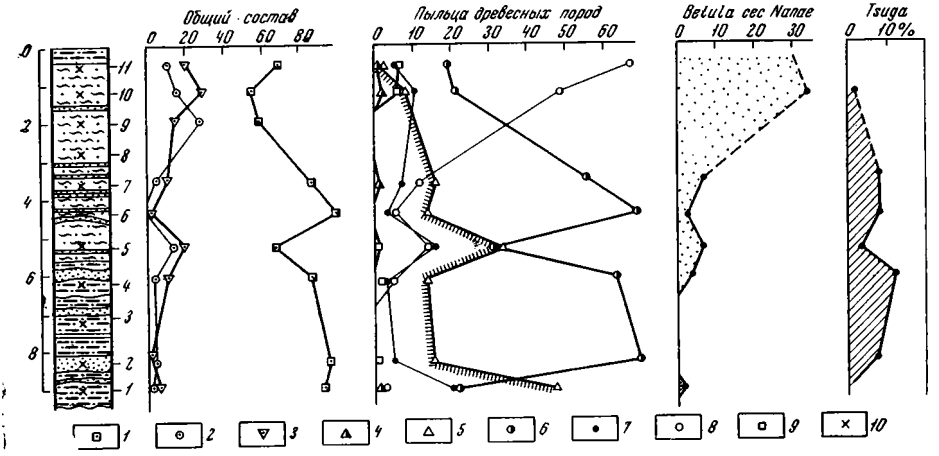


Рис. 6. Спорово-пыльцевая диаграмма озерных отложений из обн. 1629 в районе Тужара (р. Б. Улаган). Аналитики Т. Г. Свиридова и Л. Ф. Иванова

Общий состав пыльцы: *1* — древесно-кустарниковые породы; *2* — травянисто-кустарниковые растения; *3* — споры; пыльца древесных пород: *4* — пихта (Abies sp.); *5* — ель, *6* — Pinus cembra s. l., *7* — сосна (Pinus silvestris), *8* — береза, *9* — ольха (Alnus); *10* — места отбора проб

Цифры справа от колонки — номера проб на спорово-пыльцевой анализ. Обозначения — см. рис. 2

ства Tsuga: рост ее количества совпадает с уменьшением тсуги, и наоборот. Во-вторых, Betula nana существует еще с дочетвертичного времени и устанавливалась О. В. Матвеевой в спектрах плиоценовой бекенской свиты по р. Туерык, где она находилась вместе с Tsuga, Juglandaceae, Carpinus, Corylus (Девяткин, 1965). И наконец, объяснить содержание небольшого количества пыльцы Betula nana можно вертикальной поясностью растительности.

Состав пыльцы и спор позволяет охарактеризовать условия формирования изученной части озерного разреза. Низы разреза характеризуются господством темнохвойных лесов с заметным участием третичных форм: до 13% Tsuga по нашим данным, а по результатам анализа, приведенного Н. А. Ефимцевым, кроме того, и Carpinus (до 4,8%), Corylus (до 6,0%), Juglans (до 1,5%), Tilia (до 1,2%), Acer (до 0,5%). В дальнейшем отмечается некоторая ксерофитизация: темнохвойные леса уступают место еловым, резко падает содержание тсуги, появляются травянистые сообщества полустепного или даже полупустынного типа с господством полыни. Можно допустить и наступление некоторого похолодания: карликовая березка спускается с водоразделов вниз по склонам, в связи с чем несколько возрастает количество ее пыльцы в общем спектре. Вновь наступающий кратковременный период увлажнения климата характеризуется ростом количества Pinus cembra, подавившим обыкновенную сосну, и некоторым возрастанием количества тсуги; полностью исчезает комплекс степной растительности. Верхняя половина разреза характеризуется постепенным похолоданием, одновременно возрастает засушливость климата: полностью подавляется тсуга, резко падает количество кедра, одновременно растет количество березы, постепенно занимающей господствующее положение, появляется разнообразный комплекс трав.

Весьма характерно, что одновременно меняется и литологический состав разреза: в целом песчанистые или супесчанистые отложения нижней части разреза постепенно сменяются суглинистыми в верхней части разреза, что вполне естественно в условиях похолодания и растущей засушливости климата.

Приведенный состав пыльцы и спор позволяет сопоставлять разрез с верхнеплиоценовыми либо нижнеплейстоценовыми отложениями. Для нижнеплейстоценовых отложений хороших спорово-пыльцевых диаграмм неизвестно. Опубликованные данные анализов пыльцы нижнеплейстоценовой башкаусской свиты Чуйской котловины, Могун-Буреня и Кубадру указывают на существование значительно более холодного климата и более бедной растительности с отсутствием реликтов третичной пыльцы. Значительно больше сходства имеется с результатами спорово-пыльцевых анализов бекенской свиты верхнего плиоцена, но последние оказываются более богатыми по количеству содержащихся видов.

Изложенный материал убедительно показывает, что озерная (III) терраса Б. Улагана сформирована не позднее нижнего плейстоцена, а может быть, и в верхнем плиоцене.

Этот вывод хорошо согласуется с мнением О. В. Матвеевой (1965), считающей, что ...теплолюбивая олигоцен-миоценовая флора, впервые столкнувшись с таким суровым, возможно, резкоконтинентальным климатом, очень быстро вымерла и, по-видимому, не существовала в четвертичном периоде.

Таким образом, история формирования северной части Улаганской межгорной котловины (бассейн р. Б. Улаган) представляется в следующем виде.

1. Котловина сформировалась до начала четвертичного периода. Протекавшая по ней с севера на юг достаточно крупная река (пра-Улаган) располагалась на 40—50, а может быть, на 60—65 *м* выше современного уреза Б. Улагана.

2. Комплекс высоких террас Б. Улагана (выше III) сформирован в дочетвертичный период развития долины.

3. В нижнем плейстоцене в долине Б. Улагана существовало озеро, сформировавшее отложения III террасы. Причины подпора, создавшего озеро, пока неясны. Возможно, что время существования озера следует отнести к верхнему плиоцену.

4. В среднем плейстоцене в период максимального оледенения Горного Алтая на склонах долины Б. Улагана интенсивно развивались солифлюкционные процессы. Солифлюкционные отложения сползали вниз по склону долины, но не заполняли ее полностью, частично задерживаясь на поверхности III или более высоких террас, а частично опускаясь до русла и размываясь врезающейся рекой.

5. Второму этапу оледенения в долине Б. Улагана соответствует новый этап развития солифлюкции. Река Б. Улаган продолжает углублять свое русло.

6. Третьему этапу оледенения соответствует формирование третьего яруса солифлюкционных образований. Однако меньшая степень увлажнения приводит к меньшей интенсивности развития солифлюкционных процессов; сползающие массы пород прекращают свое движение на высоте 30—40 *м* над урезом реки. Река Б. Улаган, прекратив врезание, аккумулирует отложения II террасы, на поверхности которой также развиваются криогенные процессы. Возраст террасы — верхнеплейстоценовый, а может быть, поздневерхнеплейстоценовый (Девяткин, 1965).

7. Современному (голоценовому) этапу развития долины соответствуют два цикла врезания и последующей аккумуляции, последний цикл продолжается и сейчас. В рельефе долины этому циклу соответствуют I терраса и пойма.

ЛИТЕРАТУРА

Ботвинкина Л. Н. Методическое руководство по изучению слоистости.— Труды Геол. ин-та АН СССР. М., 1965, вып. 119.

Девяткин Е. В. Эоплейстоцен Юго-Восточного Алтая.— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 22. М., 1963.

Девяткин Е. В. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая.— Труды Геол. ин-та АН СССР. М., 1965, вып. 126.

Девяткин Е. В., Ефимцев Н. А., Селиверстов Ю. П., Чумаков И. С., Еще о ледоемах Алтая.— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 23. М., 1963.

Ефимцев Н. А. Четвертичное оледенение Западной Тувы и восточной части Горного Алтая.— Труды Геол. ин-та АН СССР. М., вып. 61, 1961.

Лискун И. Г. Вещественный состав и условия образования отложений башкаусской свиты долины р. Кубадру.— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 22. М., 1963.

Матвеева О. В. Основные спорные вопросы применения спорово-пыльцевого анализа для расчленения антропогеновых отложений Западной Сибири.— В сб. «Основные проблемы изучения четвертичного периода». М., «Наука», 1965.

Раковец О. А., Шмидт Г. А. О четвертичных оледенениях Горного Алтая.— Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 22. М., 1963.

Раковец О. А. Основные результаты работ по изучению кайнозойских отложений Горного Алтая.— Изв. Алтайск. отд. Геогр. об-ва СССР. Барнаул, 1966, вып. 7.

Шукина Е. Н. Геология отложений кайнозоя и геоморфология Горного Алтая и его предгорий, ч. 1, 2. М., 1953. (Библиотека Отд. геол.-геогр. наук АН СССР.)

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

Г. М. ЛЕВКОВСКАЯ, Н. В. КИНД,
Ф. С. ЗАВЕЛЬСКИЙ, В. С. ФОРОВА

АБСОЛЮТНЫЙ ВОЗРАСТ ТОРФЯНИКОВ РАЙОНА г. ИГАРКА И РАСЧЛЕНЕНИЕ ГОЛОЦЕНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Геохронологические исследования голоценовых отложений севера Западной Сибири начались лишь в последние годы. Причем образцы, датированные ранее радиоуглеродным методом (Чердынцев и др., 1964, 1965; Кинд, 1965; Алексеев и др., 1965), не имели, как правило, точной привязки к спорово-пыльцевым диаграммам. В основу данной работы положены результаты комплексного (палеоботанического, палинологического и геохронологического) исследования одного из опорных разрезов голоцена.

Разрез в районе г. Игарка был выбран в качестве опорного, так как для него имелась наиболее четкая и полная палинологическая характеристика.

Изученный разрез расположен в 2 *км* к северу от г. Игарка по дороге на Гравийку. На склоне оврага, прорезающего каргинскую террасу, вблизи дороги на Гравийку, сверху вниз вскрываются следующие отложения:

	Глубина, *м*
1. Торф шейхцериевый	0,0 —0,22
2. Торф тростниковый	0,22—0,32
3. Торф травяной . . .	0,32—0,60
4. Торф сфагновый низинный	0,60—1,28
5 Торф травяной	1,28—1,38
6. Торф хвощевый	1.38—1,44
7. Торф травяной	1,44—1,50
8. Гиттия с кристаллами льда, переходящая ниже в голубовато-серую супесь. На контакте слоев «7» и «8» встречено большое количество древесных остатков (стволы, ветви, кора). Видимая мощность .	1,50—1,70

На спорово-пыльцевой диаграмме этого разреза (рис. 1) выделяются четыре палинологических горизонта (сверху вниз):

	Глубина, *м*
а. Зона господства пыльцы ели; с этого уровня начинается подъем кривой содержаний пыльцы сосен	0,0 —0,08
б. Максимум содержаний пыльцы древовидной березы	0,08—0,75
в. Абсолютный максимум для пыльцы ели . .	0,75—1,25
г. Максимум для пыльцы кустарниковой березы	1,25—1,50

По схеме расчленения голоценовых отложений, разработанной Г. М. Левковской, эти палинологические горизонты соответствуют пыльцевым зонам 4—7.

Указанная диаграмма является достаточно типичной, хотя диаграмма, полученная для окрестностей г. Игарка Н. Я. и С. В. Кац (рис. 2), полнее и на ней выделяются зоны 2—7.

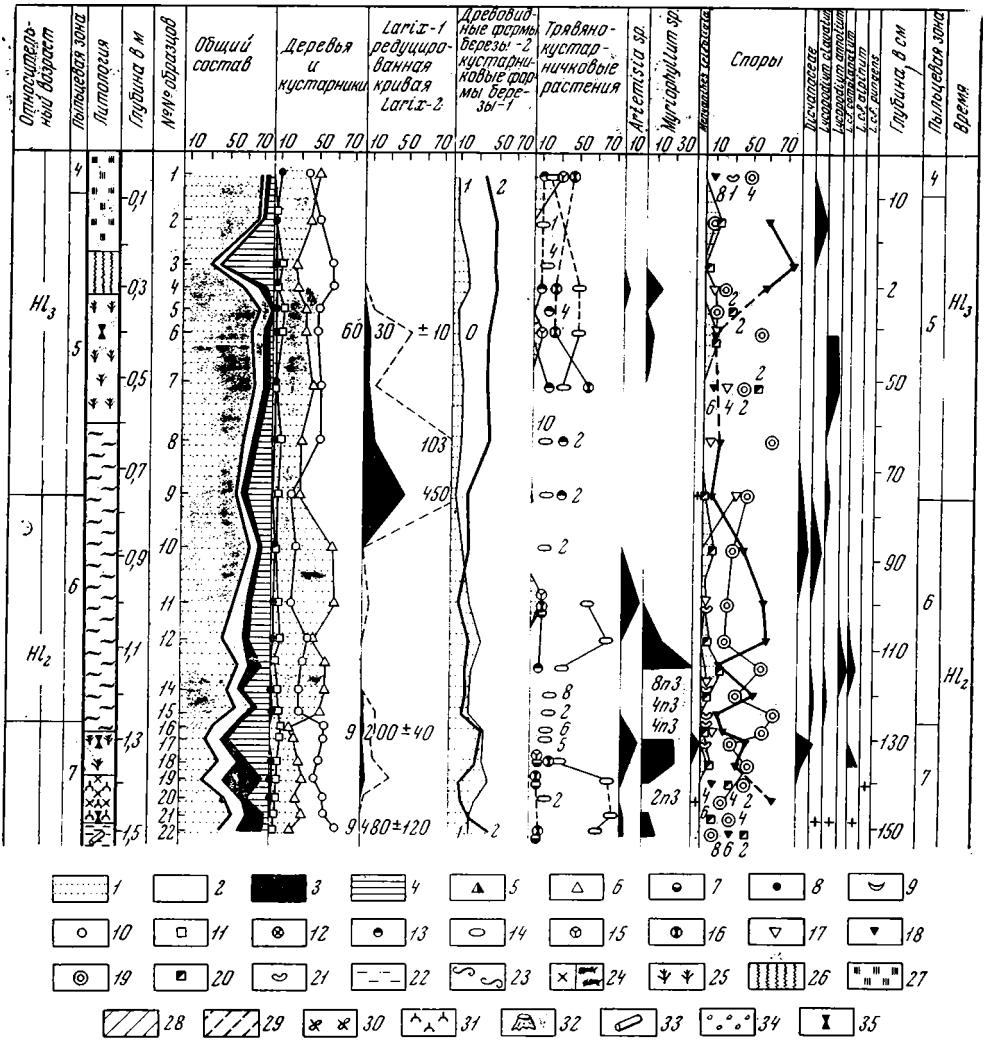


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма разр. 1 у г. Игарка (анализы Г. М. Левковской)

Пыльца и споры: *1—3* — сумма пыльцы: *1* — деревьев; *2* — кустарников; *3* — травяно-кустарниковых растений; *4* — сумма спор; *5—16* — пыльца: *5* — пихты, *6* — ели, *7* — кедра, *8* — сосны обыкновенной, *9* — лиственницы, *10* — древовидных + кустарниковых берез, *11* — ольхи + ольховника, *12* — ивы, *13* — злаков, *14* — осок, *15* — вересковых, *16* — разнотравья (сумма); *17—21* — споры: *17* — зеленых мхов, *18* — сфагнумов, *19* — хвощей, *20* — плаунов, *21* — папоротников.

Литология: *22* — супесь; *23* — *34* — торф с остатками: *23* — сфагновых низинных мхов, *24* — хвощей, *25* — травянистых растений, *26* — тростника, *27* — шейхцерии, *28* — осок, *29* — гипновых мхов, *30* — вахты, *31* — кустарничков; *32—34* — остатки древесных пород: *32* — пни, *33* — стволы, *34* — листья и кора: *35* — место отбора образцов на абсолютный возраст

Выделенный на рис. 1 палинологический горизонт «а» сходен с зоной максимального содержания пыльцы ели и повышенного содержания пыльцы сосен на рис. 2. Зона «в» соответствует на рис. 2 зоне абсолютного максимума содержания пыльцы ели. Лежащие ниже слои охаракгеризованы на обеих диаграммах абсолютным максимумом содержания пыльцы хвойных пород и пыльцы кустарников (кустарниковых берез — на рис. 1 и ольховника — на рис. 2).

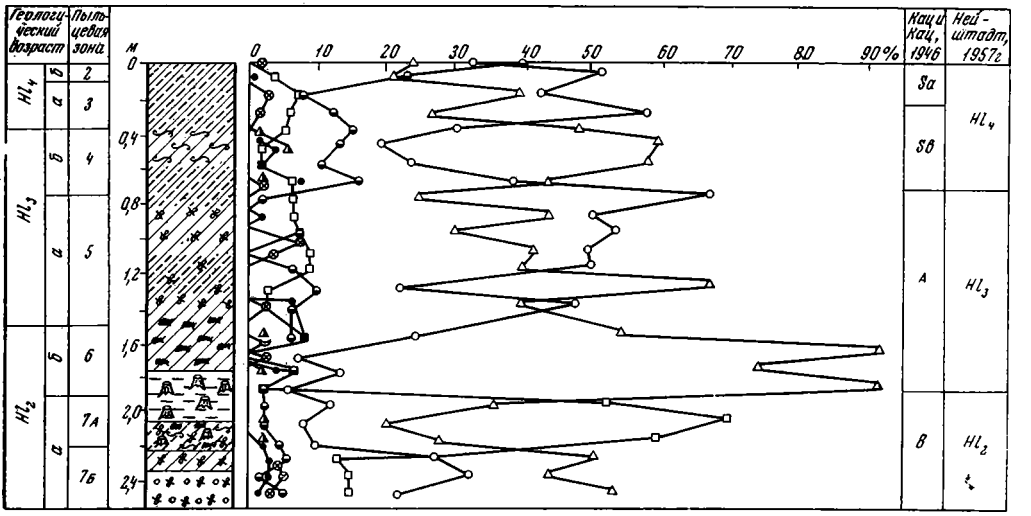


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма разр. 2 у г. Игарка, изученного Н. Я. и С. В. Кац (1946)

Условные обозначения — см. рис. 1

Абсолютный возраст отложений седьмого палинологического горизонта определен по двум образцам. Образец, взятый с глубины 1,3 *м*, имеет абсолютный возраст 9200±40 лет, соответственно с глубины 1,5 *м* — 9480±120 лет. Возраст образца торфа, отобранного на глубине 0,4 *м*, в пределах пыльцевой зоны 5, оказался равным 6030±100 лет.

Сопоставление полученных данных с геохронологической шкалой голоцена, разработанной М. И. Нейштадтом (1965), показывает, что пыльцевая зона 7 может быть датирована первой половиной раннего голоцена или предбореальным временем. Ранее (Кац и Кац, 1946; Нейштадт, 1957) отложения со сходной палинологической характеристикой датировались более поздним временем — второй половиной раннего голоцена или бореальным временем. Горизонт 5 формировался в среднем голоцене (атлантическое время), что принималось и предыдущими исследователями.

Ранее высказывалось мнение о том, что торфообразование в районе Игарки началось во вторую половину раннего голоцена, примерно 8500—8000 лет назад (Кац и Кац, 1946). Данные радиоуглеродного анализа показывают, что уже в первую половину раннего голоцена (9400—9200 лет назад) в районе Игарки существовали условия, благоприятные для образования торфяников и произрастания древесной растительности.

Рассмотрим некоторые вопросы палеогеографии голоцена в свете полученных радиоуглеродных данных.

ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА РАННЕГО ГОЛОЦЕНА (Hl_{2a})

В окрестностях Игарки в это время уже росла древовидная береза (Н. Я. и С. В. Кац определили листья березы и пни лиственных пород), а также ель и лиственница (пыльцы ели насчитывается до 35%, а лиственницы — до 3%). Этот период характеризуется минимальным распространением хвойных пород за все время голоцена (см. рис. 1, 2). Минимальное распространение хвойных пород отмечено в это время и на окружающих территориях — на юге Западной Сибири (Кац, 1953), на Среднем Урале (Сукачев и Поплавская, 1946; Хотинский и др., 1966), в ряде дру-

гих районов СССР (Нейштадт, 1957), в Финляндии (Vasari, 1962; Kanerva, 1956), Южной Швеции (Fries, 1951), Средней Европе (Firbas, 1949), Дании (Iversen, 1954) и т. д. В указанных районах и на севере Западной Сибири (Левковская, 1967) в это время наибольшее распространение получает береза, которая характеризуется самой широкой экологической амплитудой и является пионером при заселении новых территорий.

В датированном разрезе по данным палеоботанического анализа из рассматриваемого горизонта определены остатки следующих растений[1]: 1. Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.; 2. Eguisetum heleoharis Val., 3. Typha latifolia L.; 4. Eriophorum sp.; 5. Eriophorum angustifolium Roth.; 6. Carex rostrata Stokes.; 7. Scheuchzeria palustris L.; 8. Phragmites communis Trin.; 9. Comarum palustre L.; 10. Menyanthes trifoliata L.

Виды первый, второй, четвертый, пятый, шестой и девятый обнаружены в пределах их современного ареала.

По данным П. Н. Крылова (1949), Typha latifolia L. в настоящее время в Западной Сибири встречается лишь изредка в степной и южной части лесной зоны по берегам озер, прудов и на заболоченных лугах. В образце торфа, отобранном в верхней части пыльцевой зоны 7, на глубине 1,3 *м*, макроостатки этого вида составляют 30% породы. Интересно отметить, что в Финляндии, в районе Кууса, где этот вид сейчас не растет, находки его также наиболее часты в отложениях раннего голоцена. Это явление В. Васари (Vasari, 1962) объясняет тем, что Typha latifolia L. является пионером при заселении новых территорий. Как указывает В. Васари, северный предел распространения этого вида по Биргеру (1904 г.) совпадает с июльской изотермой +15° С, а по Иверсену (Iversen, 1954) — с изотермой +14° С. Город Игарка расположен между июльскими изотермами +14,5 и +15° С.

Phragmites communis Trin., по данным А. И. Толмачева (1967), имеет массовое распространение на севере лесной зоны, но выходит и за пределы лесов, где, однако, менее обилен. В образцах для интервала 1,3—1,5 *м* (пыльцевая зона 7) этому виду принадлежит 15—20% макроостатков.

Как отмечено Толмачевым (1967), Scheuchzeria palustris L. восточнее Белого моря нигде не встречается у северного предела лесов, а в Сибири этот вид обнаружен лишь в средней и южной ее полосе. Макроостатки этого растения определены по всему разрезу, хотя более обильны они в верхней части разреза (слои, переходные от пыльцевой зоны 5 к пыльцевой зоне 4).

В настоящее время Menyanthes trifoliata L. встречается в районе Игарки, но широкое распространение она получает на болотах лишь в районе Туруханска. В отложениях рассматриваемого горизонта обнаружено значительное количество макроостатков этого вида (см. рис. 2).

Анализ ископаемой флоры показывает, что уже в первую половину раннего голоцена водоемы были заселены растениями, имеющими в настоящее время более южные ареалы. Значит, в прошлом водоемы прогревались лучше, чем теперь, и, следовательно, температуры вегетационного периода были выше современных. Последнее отмечала С. В. Кац (1953).

Ранее одни исследователи высказывали мнение о том, что климат начала раннего голоцена был морским (Firbas, 1949; Fries, 1951), другие — континентальным. Полученные данные определенно свидетельствуют о том, что в рассматриваемый этап континентальность климата была выше

[1] Ботанический состав торфов и степень их разложения определяли Е. А. Минина и Л. А. Ручиц.

современной. Она и обусловила высокие температуры вегетационного периода и препятствовала расселению хвойных пород. О значительной континентальности климата свидетельствуют также имеющиеся в литературе указания на максимальное распространение в этот период лиственницы (Левковская, 1967; Сукачев и Поплавская, 1946; Хотинский и др., 1966). Однако климат на протяжении рассматриваемого этапа не оставался неизменным. Временами он становился более холодным (см. подфазу 7а на рис. 2), временами более теплым и менее континентальным (подфаза 7б). Аналогичный характер климатических изменений зафиксирован в это время и на европейской части СССР (Хотинский, 1964).

ВТОРАЯ ПОЛОВИНА РАННЕГО ГОЛОЦЕНА ($HI_{2б}$)

В этот этап в окрестностях Игарки — так же, как и на всем севере Западной Сибири (Левковская, 1967), в районе Воркуты (Пьявченко, 1955), на Среднем Урале (Сукачев и Поплавская, 1946; Хотинский и др., 1966),— максимальное распространение получила ель. Содержание пыльцы ели в спектрах этого времени (в среднем 60—70%) значительно превосходит содержание пыльцы ели на поверхности под пологом современных еловых лесов и редколесий (в среднем 20—25%) (Левковская, 1967), т. е. климатоэдафические условия в прошлом были более благоприятны для произрастания ели.

Распространено мнение, что климат второй половины раннего голоцена был континентальным (Vasari, 1962), жарким и сухим («Пыльцевой анализ», 1957; Джиноридзе, Клейменова, 1965), так как в спектрах, полученных для северо-запада СССР, Скандинавии и Средней Швеции, господствует пыльца сосны. Но сосна характеризуется широкой экологической амплитудой, в то время как фитоклиматический ареал ели более ограничен.

В настоящее время ель распространена в менее континентальных частях материка, которые имеют и достаточно влажный климат («Растительный покров СССР», 1956; Шумилова, 1962). Кроме того, ель не переносит застойного увлажнения (Сукачев, 1934).

Таким образом, данные по Западной Сибири показывают, что во вторую половину раннего голоцена климат был уже менее континентальным, чем в настоящее время, и достаточно влажным. Но, несмотря на влажность климата, почвы на всем севере Западной Сибири хорошо дренировались, а это значит, что зона вечной мерзлоты находилась значительно ниже, чем теперь, и среднегодовые температуры были выше современных. Показателем высоких температур вегетационного периода являются находки в ископаемом состоянии остатков растений, имеющих в настоящее время более южные ареалы распространения: Typha latifolia L., Scheuchzeria palustris L., Schoenoplectus lacustris L. (syn. Scirpus lacustris L.). Последний вид в настоящее время встречается в бассейне р. Обь лишь к югу от пос. Самарово, а в бассейне р. Енисей — к югу от г. Енисейск.

ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА СРЕДНЕГО ГОЛОЦЕНА ($HI_{3а}$)

В этот этап происходит вытеснение еловых лесов березняками. Ранее (Гричук, 1960) высказывалось мнение о том, что в Западной Сибири в среднюю фазу каждого теплого климатического ритма темнохвойные леса вытеснялись березовыми, сходными с березняками современной подзоны мелколиственных лесов. В изученном разрезе — так же, как и в других разрезах голоцена севера Западной Сибири (Кац, 1953; Пьявченко, 1955; Левковская, 1965, 1967, и др.), не найдены остатки растений, которые

обычны в нижних ярусах современных березовых лесов, развитых на юге лесной зоны. Но зато в большом количестве обнаружены пыльца, споры и макроостатки различных водных, болотных, водно-болотных и лугово-болотных растений. В рассматриваемом разрезе обнаружены остатки следующих растений: Drepanocladus exannulatus (Br. Sch. et Gmb.), Drep. aduncus Gmb., Sphagnum obtusum Warnst., Eriophorum angustifolium Honck., E. pilystachium L., Scheuchzeria palustris L., Carex rostrata Stokes., Phragmites communis Trin., Schoenus ferrugineus L.

Таким образом, вытеснение еловых лесов березняками в этот этап произошло вследствие усиления процессов заболачивания. О заболачивании лесов свидетельствует также присутствие в горизонте 5 рассматриваемого разреза значительного количества пыльцы лиственницы (см. рис. 1). Заболачивание в это время усилилось и в европейской части СССР, что привело там к широкому распространению ольшанников.

В это время некоторые растения средней и южной тайги, встречавшиеся раньше менее обильно, становятся торфообразователями (Phragmites communis Trin., Scheuchzeria palustris L.). В Западную Сибирь начинают проникать некоторые растения с запада. Так, Schoenus ferrugineus L., согласно данным «Флоры СССР», встречается сейчас лишь в европейской части СССР и отсутствует в Западной Сибири.

Все это свидетельствует о том, что в первую половину среднего голоцена климат в Западной Сибири был теплым и влажным. Температуры вегетационного периода были выше современных, зимы снежные.

Такой характер климата выдерживался на громадных территориях. Увеличение влажности климата является, возможно, следствием начавшейся в это время трансгрессии, которая зафиксирована в Белом, Балтийском и Северном морях, а также на Шпицбергене и Новой Земле. Она установлена также на западном побережье Северной Америки («Последний ледниковый покров», 1965; Heusser, 1960, и др.). По-видимому, именно в этот период в Западной Сибири происходило отложение ваттовых осадков, слагающих низкую террасу на побережье Карского моря, на п-ве Ямал (Левковская и др., в печати).

ВТОРАЯ ПОЛОВИНА СРЕДНЕГО ГОЛОЦЕНА ($Hl_{3б}$)

В рассматриваемом разрезе (см. рис. 1) вскрываются лишь слои, переходные от $Hl_{3б}$ к $Hs_{2б}$. Более полно этот этап охарактеризован на спорово-пыльцевой диаграмме (см. рис. 2). Переход к этому этапу знаменуется новым увеличением площадей, занятых ельниками. В это время наибольшее распространение за все время голоцена на севере Западной Сибири получает пихта, что наблюдается также и в окрестностях Игарки (см. рис. 2). В отличие от всех предыдущих этапов, в составе лесов более заметную роль начинают играть сосна и кедр.

Учитывая данные Г. В. Крылова (1961) о современном географическом распространении пихты, можно сделать вывод о том, что на этом этапе в Западной Сибири наблюдается оптимум соотношения тепла и влаги для произрастания древесной растительности.

Температуры вегетационного периода в это время были на 4—5° выше современных (в настоящее время оптимальные условия для произрастания пихты существуют в подзоне южной тайги). Осадков стало меньше, вследствие чего уменьшилась заболоченность территории и создались условия, благоприятные для распространения темнохвойных лесов. Количество осадков в это время уменьшилось и в соседних регионах, благодаря чему в районе Воркуты (Пьявченко, 1955) и на Среднем Урале (Сукачев, Поплавская, 1946) вследствие улучшения дренажа территории

в составе лесов также несколько возрастает количество ели и пихты, а в Южной Сибири, на Урале и в европейской части СССР на болотах происходит образование пограничного горизонта. Климат по-прежнему был менее континентальным, чем теперь.

ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА ПОЗДНЕГО ГОЛОЦЕНА ($HI_{4а}$)

В этот этап времени начинается деградация еловой тайги. Этот процесс протекает возвратно-поступательно. Временами темнохвойные леса вытесняются кедрово-березовыми, временами более широкое распространение получают ельники (см. рис. 2). Как показывают данные по другим разрезам севера Западной Сибири (Левковская, 1965, 1967), в это время местами начинают образовываться переходные торфа и, реже, верховые. В целом можно сказать, что климат, растительность и характер торфообразования в этот этап — переходные от среднеголоценовых к позднеголоценовым.

ВТОРАЯ ПОЛОВИНА ПОЗДНЕГО ГОЛОЦЕНА ($HI_{4б}$)

В этом этапе наибольшее распространение за все время голоцена на севере Западной Сибири получают сосна и кедр. На ряде спорово-пыльцевых диаграмм для этого этапа отмечен максимум пыльцы вересковых (Левковская, 1965, 1967). В районе Игарки в это время образуется кустарничковый торф, образованный корешками вересковых и остатками карликовой березки. Как указывают Н. Я. и С. В. Кац (1946), в это время в составе торфа исчезли бореальные растения, а мокрые, лишенные вечной мерзлоты болота промерзли, вследствие чего на них происходит бугрообразование. Все это свидетельствует о похолодании, увеличении количества осадков и возросшей континентальности климата.

ВЫВОДЫ

Комплексные и детальные геохронологические и палеоботанические исследования, проведенные в окрестностях Игарки, дают возможность достаточно надежно обосновать схему расчленения голоценовых отложений, начиная с раннего голоцена.

Рассмотренный выше фактический материал позволил по-новому взглянуть на палеогеографию голоцена не только севера Западной Сибири, но и окружающих территорий.

Данные о характере растительности и климата времени климатического оптимума голоцена (фаза заболоченных береговых лесов и фаза пихты) имеют большое значение для правильной интерпретации результатов спорово-пыльцевого анализа более древних отложений.

Спорово-пыльцевые диаграммы, приведенные авторами и Н. Я. и С. В. Кац для окрестностей Игарки, могут быть предложены для севера Западной Сибири в качестве эталонных, так как, взаимно дополняя друг друга, они дают достаточно полную картину истории развития растительности от раннего голоцена к позднему, увязанную с геохронологическими данными.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев В. А., Кинд Н. В., Матвеева Л. В., Троицкий С. Л. Новые данные по абсолютной хронологии верхнего плейстоцена и голоцена Сибири.— Докл. АН СССР, 1965, т. 160, № 5.

Гричук М. П. Общие черты в истории природы средней части бассейнов Енисея и Оби и их значение для стратиграфии четвертичных отложений.— «Материалы по геол. Красноярского края». М., Госгеолтехиздат, 1960.

Джиноридзе Р. Н. и Клейменова Г. И. Материалы к палеоботанической характеристике поздне- и послеледниковых отложений Лахтинской котловины.— «Проблемы палеогеографии». Изд-во ЛГУ, 1965.

Кац С. В. История лесов в Западной Сибири с неогена до современного периода. Автореферат диссертации на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. М., 1953.

Кац Н. Я. и Кац С. В. История растительности болот севера Сибири, как показатель изменений послеледникового ландшафта.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, вып. 37. М.— Л., 1946.

Кинд Н. В. Абсолютная хронология основных этапов истории последнего оледенения и послеледниковья Сибири (по данным радиоуглеродного метода).— В кн. «Четвертичный период и его история». М., «Наука», 1965.

Крылов П. Н. Флора Западной Сибири, вып. I, II. Томск, 1947—1949.

Крылов Г. В. Леса Западной Сибири. М., Изд-во АН СССР, 1961.

Левковская Г. М. Стратиграфия голоценовых отложений севера Западной Сибири по данным спорово-пыльцевого анализа.— «Проблемы палеогеографии». Изд-во ЛГУ, 1965.

Левковская Г. М. Закономерности распределения пыльцы и спор в современных и голоценовых отложениях севера Западной Сибири. Автореферат дессертации на соиск. уч. ст. канд. географ. наук. Л., 1967.

Нейштадт М. И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., Изд-во АН СССР, 1957.

Нейштадт М. И. О методах изучения голоценовых отложений и применяемой терминологии.— В сб. «Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода». М., «Наука», 1965.

«Последний европейский ледниковый покров». Под ред. И. П. Герасимова. М., «Наука», 1965.

«Пыльцевой анализ». Под ред. И. М. Покровской. М., Гостоптехиздат, 1957.

Пьявченко Н. И. Бугристые торфяники. М., Изд-во АН СССР, 1955.

«Растительный покров СССР. Пояснительный текст к „Геоботанической карте СССР" под ред. Е. М. Лавренко», т. I, II. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1956.

Сукачев В. Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л., Гостехиздат, 1934.

Сукачев В. Н. и Поплавская Г. Н. Очерк истории озер и растительности Среднего Урала в течение голоцена по данным изучения сапропелевых отложений.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 8, 1946.

Толмачев А. И. Арктическая флора СССР, т. I—V. Изд-во АН СССР, 1960—1967.

Хотинский Н. А. Сопоставление схем зонального деления поздне- и послеледникового времени с помощью синхронизирующих уровней.— Докл. АН СССР, 1964, т. 156, № 1.

Хотинский Н. А., Девирц А. Л., Маркова Н. Е. Абсолютная хронология голоцена Среднего Урала.— Докл. АН СССР, 1966, т. 171, № 5.

Шумилова Л. В. Ботаническая география Сибири. Томск, Изд-во Томского университета, 1962.

Чердынцев В. В., Алексеев В. А., Кинд Н. В. и др. Радиоуглеродные даты лаборатории ГИН АН СССР. I.— Геохимия, 1964, № 4.

Чердынцев В. В., Алексеев В. А., Кинд Н. В. и др. Радиоуглеродные даты лаборатории ГИН АН СССР, II.— Геохимия, 1965, № 12.

Firbas F. Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen.— Jb. Allg. Waldgesch. Jena, 1949, Bd. I.

Fries Magnus. Deutsche Zusammenfassung Pollen analytische Zeugnisse der spätquartären Vegetationsentwicklung, haubtsächlich der Waldgeschichte in nordwestlichen Götaland (Südschweden), 1951.

Heusser C. J. Late Pleistocene euvironment of North America.— Sp. Publs Amer. geogr. Soc., 1960, v. 24, № 35.

Iversen J. The Late Glacial flora of Denmark and its relation to climate and Soil.— Danm. Unders., 1954, II, № 80.

Kalela Aario. Kasvielisuntemine ja kasvistomme historia.— Oma Mas., 1961, IX, 3.

Kanerva Reino. Pollenanalytische Studien über die spätquartäre Wald und Klima.— Finnland. Ann. Acad. Sci., F, Ser. A, Helsinki, 1956, III, 96.

Vasari V. A study of the vegetational history of the Kuusamo district (northeast Finnland) during the latequaternary period.— Ann. Bot. Soc. «Vanamo», Helsinky, 1962, № 01, t. 33.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

В. М. ФРИДЛАНД, Т. А. ХАЛЧЕВА

О МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ СОСТАВЕ, ПРОИСХОЖДЕНИИ И ЭВОЛЮЦИИ НЕКОТОРЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО ПАКИСТАНА

При полевых исследованиях почв Западного Пакистана, проводившихся В. М. Фридландом в феврале — мае 1965 г., были собраны материалы по четвертичным отложениям этой территории, позволившие составить схематическую карту четвертичных пород: современный аллювий р. Рави (приток р. Инд), аллювиально-пролювиальные отложения подгорной предгималайской равнины, пролювий Сулеймановых гор и пески западной окраины песчаного массива Тар (аллювиальные, переработанные ветром). Краткая характеристика образцов приведена в табл. 1.

Образцы были подвергнуты минералогическим и химическим исследованиям.

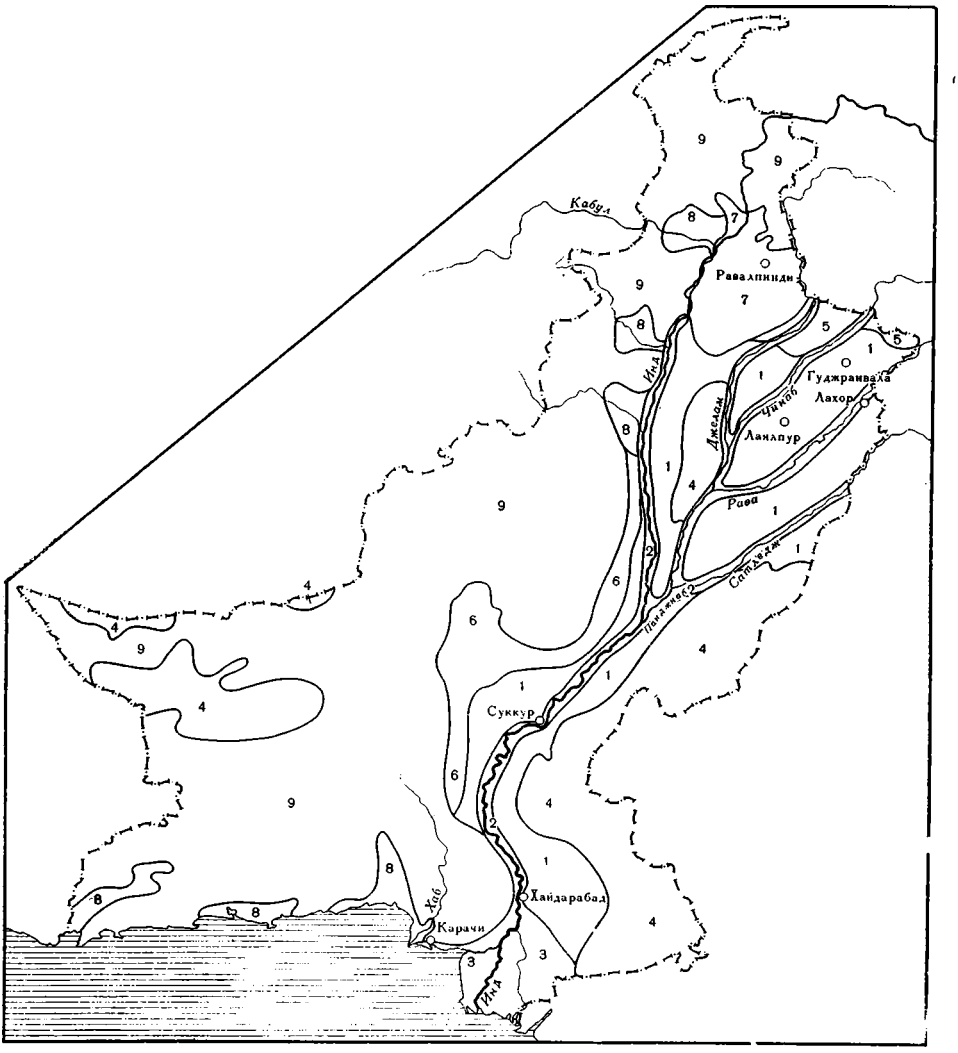
Результаты разделения на гранулометрические фракции, проводившегося методом, разработанным в Институте океанологии, но без предварительной химической обработки HCl, а также разделения на легкую и тяжелую фракции (бромоформом удельного веса 2,9) приведены в табл. 2. Эти работы, а также количественный минералогический анализ иммерсионным методом выполнены Т. А. Халчевой.

По гранулометрическому составу изученные образцы четко делятся на четыре группы. К первой группе относятся суглинистые и глинистые аллювиально-пролювиальные отложения подгорной равнины (обр. 35 и 36).

Современный аллювий р. Рави (обр. 1 и 2) образует вторую группу, он характеризуется резким преобладанием пылеватой (алевритовой) фракции, причем меженный аллювий несколько тяжелее, чем паводковый. Пролювий Сулеймановых гор (обр. 33) четко выделяется в третью группу своим тяжелоглинистым составом. Четвертую группу образуют связные тонкие пески песчаного массива Тар. Так как подготовка образцов к гранулометрическому разделению по методу Института океанологии ведется без предварительной химической обработки и прочные агрегаты остаются неразрушенными, то для выяснения истинного гранулометрического состава образцов был проведен их механический анализ (табл. 3) с подготовкой образцов по методу Качинского (кипячение, обработка перекисью водорода и соляной кислотой). Этим методом не анализировались лишь образцы песка, не имеющего структуры.

Для выяснения истинного механического состава образцов был проведен пересчет на бессолевое вещество (табл. 4).

Сравнение данных табл. 2 и 3 обнаруживает, что предварительная обработка образцов привела к увеличению количества тонких и уменьшению количества крупных фракций. Причину этого увеличения можно объяснить разрушением агрегатов вследствие растворения цементиру-



Схематическая карта четвертичных отложений Западного Пакистана

1 — аллювиальные отложения р. Инд и его притоков; *2* — современные пойменные отложения р. Инд и его притоков; *3* — дельтовые и дельтово-морские отложения; *4* — грядово-барханные эоловые пески; *5* — аллювильно-пролювиальные отложения Предгималайской наклонной равнины; *6* — пролювиальные отложения восточного подножья Иранского нагорья (Сулеймановых гор, хребтов Брагуй и др.); *7* — лёссы Потварского плато; *8* — аллювиально-пролювиальные отложения подгорных и внутригорных долин, часто галечниковые; *9* — щебнистые элювиально-делювиальные отложения горных районов

ющих веществ, так как потери при предварительной обработке HCl оказались меньшими, чем увеличение содержания тонких фракций.

Результаты анализов, приведенные в табл. 3, подтверждают разделение на группы, сделанное на основании данных табл. 2, но вместе с тем они дают и дополнительные характеристики. Выявилось, что наибольшее количество растворимых веществ (в первую очередь воднорастворимых солей и карбонатов, как показывают данные табл. 7) содержит пролювий Сулеймановых гор и наименьшее — современный аллювий. Наиболее богаты тонкими частицами ($<0{,}001$ *мм*) оказались аллю-

Таблица 1

Краткая характеристика изученных образцов

№ профиля	Глубина взятия образца, *см*	Характер отложений	Местоположение разреза	Почва	Описание образца
35	210—245	Аллювиально-пролювиальные (подгорные отложения)	Междуречье рек Чинаб и Рави, в 3 *км* к северу от г. Гуджранвала на Предгималайской равнине	Коричневая выщелоченная орошаемая	Бурая глина с ржавыми пятнами окислов железа, свидетельствующими о периодическом переувлажнении, карбонатная, неясно комковатой структуры
36	120—130	Аллювиально-пролювиальные (подгорные) отложения; понижение мезорельефа	Междуречье рек Чинаб и Рави, в 25 *км* к югу от г. Сиалкот на Предгималайской равнине	Слитная, темноцветная орошаемая	Суглинок неровноокрашенный сероватый, палевый, белесый, бурно вскипает от HCl, содержит мелкие (диаметр до 1 *см*) очень прочные конкреции карбонатов; неясно комковатые структуры
1	0—5	Современный аллювий меженного уровня реки	Пойма р. Рави у г. Лахор		Розовато-палевый песчанистый суглинок, рыхлый, от HCl не вскипает
2	0—5	Современный аллювий низкопаводкового уровня реки	Там же		Розовато-палевая супесь, рыхлая, от HCl не вскипает
33а	15—25	Современный пролювий Сулеймановых гор	Пустыня Пат в 45 *км* к северо-западу от г. Джакобабад, наклонная подгорная равнина Сулеймановых гор	Такырная почва, засоленный подкорковый горизонт	Глина светло-бурая, очень плотная, отчетливой комковатой структуры, камни диаметром от 3—4 *см* распадаются на более мелкие (4—6 *мм*), остроугольные
33б	120—130	Там же	Там же	Такырная почва, почвообразующая порода	Подобен предыдущему, но содержит прожилки солей
14а	140—150	Грядово-барханные эоловые пески	Пустыня Тар, в 150 *км* к востоку от г. Хайдарабад		Песок тонкозернистый, белесовато-палевый, рыхло сцементирован карбонатами
14б	300—350	Там же	Там же		Песок тонкозернистый, белесовато-палевый, рыхло сцементирован карбонатами, отдельные участки сцементированы плотно, часто конкреции карбонатов диаметром до 0,8 *см*

Таблица 2

Гранулометрический состав образцов и содержание тяжелой фракции

№ профиля	Глубина взятия образца, *см*	Размер частиц, *мм*; содержание фракций, %							Содержание тяжелой фракции, %	
		>1,0	1,0—0,5	0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	<0,01	0,25—0,10 *мм*	0,10—0,01 *мм*
35	210—245	7,3	0,2	5,4	10,8	14,1	19,0	42,7	4,25	0,50
36	120—130	2,0	0,2	0,2	0,2	7,2	21,0	69,2	Не опр.	0,25
1	0—5	0,1	0,1	0,1	0,9	44,5	33,1	21,2	» »	1,00
2	0—5	0,1	Следы	0,1	0,3	57,5	24,3	17,8	» »	5,50
33а	15—25	0,1	»	0,1	0,2	11,0	14,3	74,4	» »	0,50
33б	120—130	Следы	0,1	0,1	0,1	9,4	12,0	78,4	» »	0,25
14а	140—150	3,6	2,6	14,8	55,5	13,4	1,8	8,3	6,50	10,00
14б	300—350	1,5	4,8	23,3	48,3	12,7	0,9	8,5	5,50	11,00

Таблица 3

Механический состав образцов

№ профиля	Глубина взятия образца, *см*	Размер частиц, *мм*; содержание фракций, %						Потеря при обработке HCl, %
		1,0—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001	
35	210—245	Нет	31,1	15,6	9,6	13,5	21,8	8,4
36	120—130	»	20,8	3,8	6,3	11,0	41,6	16,6
1	0—5	»	67,8	6,8	6,1	7,1	5,1	7,1
2	0—5	»	72,1	6,3	5,0	5,9	4,5	6,2
33а	15—25	»	15,2	10,8	8,2	27,4	14,5	23,9
33б	120—130	»	8,5	26,0	8,6	21,4	11,0	24,5

Таблица 4

Механический состав образцов
(после перевода на бессолевое бескарбонатное вещество)

№ профиля	Глубина взятия образца, *см*	Размер частиц, *мм*; содержание фракций, %					
		1,0—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001
35	210—245	Нет	34,0	18,0	10,3	14,4	23,3
36	120—130	»	24,9	4,5	7,5	13,2	49,9
1	0—5	»	72,9	7,3	6,6	7,7	5,5
2	0—5	»	76,8	6,7	5,4	6,3	4,8
33а	15—25	»	19,9	14,2	11,0	35,9	19,0
33б	120—130	»	11,3	34,4	11,4	28,3	14,6

виально-пролювиальные отложения, а наиболее бедными этими частицами (не считая, конечно, песков Тар) — современные аллювиальные отложения. Механический состав бессолевой и бескарбонатной части образцов обнаруживает те же соотношения.

Четыре выделенные по гранулометрическому составу группы пород четко разделяются и по содержанию в них тяжелой фракции (см. табл. 2). Наиболее богаты тяжелыми минералами пески Тар (10% и более), на втором месте стоит свежий аллювий р. Рави (1—5,5%),

аллювиально-пролювиальные подгорные отложения и пролювий Сулеймановых гор содержат небольшое количество тяжелых минералов (0,50—0,25%). Таким образом, намечается четкая взаимосвязь уменьшения содержания тяжелых минералов с утяжелением механического состава породы, свидетельствующая о приуроченности тяжелых минералов к крупным фракциям.

Минералогический состав образцов количественно определялся иммерсионным методом во фракциях 0,25—0,1 *мм* и 0,1—0,01 *мм*. Так как первая из этих фракций в пяти образцах из восьми изучавшихся содержалась в ничтожных количествах (менее 1%), то она анализировалась лишь в трех образцах. Фракция 0,1—0,01 *мм* изучалась во всех образцах. Минералогический состав легкой фракции приведен в табл. 5.

Таблица 5

Минералогический состав легкой фракции

№ профиля	Глубина взятия образца, *см*	Размер фракций, *мм*	Выход легкой фракции, %	Содержание минералов, % от массы легкой фракции								Содержание, % от массы всего образца	
				кварц	ортоклаз	плагиоклаз	карбонаты	мусковит	опал	халцедон	кремн. агрегаты	гипс	кварц	мусковит
35	210—245	0,25—0,10	95,75	66	5	6	—	23	—	—	—	—	69	24
		0,10—0,01	99,50	53	6	5	—	36	—	+	—	—	53	36
36	120—130	0,10—0,01	99,75	63	7	5	—	24	+	+	—	1	63	24
1	0—5	0,10—0,01	99,00	60	8	3	1	28	+	+	—	—	61	28
2	0—5	0,10—0,01	94,50	62	8	3	1	26	+	—	+	—	64	30
33а	15—25	0,10—0,01	95,50	30	2	8	5	54	+	1	—	—	31	56
33б	120—130	0,10—0,01	95,75	66	5	6	—	23	—	—	—	—	69	24
14а	140—150	0,25—0,10	93,50	77	3	5	1	14	—	—	—	—	82	15
		0,10—0,01	90,00	42	2	4	8	43	—	1	—	—	47	48
14б	300—350	0,25—0,10	94,50	66	5	6	—	23	—	—	—	—	70	24
		0,10—0,01	89,00	51	3	3	13	30	—	—	—	—	58	34

Во всех образцах отчетливо проявляется резкое преобладание двух минералов — кварца и мусковита, которые в сумме составляют от 87 до 97% всей массы изученных образцов. Количество мусковита весьма велико, оно колеблется примерно от $^1/_2$ до $^1/_7$ части образца. Существенных различий по содержанию двух основных минералов — кварца и мусковита в изученных образцах не обнаруживается. При сравнении более тонких и более крупных фракций подтверждается общеизвестное правило увеличения содержания кварца от более тонких фракций к более крупным. Кроме кварца и мусковита, в изученных образцах в заметном количестве содержатся полевые шпаты, а также встречаются карбонаты.

Сравнивая состав нижних и верхних горизонтов в профиле 14, можно отметить, что в преобладающей фракции (0,25—0,10 *мм*) количество кварца от нижнего горизонта к верхнему возрастает, а количество мусковита уменьшается; в более тонкой фракции (0,10—0,01 *мм*) наблюдается обратное соотношение. Причиной этого может быть раздробление пластинок мусковита при перевевании песков, более активном в верхних слоях, чем в нижних.

В профиле 33, где перевевание исключено, отмечается резкое уменьшение содержания кварца и увеличение содержания мусковита от нижнего горизонта к верхнему при относительно близком их механическом составе. Этот факт, по-видимому, связан с большим числом водосборных систем — источников питания пролювиального шлейфа, и возможностью выноса твердого материала из той или иной водосборной системы в связи с неравномерным выпадением ливневых дождей.

Данные о составе тяжелой фракции приведены в табл. 6. Они обнаруживают значительно большее разнообразие, чем данные о составе легкой фракции. Высоким содержанием биотита выделяются образцы современного аллювия (1 и 2). Это вполне объясняется слабой устойчивостью биотита по отношению к выветриванию, являющейся причиной его низкого содержания в более древних аллювиальных породах (например, образцы из профилей 35 и 36). Пески из массива Тар, характеризующиеся высоким содержанием минералов тяжелой фракции, могут быть также выделены и по высокому содержанию в составе тяжелой фракции роговых обманок, и по незначительному количеству биотита.

Сравнение минералогического состава этих образцов и образцов из восточной части песчаного массива Тар, изученных Гуптой (Gupta, 1958), показало их идентичность. Таким образом, мнение Гупты о том, что пески пустыни Тар образовались первоначально как водные отложения, а лишь затем были переработаны ветром, получило дополнительное подтверждение. Действительно, если бы был справедливым вывод о песках Тара как продуктах эолового переноса с берегов Аравийского моря, то по мере удаления от моря в составе песков уменьшалось бы содержание тяжелых минералов.

Третья группа образцов (аллювиально-пролювиальные подгорные отложения) занимает по составу тяжелой фракции промежуточное положение. В них биотита содержится больше, чем в эоловых отложениях песчаного массива Тар, и меньше, чем в современном аллювии, а роговых обманок больше, чем в породах из массива Тар, и меньше, чем в свежем аллювии. По содержанию минералов группы эпидота-цоизита они ближе к пескам Тара.

Пролювиальные отложения Сулеймановых гор (разр. 33) по составу тяжелой фракции наиболее близки к аллювиально-пролювиальным отложениям Предгималайской равнины (разр. 35, 36), отличаясь от них более низким содержанием роговых обманок. Существенное изменение состава тяжелой фракции от нижнего горизонта к верхнему подтверждает вывод о неустойчивости источников питания пролювиальных потоков, сделанный при рассмотрении минералогического состава легкой фракции.

Рассматривая состав тяжелой фракции, следует отметить значительное количество рудных минералов во всех образцах.

При рассмотрении содержания минералов, более и менее устойчивых к выветриванию, во всех образцах выявляется преобладание минералов, менее устойчивых к выветриванию (биотит, роговые обманки, минералы группы эпидота-цоизита), и незначительное содержание минералов, устойчивых к выветриванию (рутил и другие титаниты, гранаты, циркон, турмалин и др.). Такое положение может создаться лишь при сочетании двух факторов — богатство исходных пород легко выветривающимися минералами и слабые процессы выветривания при переносе этих минералов и после их отложения. Для равнин Западного Пакистана это явление объясняется четырьмя причинами:

1) большие площади изверженных и метаморфических пород, бога-

Минералогический состав

№ профиля	Глубина взятия образца, *см*	Размер фракции, *мм*	Выход тяжелой фракции, %	Содержание минералов, % от												
				рудные	в том числе					роговые обманки	в том числе				тремолит
					ильменит	лейкоксен	окислы железа	магнетит	гематит		обыкновенная	бесцветная	щелочная	базальтическая	
35	210—245	0,25—0,10	4,25	30	—	4	5	—	—	18	17	—	+	1	—
		0,10—0,01	0,50	16	2	+	—	4	—	19	15	4	+	—	+
36	120—130	0,10—0,01	0,25	33	—	9	—	—	—	3	1,5	1,5	+	—	—
1	0—5	0,10—0,01	1,10	22	—	2	8	—	—	6	5	1	—	+	—
2	0—5	0,10—0,01	5,50	7	+	—	2	+	+	4	3	1	—	+	—
33а	15—25	0,10—0,01	4,50	20	+	6	3	+	1	9,5	7	2,5	+	—	—
33б	120—130	0,10—0,01	4,25	43	—	2	19	+	—	15	11	4	—	—	—
14а	140—150	0,25—0,10	6,50	38	1	4	—	+	+	31	31	—	+	—	—
		0,10—0,01	10,00	22	4	—	1	—	2	41	36	4	1	+	—
14б	300—350	0,25—0,10	5,50	27	2	+	—	—	1	43	42	1	—	—	—
		0,10—0,01	11,00	22	—	2	3	—	—	32	31	1	+	—	+

тых относительно слабо устойчивыми к выветриванию минералами на водосборах, питающих равнины;

2) глубокий врез речных долин в Гималаях, обеспечивающий большое участие продуктов разрушения свежих пород в составе твердого стока рек;

3) быстрый перенос этого материала с Гималаев на равнину, во время которого выветривание не может привести к существенному изменению влекомых наносов;

4) слабый темп выветривания в аридном климате Западного Пакистана.

Молодой возраст отложений также является важной причиной их слабой выветрелости. Минералогический состав легкой фракции, в которой наряду с мусковитом в значительных количествах содержатся полевые шпаты и особенно неустойчивые в коре выветривания плагиоклазы, подтверждает вывод о слабой выветрелости пород.

Изучение под бинокуляром более крупной фракции (>1; 1—0,5; 0,5—0,25; 0,25—0,1 *мм*) выявило ряд дополнительных особенностей образцов.

Крупные фракции песков массива Тар (профиль 14) состоят в основном из кварца. Имея в виду, что эти крупные фракции составляют более 75% массы песков, можно считать, что пески отличаются от всех остальных изученных пород заметно более высоким содержанием кварца. Вместе с тем и в крупных фракциях содержится значительное количество слюд (мусковита и биотита) и роговых обманок. Степень окатанности зерен кварца, особенно в крупных фракциях исключительно высокая, форма — строго шаровидная или яйцевидная, что типично для эоловых отложений; в более мелких фракциях окатанность несколько менее совершенная, но также хорошая.

В аллювиально-пролювиальных отложениях Предгималайской равнины крупные фракции представлены обломками пород (песчаники, сланцы) и отдельными минералами (кварц, роговые обманки, значи-

Таблица 6

тяжелой фракции

массы тяжелой фракции																		
антофиллит	хлоритовая слюда	титанистые минералы	в том числе				эпидот-цоизит	гранаты	циркон	ставролит	силлиманит	дистен	турмалин	апатит	барит	пироксен	биотит	карбонаты
			рутил	сфен	анатаз	брукит												
—	1	3	2	+	1	—	14	7	1	—	+	1	5	1	—	—	14	5
—	4	5	2,5	2,5	+	—	20	11	2,5	—	—	3	2,5	—	—	—	17	—
—	23	4	—	4	—	—	14	8	1,5	—	—	+	+	+	1,5	2	5	5
—	—	1	1	—	—	—	4	4	+	—	—	+	2	+	—	—	50	10
—	1,5	1,5	—	—	1,5	—	6	—	2	—	—	—	3	—	—	+	72	2
—	4	4	—	2	2	+	11	2,5	1	—	—	—	—	—	—	+	28	20
—	4	13	+	11	2	+	15	2	—	—	—	—	1	—	—	1	3	3
—	—	3,5	—	2,5	1	—	12,5	10	+	1	—	+	+	—	—	—	2	2
—	—	1	1	—	—	—	16	6	+	+	—	+	1	+	—	+	8	5
—	—	4	—	2	1	1	11	7	—	2	+	—	3	+	—	+	2	1
+	1	1	1	—	—	—	27	+	2	—	—	+	1	+	—	+	6	8

тельно реже слюды). В небольшом количестве встречаются растительные остатки. Окатанность зерен средняя, реже — хорошая, иногда встречаются даже неокатанные зерна, сохранившие форму кристаллов. На поверхности зерен, особенно в крупных фракциях, очень часты выцветы солей, образующих нередко микродрузы, покрывающие всю поверхность зерна. Эти выцветы солей свидетельствуют о вторичном засолении пород, произошедшем уже после их отложения.

В современном аллювии р. Рави крупные фракции в значительной части состоят из растительных остатков — древесины, коры, остатков трав. Минеральная часть представлена обломками пород (песчаники, сланцы), кварцем, слюдами. Окатанность зерен хорошая и очень хорошая, т. е. более высокая, чем в аллювиально-пролювиальных отложениях. Это подтверждает мнение об аллювиально-пролювиальном происхождении пород Предгималайской равнины, высказанное рядом исследователей (Kidwai, 1961, и др.). Действительно, только участием как аллювиальных, далеко перенесенных, так и пролювиальных, перенесенных на небольшое расстояние, пород можно объяснить отмеченную для этих пород очень различную степень окатанности их компонентов.

На зернах самого свежего, меженного аллювия выцветов солей нет, в то время как на зернах не столь длительно затапливаемого и не столь интенсивно промываемого паводкового аллювия имеется заметное количество выцветов солей. Это говорит об интенсивности процесса засоления свежеотложенных пород, начинающегося еще на пойменных стадиях развития и связанного с испарением в толще пород пресных речных и приречных вод.

В крупных фракциях пролювиальных отложений (профиль 33) значительную роль играют растительные остатки, преимущественно древесные; минеральная часть в них представлена обломками пород, кварцем, роговыми обманками, полевыми шпатами. Окатанность зерен средняя и хорошая, близкая к окатанности зерен Предгималайской равнины, что доказывает высказанное выше предположение о формировании ее пород

не только за счет деятельности рек, но и за счет переноса материала временными потоками на недалекие расстояния (молодой речной аллювий и эоловые пески окатаны значительно лучше). Выцветы и микродрузы солей содержатся в большом количестве, что свидетельствует об интенсивном соленакоплении в пролювии после его отложения.

Поверхность зерен кварца в современных аллювиальных отложениях (обр. 1 и 2) имеет «потертый» матовый характер, причем этой особенностью обладают зерна всех размеров — от 1 до 0,1 *мм*. Таким образом, аллювиальный перенос обуславливает истирание поверхности влекомых водами зерен. Железистых пленок («одежд») на поверхности зерен нет. В пролювиально-аллювиальных отложениях междуречий (обр. 35 и 36) матовая поверхность характерна лишь для более крупных зерен, у мелких зерен преобладают свежие, чистые поверхности. На поверхности крупных зерен нередки железистые пленки, на более мелких зернах эти пленки не сплошные, а образуют отдельные пятна. В пролювиальных отложениях (обр. 33) характер поверхности кварцевых зерен примерно такой же, как и у пролювиальных отложений междуречий, а в эоловых песках (обр. 14) различия между более крупными и мелкими зернами выражены еще отчетливее. Это дает основание считать, что в песках Тар активно протекают процессы физического выветривания, проявляющиеся в растрескивании зерен кварца, которое, естественно, более интенсивно у крупных зерен, чем у мелких. В более сухих и контрастных по температуре условиях песчаных массивов эти процессы выражены сильнее, чем в более увлажняемых (грунтовыми водами и при поливах) породах подгорных аллювиально-пролювиальных и пролювиальных равнин. Это растрескивание и обуславливает появление свежих поверхностей у формирующихся более мелких зерен, а также наличие на них не сплошных «одежд», а только отдельных пятен.

Качественные химические исследования, проведенные с выцветами солей на поверхности зерен минералов, показали наличие среди них карбонатов. При воздействии на эти микродрузы децинормальной соляной кислотой они медленно растворялись, непрерывно выделяя пузырьки газа.

Таблица 7

Содержание воднорастворимых солей и карбоната кальция

№ профиля	Глубина взятия образца, *см*	Воднорастворимые соли, %	Карбонат кальция, %	Емкость обмена, *мг-экв* на 100 *г* почвы	Катионная обменная способность, на 100 *г* ила
35	210—245	0,04	16,3	15,23	70
36	120—130	0,25	11,9	26,24	63
1	0—5	0,09	3,2	4,13	81
2	0—5	0,15	3,2	4,22	94
33а	15—25	0,35	21,6	22,08	152
33б	120—130	0,96	20,6	26,32	238
14а	140—150	Следы	6,3	Не опр.	Не опр.
14б	300—350	»	5,5	»	»

Анализ водных вытяжек, а также определение содержания карбонатов (табл. 7) подтвердили сделанные выше выводы.

Действительно, наименее засолены и богаты карбонатами современные аллювии, а также пески массива Тар, находящиеся вне сферы влия-

ния грунтовых вод. Наиболее засолены и богаты карбонатами пролювиальные отложения самой сухой части Западного Пакистана — пустыни Пат, которые ежегодно получают соли с прилегающих горных массивов вместе с водами весеннего паводка, испаряющимися на подгорных равнинах.

В некоторых из исследованных образцов изучался также минералогический состав илистой фракции (<0,001 *мм*). Исследования были выполнены Б. П. Градусовым рентген-дифрактометрическим методом.

Фракция перед анализом обрабатывалась H_2O_2 для разрушения органических соединений, затем из нее извлекались аморфные гидроокиси Fe (методом О. Р. Мира и М. Л. Джексона), после чего образец насыщался магнием. Таким путем подготавливался исходный образец. Из него также готовили образец, насыщенный этиленгликолем, и образец, прокаливавшийся в течение 4—6 часов при $T=400$—$500°$. Рентген-дифрактограммы получены с ориентированных препаратов, которые готовились высаживанием частиц из водных суспензий на покровные стекла. Оказалось, что илистая фракция образцов молодого аллювия состоит из монтмориллонита, хлорита и гидрослюды, в незначительных количествах присутствуют кварц и каолинит. Близкий состав ила характерен и для подгорных пролювиально-аллювиальных отложений (обр. 36), в них преобладающим является монтмориллонит, а далее, в убывающем порядке,— гидрослюда, хлорит и каолинит. Пересчет катионной обменной способности на 100 *г* ила дал результаты, соответствующие этим определениям: значение катионной обменной способности оказалось между соответствующими значениями для гидрослюды и хлорита — с одной стороны, и монтмориллонита — с другой, причем ближе к преобладающему, по данным рентген-дифрактометрического метода, монтмориллониту.

Таким образом, аллювий и подгорные отложения существенно отличаются от аллювия Ганга, в котором (у Калькутты) преобладают гидрослюды и каолинит, а монтмориллонит содержится в меньших количествах (Sen a. Chatterjee, 1960, 1963).

В образцах пролювия (обр. 33) преобладает хлорит, на втором месте — гидрослюды и в наименьшем количестве — монтмориллонит.

Высокая обменная способность ила этих образцов противоречит выводу, полученному на основании рентгеновского исследования, и делает необходимым проведение дополнительных исследований.

Вся сумма изложенных фактов, касающихся илистой фракции изученных наносов, дает основание считать, что и в этой фракции преобладают минералы, характеризующие ранние стадии выветривания.

Изложенный материал приводит к следующим основным выводам.

1. Четвертичные породы, перекрывающие равнинную часть западного Пакистана, имеют различный минералогический состав, однако для всех изученных образцов характерно относительно невысокое (30—77%) содержание кварца и значительное количество слюд, полевых шпатов, монтмориллонита, гидрослюд и хлорита.

2. Относительно высокое содержание легко выветривающихся минералов свидетельствует как о молодости этих пород, так и о довольно низком темпе химического выветривания.

3. Физическое выветривание, выражающееся в растрескивании и измельчении крупных минеральных зерен, протекает весьма активно в четвертичных отложениях Западного Пакистана.

4. Четвертичные отложения севера равнинной части Западного Пакистана следует относить не к аллювиальным, как это обычно делается, а к аллювиально-пролювиальным.

5. Аллювиальные отложения Западного Пакистана формируются как слабокарбонатные и незасоленные. Обогащение карбонатами и засоление этих пород представляют собой процессы, развивающиеся после их отложения.

6. Наряду с формированием на поверхности минеральных зерен кристаллов солей, на ней образуется также и железистая пленка. Растрескивание минералов с железистыми пленками приводит к формированию минеральных зерен, у которых железистой пленкой покрыта лишь часть поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

Kidwai Zamir-uddin. Geology of Rechna and Chaj Doabs, West Pakistan. West Pakistan Water and Power Dewelopment Authority.— WASID, 1961, Bull. 5.

Sen R. K. and Chatterjee B. Properties of Ganges Silt.— Journ. of the Indian Soc. Soil Sci., 1960, v. 8, № 3.

Sen R. K. and Chatterjee B. Clay Minerals in Ganges Silt — Journ. of the Indian Soc. of Soil Sci., 1963, v. II, № 4.

Gupta R. S. Investigation on the Desert soils of Rajastnan — Journ. of the Indian Soc. of Soil Sci., 1958, v. 6, № 2.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

В. Э. МУРЗАЕВА

ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЛИЖНЕГО ВОСТОКА

За последние годы появилось много новых работ по стратиграфии четвертичных отложений Ближнего Востока, что позволяет более детально восстановить климатическую обстановку его недавнего прошлого. Особенно тщательно изучена геология четвертичного периода в Израиле, меньше таких сведений имеется в печати о территориях Сирии, Ливана и Ирака.

Первую подробную схему палеоклиматических колебаний на Ближнем Востоке разработал Батцер (Butzer, 1958). Она основывалась на стратиграфических данных, касающихся главным образом присредиземноморских стран Ближнего Востока. Для этих районов было установлено наличие в прошлом трех влажных («плювиальных») периодов, соответствующих миндельскому, рисскому и вюрмскому оледенениям.

Палеоклиматические условия Ближнего Востока
(по Батцеру, 1958)

Голоцен	Климат близок современному
Субплювиальная фаза	Умеренно-влажно, холодно
Постплювиальная фаза	Суше, чем сейчас
С. Плювиальная фаза вюрма II	Горное оледенение Анатолии и Ирана, похолодание сказалось севернее 20° с. ш.
Внутриплювиальная фаза вюрма	Количество осадков примерно равно современному
В. Плювиальная фаза вюрма I с двумя подфазами	Температуры не так низки, как в вюрмский максимум. Плювиальные условия установились раньше распространения оледенения
Последняя межплювиальная фаза (рисс-вюрм)	Сухо, осадков меньше, чем сейчас
Переходная фаза	Количество осадков примерно равно современному
А. Аллювиальная фаза (рисс) с двумя подфазами	Более холодно и влажно, чем в вюрме; длительный период
Переходная фаза	
Главная межплювиальная фаза (миндель-рисс)	Тепло, засушливо
Плювиальная фаза минделя	Определенных данных нет

Для приморских районов Ближнего Востока самым крупным («главным») плювиальным периодом был период формирования мощной озерной пачки мергелей в грабене Мертвого моря — Иордана (Lexique stratigraphique..., 1959). Эта свита, получившая название лизанской (по имени полуострова на восточном берегу Мертвого моря), рассматривалась одно время как образование верхнечетвертичного возраста; поэтому главным плювиалом, по Батцеру, был вюрмский. Однако в последние

годы установлен среднечетвертичный возраст лизанских мергелей, а следовательно, главный плювиал на территории Израиля соответствует рисскому оледенению, точнее — его началу.

Достаточно отчетливо проявилось на территории Израиля более раннее, нижнечетвертичное, увлажнение климата, для доказательства которого Батцер еще не располагал достоверными сведениями. Сейчас в Израиле установлено во многих местах наличие нижнечетвертичных аллювиальных толщ мощностью от первых десятков до сотни и более метров. К ним относятся так называемые серия меланопсис, нахараимский, хатсорский и бенат-якубский гравийно-галечные слои. Тот же возраст имеют озерные отложения серии хула (в районе одноименного озера), включающие прослои торфа, и их речная фация — серия самра.

В Западной Сирии, во впадине Гааб, Вома (Vaumas, 1957) установил наличие двух пачек озерных четвертичных отложений. Нижнюю озерную пачку Вома относит к концу верхнего неогена и началу четвертичного периода — по-видимому, она соответствует серии меланопсис. На ней с размывом залегает верхнеозерная толща мергелей с прослоями торфа, мягких известняков и песков общей мощностью в сотни метров. Стратиграфически выше залегают, по данным Вома, молодые базальты района и, по данным К. М. Мирзаева, отложения верхнечетвертичной террасы, развитой на севере депрессии. Исходя из этого, можно сопоставлять верхнеозерную толщу с лизанской свитой Израиля. Двум озерным периодам впадины Габ соответствуют два крупных этапа аккумуляции в долине Оронта выше впадины. Здесь отложилась мощная толща речных осадков, заполнившая древнюю долину; затем после периода эрозии сформировались три речные террасы с чехлом галечно-гравелистого аллювия.

Верхнечетвертичный (вюрмский) плювиальный период в приморских странах Ближнего Востока проявился очень слабо. В долине Иордана он фиксируется маломощным грубообломочным аллювием «промежуточной верхнечетвертичной террасы (Nir, Ben-Arieh, 1965). В многочисленных мелких вади в этот период формировались узкие террасы, обычно две, с высотами 10—20 и 20—30 *м*, сложенные аллювиально-пролювиальным плохосортированным материалом (Lexique stratigraphique..., 1959; Pfannenstiel, 1952). В Ливане в борту вади Антелиас вскрыты на 19 *м* отложения верхнечетвертичного водного потока. В разрезе их присутствуют три слоя, соответствующие усилению водности потока. Фаунистическое и археологическое исследования разреза, подкрепленные определением возраста радиокарбоновым методом, позволили датировать эти слои ранней, средней и поздней фазами вюрма. Значительных площадей, однако, вюрмские флювиальные осадки не занимают. Зато очень широким распространением пользуются на Береговой равнине Израиля и Ливана эоловые отложения вюрмского периода (Pfannenstiel, 1952; Lexique stratigraphique..., 1959). Они слагают древние дюнные цепи «куркар»; литологически это — косослоистые песчаники с прослоями красных и черных глин, содержащих орудия труда верхнего палеолита. Такой характер отложений говорит об увеличении временами влажности климата на общем фоне довольно засушливых условий. Итак, в присредиземноморской полосе Ближнего Востока отмечены следы трех влажных периодов, соответствующих трем оледенениям Европы. При этом наибольшее влияние на климат имело максимальное оледенение, слабее проявилось нижнечетвертичное и совсем слабо — последнее оледенение.

Перейдем теперь к рассмотрению данных по стратиграфии четвертичных отложений более отдаленных от моря областей Ближнего Восто-

ка. В долинах Тигра и Евфрата, в их среднем течении, развита серия четвертичных террас (Мирзаев, Козлов, 1966). Наименьшими мощностями аллювия и шириной отличается верхняя (нижнечетвертичная) терраса. На других реках, например на Хабуре, существование террасовых отложений этого возраста некоторыми авторами вообще отрицается. Более молодые аллювиальные образования, слагающие нижележащие террасы и датированные (главным образом, на основании археологических данных) средним и верхним отделами четвертичного периода, имеют обычно большую мощность и занимают значительные площади в долинах. Во внутренних районах Сирии, по данным К. М. Мирзаева, колоссальным развитием пользуются аллювиально-пролювиальные и пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста. Гораздо реже встречаются и имеют меньшие размеры конусы выноса среднечетвертичного времени и практически отсутствуют нижнечетвертичные. Среди озерных отложений Внутренней Сирии, насколько нам известно, нет осадков старше верхнечетвертичных.

В Западном Ираке в результате изучения речных и озерных отложений (с применением буровых работ, археологических и фаунистических исследований) была намечена последовательность основных этапов в развитии депрессии Абу-Диббис (Voute, 1957). В течение четвертичного периода ход событий был следующим: а) существование крупной речной долины субмеридионального направления; б) разобщение долины неотектоническими движениями и возникновение небольшой котловины с озером (первый озерный период); в) спуск озера в Евфрат по долине Разаза; г) максимальное стояние вод озера (второй озерный период) и заполнение осадками долины Разаз; д) усыхание озера до почти полного его исчезновения, за исключением двух небольших соленых озерков, сохранившихся до сих пор.

Стратиграфическое положение слоев, включающих остатки палеолитических орудий труда, позволило Воуте определить, что период максимального стояния озерных вод был «не раньше, а может быть, и позже палеолитических поселений». Таким образом, из двух плювиальных эпох в районе котловины Абу-Диббис главной была последняя — скорее всего верхнечетвертичная.

На северо-востоке Ирака, в предгорьях Загроса, на основе изучения отложений Хемхемальской равнины были выявлены основные этапы ее развития (Wrigth, 1952). Днище депрессии состоит из двух основных аккумулятивных уровней. Верхний (так называемая «поверхность Хемхемал») слагается речными гравийно-галечными отложениями незначительной мощности. Нижний уровень («поверхность Джармо») представляет собой обширную плоскую равнину, резко доминирующую по площади среди всех других элементов рельефа. Ее отложения — в основном тонкие супесчаные (silt) осадки — имеют среднюю мощность 10—25 *м*; в западной части депрессии мощности их возрастают почти до 70 *м*, среди преобладающих речных фаций здесь появляются и озерные. Еще ниже, в оврагах, прорезающих поверхности Хемхемал и Джармо, встречается неширокая молодая терраса высотой до 10 *м*. Изучение рельефа, разрезов отложений и археологические работы на трех стоянках (Джармо, Карим-Шахир и Барба-Балка) позволили Райту произвести корреляцию основных палеоклиматических этапов района с европейской ледниковой хронологией (таблица).

По данным таблицы видно, что наибольшее увлажнение климата на северо-востоке Ирака отмечалось в период вюрмского оледенения, когда накопились мощные толщи озерно-речных осадков Джармо; меньше проявился плювиальный период времени рисского оледенения; еще сла-

Основные палеоклиматические этапы северо-восточных районов Ирака

Деятельность потоков	Культуры и датировка образцов	Климат	Корреляция
Эрозия	Современные	Сухой	Современный
Некоторое ослабление эрозии	Ассирийская, 600±50 лет до н. э.	Слабый плювиал	Субатлантический
Эрозия	Джармо (неолит), 4750 лет до н. э., Карим-Шахир (мезолит)	Сухой	Послеледниковый климатический оптимум
Аккумуляция Джармо	Барба-Балка (ашель-мустье в основании)	Плювиал	Вюрм
Эрозия		Межплювиал	Рисс-вюрм
Аккумуляция Хемхемал		Плювиал	Рисс
Эрозия		Межплювиал	Миндель-рисс

бее проявился послеледниковый плювиал («субплювиал» Батцера). Данные о более ранних влажных периодах отсутствуют.

Во внутренних областях гор Загроса, в депрессии Сулеймании установлены (Voute, 1960) палеоклиматические закономерности, очень близкие к выведенным для Хемхемальской равнины. Высоко по бортам главных речных долин располагается верхний террасовый уровень, сложенный галечно-гравийным материалом. На крайнем юго-востоке днищем депрессии служит обширная озерно-речная Шарисорская равнина, составляющая нижний аккумулятивный уровень. С ней коррелируется группа низких террас рек Табин, Малый Заб и др. Характерно, что склоны над древним террасовым уровнем несут следы исключительно интенсивных массовых процессов оползания, оплывания и солифлюкции. Обломочный материал оползней в ряде случаев подвергся карбонатной цементации, в верхах разреза местами отмечен слой красноватой гравелистой глины солифлюкционного генезиса. Ниже уровня древних террас процессы оползания и оплывания практически не проявляются, за исключением мест, где они были вызваны нарушением естественных условий в ходе хозяйственной деятельности человека. Зато широкий размах приобретает здесь овражкообразование, приведшее к возникновению бэдлэндов. Воуте сопоставляет холодный и дождливый период, в течение которого активизировались криогенные склоновые процессы, привязанные к верхнему террасовому уровню, с периодом формирования поверхности Хемхемал. Второй четвертичный плювиал, к которому относится существование озер на Шарисорской равнине и образование комплекса низких террас, Воуте считает одновременным периоду аккумуляции озерно-речных осадков Джармо. Таким образом, по геолого-геоморфологическим признакам во внутренних областях гор Загроса четко установлено наличие двух влажных периодов — рисского и вюрмского.

Сопоставляя между собой выводы, полученные по странам Леванта и внутриматериковым областям Ближнего Востока, мы видим, что плювиальные периоды проявлялись здесь по-разному. В то время как на западе отмечены следы всех трех плювиалов, из которых главным был второй, восточнее проявились лишь два плювиала (рисский и вюрмский) и наибольшее значение из них имел последний. Причины такой асинхронности климатических изменений определяются различиями географического положения отдельных частей описываемой территории. Если в странах Леванта, примыкающих к средиземноморской зоне, плювиалы обычно были следствием усиления западного переноса в гляциальные периоды Европы, то для внутренних областей Ближнего Востока,

где роль этого фактора очень невелика, определяющее влияние на климат оказывали уже местные условия и в первую очередь оледенение гор Тавро-Загросской дуги.

Подавляющее большинство исследователей гор Тавра и Загроса отмечает следы лишь одного недавнего оледенения. Так, в Восточно-Понтийских горах сначала Стратиль-Зауэр (Stratil-Sauer, 1935), а затем Эринч (Erinç, 1944) исследовали ледниковые формы и отложения, на основании их исключительной свежести и сохранности датированные Эринчом вюрмской эпохой. В горах Эльбруса и Курдистана Бобек (Bobek, 1937) детально исследовал свежие гляциальные формы и наносы верхнечетвертичного возраста. Причину однократности оледенения Фюрон (1955) видит в молодости поднятия системы Тавро-Загросских гор, которые лишь к концу четвертичного периода приобрели высоты, достаточные для возникновения очагов оледенения. С этой точки зрения получает свое объяснение «максимальность» вюрмского (а не рисского) плювиала внутренних областей Ближнего Востока.

Основные выводы из анализа литературных материалов сводятся к следующему.

1. В западных областях Ближнего Востока, испытывавших влияние оледенений Европы, отмечено три влажных периода, соответствующих миндельскому, рисскому и вюрмскому оледенениям. Максимальным, естественно, был рисский плювиал.

2. Во внутренних районах Ближнего Востока, где климатическая обстановка определяется в основном местными факторами, наиболее сильное увлажнение климата было связано с вюрмским оледенением — максимальным и скорее всего единственным оледенением для гор Тавро-Загросской системы. Слабее отразилось на климатической обстановке похолодание и увлажнение рисской ледниковой эпохи; о более ранних плювиальных периодах нет никаких сведений.

ЛИТЕРАТУРА

Мирзаев К. М., Козлов В. В. Новейшие тектонические движения и развитие долины р. Евфрат.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1966, № 5.

Фюрон Р. Введение в геологию и гидрогеологию Турции. М. Изд-во иностр. лит., 1955.

Bobek H. Die Rolle der Eiszeit in Nordwestiran.— Z. für Gletscherkunde, 1937, 25, 130.

Butzer K. W. Quaternary stratigraphy and climate in the Near East.— Bonn. geogr. abhandl., 1958, № 24.

Erinç S. Doğu karadeniz Daglarında glasyalmorfoloji Araştırmaları. Istanbul, 1944.

Ewing J. F. Preliminary note on the excavations at the paleolithic site of Ksar'Akil, Republik of Lebanon.— Antiquity, 1947, 21, № 84.

«Lexique stratigraphique international», v. III, Asie. 2. Israil, 1959, Fasc. 10 c.

Nir D., Ben-Arieh Y. Relicts of an intermediate terrace between the Ghor and the Zor in the Central Jordan valley, lake Tiberias-Kefar Ruppin (Israil).— Israil J. Earth, Sci. ser., 1965, v. 14, № 1.

Pfannenstiel N. Das Quartar der Levante. Teil I. Die Kuste Palastina-Syriens. Akademie der Wissenschaften und der Literatur.— Abhandlungen der Matematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse. Jahrgang, 1952, № 7.

Stratil-Sauer G. From Baiburt via Ispir to Laristan.— Geogr. Jounr., 1935, v. 86, № 5.

Vaumas E. Plateau, plains et depression de la Syrie interieure septentrionale du parallele d'Alep au parallele de Homs. Etude Morphologique.— Bull. de la soc. de geogr. D'Egypte. t. XXX, 1957.

Voute C. A. Prehistoric find near Razzaza (Karbala Liva). Its significance for the morphological and geological history of the Abu Dibbis depression and surrounding area.— Sumer, v. XIII, 1957.

Voute C. Climate and landscape in the Zagros Mountains (Iraq). 21 st. Intern. Geol. Congr. 1960, part 4. Copenhagen, 1960.

Wright H. E. Geological setting of four prehistoric sites in nortneastern Iraq.— Amer. Schools of Oriental Research. Bull. 128, 1952.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

Ю. Д. ЯНУШЕВИЧ

О ДОЧАУДИНСКОЙ ТЕРРАСЕ р. ШАХЕ (ЧЕРНОМОРСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА)

На южном склоне Кавказа, между Новороссийском и Сочи, до настоящего времени были известны лишь четвертичные морские и речные террасы, несущие на себе аккумулятивный покров (Москвитин, 1965; Островский, 1968).

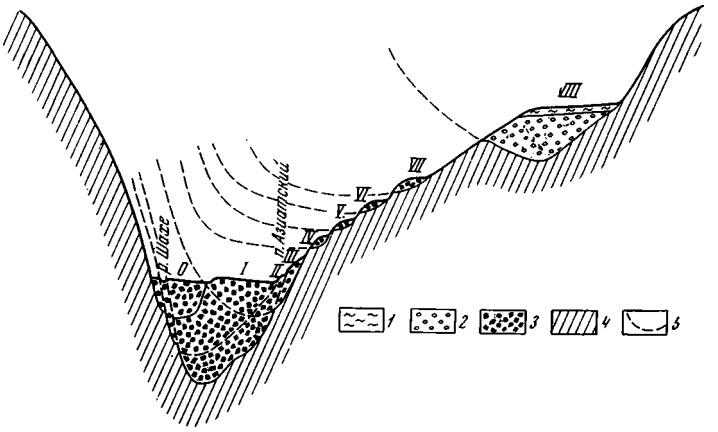
Наиболее древняя же из плейстоценовых — чаудинская морская терраса и одновозрастная ей VII надпойменная терраса рек к югу от Туапсе имеют высоту 100—115 *м* (Муратов, Ли Хуан-джан, 1961; Островский, 1968). На их поверхности сохранились лишь весьма маломощные валунно-галечные осадки, которые распространены фрагментарно.

В результате детальных геологических изысканий, проведенных Лаурской партией Севкавгеолуправления в 1968 г., в долине р. Шахе была описана 180-метровая эрозионно-аккумулятивная терраса, характеризующаяся четкими геоморфологическими взаимоотношениями с более низкими террасами плейстоценового возраста.

Описываемая терраса прослежена в 12 *км* от ее устья выше пос. Азиатский на 10-километровом участке по правобережью долины. Она имеет ширину от первых десятков до 150—200 *м*. Наиболее полный разрез отложений этой террасы был описан при проходке глубоких шурфов близ пос. Азиатский. Здесь, на выветрелом цоколе, сложенном кампан-маастрихтскими терригенно-карбонатными флишевыми породами, залегает почти 50-метровая толща слабо сцементированных конгломератов. Они содержат хорошо окатанную гальку и валуны округлой либо эллипсовидной формы, диаметром до 10—15 *см*. В петрографическом составе аллювия преобладают кварцевые, кварц-карбонатные и кварц-глауконитовые песчаники, кварцевые порфириты, известняки, кремни и другие породы, слагающие верховья долины р. Шахе. Валуны и галька нередко покрыты темными, бурыми, ярко-красными и фиолетовыми налетами окислов железа и марганца, а также белыми карбонатными выцветами.

Цементом конгломератов служит рыхлая, пестроцветная, сильно выветрелая супесчано-гравийная масса. Небольшие (до 1 *м*) быстро выклинивающиеся линзы и прослои желтых супесей концентрируются в нижней части разреза террасовых отложений и имеют весьма нечеткие границы. Венчается разрез террасовых осадков двухметровым слоем элювиальных красноцветных глин так называемой зебровидной окраски.

В глинах отмечена рассеянная мелкая, сильно выветрелая полимиктовая галька, образующая у подошвы слоя небольшие прослои и линзы. Эти глины, по мнению А. Б. Островского (1968), весьма напоминают верхнеплиоценовые «скифские» района Анапы. Отсутствие органических остатков в рассмотренных отложениях затрудняет определение возраста террасы. Однако, принимая во внимание почти 70-метровое превышение



Схематический поперечный профиль долины р. Шахе в районе пос. Азиатский

1 — красноцветные элювиальные глины; *2* — аллювиальные конгломераты 180-метровой террасы; *3* — валунно-галечный аллювий речных террас; *4* — породы верхнемелового флиша; *5* — предполагаемые поперечные сечения долины р. Шахе в различные стадии ее развития.
Римские цифры — надпойменные террасы долины.
0 — пойменный уровень

над VII надпойменной террасой, она может датироваться поздним плиоценом (акчагыльский или куяльницкий ярусы?).

Анализ особенностей залегания осадков 180-метровой террасы и их значительная мощность позволяют предположить, что накопление их происходило в переуглубленной каньонообразной долине в период одной из верхнеплиоценовых трансгрессий моря и было во многом сходно с формированием плейстоценовых отложений переуглубленных долин Черноморского побережья Кавказа (Островский, 1967). Приуроченность же исследованной террасы почти исключительно к правому склону р. Шахе, как и всех более низких речных террас, позволяет утверждать, что долина этой реки, начиная с верхнего плиоцена, смещалась к югу. При этом происходил постоянный подмыв левого склона долины и преимущественная аккумуляция осадков у ее правого склона (рисунок).

Укажем, что подобная же правосторонняя асимметрия распространения террас характерна и для большинства других долин Северо-Западного Кавказа, что связано, видимо, с общим планом неотектонического развития этого района.

ЛИТЕРАТУРА

Москвитин А. И. Плейстоцен европейской части СССР (Критический обзор литературных данных).— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 123, 1965.

Муратов В. М., Ли Хуан-чжан. О новых находках чаудинских и древнеэвксинских отложений на Западном Кавказе.— Докл. АН СССР, 1961, т. 140, № 3.

Островский А. Б. Регрессивные уровни Черного моря и связь их с переуглублением речных долин Кавказского побережья.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1967, № 1.

Островский А. Б. О морских террасах Черноморского побережья Кавказа между Анапой и устьем Шахе.— Докл. АН СССР, 1968, 181, № 4.

В. М. МОТУЗ

ПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ ПРЕСНОВОДНАЯ МАЛАКОФАУНА ЮГА БЕЛОРУССИИ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Фауна пресноводных моллюсков юга Белоруссии сформировалась в основном уже к началу плейстоцена. В последние годы сделаны находки пресноводных моллюсков у с. Седич Быховского района и д. Черноручье Шкловского района Могилевской области, д. Каменюки Каменецкого района, д. Борки Пружанского района Брестской области, д. Заборье Щучинского района Гродненской области, д. Каменное Дзержинского района Минской области и др. Моллюски обнаружены в древнеаллювиальных, аллювиально-делювиальных и озерно-болотных предледниковых и лихвинских (миндель-рисских, гольштинских, неедских, мазовецких I) межледниковых отложениях, представленных разнозернистыми глинистыми песками, супесями, алевритами, суглинками, глинами, мергелями, торфами, гиттиями, сапропелитами и другими органогенными образованиями, залегающими чаще всего под окской (таксандровской, эльстерской, краковской, миндельской) или днепровской (рисской, заальской, дрентской, варшавской I) моренами, на глубине порядка от 20 до 60—80 *м* и более. Межледниковая малакофауна древнего и начала среднего плейстоцена развивалась в условиях периодического колебания уровней водоемов, недостаточной насыщенности минеральными солями. Вследствие этого большинство находимых в отложениях этих водоемов остатков брюхоногих и двустворчатых моллюсков отличается тонкостенными раковинами, которые быстро разрушались как от механического повреждения при захоронении обломков, так и от диагенетических изменений осадка. Изучение биометрических особенностей ископаемых раковин позволило установить, что в некоторых древних биотопах в результате приносимого в водоемы значительного количества терригенного и тонкокластического материала пресноводные моллюски часто погребались под слоем песчано-илова-то-глинистых пород, не достигнув размеров взрослых особей. Находки недоразвитых форм указывают на захоронение многих видов двустворок (перловицы, шаровки, горошинки, дрейссены и др.) в процессе их роста. Нарушение режима водоемов и повышенное поступление твердых осадков угнетающе действовали на обитателей пресных вод и нередко приводили к вымиранию неприспособленных форм, а чаще всего молодых популяций в различных биотопах и стациях. В доднепровских отложениях, отнесенных нами к миндель-рисскому межледниковью, иногда встречаются в виде линзовидных залежей осадки с обилием органических остатков, среди которых захоронились и раковины взрослых особей пресноводных моллюсков. Судя по размерам ископаемых гастропод и пелециpод, их развитие протекало в сравнительно благоприятных условиях. Так, при изучении разрезов скважин, пробуренных Антопольской партией в окрестностях н. п. Шерешово, дд. Линево, Ходаки Брестской области на глубине от 60 до 110 *м* (скв. 277, 381, 384, 391 и 409) были обнаружены комплексы пресноводной реофильной малакофауны, среди которых, помимо рецентных форм, встречен реликтовый плиоценовый вид Pisidium astartoides Sandb. Широко распространены были в это время такие голарктические и европейские виды моллюсков, как прудовики, затворки, живородки, лунки, битинии, литоглифы, перловицы, шаровки, горошинки и др.

Днепровское максимальное оледенение Русской платформы оттеснило пресноводную и наземную фауну моллюсков к югу. В ледниковых и

внеледниковых районах за пределами Белоруссии в начале среднего плейстоцена, по данным В. Г. Бондарчука (1935) и И. В. Даниловского (1955), происходит вымирание таких теплолюбивых видов моллюсков, как Cerbicula fluminalis (Müll.), Lithoglyphus piramidatus Möllend., Theodoxus serratiliniformis Geyer, Viviparus diluvianus (Kunth), Bithynia labiata Neumayer, Stagnicola palustris gracillima Andr., Stagnicola palustris diluviana Andr. и др.

Таяние днепровского, а затем московского ледников привело к перестройке рельефа и гидрографической сети. Сокращение ледниковых покровов, по мнению некоторых исследователей (Даниловский, 1955; Алейников, 1960, и др.), протекало с продолжительными остановками и даже повторным надвиганием ледовых масс. Нам представляется, что деградация материковых оледенений как древнего, так и среднего плейстоцена происходила не в виде отдельных стадий, а одновременно на всей площади запада европейской части СССР. Образовавшиеся на поверхности морен и зандровых полей озерные водоемы по мере таяния погребенных глыб льда способствовали изменению рельефа и спуску приледниковых водоемов. Талые ледниковые воды по понижениям, долинам и эрозионным ложбинам растекались как в сторону Балтийского моря, так и в бассейн Днепра. Каждый раз, когда исчезал ледниковый покров, формировавшаяся речная сеть усиливала эрозионное расчленение территории. Деятельность ее в начале была сравнительно слабой вследствие высоких уровней местных базисов эрозии — многочисленных озерных водоемов вдоль трасс развивавшихся речных долин. С потеплением климата и обусловленным им врезанием речных долин и выработкой устойчивого продольного профиля рек пресноводная фауна заселяла многочисленные водоемы. Распространение ее на север и северо-запад начиналось, как только суша освобождалась от ледникового покрова и стабилизировалась гидрографическая сеть, рисунок которой существенно отличался от плана современной речной сети. Потепление климата в конце деградации оледенения среднего плейстоцена способствовало восстановлению прежних ареалов пресноводной малакофауны. Вместе с широко распространенными видами в освобожденных от ледникового покрова районах появляются и представители моллюсков понто-каспийской группы. В рисс-вюрмских (эемских, мазовецких II, микулинских, муравинских, мгинских) отложениях Белорусского Полесья, северной части Украины, а также в пределах Брянской области, наряду с представителями рецентной малакофауны нередко встречаются Fagotia acicularis (Fër.), Fagotia esperi (Fér.), Pisidium astartoides Sandb. Условия обитания пресноводных четвертичных моллюсков в погребенных замкнутых и проточных водоемах этого времени мало чем отличались от развития малакофауны, ныне обитающей в южных районах Белоруссии, так как среднегодовая температура рисс-вюрмского межледниковья, как полагают П. Вольдштедт (Woldstedt, 1954), К. К. Марков (1962) и др., была на 2° выше современной.

Обилие вод, скапливавшихся в Полесской низменности, приводило к образованию эфемерных водоемов. Некоторые исследователи (например, Wollosowicz, 1929) считали, что на территории Полесья существовало огромное приледниковое озеро. Однако, как показали результаты изучения фауны пресноводных моллюсков в 60-х гг. (Мотуз, 1961, 1962), в рисс-вюрмское время в бассейне Припяти существовала густая разветвленная речная сеть. Ее следы запечатлены в толщах рыхлых аллювиальных наносов и сохранившихся в них остатков реофильной малакофауны.

Влияние верхнеплейстоценового (вюрмского, валдайского, вислинского, калининского) оледенения привело к дальнейшему сокращению количества форм пресноводных моллюсков. С наступившим похолоданием и изменением гидрологического режима водоемов на указанной территории окончательно вымирают представители рода Fagotia, а из двустворок — Pisidium astartoides Sandb. В перигляциальной полосе, особенно в зоне приледниковой лесотундры с вечной мерзлотой и холодным климатом, развитие малакофауны протекало в крайне неблагоприятных условиях. Специфические особенности четвертичного седиментогенеза выразились в обильном приносе в реки и озера терригенного и пелитоморфного материала. Частые заиления континентальных водоемов вынуждали многие реки менять направление. Перегрузка рек и озер продуктами ледниковой аккумуляции, недостаток кислорода, пищевых ресурсов, сравнительно низкие температуры воды в течение короткого весенне-летнего периода отрицательно сказывались на росте и расселении пресноводных моллюсков.

Расселению пресноводной медленно передвигающейся малакофауны в миндель-рисское и рисс-вюрмское межледниковья способствовали рыбы, которые весной во время нереста быстро поднимались в верховья рек и разносили десятки личинок моллюсков, прикрепленных к жабрам и другим частям тела. В течение периода паразитирования глохидии, развившись в молодые особи, оседали на дно водоемов. Новые условия не всегда благоприятствовали существованию и дальнейшему расширению ареалов моллюсков.

Перестройка речных долин в течение нижнего, среднего и верхнего плейстоцена находилась под воздействием экзарационной и аккумулирующей деятельности ледников, а также обширных разливов талых флювиогляциальных вод, блуждавших по поверхности донно-моренных и зандровых отложений. Рельеф и гидрографическая сеть непрерывно изменялись под влиянием проявлявшихся неотектонических движений, развитие которых в различных районах Белорусского Полесья в течение плейстоцена протекало с неодинаковой интенсивностью. Так, Припять в рисс-вюрмское межледниковье, по мнению Д. Н. Соболева (1931), Г. Ф. Мирчинка (1933) и др., являлась правым притоком Вислы, но в конце вюрма в западной части Брестской впадины она потекла вспять, на восток. Повторные нивелировки в течение последних лет (Мещеряков, Синягина, 1961) позволили установить, что в настоящее время районы Брестской впадины испытывают поднятие со скоростью от 7,5 до 10,0 *мм/год*.

Комплексы четвертичных моллюсков, встречаемые в межстадиальных отложениях верхнего плейстоцена и голоценовых отложениях, тождественны рецентной малакофауне тех же районов.

Изучение ископаемых раковин пресноводных моллюсков из различных областей Белоруссии и смежных с нею территорий показало, что остатки малакофауны могут быть широко использованы для выяснения многих спорных вопросов стратиграфии и палеогеографии плейстоцена, а также при выделении различных генетических типов и фаций четвертичных отложений.

ЛИТЕРАТУРА

Алейников А. А. Об основных вопросах изучений четвертичных (антропогеновых) отложений Северо-Запада СССР. Изд-во ЛГУ, 1960.

Асеев А. А. О синхронизации фаз развития последнего оледенения и колебаний климата верхнего плейстоцена.— В сб. «Верхний плейстоцен. Стратиграфия и абсолютная геохронология». М., «Наука», 1966.

Бондарчук В. Г. Про Paludina diluviana Kunth.— В сб. «Четвертинній період». Київ, Вид-ва АН УРСР, 1935, вип. 8.
Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, вып. 33, М., 1939.
Даниловский И. В. Опорный разрез отложений скандинавского оледенения Русской равнины и четвертичные моллюски.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 9. М., 1955.
Марков К. К. Проблема развития природы территории СССР в четвертичном периоде (ледниковом периоде — антропогене). Труды Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, т. 19. М., 1962.
Мещеряков Ю. А., Синягина М. И. Состояние знаний о современных движениях земной коры.— В сб. «Современные тектонические движения земной коры и методы их изучения». М., Изд-во АН СССР, 1961.
Мирчинк Г. Ф. Эпейрогенические колебания европейской части СССР в течение четвертичного периода.— «Труды II Междунар. конф. Ассоциации по изуч. четвертичн. периода Европы», вып. II. М., 1933.
Мотуз В. М. Малакофауна з рыс-вюрмскіх адкладанняў Брэсцкага і Валынскага Палесся.— Весці АН БССР, серыя біялагічных навук. Менск, 1961, № 2.
Мотуз В. М. Малакофауна антрапагенавых адкладанняў Беларусі.— Весці АН БССР, серыя фіз.-тэхн. навук. Менск, 1962, № 2.
Соболев Д. Н. К геологии и морфологии Полесья.— Вісн. Укр. район. геол. управл. Київ, 1931, № 16.
Woldstedt P. Die Klimakurve des Tertiärs und Quartärs in Mitteleuropa.— Eiszeitalter und Gegenwart, 1954, № 4—5.
Wollosowisz St. Utwory dyluwjalne in morfologja wschodniego kranca t. zw. Polesia Pinnskiego.— Prace Biuro meljoracji Polessia, t. 1, Brzesc n. Bugiem, 1929.

В. В. ПИСАРЕВА

ЛИХВИНСКИЕ МЕЖЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ РАЙОНА СЕВЕРНЫХ УВАЛОВ

Лихвинские межледниковые отложения были обнаружены в бассейне правого притока Ветлуги — р. Вохмы.

Они приурочены к небольшому по площади озерному бассейну и погребены под единственной в данном районе мореной днепровского оледенения. Западнее, в бассейне Унжи у д. Анюг, на ней залегают озерные отложения с одинцовской межледниковой флорой (Лобачев, Писарева, 1967).

Результаты геологической съемки свидетельствуют об отсутствии московской морены выше озерных отложений д. Анюг. На этом основании граница распространения московского оледенения проводится севернее д. Анюг и района развития выявленного лихвинского озерного бассейна.

Четвертичный покров Северных Увалов в отличие от смежных районов имеет небольшую мощность, не превышающую 40—45 *м*. В ряде случаев он полностью отсутствует, и на поверхность выходят красноцветные породы триаса.

Четвертичные отложения представлены валунными суглинками днепровского оледенения и комплексом водно-ледниковых отложений, не содержащих никаких палеонтологических остатков.

В этих условиях находка лихвинских межледниковых отложений имеет особенно большое значение для решения вопросов стратиграфии и палеогеографии северо-востока Русской платформы.

Наибольший интерес представляет разрез лихвинских отложений (скв. 81), у д. Вавилята, севернее пос. Вохма.

Сокращенное описание пород, вскрытых под почвенным слоем, по данным геолога А. Г. Олферова, приводится ниже.

	Мощность, *м*
1. Суглинок вверху коричневый, ниже — серый и серовато-коричневый, тяжелый, известковистый, с гравием кварца, известняка и включениями щебенки пестроцветной триасовой глины $lg\ Q_{II}^{dn}$	0,0— 9,0
2. Глина серая с прослоями мелкозернистого песка и гравием известняка	9,0—9,5
3. Суглинок коричневато-серый. тяжелый, с мелким гравием известняка	9,5 —10,0
4. Песок желтовато-серый, вверху мелкотонкозернистый, ниже мелкозернистый, местами ожелезненный. $fgl\ Q_{II}^{dn_1}$	10,0—12,5
5. Суглинок серый, средний, слоистый, послойно ожелезненный. $l—gl\ Q_{II}^{dn_1}$	12,5—14,5
6. Суглинок темно-серый, средний, слоистый, с растительным детритом. $l—gl\ Q_{II}^{dn_1}$.	14,5—19,0
7. Суглинок серый, сильно песчанистый $la\ Q_{II}^{l}$	19,0—20,0
8. Песок серый, средне- и мелкозернистый, глинистый, с мелкими растительными остатками и кусочками разрушенной древесины. $la\ Q_{II}^{l}$	20,0—24,0
9. Песок серый, тонкозернистый, сильно глинистый $la\ Q_{II}^{l}$	24,0—27,0
10. Пестроцветные глины T_I. Вскрытая мощность	5,5 *м*

Спорово-пыльцевая диаграмма (рисунок) отражает последовательное изменение растительности в течение всего времени накопления озерных отложений. Она делится на две части: нижнюю — межледниковую, с лесными спорово-пыльцевыми спектрами, и верхнюю — ледниковую, со значительным участием в общем составе пыльцы и спор травянистых растений. Четкая граница между ними проходит на глубине 18,5 *м*, где фиксируется перерыв в осадконакоплении.

Снизу вверх выделяются следующие зоны:

1. Зона ели с сосной (в нижнем образце сосна преобладает) и небольшим участием широколиственных пород. По-видимому, в период формирования рассматриваемых отложений леса в общих чертах были сходны с современными еловыми формациями. Отличительной особенностью их было присутствие экзотических элементов: Picea sec. Omorica, Pinus sec. Strobus.
2. Зона максимума широколиственных пород с елью и пихтой.
3. Зона ели, сосны и березы, содержание пыльцы широколиственных пород резко уменьшается, но несколько возрастает участие в спектрах пыльцы пихты.
4. Зона ели (верхний максимум ели).
5. Зона березы, ели и сосны (зона перехода к эпохе днепровского оледенения).
6. Зона березы с элементами тундровой флоры — Betula nana, Betula humilis, Alnaster, Lycopodium alpinum, Lycopodium pungens, Lucopodium appressum, Botrychium boreale.

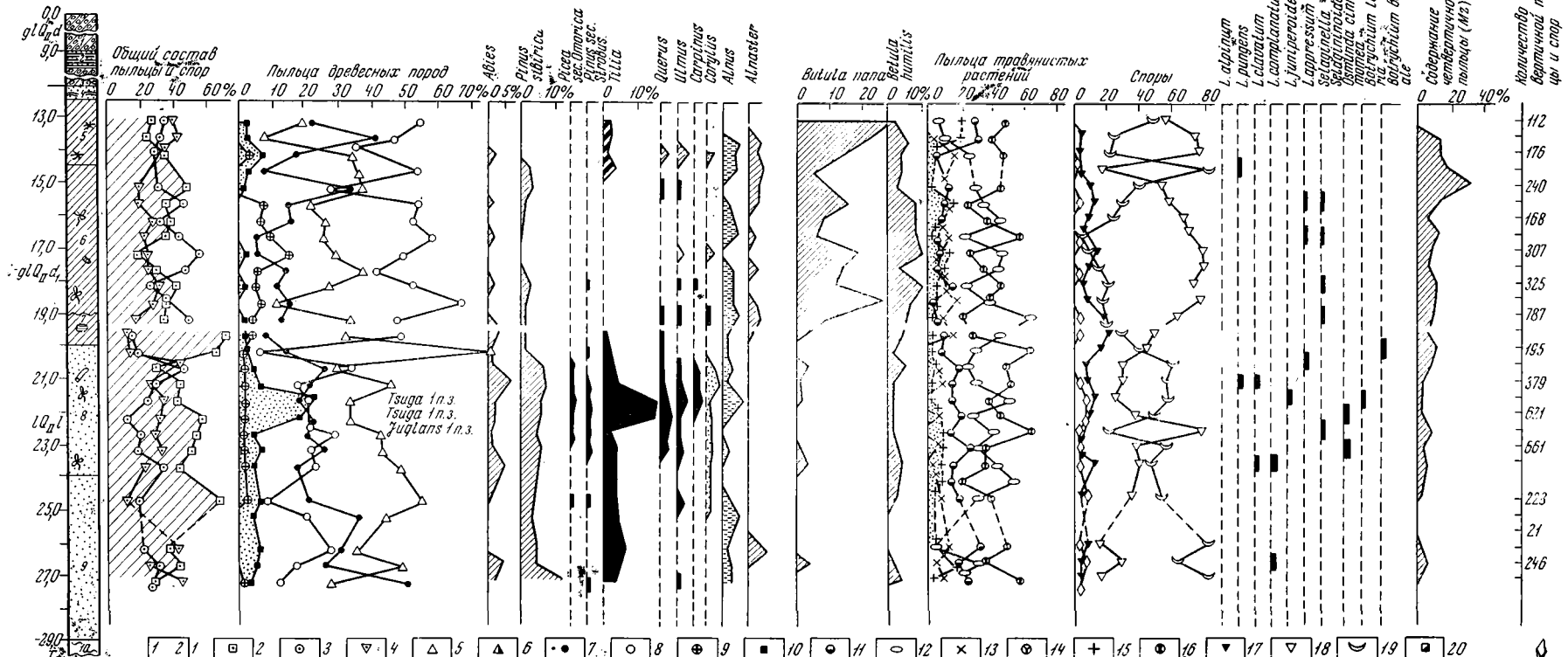
Итак, в течение почти всего межледникового цикла основной лесообразующей породой была ель.

Даже во время климатического оптимума участие ели оставалось сравнительно высоким.

Важное значение имеют реликты ископаемой флоры. К ним относятся: Picea, sec. Omorica, Pinus sec. Strobus, Tsuga, Juglans, Carpinus, Osmunda cinnamomea.

З. П. Губонина, любезно посмотревшая несколько препаратов с пыльцой липы, определила в них, наряду с Tilia cordata, единичные зерна Tilia cf. platyphylos и несколько зерен Tilia sp.

Состав реликтов ископаемой флоры, а также специфический мезофильный характер спорово-пыльцевых спектров с большим содержанием пыльцы ели позволяет считать разрез у д. Вавилята совершенно непохожим на ранее изученные в районе Волго-Унжинского междуречья разрезы микулинского и одинцовского межледниковий. В то же время



Спорово-пыльцевая диаграмма лихвинских межледниковых отложений вскрытых скв. 81 у д. Вавилята

1 — номера слоев, соответствующих описанию в тексте; *2* — пыльца древесных пород; *3* — пыльца травянистых растений и кустарников; *4* — споры; *5* — ель; *6* — пихта; *7* — сосна; *8* — береза; *9* — ива; *10* — сумма пыльцы широколиственных пород (дуб, вяз, липа, граб); *11* — злаки: *12* — осоки; *13* — лебедовые; *14* — вересковые; *15* — полыни; *16* — разнотравье; *17* — сфагновые мхи, *18* — зеленые мхи; *19* — папоротники; *20* — плауны

перечисленные нами зоны хорошо сопоставимы с зонами, выделенными В. П. Гричуком на диаграммах лихвинских межледниковых разрезов западных и центральных районов европейской части СССР (Гричук, 1961).

Следует лишь отметить некоторые своеобразные черты, присущие растительному покрову Северных Увалов времени климатического оптимума межледниковья. Они отражают зональную дифференциацию растительности и особенности миграции теплолюбивой флоры. В настоящее время уже хорошо известно, что западная миграционная волна термофильных элементов значительно ослабевала по направлению к северо-востоку Русской платформы. Этим объясняется небольшое количество граба в спорово-пыльцевых спектрах разреза.

Большое участие липы в составе пыльцы термофильных пород, наоборот, связано с влиянием рефугиумов Урала.

Другая особенность исследуемого разреза выражается в относительно малом количестве пыльцы пихты, которая не образует здесь характерного для лихвинского межледниковья максимума. Чтобы объяснить это, необходимо иметь представление об ареале пихты в эпоху лихвинского межледниковья.

Несмотря на перечисленные особенности, разрез района Северных Увалов можно поставить в один ряд с известными в литературе лихвинскими разрезами и считать его крайним форпостом на северо-востоке Русской платформы.

ЛИТЕРАТУРА

Ананова Е. Н. и Культина В. В. Межледниковая флора лихвинского стратотипа.— В сб. «Проблемы палеогеографии». Изд-во ЛГУ, 1965.

Гричук В. П. Ископаемая флора как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений.— В сб. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. М., Изд-во АН СССР, 1961.

Лобачев И. Н. и Писарева В. В. Разрез одинцовских отложений у д. Анюг в бассейне Унжи.— В кн. «Сборник статей по геологии и гидрогеологии», вып. 5. М., «Недра», 1967.

Соколова В. Б. и Хомутова В. И. Средне- и нижнечетвертичные отложения центральной части Вологодской области.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода, № 31. М., «Наука», 1966.

Ушко К. А. Лихвинский (чекалинский) разрез межледниковых озерных отложений.— В сб. «Ледниковый период на территории европейской части СССР и Сибири». Изд-во МГУ, 1959.

Н. К. АЛЕКСЕЕВ

ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ В ДЕЛЬТЕ ДОНА

Наши поиски палеолитических местонахождений в низовьях Дона обычно ограничивались поверхностью надпойменной террасы и ее уступом.

Находки следов палеолита на низкой пойме казались маловероятными.

Известное местонахождение мустьерского остроконечника на пойме у станицы Елизаветинской (Шилов, 1956) оценивалось как место находки предмета, попавшего сюда случайно из пункта, лежащего за пределами поймы.

Однако позднее на пойме в дельте Дона, при осмотре земляных сооружений Рогожкинского рыбоводного хозяйства, мы обнаружили

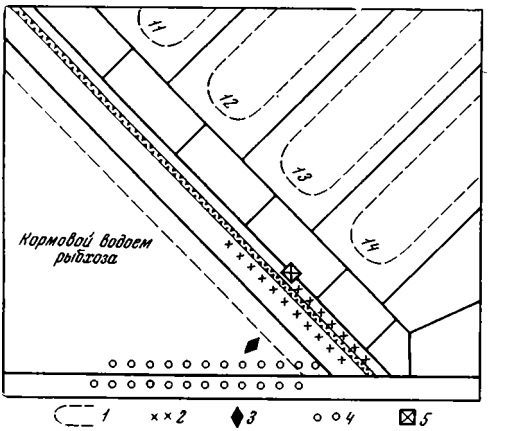


Рис. 1. Схематический план расположения Рогожкинского палеолитического местонахождения

1—пруды; *2*—кремневые отщепы и чешуйки; *3* — дисковидный нуклеус; *4* — крупные орудия на пластинах; *5* — шурф

кремневые орудия явно палеолитического облика. Кремни встречались вдоль русла сбросного канала около прудов № 13, 14, 15 и по откосам противолежащей дамбы (рис. 1). В разное время здесь было собрано более 600 кремневых орудий, ножевидных пластин, отщепов, осколков, чешуек и один дисковидный нуклеус диаметром около 10 *см*. Кремни покрыты густой белой патиной, а некоторые из них обожжены. Среди орудий выделяются массивные острия, скребки, крупные ножевидные пластины с круговой ретушью, резцы и миниатюрные пластинки с ретушью (рис. 2).

Кремневый инвентарь датируется ранней порой позднего палеолита, а некоторые изделия имеют мустьерский облик. Возможно, коллекция не является одновременной (Гвоздовер, 1959; Борисковский и Праслов, 1964).

Действительно, кремни собраны в двух пунктах, причем для каждого пункта характерен особый облик материала. По берегам и в русле сбросного канала (см. рис. 1) встречались правильные ножевидные пластины, мельчайшие отщепы, осколки и чешуйки. В другом пункте, по северному валу нерестово-выростного водоема, собраны крупные орудия на массивных пластинах и дисковидный нуклеус. Мелких отщепов и чешуек здесь не встречалось. Разнообразие и обилие кремней с явными следами обработки здесь же на месте позволяет предположить существование в данном пункте палеолитической стоянки. Цель настоящей

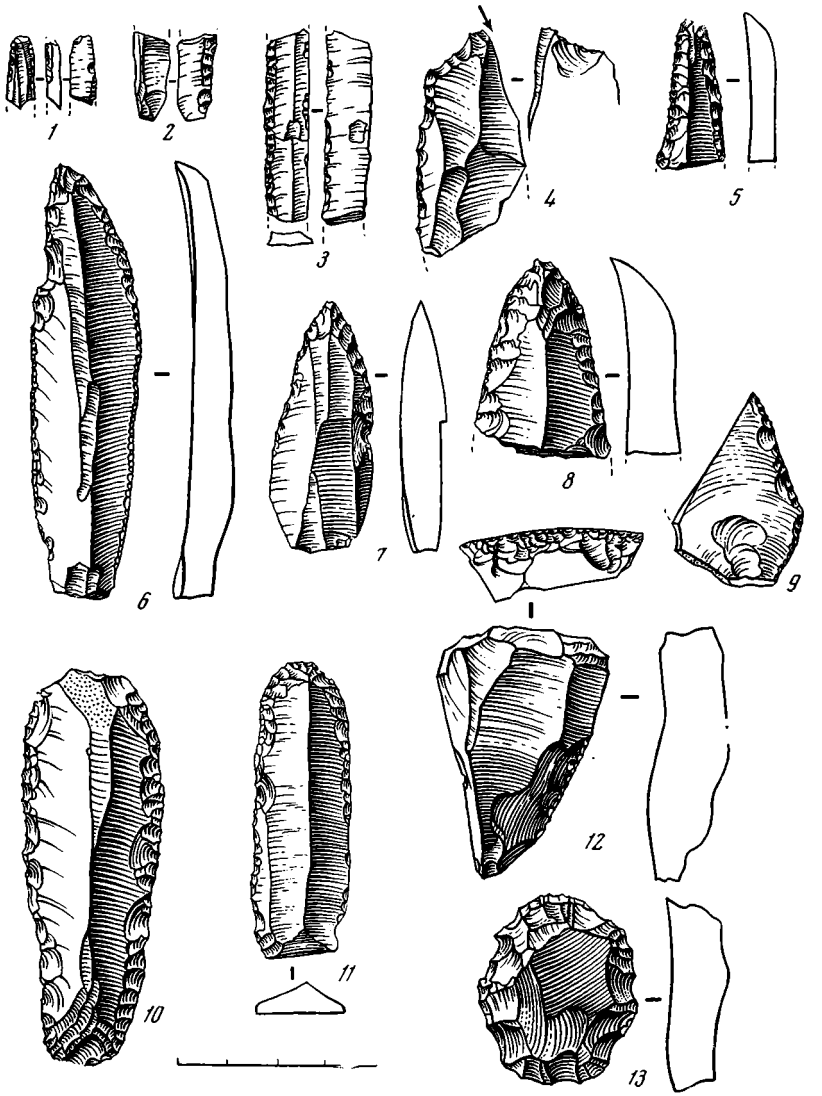


Рис. 2. Кремневые орудия Рогожкинского палеолитического местонахождения

1, 2 — микропластины с ретушью, *3* — пластина с притупленным краем; *4* — резец боковой; *5—8*—острия; *9*—обломок отщепа с ретушью; *10*—пластина с ретушью; *11—13*—скребки

статьи — обратить внимание специалистов на необходимость изучения Рогожкинской стоянки как интересного памятника четвертичного периода.

Стоянка находится в дельте Дона в 8 *км* от моря. Ширина поймы достигает здесь 15—20 *км*. Расположена она в створе Кагальник — Недвиговка, в 5 *км* по створу от правобережной надпойменной террасы. От правого берега поймы стоянку отделяют протоки Лагутник и Мертвый Донец, а от левого — Большая Каланча и Старый Дон. Пойма, на которой расположена стоянка, представляет собой плоскую, слабо на-

клоненную к морю равнину, плавно сопрягающуюся с поверхностью предустьевого взморья.

По материалам Ростовского-на-Дону филиала «Гипрорыба» (Гидрорыбпроект) в районе Рогожкинской стоянки поверхность поймы имеет высоту, близкую к 1,5 *м*, изредка до 2,0 *м*.

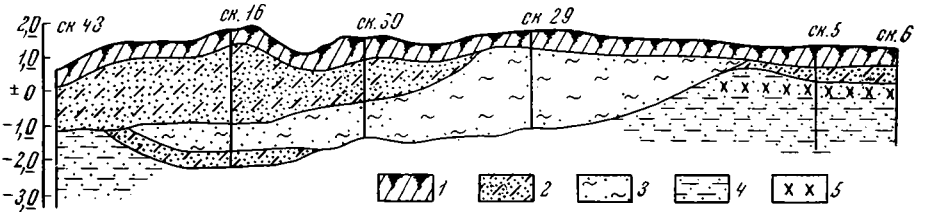


Рис. 3. Рогожкино. Залегание палеолитических находок

1 — суглинок гумусированный (современная почва); *2* — супесь пылеватая; *3* — суглинок пылеватый, иловатый; *4* — песок пылеватый; *5* — кремни

При изысканиях в дельте Дона Гидрорыбпроектом было заложено несколько скважин, две из которых оказались на месте стоянки. Скважинами вскрыты следующие отложения (рис. 3):

	Мощность, *м*
1. Суглинок гумусированный — современная почва	0,5
2. Супесь пылеватая, переходящая в мелкозернистый пылеватый песок .	0,5
3. Песок мелкозернистый пылеватый. На глубине 1,5 *м* от современной поверхности прослеживается горизонт обработанных древним человеком кремней	2,2

По данным Гидрорыбпроекта, отметка уровня реки равна 0,41, а грунтовые воды обнаружены скважиной на глубине 1,0 *м* от поверхности земли. Слой песка, содержащий палеолитические кремни, нигде на дневную поверхность не выходит и стенками карьеров или траншей не обнажается. Весь кремневый материал собран при осмотре насыпей из грунта, извлеченного на поверхность землеройными машинами при строительных работах. Лишь однажды, воспользовавшись ветровым сгоном воды, почти осушившим русло сбросного коллектора, мы заложили в нем шурф около пруда № 13. На глубине 0,1 *м* под водой в мелком песке хорошо ощущались рукой кремневые находки. Таким способом было извлечено несколько крупных орудий и отщепов.

Каменный материал стоянки после оставления ее человеком не подвергался размыву и сортировке; он состоит из кремней разной формы, величины и веса, что свидетельствует о его первичном залегании и подтверждается отсутствием следов окатанности на кремнях.

Это позволяет судить о времени последнего смещения основного русла Дона от правобережной надпойменной террасы к террасе левого берега. Такое смещение произошло до возникновения стоянки. Если бы это случилось позднее, то, несомненно, стоянка была бы уничтожена. Очевидно, главное русло Дона находится в левобережной части поймы со времени позднего палеолита.

Судя по условиям залегания культурных остатков в Рогожкинской стоянке, нам представляется, что она существовала во время новоэвксинской регрессии, когда базис эрозии в бассейне Азовского моря был сильно снижен, и отложения I надпойменной террасы формировались полностью в пределах современной долины.

В конце новоэвксинской эпохи уровень моря повышается, и оно ингрессирует в низовьях рек. Возникают современные лиманы, свойственные устьям рек Азово-Черноморского побережья (Архангельский и Страхов, 1938; Невесский, 1961), в том числе и донской лиман — Таганрогский залив.

Повышение базиса эрозии повлекло за собой накопление аллювия в приустьевых участках речных долин. Новоэвксинская пойма низовьев Дона постепенно заполняется отложениями на высоту уступа надпойменной (вюрмской) террасы, и речные разливы покрывают ее тонким слоем современного аллювия. Таким образом, Рогожкинская стоянка, возникшая на I надпойменной террасе новоэвксинского Дона, оказалась в современной пойме Дона на уровне Азовского моря.

Несомненно, что в рисс-вюрмское межледниковье Рогожкинской стоянки еще не было. В это время речная долина была заполнена мощной толщей лиманных отложений карангатской трансгрессии.

Самый ранний срок возникновения стоянки может падать на время после размыва этих отложений и окончания формирования поверхности вюрмской террасы. Поздний срок определяется временем начала образования ее уступа.

Очевидно, вюрмский возраст Рогожкинской стоянки сомнению не подлежит. В связи с этим становятся весьма интересными мустьерские находки в пойме Дона у станицы Елизаветинской и, возможно, у Рогожкина. Они позволяют предполагать существование местного мустье в вюрмское время и объясняют его местонахождение на современной пойме.

Следует особо отметить, что низкое положение Рогожкинской стоянки по отношению к уровню моря свойственно и ряду других раннепалеолитических местонахождений, известных на Азовском побережье. Таковы местонахождения Лакедемоновка и Левинсадовка (Борисковский и Праслов, 1964). Несомненно, в эпоху позднего палеолита на вюрмской террасе Дона уже располагалась пойма, непригодная для поселения человека из-за паводковых и нагонных вод. Итак, местоположение Рогожкинской стоянки делает перспективными поиски следов палеолита в пойме Нижнего Дона, на что до последнего времени внимания не обращалось.

ЛИТЕРАТУРА

Архангельский А. Д. и Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1938.

Борисковский П. И. и Праслов Н. Д. Палеолит бассейна Днепра и Приазовья.— В сб. «Археология СССР. Свод археологических источников», вып. А 1—5. М.— Л., «Наука», 1964.

Гвоздовер М. Д. Разведки палеолита на Нижнем Дону.— Изв. Ростовск. обл. музея, № 1 (3). Ростов-на-Дону, 1959.

Гвоздовер М. Д. Позднепалеолитические памятники Нижнего Дона.— В сб. «Археология СССР». Свод археологических источников, вып. А 1—5. М.—Л., «Наука», 1964.

Невесский Е. Н. О послеледниковой трансгрессии Черного моря.— Докл. АН СССР, 1961, т. 137, № 3.

Шилов В. П. К изучению палеолита Нижнего Подонья.— Кратк. сообщ. Ин-та истории материальн. культуры, 64, 1956.

Б. Г. ЕРИЦЯН

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ О РАСКОПКАХ ЕРЕВАНСКОЙ ПЕЩЕРЫ В 1968 г.

Палеолитический отряд комплексной экспедиции Академии наук Армянской ССР (руководитель экспедиции А. А. Мартиросян) в 1968 г. продолжал раскопки Ереванской пещеры — первого на территории Армении памятника мустьерской эпохи, в котором древние орудия и фауна находились в непотревоженных культурных слоях.

Научное значение исследуемой стоянки трудно переоценить: впервые появилась возможность геологически и палеонтологически охарактеризовать мустьерскую культуру данной области на протяжении значительного отрезка верхнего плейстоцена (максимальная мощность отложений, содержащих мустьерские культурные остатки, достигает 3 *м*).

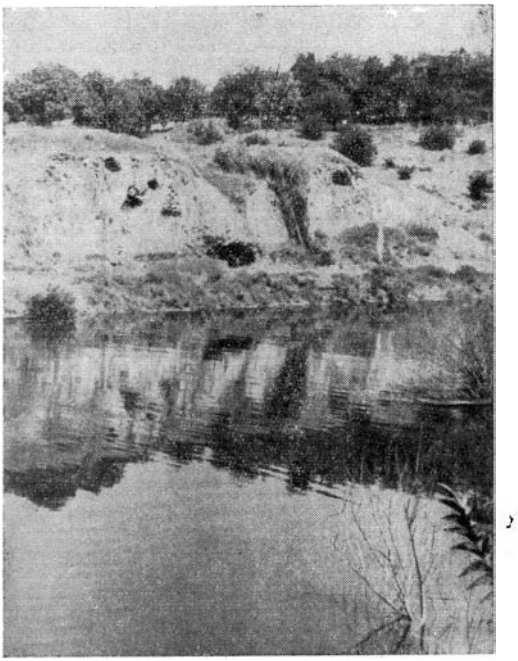


Рис. 1. Вид пещеры с левого берега р. Раздан

В отличие от большинства пещерных стоянок Кавказа, приуроченных к пещерам галерейного типа, Ереванская пещерная стоянка располагается в широкой, но неглубокой нише — полости в основании потока андезито-базальтов на правом берегу ущелья р. Раздан, на юго-западной окраине Еревана. Относительная высота пещеры не превышает 14—15 *м*, абсолютная — 600—700 *м*. Ниша обращена на восток и хорошо освещается и прогревается солнцем в течение большей части дня (рис. 1). Максимальная ширина грота равна 9 *м*, глубина 7 *м*, высота 1 *м* (последняя в настоящее время возросла до 2,5—3 *м*, так как значительная часть рыхлых заполнений в недавнее время была кем-то удалена).

Объем работ в 1968 г.— два шурфа по 3 $м^2$ каждый. Основной целью было выяснение стратиграфии. Максимальная глубина одного из шурфов достигает 3 *м*.

Верхний слой 1, начинающийся на 0,4 *м* ниже условной нулевой линии, представлен светло-палевой пылеватой супесью, интенсивно источенной и переработанной ходами насекомых. Диаметр ходов до 1 *см*. Останцы — фрагменты этого слоя и слоя 1а на южной и юго-западной стенах пещеры — источены насекомыми еще сильнее. Современная мощность слоя 1—0,25—0,75 *см*, но первоначально она достигала 2 *м* на всей площади пещеры.

Слой в общем довольно однородный. В квадрате Г-10 встречена линзочка — карман мелкозернистого, серого песка, несколько более плотного, чем супесь. Щебенка встречается главным образом в верхах слоя;

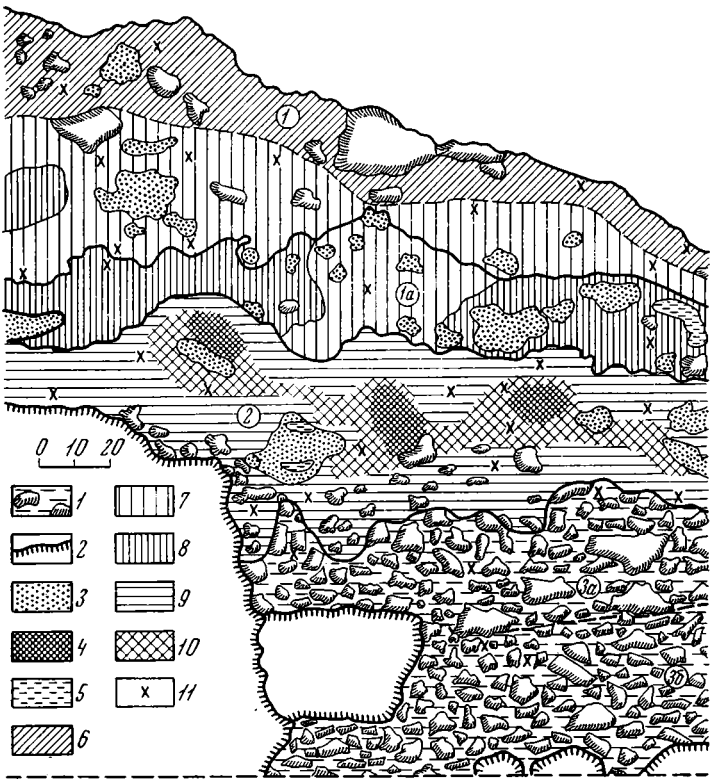


Рис. 2. Профиль западной стенки южного шурфа

1 — камни; *2* — скальные породы; *3* — песок; *4* — гумусированная супесь с древесным углем; *5* — линзы более темного песка; *6—9* — супесь; *10* — супесь более темного цвета; *11* — культурные остатки

обычный размер 1—3 *см*. Более грубые, остроугольные обломки образуют подобие горизонта.

Граница с нижележащим слоем 1а условная, приблизительная (рис. 2). Слой 1а (мощность 0,4—0,7 *м*) представлен аналогичной супесью, но несколько более темной и плотной. Характерно, что слой почти лишен щебня и крупных обломков. В то же время для него типично наличие хряща, причем наибольшее количество хряща отмечено в низах. Слой 1а в общем пятнистый и неравномерно окрашенный. В частности, многочисленные линзы, карманы песка и темный, возможно гумусированный горизонт и пятна имеются в средней и нижней частях слоя. Песок обычно несортированный, средне- и мелкозернистый, имеет различные окраски (светло-серая, серо-зеленоватая, желтоватая), часто не зависящие от размерности. В отдельных линзах встречаются и «супесчанистые» пески. Более темные супеси тяготеют к линзам слоя. Граница между линзами и вмещающей супесью часто незаметная. В квадрате В-10 между слоем 1 и 1а видны тонкие и уплощенные (1 *см*×6—8 *см*) линзочки отмученной глины.

Слой 2 (мощность 0,3—0,6 *м*) представлен черно-бурой, бурой, неравномерно окрашенной супесью, переполненной хрящом и мелкой щебенкой до 1, реже 1,5—2,0 *см* в поперечнике. Крупные обломки (до 10—12 *см*) единичны, но в низах слоя роль их уже существенна. Для слоя 2

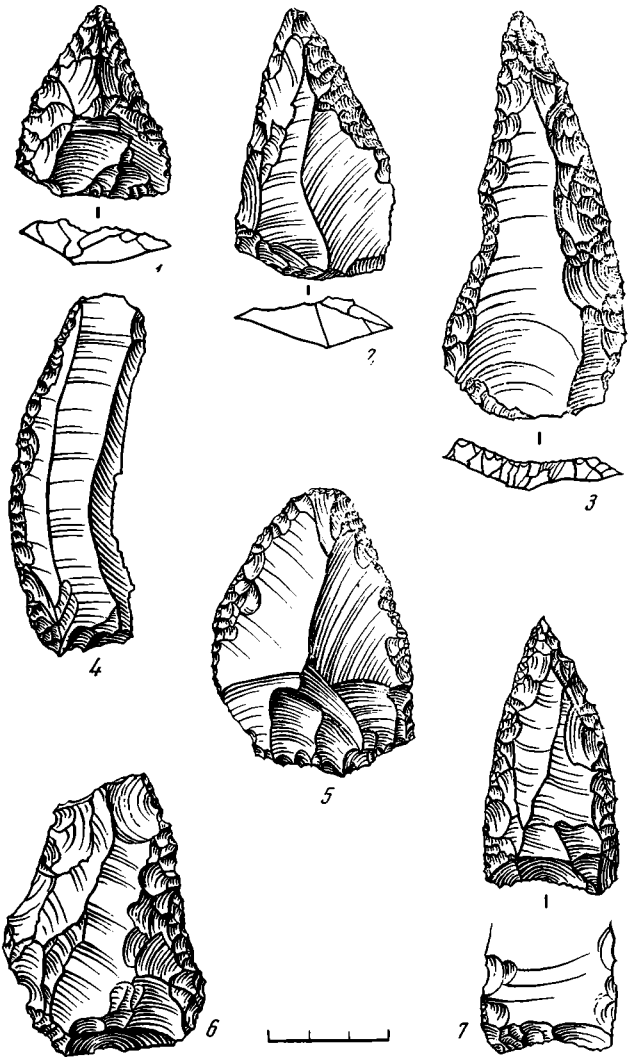


Рис. 3. Каменные изделия

1—3 — остроконечники; *4—6* — скребла; *7* — остроконечник с затесанным основанием (наконечник)

довольно обычны линзы песка. В квадрате Г-10 встречен сложный карман, с переслаиванием крупно-, средне- и тонкозернистых песков и желтоватой супеси. В квадрате Е-10 в слое залегает крупная песчано-щебнистая линза. В этом квадрате уже видны следы размыва слоя; здесь сохранились фрагменты супеси и виден фациальный переход супеси в пески, которые, видимо, тянутся вплоть до северного угла пещеры. Наиболее чистый и мощный песок в квадрате Ж-10. В южной части разреза, особенно в квадрате В-10, за выступом скалы, количество и размер щебенки резко возрастают. Здесь щебенка плитчатая, причем расположение плиток соответствует скальному основанию. Черно-бурая супесь здесь почти выклинивается и ниже щебень фактически остается без заполнителя. В квадратах Г-10 и Д-10 в средней части слоя отчетливо видны почти черные, сглаженных очертаний линзы, иногда со следами

обжига супеси. Вероятно, потемнение связано с остатками древесного угля. В квадрате Д-10 между слоями 2 и 3 встречены две уплощенные крупные гальки.

Слой 3 (мощность 0,5—0,75) также представлен супесью, которая в верхах (горизонт 3а) темно-серо-буроватая, а внизу (горизонт 3б) светло-серая. В северной части светло-серая окраска постепенно замещается желтоватой, желтовато-серой. Слой забит хрящом, щебнем, обломками размером до 10×20 *см*, и иногда содержит глыбы. Обломки в общем уже не так оскольчаты; исключение составляет материал в квадрате В-10, за скальным выступом, по условиям залегания и морфологии не отличающийся от плиток слоя 2. Светлые окраски горизонта 3б во многом определяются известковыми корками на обломках. Обломочный материал исключительно андезито-базальтового состава. Слой на полную мощность не вскрыт.

Все слои содержат находки, относимые к мустьерскому времени. Слои залегают почти горизонтально, южный и северный края пещеры стратиграфически сопоставимы. Основываясь на этих стратиграфических наблюдениях, в дальнейшем можно будет раскопать пещеру на широкой площади и выявить закономерности распределения культурных остатков в гроте и вне его.

Обычно распределение культурных остатков по площади дает возможность выявить участки жилья, использовавшиеся по-разному. Каменные орудия, найденные во всех слоях пещеры (материал собирался по горизонтам толщиной в 10 *см*), по первому впечатлению однокультурны, но ввиду малой изученности мустьерской эпохи Закавказья и всей территории СССР относить их к какой-либо из известных археологических культур нельзя. Они непохожи на каменные орудия единственной, выделенной до сих пор на Кавказе (Черноморское побережье) культуры зубчатого мустье, другие культуры пока не определены. Можно лишь поставить вопрос, в предварительном плане, об отношении этого памятника к понятию более широкому, чем археологическая культура. Если иметь в виду уже установленный «зубчатый путь» развития (зубчатое мустье во Франции, на Ближнем Востоке и Черноморском побережье, в Закавказье), типично мустьерский путь развития, леваллуазский путь развития и индустрии типа Ла Кина, то Ереванская пещера обнаруживает путь развития типичного мустье: остроконечники, продольные скребла, поперечные скребла не типа Ла Кина, умеренное количество зубчатых орудий. Своеобразной чертой является подтеска остроконечников с брюшка. Резцовые сколы на остроконечнике из отщепа позволяют заключить о развитом облике культуры. Размеры орудий 5—8 *см*, более крупные очень редки (рис. 3).

О технике расщепления камня заметим, что здесь преобладают фасетированные ударные площадки и имеются сколы леваллуазского типа.

В заключение следует упомянуть о том, что раскопки в 1967—1968 гг. пока затронули лишь незначительную часть пещеры.

С. М. ЦЕЙТЛИН

НОВАЯ МНОГОСЛОЙНАЯ СТОЯНКА НА ВЕРХНЕЙ ЛЕНЕ — МАКАРОВО II

В 1966 г. при изучении геологии района известной мезолитической стоянки Макарово, расположенной на правом берегу Лены в 15 *км* ниже пос. Качуг, неподалеку были обнаружены скопления кремневых отщепов и орудия палеолитического облика. Последние были найдены в 150 *м* восточнее стоянки Макарово у подножья правого коренного склона долины Лены (рис. 1).

Здесь непосредственно к коренному склону примыкает I надпойменная терраса Лены высотой около 7 *м*. На этой же террасе, но только у ее бровки, сниженной на 1,5 *м*, находится и мезолитическая стоянка Макарово.

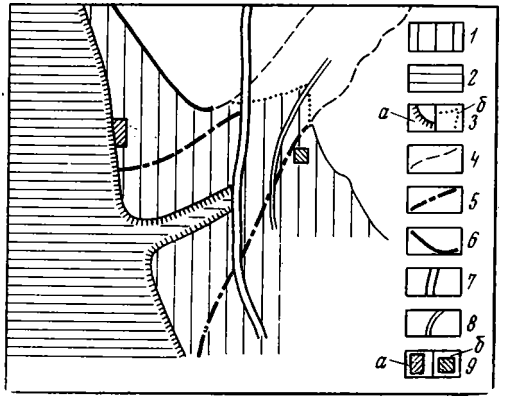


Рис. 1. Схема участка стоянок Макарово и Макарово II

1 — надпойменная терраса р. Лена; *2* — пойма р. Лена; *3* — контуры I надпойменной террасы р. Лена: *а* — бровка, *б* — тыловая закраина; *4* — контур днища долины безымянного лога; *5* — контур распространения щебнисто-гравийных отложений конуса выноса лога; *6* — контур подножья правого коренного склона долины р. Лена; *7* — трасса дороги; *8* — промоина русла лога; *9* — раскопы стоянок: *а* — Макарово, *б* — Макарово II

Площадка террасы у подножья коренного склона (у тыловой закраины) отделена от основного массива террасы неглубокой промоиной русла безымянного лога, выходящего здесь с северо-востока в долину Лены. В отвесных бортах промоины этого лога всюду видны щебнисто-гравийные отложения с очень редкими включениями единичных галек.

В выемке у тылового шва террасы был описан разрез I надпойменной террасы (рис. 2). Здесь обнажено (сверху вниз):

	Мощность, *м*
1. Почвенный слой, состоящий из дернины (0,07 *м*), черно-серой пылеватой супеси, частью комковатого гумусового горизонта (0,3 *м*) и коричневато-серой, внизу осветленной супеси (0,15 *м*). В гумусовом горизонте встречаются грубые отщепы, битая галька и кусочки керамики — первый культурный горизонт	0,52
2. Супесь лёссовидная, палевая, пылеватая, плотная, микропористая, вертикально трещиноватая. Встречаются кротовины размером до 0,15××0,1 *м* и ходы землероев. На глубине 0,2—0,3 *м* от кровли наблюдаются отдельные гумусированные пятна — видимо, разрушенная погребенная почва; к этому же уровню привязаны находки кремневых отщепов, орудий и костей Equus sp. (обломки шейного позвонка и берцовой кости) — второй культурный горизонт	0,63
3. Погребенная почва, представленная волнисто залегающим гумусовым горизонтом (0,05 *м*) с пятнышками углей, кремневыми отщепами и орудиями — третий культурный горизонт, коричневато-розоватой супесью (0,14 *м*) и горизонтом карбонатизации той же супеси (0,15 *м*)	0,24

	Мощность, *м*
4. Супесь коричневатая, глинистая; в кровле найдено кремневое орудие-скребок	0,13
5. Погребенная почва, представляющая собой круто-изогнутую гумусированную ленту (0,04 *м*) с угольками, отщепами и грубо оббитыми крупными кремнями — четвертый культурный горизонт, плотная палевая песчанистая супесь (0,1 *м*) с включениями мелкого гравия	0,14
6. Коричневато-розоватая супесь, неясно слоистая с включением отдельных щебенок песчаника и неправильными линзами сероватого песка в нижней части	0,74
7. Пески, волнисто-слоистые, серые, перемежающиеся с серой же супесью. Встречаются линзочки суглинка мощностью до 2 *см*. В кровле слоя в западной части стенки разреза виден щебенистый прослой, раздувающийся к западу. Видимая мощность	0,4

В приведенном разрезе стоянки Макарово II культурные горизонты встречены на глубине 0,3, 0,67, 1,15 и 1,52 *м*. Первый культурный горизонт с кремнями и керамикой — позднеолитический. Второй — по заключению археолога М. П. Аксенова (устное сообщение) — аналогичен нижнему слою стоянки Макарово и представлен культурой развитого мезолита. В этом горизонте стоянки Макарово II, помимо кремневых отщепов, найдены резцы верхоленского типа, нуклеусы из расколотых галек, скребки (в том числе и скребки с ушками), много микропластинок с чешуйчатым сколом. В третьем культурном горизонте встречен клиновидный нуклеус и несколько отщепов, а в четвертом — галечные нуклеусы, обломок массивной пластины, кремни со следами обработки.

Как видно из описания разреза стоянки Макарово II, три нижних культурных горизонта связаны с гумусированными прослоями. Третий и четвертый культурный горизонт, в частности, находятся в гумусовых горизонтах маломощных погребенных почв, нарушенных солифлюкцией. Что касается второго культурного горизонта, то, видимо, гумусированные пятна, с которыми связан этот горизонт, являются остатками разрушенной погребенной почвы.

Геологический возраст выявленных культурных горизонтов может быть определен пока весьма приближенно. По данным геологического строения разрезов ряда памятников мезолита и палеолита Южной Сибири, две маломощные сближенные погребенные почвы, залегающие в верхней части верхнеплейстоценовых отложений, сопоставляются с почвами интерстадиалов бёллинг и аллерёд Европы (Цейтлин, 1969). По аналогии с этим предполагается, что сближенные почвы стоянки Макарово II, заключающие третий и четвертый культурные горизонты, относятся также соответственно к аллерёду и бёллингу. Второй культурный горизонт, представленный культурой развитого мезолита, может быть ранне-голоценовым или поздне-плейстоценовым, но более поздним, чем интерстадиал аллерёд. В последнее время появились данные о существовании на рубеже голоцена фазы потепления (Кинд, 1969). Весьма вероятно, что следы почвообразования, с которыми связан второй культурный горизонт, относятся именно к этой фазе потепления.

В обнажениях и расчистках I надпойменной террасы между стоянками Макарово II и Макарово удалось наблюдать ряд особенностей строения этой террасы. Так, оказалось, что средняя часть террасы почти нацело сложена щебнисто-гравийными отложениями, причем последние выклиниваются, мощность их резко сокращается и они исчезают как к стоянке Макарово II, так и в сторону стоянки Макарово (рис. 1). Эти щебнистые накопления сливаются с такими же накоплениями, выполняющими днище лога, который, как отмечалось, выходит в этом месте в долину Лены. Таким образом, здесь, вероятно, в теле отложений терра-

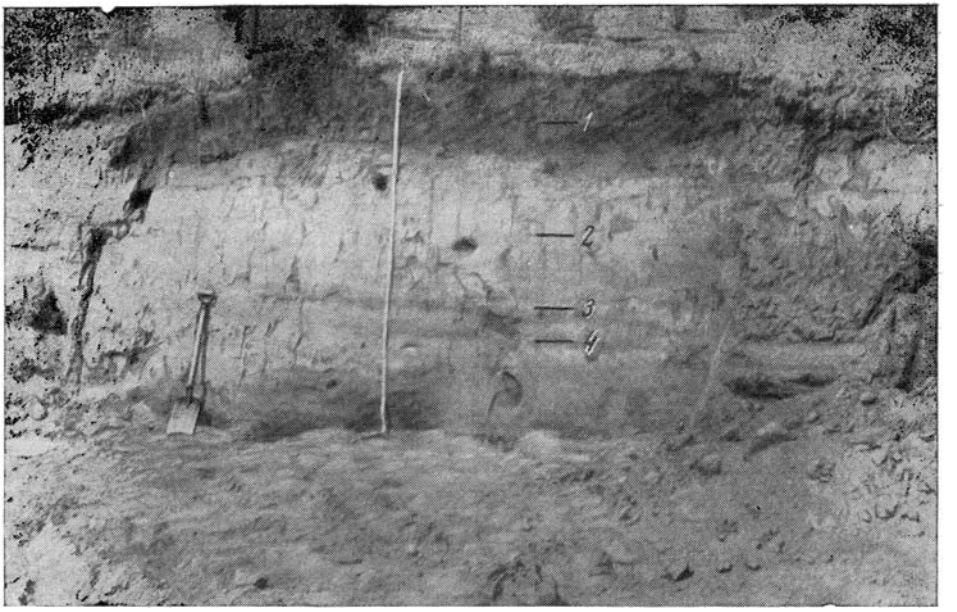


Рис. 2. Общий вид разреза стоянки Макарово II

1, 2, 3, 4 — культурные горизонты стоянки

сы располагается щебнисто-гравийный конус выноса лога, что наглядно подтверждается условиями залегания указанных отложений.

В разрезе стоянки Макарово II, как видно из приведенного разреза, щебнистый прослой, мощность которого увеличивается к внешней части террасы, залегает в кровле типично аллювиальной пачки на глубине 2,4 *м* от поверхности террасы. В 15 *м* западнее в промоине лога щебнистые накопления начинаются с глубины 0,6—0,7 *м* и продолжаются глубже еще на 1,2 *м*.

В разрезе мезолитической стоянки Макарово щебнистых накоплений вообще нет и аллювиальная толща, представленная чередованием прослоев и линз светло-коричневых мелкозернистых и среднезернистых песков, начинается на глубине 0,8 *м*.

Эти данные свидетельствуют, что конус выноса лога формировался как во время накопления аллювия, так и после завершения его аккумуляции, о чем свидетельствует перекрытие аллювия щебнистыми отложениями конуса выноса в разрезе стоянки Макарово II. Обращает на себя внимание и асимметричная форма конуса выноса; его восточная часть приподнята.

Эти сведения о залегании щебнистых накоплений конуса выноса и взаимоотношении их с аллювием позволяют высказать некоторые соображения об условиях обитания человека на Макарово II.

Вблизи стоянки Макарово II накопления конуса выноса лежат уже на глубине 0,6—0,7 *м*, а культурные горизонты стоянки Макарово II, начиная со второго, находятся на глубине 0,67, 1,15, 1,52 *м*. Это обстоятельство, возможно, свидетельствует о том, что стоянки двух нижних культурных горизонтов располагались в естественном укрытии за валом конуса выноса. Второй культурный горизонт (мезолитический) стоянки Макарово II лежит на глубине 0,67 *м*, соответствуя примерно глубине залегания мезолитического горизонта стоянки Макарово, а также глу-

бине кровли наиболее высокой части конуса выноса. Следовательно, этот культурный горизонт соответствует времени прекращения формирования конуса выноса и нивелировки поверхности I надпойменной террасы.

ЛИТЕРАТУРА

Кинд Н. В. Вопросы синхронизации геологических событий и колебаний климата в верхнем плейстоцене.— В сб. «Основные проблемы антропогена Евразии». М., «Наука», 1969.

Цейтлин С. М. Некоторые проблемы геологической периодизации и палеогеографии палеолита Сибири».— В сб. «Основные проблемы антропогена Евразии». М., «Наука», 1969.

ПОТЕРИ НАУКИ

ГЕОРГИЙ ФРАНЦЕВИЧ ДЕБЕЦ
(7.XII 1905 г.— 19.I 1969 г.)

Комиссия по изучению четвертичного периода безвременно потеряла одного из своих деятельных и высоко ценимых членов. После недолгой, но тяжелой болезни скончался крупнейший антрополог нашей страны, имеющий широкую мировую известность,— Георгий Францевич Дебец.

Научные интересы Г. Ф. Дебеца были чрезвычайно разносторонни. Помимо чисто антропологических трудов («Краниометрия», в которой даются важные усовершенствования методики краниологических исследований; оригинальные исследования в области изучения посткраниальных костей скелетов), его всегда привлекали проблемы палеоантропологии и археологии. В частности, проблемы прародины, расселения и этнического передвижения древних людей. А отсюда возникал и глубокий интерес к геологии четвертичного периода. В богатой и прекрасно подобраной библиотеке Георгия Францевича книги по этой области знаний занимали не последнее место, он их внимательно изучал и вполне компетентно разбирался в подчас остро дискуссионных вопросах изучения четвертичного периода.

Георгий Францевич родился в Сибири в семье педагогов, учился в Иркутском университете. Еще будучи студентом, он увлекался археологией и занимался археологическими раскопками. Его дипломная работа «Итоги и задачи доисторической археологии в Западном Забайкалье» опубликована в журнале «Жизнь Бурятии» (№ 4—6 и 7—9, 1926 г.). Вместе с тем он много занимался самообразованием, знал иностранные языки и уже тогда выделялся широким научным кругозором.

В 1926 г. Г. Ф. Дебец переехал в Ленинград, а затем в Москву. С 1927 по 1944 г. он являлся научным сотрудником Музея антропологии Московского государственного университета. С 1944 г. и до последних дней своей жизни Георгий Францевич был связан с Сектором антропологии Института этнографии АН СССР. Наряду с этим он занимался педагогической деятельностью, читая спецкурсы на историческом, биологическом и географическом факультетах МГУ, в Новосибирском университете и других местах.

Еще в 1941 г. Георгий Францевич блестяще защитил докторскую диссертацию на тему «Палеоантропология СССР». Эта работа, основанная на изучении многих тысяч черепов из археологических раскопок разных эпох (от палеолита до позднего средневековья), опубликованная в 1948 г., является огромным вкладом в изучение ранней истории обширных пространств Советского Союза. В последующие годы Георгий Францевич проводил краниометрическое обследование населения СССР. Им изучались также древние и современные черепа эскимосов Аляски, финское население. Начиная с 1964 г. Г. Ф. Дебец ежегодно вел интенсивную работу в Афганистане, изучая там племена в малодоступ-

Г. Ф. Дебец (7.XII 1905—19.I 1969)

ных районах, не обследовавшихся ранее антропологами. В 1969 г. он предполагал поехать в Индию.

В результате проведенных исследований появилось большое число публикаций и ряд фундаментальных работ, частью еще не законченных. В том числе новое издание монографии «Палеоантропология СССР». Работы Г. Ф. Дебеца получили широкое признание не только в СССР, но и за рубежом. Он выступал с докладами на международных конгрессах в США (1956), Франции (1960), Италии (1962), СССР (1964), Японии (1968). Был Генеральным секретарем VII Международного конгресса антропологических и этнографических наук в Москве. В последние годы вел большую и плодотворную международную работу по расовым вопросам.

Интерес Г. Ф. Дебеца к вопросам геохронологии и стратиграфии четвертичного периода как канве для истории развития человечества на ранних этапах был очень велик. Он с большим вниманием относился к работе Комиссии по изучению четвертичного периода и сам непосредственно в ней участвовал. Так, в 1952 г. им был составлен (вместе с В. И. Громовым и Я. Я. Рогинским) каталог находок скелетных остатков ископаемых людей в СССР, вошедший в общий каталог мировых местонахождений, изданный во Франции (Catalogue des Hommes fossiles, Geol. Congr. Intern. Fasc. V, 1953). В последние годы он консультировал (вместе с И. К. Ивановой) раздел по СССР нового издания Каталога, подготовленного в Англии. На Всесоюзном совещании по изучению четвертичного периода в 1957 г. Г. Ф. Дебец выступал с двумя докладами: на пленарном заседании им был сделан доклад на тему «О стратиграфическом значении палеоантропологических материалов», на секции истории ископаемого человека — «Находки палеолитического и мезолитического человека в СССР» (тезисы докладов опубликованы). Последний доклад в Комиссии по изучению четвертичного пе-

риода им был сделан в 1965 г. на специальном заседании, посвященном проблеме древности ископаемых людей — в связи с новыми находками в Восточной Африке.

В. Бюллетене Комиссии по изучению четвертичного периода (№ 8, 1948) была опубликована небольшая статья Г. Ф. Дебеца, содержащая описание фрагмента черепа человека, найденного на стоянке Афонтова Гора в Сибири (позже он опубликовал в других изданиях материалы по известным находкам из пещеры Тешик-Таш в Узбекистане, двум погребениям из района Костенок на Дону и очень большому числу более поздних захоронений). Г. Ф. Дебец редактировал отдельные издания Комиссии («Ранний и средний палеолит Приднестровья» А. П. Черныша, 1965; «Геологический возраст ископаемого человека» И. К. Ивановой, 1965). По ряду работ он давал отзывы, всегда очень вдумчивые и беспристрастные.

В лице Георгия Францевича советские четвертичники потеряли не только большого и талантливого ученого с широкими и многосторонними интересами, но и чрезвычайно отзывчивого человека и друга, который всегда охотно и бескорыстно оказывал помощь в работе всем, кто в ней нуждался.

Редакционная коллегия

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 37 1970

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Буркхард Френцель

Колебания климата в ледниковом периоде

Burkhard Frenzel. Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters 291 S., 107 Abb., 23 Tab.— «Die Wissenschaft», Bd. 129. F. Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1967. Рецензия

Палеоклиматическая проблематика занимает совершенно особое место в исследованиях, посвященных четвертичному периоду. Не будет большим преувеличением сказать, что почти в любой статье или книге (за исключением посвященных узким специальным вопросам) мы всегда найдем те или иные суждения о климатических условиях или их изменениях во времени. Но, не рискуя впасть в большое преувеличение, можно сказать и другое: в большинстве случаев эти суждения имеют крайне общий характер и зачастую опираются на весьма произвольное толкование фактов. В связи с этим можно отметить и такое положение. Климатостратиграфическая концепция в настоящее время пользуется широким признанием среди специалистов и практически из нее исходят при решении многих стратиграфических проблем. Но наряду с этим мы очень мало знаем об истинных размерах и характере колебаний климата при чередовании ледниковых и межледниковых эпох, об особенностях проявления этих колебаний на разных широтах, на разных территориях и т. д.

За последние 25 лет появилось довольно много работ, в которых приводятся результаты, в большей или меньшей степени обоснованные реконструкцией климата для некоторых отрезков четвертичного периода. Все эти реконструкции выполнены по материалам, полученным при обработке отдельных разрезов и, естественно, относятся лишь к ограниченным районам. Среди них в первую очередь нужно назвать фундаментальные исследования В. Шафера и Дж. Иверсена. Хорошо известны результаты палеотемпературных определений по колонкам глубоководных осадков (работы Ч. Эмилиани и др.). Но все эти публикации при всем их обилии дают все же лишь фрагменты, по которым весьма трудно составить общую картину изменений климата в продолжение четвертичного периода. Первую попытку дать такую картину, на основании критически обобщенных фактических материалов, представляет рецензируемая книга Б. Френцеля. Автор ее не является специалистом климатологом — он ботаник, много работавший по проблемам взаимоотношений растительных сообществ и внешней среды. Глубокое понимание сложностей этих взаимоотношений хорошо отражено уже в его первой большой работе, посвященной реконструкции растительности и ландшафтных зон Северной Евразии в эпоху последнего оледенения и климатического оптимума голоцена [1].

[1] Frenzel B. Die Vegetations- und Landschaftzonen Nord-Eurasien wärend der letzten Eiszeit und wärend der postglazialen Wärmezeit, I Teil. Abh. d. Akad. d. Wiss. u. d., mat.-nat. Kl. Jahrg. 1959, № 13; II Teil — Jahrg. 1960, № 6.

* * *

Книга Б. Френцеля «Колебания климата в ледниковом периоде» («Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters») состоит из пяти основных разделов.

Первый раздел — «Методы установления климатов прошлого» — является обстоятельным методическим введением ко всей работе. В первой главе — «Проблема определения возраста» — дается краткое изложение современных приемов использования классического метода относительного датирования отложений по палеофаунистическим и палеофлористическим материалам и ряда методов определения их абсолютного возраста. Коротко, но достаточно обстоятельно характеризуются границы рационального применения, возможности и степень достоверности результатов лихенометрического, дендрохронологического, варвометрического и радиоуглеродного методов (другие геологические методы абсолютного датирования рассматриваются в самом общем виде). Во второй главе «Методы качественной и количественной характеристики климатов прошлого» рассматриваются возможности трех основных групп методов. Из физических методов кратко излагаются обоснование метода и результаты определения палеотемператур воды морей по соотношению изотопов кислорода O^{18} и O^{16} в раковинах фораминифер. В группе геологических методов оцениваются по значению в качестве климатических признаков: а) ледниковые отложения, формы рельефа и высота снеговой линии; б) проявления мерзлоты грунтов и связанных с мерзлотными явлениями форм рельефа; в) ископаемые почвы. Все эти явления рассматриваются автором как источник информации преимущественно качественного характера (имеются количественные характеристики только некоторых температурных величин экстремального характера). В группе биологических методов оценивается значение дендроклиматических исследований и растений — индикаторов климата. Последние расцениваются как: а) показатели общего характера климата и б) индикаторы определенных количественных значений основных климатических факторов. Глава заканчивается рассмотрением вопроса о значении реконструкций растительности отдельных эпох для решения климатических проблем.

Следующие два раздела имеют также в известной мере служебное значение. Они посвящены стратохронологическому расчленению четвертичных отложений Средней Европы и внеевропейских стран и проблеме синхронности климатических колебаний на больших пространствах. На примере «паудорф — штильфрид В интерстадиала» и интерстадиала аллерёд, для которых имеется значительное количество радиоуглеродных датировок по Европе, Северной Америке, а отчасти и по Сибири, делается вывод, что колебания климата такого масштаба являются одновременными для всего северного полушария.

Рассмотрению основных климатических проблем четвертичного периода посвящен четвертый раздел книги «Главнейшие климатические колебания и изменения климата ледникового периода».

В первой его главе «Колебания между теплыми и холодными эпохами» критически рассматривается обширный фактический материал и приводятся выполненные автором расчеты климатических показателей (температуры июля, января и среднегодовые и годовые суммы осадков) для ряда эпох. Эти показатели рассчитаны (по палеофлористическим и геологическим материалам) для заключительной эпохи плиоцена (ревер Б), претегелена, гольштейнского и эемского межледниковий, заальской и вислинской ледниковых эпох. В зависимости от количества факти-

ческого материала расчеты произведены для большего или меньшего числа конкретных территорий. Так, например, для конца плиоцена (ревер) это — ряд районов Западной и Восточной Европы, для гольштейнского и эемского межледниковий приводятся результаты расчетов и по Западной и Восточной Сибири. Для эпохи претегелена, по которой достаточно полные палеоботанические данные имеются лишь по голландским разрезам, в дополнение к расчетам палеотемператур для северо-запада Европы дается карта реконструкции растительного покрова Северной Евразии. Реконструированная система ландшафтных зон, сходная в общем плане с зональными системами более поздних ледниковых эпох, показывает, что глубокая климатическая депрессия в эту эпоху отражается на всем континенте.

Климатические условия эпох заальского (=днепровского, самаровского) и вислинского (=валдайского, висконсинского) оледенений рассмотрены более детально. Характеристики среднегодовых температур и температур наиболее теплых месяцев выделены в самостоятельные разделы, причем широко использованы данные о следах мерзлотных явлений. Для последней эпохи наряду с данными по Евразии приведены материалы, характеризующие природные условия Северной Америки и Новой Зеландии.

При рассмотрении материалов этой главы в ряде случаев возникают сомнения в достоверности проводимых корреляций. Но так как речь идет о различиях климата ледниковых и межледниковых эпох, то возможные ошибки в корреляции не могут быть источником принципиальных ошибок в конечном результате сравнения.

Вторая глава этого раздела — «Проблема изменения климата в продолжение ледникового периода»—посвящена рассмотрению материалов, говорящих о наличии или отсутствии общей направленности в изменении климата Земли. Анализ материалов отдельно по теплым, межледниковым, и по холодным, ледниковым, эпохам показал, что четко выраженные тенденции здесь отсутствуют. Возможно, происходило незначительное прогрессирующее понижение среднегодовых температур в ледниковые эпохи, в межледниковые же эпохи никаких существенных различий установить невозможно. Более определенно вырисовывается только тенденция к нарастанию континентальности климата Северной Евразии. Однако климатические условия послеледникового времени всюду оказываются менее благоприятными, чем в межледниковые эпохи. Заканчивается раздел главой «Холодные эпохи и плювиалы». Анализ большого объема геологических, палеозоологических, палеоботанических, археологических и других материалов по области Каспийского моря, Средиземноморью, Северной Африке и Северной Америке показывает, что имеется известное совпадение во времени этих эпох. Однако окончательное решение этой трудной проблемы в настоящее время невозможно.

Пятый, заключительный раздел книги — «Климатические колебания во время последней ледниковой эпохи в северном полушарии за пределами современной аридной области» — представляет собой попытку характеристики климатических колебаний, так сказать, второго порядка, проявлявшихся в продолжение одной эпохи. Характеризуется эпоха последнего оледенения потому, что для этого отрезка времени имеется наибольшая сумма фактических материалов, в том числе и геохронологических (в особенности радиоуглеродных) датировок. О содержании этого раздела можно судить уже по перечню рассматриваемых вопросов:

1) изменения температур;
2) бюджет влаги;
3) климатическая характеристика интерстадиалов;

4) «готтвейгский интерстадиал» и его аналоги (имеется в виду в интервале 50 000—34 000 лет назад);
5) проблема господствующих направлений ветров;
6) история оледенения Америки;
7) колебания уровня моря.

Реконструкции всех этих явлений ведутся в основном на уровне качественных характеристик. Задача последовательного изложения истории климата эпохи последнего оледенения не ставилась; автор ограничивается лишь решением вопроса о имевших место пределах изменений климатических условий.

Резюмируя изложенное, можно сказать, что книга Б. Френцеля «Колебания климата в ледниковом периоде» представляет собой серьезное и глубокое исследование, для выполнения которого автор привлек очень большой фактический материал. Достаточно указать, что список использованной литературы содержит 856 названий. Весьма существенно то, что автор с исключительной полнотой использует работы советских исследователей, обнаруживая хорошее знакомство с нашей литературой последних лет. Теоретические вопросы формирования климата в ней не поднимаются, но последовательное изложение фактических данных и результатов конкретных реконструкций климатических условий на современном этапе изучения четвертичного периода является, по-видимому, более важным.

В. П. Гричук

В. Н. Сукачев, В. И. Громов и О. Н. Бадер

«ВЕРХНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКАЯ СТОЯНКА СУНГИРЬ».— Труды геологического института АН СССР, вып. 164. М.— 1966. Рецензия

Выпущенная издательством «Наука» прекрасно оформленная и богато иллюстрированная монография «Верхнепалеолитическая стоянка Сунгирь» может служить достойным подражания примером плодотворного сотрудничества крупных ученых разных специальностей в области всестороннего изучения уникальных памятников европейского палеолита.

Одна из самых северных стоянок человека эпохи палеолита не только на Русской равнине, но и на всем Европейском континенте, палеолитическая стоянка Сунгирь, расположенная на р. Клязьма вблизи г. Владимир, представляет глубокий интерес для выяснения палеогеографии, фауны, флоры и развития первобытного общества Восточной Европы в течение ранней поры верхнего палеолита.

Первая часть рецензируемой книги, написанная О. Н. Бадером, содержит краткое изложение результатов многолетних археологических исследований стоянки, произведенных в 1957—1964 гг. К сожалению, при характеристике ее инвентаря автором не были использованы материалы наиболее значительных раскопок 1963—1964 гг. и в работе приведено лишь описание каменных и костяных изделий, найденных во время первоначальных раскопок 1957 г. и частично дополненных находками из раскопок 1958 г. Тем не менее описанные и изображенные в работе пред-

ческого материальной культуры дают достаточно полное представление числа ологии орудий труда и технике их изготовления.
вер) сего с 1955 по 1959 г. включительно на стоянке Сунгирь было найде-
ского 3515 артефактов. О. Н. Бадер отмечает сходство материальной куль-
Зап ры стоянки Сунгирь и группы стоянок 5-го слоя Костёнки I на Дону,
тог также — с селетской культурой Средней Европы, но в то же время он
р считает эту стоянку наиболее поздним памятником костёнковско-сунгирь-
ской культуры в связи с высокой техникой обработки каменных треугольных наконечников и костяного инвентаря.

В археологической части работы необходимо отметить хорошую постановку исследований, литературность и сжатость изложения, умелую выкладку материала и убедительность аргументации.

Во второй части работы, написанной В. И. Громовым, рассмотрено геологическое строение стоянки Сунгирь и ее ближайших окрестностей. Приведенные автором очень тщательно и подробно описанные геологические разрезы по естественным обнажениям и буровым скважинам позволяют заключить, что культурный слой стоянки залегает на глубине около 4 *м* от поверхности земли в толще делювиальных суглинков, причем ниже его, на глубине около 11 *м*, находится типичная красно-бурая морена рисского (днепровского) оледенения, вскрытая карьером кирпичного завода к западу от стоянки. Культурный слой первоначально располагался на средней погребенной почве и вместе с почвой был сильно нарушен солифлюкцией. Внутри почвенного горизонта встречаются участки светло-серой супеси, представляющие остатки подзола, гумусовый горизонт выражен серым суглинком скрытнозернистой структуры.

Наиболее замечательной особенностью культурного и почвенного слоя является наличие нарушенных солифлюкцией отчетливо выраженных следов мерзлотных явлений в виде полигональных грунтовых жил (псевдоморфоз по ледяным клиньям) и интенсивных криогенных нарушений, которые с определенностью указывают, по мнению В. И. Громова, на наличие вечной мерзлоты во время существования поселения сунгирьского человека. Во второй половине этой части приведены многочисленные масштабные зарисовки и фотоснимки, не оставляющие сомнения в правильности выводов автора. В целом эта часть работы по обилию и детальности приведенного в ней фактического материала чрезвычайно ценна для выяснения геологического строения стоянки и подтверждает выводы автора.

Третья часть работы, также принадлежащая перу В. И. Громова, подытоживает результаты палеонтологического исследования остатков маммалио- и орнитофауны, найденных на стоянке Сунгирь: зайца-беляка, копытного лемминга, пеструшки, волка, песца, росомахи, бурого медведя, пещерного льва, мамонта, дикой лошади, сходной с таубахской, северного оленя, сайги, бизона, дикой курицы, тетерева, а также серебристой чайки (более точно не определена). Из упомянутых млекопитающих больше всего найдено костных остатков северного оленя, много остатков мамонта, песца и дикой лошади. Большое количество остатков этих животных объясняется тем, что они, очевидно, являлись основными объектами охотничьего промысла насельников стоянки Сунгирь, которые охотились главным образом за северными оленями, попутно били лошадей и песцов, а также эпизодически устраивали загонную охоту с огнем на сравнительно некрупных мамонтов. Палеонтологическая часть иллюстрирована многочисленными фототаблицами остеологического материала.

В четвертой части работы, написанной покойным акад. В. Н. Сукачевым и Е. П. Метельцевой, сделан обстоятельный анализ ископаемой флоры, остатки которой были найдены на стоянке Сунгирь и в ее окрестно-

стях. Особый интерес представляет межледниковая флора из погребенного торфяника в Каменном овраге у д. Якиманка. Этот торфяник залегает в понижении на поверхности рисской (днепровской) морены и покрывается маломощными (до 2,5 *м*) супесями и делювиальными суглинками. В нем встречены многочисленные плоды и другие остатки некоторых (в том числе теплолюбивых) растений, характерных для рисс-вюрмского (микулинского) межледниковья, в частности: плоды водяного ореха, или чилима, девяти видов рдеста, телореза, роголистника, альдрованды, бразении, спарганиума, водоплавающего папоротника — сальвинии, вибурнума и др. Присутствие остатков этих растений с полной очевидностью указывает на продолжительность теплого климата во время рисс-вюрмского (микулинского) межледниковья. Этот вывод подтверждается также результатами палинологического исследования образцов торфа и других пород из торфяника, которое показало наличие в его средних слоях обильной пыльцы широколиственных, в том числе теплолюбивых пород с участием граба и, что особенно показательно, широколиственной липы, которая ныне произрастает на территории СССР лишь в юго-западных частях Украины и Молдавии.

Палинологическое исследование образцов погребенной почвы и культурного слоя стоянки Сунгирь показало присутствие пыльцы сосны, ели, березы, ольхи, полыни, лебедовых, сложноцветных, эфедры (?), злаковых, зонтичных и атириума. Фрагменты древесины березы и хвойных указывают на существование смешанных островных лесов вблизи стоянки. По мнению В. Н. Сукачева, в этих лесах господствовала ель, а прочие древесные породы играли подчиненную роль. Учитывая то обстоятельство, что в ископаемом микулинском торфянике у д. Якиманка верхние слои соответствуют последней, четвертой по счету лесной фазе, переходной от широколиственных лесов к еловым, в которых, кроме ели, росли сосны и березы, можно предполагать, что стоянка Сунгирь существовала именно в эту заключительную лесную фазу, отвечающую концу рисс-вюрмского (микулинского) межледниковья.

В пятой части работы В. И. Громов рассматривает итоги изучения стоянки Сунгирь на Международном симпозиуме 1963 г. по стратиграфии и периодизации палеолита. Было установлено, что культурные остатки стоянки находятся в верхней части второй снизу погребенной почвы слабо выраженного степного типа, которая залегает в толще суглинков и отделена перерывом от нижней погребенной почвы подзолистого типа, относимой многими участниками симпозиума к рисс-вюрмскому (микулинскому) межледниковью. По аналогии с верхнепалеолитическими стоянками Средней и Центральной Европы, геологический возраст стоянки Сунгирь большинством участников симпозиума был определен не древнее первого интерстадиала вюрмского (валдайского) оледенения. Что касается археологической датировки, то участниками симпозиума стоянка была сопоставлена с нижним слоем стоянки Костенки I и признана принадлежность обеих этих стоянок к самостоятельной костенковско-сунгирьской культуре.

В шестой части работы В. И. Громов подробно останавливается на вопросах палеогеографии и геологической датировки стоянки Сунгирь. Отмечая большие разногласия между участниками симпозиума 1963 г. в определении археологического и геологического возраста этой стоянки, он указывает на то, что в 1964 и 1965 гг. были получены новые данные, которые свидетельствуют о принадлежности стоянки Сунгирь к концу рисс-вюрмского (микулинского) межледниковья. В полном согласии с этим выводом находятся определения геологического возраста стоянки Л. Д. Шорыгиной и лучшего знатока ископаемых почв и плейстоцена в

целом А. И. Москвитина. Л. Д. Шорыгина принимает микулинский возраст культурного слоя, понимая термин «микулинский интергляциал» в широком смысле, т. е. для всего промежутка от момента отступания ледника московского времени до максимальной фазы калининского оледенения, которое проявилось на стоянке в виде солифлюкции и морозного выветривания (псевдоморфозы по ледяным клиньям). А. И. Москвитин установил, что та погребенная почва, на которой была расположена стоянка Сунгирь, в действительности представляет остатки двух межледниковых почв: 1) вверху — микулинской, черноземного типа, растянутой и скрученной солифлюкцией во время калининского оледенения; 2) внизу — одинцовской «обезглавленно» лесной почвы резко выраженного подзолистого типа: от этой почвы сохранился только нижний иллювиальный горизонт В со слабой подзолистой присыпкой и характерным красновато-коричневым цветом мелко крошащейся тонкосыпучей массы, а оба верхних элювиальных горизонта A_1 и A_2 снесены солифлюкцией во время московского оледенения. Кроме этих погребенных почв А. И. Москвитин выявил в разрезе стоянки Сунгирь также ископаемую почву верхневолжского интерстадиала, которая залегает всего на 0,5 *м* выше микулинской почвы и состоит из двух горизонтов: элювиального темного гумусного горизонта А мощностью 2—5 *см* и иллювиального горизонта В, представленного белесым карбонатным суглинком мощностью до 10—12 *см*.

Вывод такого авторитета, как А. И. Москвитин, о микулинском возрасте погребенной почвы, на которой располагалась стоянка Сунгирь, является весьма существенным вкладом в решение вопроса о геологическом возрасте этой стоянки.

Из всего сказанного следует, что поздний ориньяк совпадает с концом рисс-вюрмского межледниковья; ориньяк приходится на рисс-вюрм, а начало мустье,— вероятно, на рисс и отчасти, может быть, даже на миндель-рисс. В настоящее время большинство исследователей придерживаются гипотезы предельного омоложения всего среднего и верхнего палеолита, забывая о том, что сложные и запутанные научные проблемы должны решаться не путем сбора большинства голосов на общих собраниях, конференциях и симпозиумах, а путем добывания и своевременной публикации новых фактических данных и их правильной интерпретации.

В заключительной части работы В. И. Громов подводит итоги многолетнего изучения стоянки Сунгирь и намечает очередные задачи ее исследования. Можно безоговорочно согласиться с выводом автора о целесообразности обособления новой научной отрасли «палеокриологии», изучающей геологические памятники мерзлотных явлений в прошлой истории Земли. Приложенная к монографии статья Э. А. Вангенгейм содержит описание остатков крупной дикой лошади со стоянки Сунгирь и интересный вывод о наличии у нее ряда архаичных признаков, которые значительно отличают эту лошадь от распространенного в верхнем палеолите Восточной Европы «широконогого» подвида В. И. Громовой и сближают ее с более древними лошадьми из Штейнхейма и Таубаха на территории Германии. Наличие остатков этой лошади указывает на древность стоянки и правильность вывода В. И. Громова об ее позднерисс-вюрмском (микулинском) возрасте.

Н. Н. Карлов

№ 37 1970

ХРОНИКА

О РАБОТЕ III ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА В г. ХАБАРОВСК

9—12 сентября 1968 г. в Хабаровске было проведено III Всесоюзное совещание по изучению четвертичного периода, в котором приняли участие Академия наук СССР (Отделение наук о Земле, Сибирское отделение, Комиссия по изучению четвертичного периода, Сибирская секция Комиссии по изучению четвертичного периода), Геологический комитет СССР, Геологический комитет РСФСР, институты различных ведомств и ряд высших учебных заведений. Совещание было организовано Хабаровским комплексным научно-исследовательским институтом Сибирского отделения АН СССР и возглавлялось членом-корреспондентом АН СССР А. С. Хоментовским. В работе совещания принимали участие 130 человек от 50 научных и производственных организаций Москвы, Ленинграда, Киева, Таллина, Каунаса, Магадана, Казани, Новосибирска, Ташкента, Якутска, Владивостока, Хабаровска и других городов Советского Союза.

Созыв III Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода на Дальнем Востоке был необходим в связи с быстрым освоением новых отдаленных и труднодоступных территорий Сибири и Дальнего Востока. Быстрое освоение новых нефтеносных площадей, скрытых на территории Западной Сибири под четвертичными отложениями, строительство железнодорожных трасс, мостов, прокладка нефте- и газопроводов, создание новых городов и поселков, возведение крупных гидроэлектростанций, освоение новых целинных земель, сооружение водохранилищ, а также разработка россыпных месторождений (золота, платины, касситерита, алмазов), изучение современных движений земной коры и решение многих других научно-производственных вопросов связано с изучением четвертичного периода и определяет важность и актуальность задач, стоящих перед геологами-четвертичниками.

III Всесоюзное совещание с удовлетворением отметило, что за 1964—1968 гг. интерес к изучению четвертичных отложений сильно возрос не только со стороны научных, но и производственных геологических и проектных организаций. Вместе с тем совещание показало, что в восточных районах страны исследования ведутся еще весьма малыми силами и сильно отстают от непрерывно растущих запросов науки и производства.

В работе совещания участвовали геологи-четвертичники, геоморфологи, географы, гляциологи, палеонтологи, палеоботаники, мерзлотоведы, почвоведы, археологи, специалисты по инженерной геологии и геологии моря. Это позволило широко обсудить итоги и дальнейшие перспективы научных исследований по проблемам, связанным с изучением четвертичных отложений и восстановлением истории четвертичного пе-

К. А. Фурсенко, а также доклад Т. С. Троицкой, которые рассказали об экологии, тафономии и распределении фораминифер в современном Японском море. Результаты исследований этих докладчиков имеют большое значение для четвертичной геологии в целом и особенно для расчленения морских четвертичных толщ. Большой интерес представляли сообщения Б. А. Юрцева о степных сообществах Чукотской тундры и о плейстоценовой тундро-степи. Б. А. Юрцев показал, как важно знать все особенности современного растительного покрова при реконструкции растительности прошлого. Ряд докладов палинологов (Л. Л. Казачихиной, Л. В. Голубевой и др.) содержал новый фактический материал.

Доклады секции палеогеографии были интересны и весьма разнообразны по тематике. В докладе Л. И. Турбина были рассмотрены основные принципы климато-ритмостратиграфии позднего плейстоцена. В ряде докладов (Г. И. Худяков, А. П. Кулаков, А. М. Короткий) освещались особенности развития гидросети Приморья и Приамурья. Во многих докладах были затронуты вопросы оледенения различных районов Северо-Востока СССР, четвертичная история о-ва Сахалин. Интересный доклад представила Э. Н. Сохина, которая сообщила о развитии ландшафтов равнин Нижнего Приморья и Приамурья в плейстоцене и голоцене.

Ряд оригинальных докладов был заслушан на секции генетических типов четвертичных отложений. К числу интересных сообщений следует отнести доклад А. П. Микалаукаса, который осветил условия формирования флювиогляциальных предфронтальных образований и дал их морфогенетическую классификацию. Весьма оригинален был доклад А. П. Дедкова и О. Н. Малышевой. Они разработали ряд генетических признаков для крупнообломочных отложений в связи с определением генезиса образований. В ряде сообщений были затронуты вопросы современного осадконакопления в Японском и Охотском морях, а также заслушаны доклады по методике фациального анализа и генетического расчленения четвертичных отложений.

Большой интерес представляли доклады, заслушанные на секции неотектоники. Следует отметить, что в основу всех докладов был положен новый огромный фактический материал, накопленный за последние 4—5 лет. Это позволило многим докладчикам выступить с широкими палеогеографическими и палеофитогеографическими обобщениями и картами, а также разработать принципы и методы изучения четвертичных отложений. Доклады на совещании показали большие успехи советских геологов в изучении четвертичного периода и его отложений на территории СССР, подвели в какой-то степени итоги изучения четвертичного периода на Северо-Востоке и Дальнем Востоке СССР.

В ходе работы совещания было выявлено, что многие вопросы изучения четвертичного периода на Дальнем Востоке ждут своего решения. В связи с этим В. Г. Варнавский (ДВТГУ) в своем докладе подчеркнул крайнюю необходимость координации работы всех организаций, занимающихся изучением антропогена, составления единой программы действий и разработки шкалы генетических типов четвертичных отложений.

После заседаний, с 12 по 18 сентября, состоялась экскурсия на теплоходе «Георгий Седов» вниз по Амуру от г. Хабаровск до пос. Богородское. Во время экскурсии участники совещания имели возможность осмотреть разрезы террас р. Амур в различных структурно-тектонических зонах. При осмотре обнажений было установлено, что большинство толщ имеет слабое палеонтологическое обоснование и проблематичный возраст. Многие толщи либо лишены органических остатков, либо вооб-

ще не изучались. Непосредственно на разрезах обсуждался генезис осадков. Генетическая принадлежность тех или иных толщ осталась неясной и вызвала жаркие дискуссии. Во время экскурсии участники совещания нашли новые стоянки палеолитического человека, ранее неизвестные. В заключение экскурсии В. К. Сохин сделал обобщающий доклад о строении четвертичных отложений, обнажающихся в береговых обрывах Амура. Участники совещания обменялись мнениями и высказали конкретные соображения по дальнейшему изучению четвертичных отложений Дальнего Востока вообще и Амура в частности.

Во время экскурсии обсуждались различные вопросы четвертичной геологии и были заслушаны дополнительные сообщения и доклады. Очень интересное сообщение сделал В. В. Шарков о геологическом картировании мелководий морей с применением различных аэрометодов. Им был продемонстрирован большой набор различного иллюстративного материала.

Совещание приняло развернутое решение, в котором выдвигается ряд конкретных предложений, направленных на дальнейшее развитие четвертичной геологии в нашей стране, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке. Было предложено, в связи с решением основных вопросов палеогеографии и стратиграфии четвертичного периода, в первую очередь изучать четвертичные отложения по важнейшим страторегионам на Северо-Востоке и Дальнем Востоке СССР (см. решение). В связи с этим совещание сочло необходимым, чтобы МСК и Комиссия по изучению четвертичного периода АН СССР разработали конкретный план изучения страторегионов, с постоянным совместным комплексным исследованием их силами научных и производственных организаций. Конкретные предложения были приняты по каждой секции.

В решениях совещания было отмечено, что в связи с большими успехами советской четвертичной геологии, занявшей по ряду разделов ведущее положение в мировой науке, желательно широкое представительство советских ученых на VIII конгрессе ИНКВА в 1969 г. во Франции. Одновременно совещание отметило необходимость издания первого тома трудов совещания к 1 августа 1969 г., т. е. к открытию VIII конгресса во Франции. К началу конгресса необходимо издать также монографии и тематические сборники, статьи и карты по четвертичной геологии, сданные в печать в издательства «Наука» и «Недра».

В. С. Волкова

РЕШЕНИЕ III ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА, СОСТОЯВШЕГОСЯ 9—18 СЕНТЯБРЯ 1968 г. В г. ХАБАРОВСК

III Всесоюзное совещание по изучению четвертичного периода, проведенное в г. Хабаровск, несомненно явилось крупным событием в советской четвертичной геологии — и особенно в четвертичной геологии восточных районов страны.

В работе совещания приняли участие 130 человек, представляющих 50 научных организаций из многих республик и областей Советского Союза.

В совещании участвовали геологи, геоморфологи, географы, гляциологи, мерзлотоведы, почвоведы, палеозоологи, палеоботаники, зоогеографы, археологи, специалисты по инженерной геологии и геологии моря. Это позволило широко обсудить итоги и дальнейшие перспективы научных исследований по проблемам, связанным с изучением четвертичных отложений и восстановлением истории четвертичного периода. В целом на пленарных заседаниях, на заседаниях секций стратиграфии, палеогеографии, фауны, флоры и ископаемого человека, генетических типов отложений и неотектоники было заслушано 97 докладов.

Участникам совещания была предоставлена возможность лично ознакомиться с характерными разрезами четвертичных отложений по Амуру и продолжить дискуссию непосредственно в поле, на основе данных непосредственных наблюдений.

Участники совещания с удовольствием отмечают большие успехи, достигнутые в изучении четвертичного периода и четвертичных отложений СССР за время, протекшее с предыдущего Всесоюзного совещания, проведенного в 1964 г. в г. Новосибирск.

Совещание с удовлетворением отмечает, что интерес к изучению четвертичных отложений со стороны разнообразных производственных геологических и проектных организаций все более возрастает. Быстро осваиваются самые отдаленные и труднодоступные земли нашей страны. В связи с этим планомерное площадное изучение четвертичных отложений, их геологическая съемка для ряда районов становятся особо актуальными. Это продиктовано нуждами инженерной геологии и задачами поисков разнообразных полезных ископаемых, связанных с четвертичными отложениями.

Для многих областей СССР данные геологических съемок, проведенных до и в начале 50-х годов, уже значительно устарели, а именно вокруг геологического строения таких областей происходят самые острые научные дискуссии.

Особенно выдающееся значение имеют результаты планомерного геологического картирования, проведенного организациями системы Министерства геологии СССР в различных районах СССР, в том числе на Дальнем Востоке, составление карт четвертичных отложений отдельных регионов и промышленных областей. Эти работы послужили основой для составления карт четвертичных отложений, новейшей тектоники и палеогеографических карт, явившихся обобщением накопленного громадного фактического материала. Сюда относятся издание карты четвертичных отложений СССР в масштабе 1 : 7 500 000, издание карт плейстоцена и голоцена, а также карты современного осадкообразования на территории СССР и прилегающих морей в «Атласе литолого-палеогеографических карт СССР», изданных АН СССР и Министерством геологии СССР, составление карты четвертичных отложений СССР в масштабе 1 : 5 000 000, карт четвертичных отложений и неотектоники Советской и Зарубежной Арктики в масштабе 1 : 5 000 000, советской части международной Карты четвертичных отложений Европы в масштабе 1 : 2 500 000, карты четвертичных отложений европейской части СССР в масштабе 1 : 1 500 000.

Ведется большая работа по составлению карты четвертичных отложений СССР в масштабе 1 : 2 500 000. На основе геологосъемочных работ и специальных тематических исследований научными учреждениями Министерства геологии СССР и Академии наук СССР составлены и внедре-

ны в практику геологического картирования стратиграфические схемы четвертичных отложений для ряда регионов Советского Союза (Западная и Средняя Сибирь, Дальний Восток). Проведены подготовительные работы по составлению корреляционных стратиграфических схем Северо-Востока.

Наряду с биостратиграфией в исследование четвертичных отложений все шире внедряются методы абсолютной геохронологии, палеомагнетизма, методы генетической диагностики отложений, обработки материалов с помощью математических методов исследований, изучение геологии дна морей и океанов, изучение геологии палеолита.

Это привело к существенному прогрессу в решении ряда проблем, научно-практических задач и повышению качества и эффективности инженерно-геологических изысканий и поисковых работ на россыпи, строительные материалы и другие полезные ископаемые.

Одновременно приходится отметить и ряд недостатков в области изучения четвертичных отложений, которые существенно тормозят решение многих важных проблем. По-прежнему остается нерешенной проблема нижней границы четвертичного периода.

В Советском Союзе не имеется единой схемы расчленения четвертичных отложений.

Отсутствует единая точка зрения на принципы стратиграфического расчленения, номенклатуру подразделений четвертичных отложений. Принятые на межведомственных совещаниях стратиграфические схемы недостаточно надежны и мало пригодны для внедрения в практику. Наблюдаются недостатки в применении и интерпретации результатов некоторых палеонтологических методов при биостратиграфических исследованиях.

Особенно недооценивается роль биостратиграфического и палеоклиматического анализа. Крайне недостаточна и технически несовершенна лабораторно-экспериментальная база, она необходима для постановки на современном научном уровне литологических и микропалеонтологических исследований и, особенно, для развития и широкого внедрения методов абсолютной геохронологии. Приходится отметить резкое отставание советской науки в области применения в четвертичной геологии методов абсолютной геохронологии, особенно для раннего и среднего отрезков четвертичного периода. Ощущается недостаток методических руководств и инструкций.

Недостаточно разработана теоретическая основа диагностики генетических типов отложений. Нет единой точки зрения на возраст и генезис толщ новейших отложений Северной Сибири. Недостаточно применяются методы количественной оценки при изучении отложений и событий четвертичного периода.

На Дальнем Востоке не ведется специальное геологическое картирование четвертичных отложений, не составляются геологические карты четвертичных отложений. В Дальневосточном и Приморском территориальных геологических управлениях очень мало внимания уделяется изучению четвертичных отложений. Отсутствует координация, единая программа и увязка исследовательских работ в области изучения четвертичных отложений Дальнего Востока между научными и производственными организациями.

Обсудив итоги и перспективы развития исследования четвертичных отложений и четвертичного периода СССР в целом и на Дальнем Востоке в частности, совещание приходит к следующим выводам.

В области стратиграфии и палеогеографии

1. Для решения основных вопросов стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода необходимо признать первоочередной задачей изучение четвертичных отложений по важнейшим страторегионам. В связи с этим необходимо просить МСК и Комиссию по изучению четвертичного периода АН СССР разработать конкретный план изучения страторегионов с постоянным совместным комплексным исследованием силами научных и производственных учреждений.

Просить Министерство геологии СССР и Министерства геологии союзных республик, Академию наук СССР и академии наук союзных республик включить указанные работы в план соответствующих учреждений.

2. По Дальнему Востоку и Северо-Востоку рекомендовать в качестве первоочередных страторегионов следующие: для Дальнего Востока — Средне-Амурскую, Зейско-Буреинскую и Приханкайскую депрессии; для Сахалина — Тымо-Поронайскую депрессию; для Камчатки — Западно-Камчатскую впадину; для Северо-Востока — Нижне-Анадырскую депрессию и для Якутии — Нижне-Алданскую впадину.

3. Считать необходимым развитие в СССР методов определения абсолютного возраста четвертичных отложений, в том числе калий-аргонового и неового методов, термолюминсцентного метода и метода вязкой намагниченности пород.

4. Считать необходимым развитие исследований по палеомагнетизму и установлению магнитных инверсий, с привязкой их к абсолютной геохронологической шкале.

5. Необходимо в Сибири и на Дальнем Востоке ввести в строй в Институте геологии и геофизики, Северо-Восточном КНИИ СО АН СССР лаборатории по определению абсолютного возраста четвертичных отложений и организовать в Хабаровске при Хабаровском КНИИ СО АН СССР лабораторию по определению абсолютного возраста четвертичных отложений по C^{14}.

6. Считать необходимым усилить работы по палеомагнетизму в Институте геологии и геофизики и Северо-Восточном КНИИ СО АН СССР.

7. Считать необходимым наладить в Институте геологии и геофизики СО АН СССР работы по термолюминесцентному исследованию четвертичных отложений.

8. Необходимо продолжить разработку принципов стратиграфического расчленения четвертичных отложений, стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуры подразделений четвертичных отложений. В связи с этим просить Постоянную комиссию по четвертичной системе при МСК выработать соответствующие предложения и представить их на рассмотрение IV Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода с последующим утверждением в МСК.

9. Следует продолжить исследования по проблеме неогеново-четвертичной границы. Рекомендовать постановку специальных исследований по этой тематике в геологических учреждениях Академии наук СССР и Министерства геологии СССР, как в областях развития континентальных отложений, так и морских осадков, с применением комплексной методики.

10. Необходимо провести корреляцию стратиграфических схем различных районов СССР, с целью создания корреляционной стратиграфической схемы четвертичных отложений СССР. Просить Постоянную комиссию по четвертичной системе при МСК организовать работу по составлению такой схемы.

11. Следует продолжить исследования межледниковых и ледниковых отложений (ледниковых и межледниковых эпох). На Востоке СССР осо-

бое внимание должно быть уделено проверке данных по раннечетвертичному и среднечетвертичному оледенениям. Просить Министерство геологии СССР о постановке в научно-исследовательских организациях Дальнего Востока и Северо-Востока, в Северо-Восточном и Дальневосточном ТГУ тематических исследований по изучению ледниковых и межледниковых горизонтов (эпох).

12. Продолжить разработку новых методов палеогеографических и палеогеоморфологических исследований, разработку количественных методов, внедрение математических методов для решения проблем палеогеографии. Просить Академию наук СССР и Министерство геологии СССР включить в план работ научно-исследовательских геологических и геоморфологических институтов указанную тематику.

13. Изучить механизм процессов денудационного выравнивания земной поверхности в различных географических и геотектонических условиях.

14. Считать необходимым созыв совещания по разработке унифицированной межрегиональной стратиграфической схемы четвертичных отложений для Якутии, Северо-Востока и Дальнего Востока СССР.

15. Усилить работы по изучению стратиграфии четвертичных отложений Дальнего Востока и Северо-Востока, особенно в районах, перспективных для поисков полезных ископаемых.

16. Усилить, с привлечением методов абсолютной геохронологии, изучение верхнего плейстоцена и голоцена Сибири и Дальнего Востока.

17. В связи с трудностями в разработке стратиграфии континентальных четвертичных отложений на Дальнем Востоке считать крайне важным комплексное изучение непрерывных разрезов четвертичных отложений на дне Японского и Охотского морей с целью получения эталона для корреляции прерывистых разрезов четвертичной системы в пределах суши (Институт океанологии АН СССР, Хабаровский КНИИ СО АН СССР).

18. Рекомендовать институту океанологии АН СССР, Институту геологии моря и Научно-исследовательскому институту геологии Арктики Министерства геологии СССР расширить исследования геологии четвертичных отложений шельфа окраинных морей СССР, в особенности морей Дальнего Востока с их активной геологической жизнью в зоне островных дуг и глубоководных впадин.

В области изучения фауны, флоры и ископаемого человека

1. Рекомендовать территориальным управлениям и научно-исследовательским институтам Министерства геологии СССР и АН СССР существенно усилить масштабы палеонтолого-стратиграфических работ тематических групп, партий и экспедиций по всем направлениям, обеспечивая тем самым базу для детального картирования и специального изучения четвертичных отложений.

2. Создать палеонтолого-стратиграфическую базу по изучению четвертичных отложений при Хабаровском КНИИ СО АН СССР, и в первую очередь палинологическую лабораторию.

3. Развивать и расширять исследования по экологии современных морских организмов, особенно фораминифер и моллюсков, в первую очередь в пределах дальневосточных морей. Привлечь к этой работе Институт геологии и геофизики, Отдел биологии моря ДВФ СО АН СССР, Институт геологии Арктики.

4. Наладить работы по изотопной термометрии в Отделе биологии моря ДВФ СО АН СССР.

5. Расширить археологические и геологические исследования палеолита и неолита Дальнего Востока (Институт археологии, филологии и философии СО АН СССР).

6. Считать необходимым провести комплексное обследование уникального местонахождения палеолита у зимовья «Филимошка» на р. Зее и геологическое изучение условий нахождения там изделий нижнепалеолитического облика.

7. Расширить палеонтологические и палеоботанические исследования на Дальнем Востоке с обязательной увязкой с геологическими данными (ДВТГУ, СВТГУ, ГИН АН СССР, Хабаровский КНИИ и Северо-Восточный КНИИ СО АН СССР, Якутский филиал СО АН СССР).

8. Организовать на Дальнем Востоке палеокарпологические и палеоальгологические исследования четвертичных отложений с подготовкой соответствующих специалистов.

9. Признать необходимым создание атласа пыльцы современных растений территории СССР силами территориальных геологических управлений и институтов АН СССР под общим руководством Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР.

10. Организовать издание атласа пыльцы и спор современных растений Дальнего Востока (Хабаровский КНИИ СО АН СССР).

11. Усилить систематическое изучение остатков млекопитающих и особенно мелких млекопитающих.

12. Просить Зоологический институт АН СССР организовать комплексное изучение уникальной находки трупа ископаемой лошади на р. Индигирка.

13. В связи с большим количеством новых находок остатков млекопитающих и моллюсков в четвертичных и плиоценовых отложениях СССР и необходимостью облегчения использования этих данных при биостратиграфических корреляциях просить ГИН АН СССР совместно с ПИН и ЗИН АН СССР подготовить и издать каталог местонахождений фаун млекопитающих по образцу изданного Н. А. Борисяком и Е. С. Беляевой; просить Институт геологии и геофизики СО АН СССР подготовить такой же каталог по морским моллюскам Северной Сибири.

14. В целях унификации методики палеогеографических исследований считать важным созывы периодических симпозиумов и семинаров специалистов по микрофауне, палинологии и биостратиграфии четвертичной системы при соответствующих научных учреждениях АН СССР, Министерства геологии и Министерства высшего образования СССР, с участием специалистов по современной флоре и фауне.

В области изучения генетических типов четвертичных отложений

1. Просить Хабаровский КНИИ и Северо-Восточный КНИИ СО АН СССР организовать детальное изучение современных геологических процессов на специальных стационарах.

2. Рекомендовать ДВГИ и ПТГУ провести совещание по вопросу происхождения «бурых глин», «бурых суглинков» с участием сотрудников Хабаровского КНИИ и ДВТГУ.

3. Просить Сибирскую секцию Комиссии по изучению четвертичного периода организовать совещание по термокарстовым отложениям, имеющим широкое распространение в Якутии и на Северо-Востоке.

4. Считать необходимым постановку темы по изучению условий образования современных аллювиальных отложений на Дальнем Востоке (исполнитель — Хабаровский КНИИ).

В области изучения новейшей тектоники

1. Необходимо усилить разработку вопросов, связанных прежде всего с теоретическими основами неотектоники в области:

а) природы связи неотектоники с глубинными процессами в земной коре и мантии;

б) исследования палеогеоморфологии эпох становления главнейших форм рельефа Земли;

в) развития и совершенствования методики выявления различных типов деформаций земной коры в позднекайнозойское время;

г) изучения исходных маркирующих уровней при определении амплитуд разновременных деформаций земной поверхности.

2. Рекомендовать обратить особое внимание на изучение влияния неотектонических движений на формирование различных генетических типов четвертичных отложений.

3. Считать необходимым значительно усилить подводные геоморфологические исследования, а также обратить внимание на недостаточное использование сейсмотектонических материалов при прогнозной оценке геолого-геоморфологических явлений ближайшего будущего.

4. Считать необходимым усилить работу по подготовке методических пособий как по теоретическим проблемам неотектоники, так и по возможному применению данных и выводов неотектоники в практических исследованиях.

По общим научно-организационным вопросам

1. В связи с большими успехами советской четвертичной геологии, занявшей по ряду разделов ведущее положение в мировой науке, совещание обращается к Президиуму АН СССР и Министерству геологии СССР с просьбой обеспечить широкое представительство советских ученых на предстоящем в 1969 г. VIII конгрессе INQUA во Франции. Одновременно совещание просит АН СССР и Министерство геологии СССР обеспечить издание к началу конгресса монографий, тематических сборников, статей и карт по четвертичной геологии, сданных в печать в издательства «Наука» и «Недра».

2. Совещание просит Сибирское отделение АН СССР обеспечить издание Трудов совещания в возможно более короткий срок с тем, чтобы I том Трудов вышел из печати не позже, чем к августу 1969 г., к открытию VIII конгресса INQUA во Франции.

3. Для координации научных работ и производственных организаций по изучению четвертичных отложений Дальнего Востока просить Сибирское отделение АН СССР создать при Хабаровском КНИИ Координационный совет по изучению четвертичного периода на Дальнем Востоке.

Координационному совету следует совместно с научными и производственными организациями:

а) разработать программу работ по изучению и картированию четвертичных отложений Дальнего Востока, предусмотрев создание специальной карты четвертичных отложений крупных депрессий юга Дальнего Востока.

б) включить в программу исследований четвертичных отложений составление схемы классификации генетических типов пород четвертичных отложений Дальнего Востока и составление карты типов четвертичных отложений Дальнего Востока по стратиграфо-генетической легенде масштаба 1 : 500 000—1 : 1 000 000.

4. Просить Хабаровский КНИИ периодически издавать тематические сборники «Четвертичные отложения Дальнего Востока».

5. Совещание обращает внимание Министерства геологии СССР на необходимость проведения дополнительных исследований четвертичных отложений в районах, картировавшихся в 40-х и 50-х годах, и необходимость составления по этим районам уточненных и дополненных новым содержанием геологических карт и карт четвертичных отложений.

6. Рекомендовать всем научно-исследовательским группам и коллективам упрочить связи с производственными организациями, оказывая им существенную помощь в решении стоящих перед ними конкретных народнохозяйственных задач.

7. Учитывая важное значение палинологии для изучения четвертичного периода, считать желательным широкое участие палинологов-четвертичников в III Международной палинологической конференции, предполагающейся к созыву в СССР в 1971 г., с постановкой методических и обзорных докладов по состоянию палинологической изученности в СССР.

8. Просить Министерство геологии СССР организовывать ежегодно научно-исследовательские семинары для молодых геологов — исследователей четвертичных отложений Сибири и Дальнего Востока.

9. Считать желательным созыв следующего совещания по изучению четвертичного периода не позже 1972 г. (по мнению большинства участников — на Кавказе, с целью сопоставления четвертичных отложений горных и приморских районов).

10. Совещание поручает Оргкомитету разослать решение совещания и списки его участников с адресами всем учреждениям, заинтересованным в его работе или упоминаемым в его решении.

11. Совещание поручает Оргкомитету совместно с Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР проследить за ходом реализации принятых совещанием решений и доложить об итогах их реализации очередному Всесоюзному совещанию по изучению четвертичного периода.

12. Совещание благодарит СО АН СССР, Хабаровский КНИИ СО АН СССР и всех членов Оргкомитета за большую работу, проделанную ими, и за прекрасную организацию самого совещания и сопровождавшей его экскурсии.

ПОЛЕВОЙ СЕМИНАР ПО СТРАТИГРАФИИ АНТРОПОГЕНА И ПАЛЕОЛИТУ ПЕЧОРСКОГО ПРИПОЛЯРЬЯ

На рабочем Совещании по вопросам стратиграфии и генезиса кайнозойских отложений северо-востока европейской части СССР, состоявшемся в марте 1967 г. в Москве, было принято решение организовать летом 1968 г. научную экскурсию (типа полевой конференции) по р. Печоре с целью коллективного осмотра типичных разрезов и обсуждения на месте ряда нерешенных и спорных проблем. К их числу относятся вопросы о возрасте и корреляции отдельных свит, о происхождении относительно крупных дислокаций четвертичных отложений, о генезисе широко распространенных валунных суглинков и связанных с ними осадков, ледниковое происхождение которых в последнее время ряд исследователей подвергает сомнению и даже отрицает. В данном случае

Вид на местоположение Крутая Гора на Левом берегу р. Печора

Крестами показаны места, где обнаружены изделия, признанные мустьерскими. Кружком — положение верхнепалеолитических находок. Пунктирная линия показывает положение прослоя галечников, прослеженное участниками семинара 1968 г.

Фотография И. К. Ивановой

бассейн Печоры представляет особый интерес, так как четвертичные отложения формировались здесь в условиях неоднократной смены континентального, морского и ледникового режимов.

Один из непосредственных поводов для организации научной экскурсии — открытие в последние годы на Печоре палеолитических стоянок.

Выполняя решение Совещания, Комиссия по изучению четвертичного периода, Коми филиал АН СССР и Всесоюзный институт Гидропроект организовали Полевой семинар по стратиграфии антропогена и палеолиту Печорского Приполярья. Семинар проходил с 4 по 14 августа 1968 г. на участке среднего и нижнего течения Печоры от д. Бызовая до с. Усть-Цильма.

Базой научных экскурсий и заседаний служил теплоход, на котором участники семинара проделали 500-километровый путь.

В семинаре приняло участие около 40 геологов, геоморфологов, палеонтологов, археологов и историков — представителей более чем 20 организаций Москвы, Ленинграда, Киева, Свердловска, Уфы, Сыктывкара, Ухты, Печоры и Воркуты.

Особое внимание участники семинара уделили знакомству с геологическим строением обнажений на правом берегу Печоры у д. Бызовая, где экспедициями Коми филиала АН СССР и Гидропроекта были исследованы две палеолитические стоянки — Крутая Гора и Бызовая. Первые находки в этих пунктах сделаны Е. М. Тимофеевым в 1961—1962 гг.

Выше д. Бызовая были осмотрены обнажения 40—45-метровой террасы. Основная часть разрезов слагающих ее четвертичных отложений состоит из двух мощных толщ галечников, разделенных пачкой горизонтально- и косослоистых алевритов, песков и гравия. Как правило, ниж-

няя толща галечника лежит на триасовых супесях, а на одном участке, расположенном приблизительно в средней части обнажения,— на морене.

Иное строение имеет разрез на участке, расположенном несколько выше по течению реки, в урочище Крутая Гора, где В. И. Канивцом и Е. М. Тимофеевым в 1967—1968 гг. производились раскопки (рисунок). Здесь рыхлые отложения слагают правый борт глубокой долины ручья и, по-видимому, врезаны в толщу отложений 40—45-метровой террасы. В верхней части обнажения выступает мощная толща горизонтально-слоистых песков, супесей и реже алевритов (9—11 *м*). В ней на глубине 3—4,5 *м* от поверхности склона были найдены культурные остатки верхнепалеолитического возраста (верхний горизонт стоянки).

В западной части обнажения ниже песчаной толщи лежит глинистый галечник с культурными остатками (так называемый «промежуточный горизонт» раскопа 1968 г.). Участниками совещания было прослежено, как он поднимается вверх и прислоняется к толще террасы. Его подстилает переотложенный суглинок с гравийно-галечными карманами и линзами, переходящий в восточном направлении (в сторону лога) в промытый гравийный галечник. Раскопки показали, что на глубине около 10,5 *м* как в сплошном слое гравийного галечника, так и в упомянутых карманах и линзах также находились каменные орудия мустьерского типа (нижний слой стоянки).

В 1 *км* выше по Печоре, в урочище Старая Бызовая 40-метровая терраса сменяется 23-метровой, в тело которой врезана долина ручья с двумя хорошо выраженными более низкими террасами. На его левом берегу в глинистом несортированном галечнике с валунами, залегающими на цоколе этих террас, содержатся остатки верхнепалеолитической стоянки. Слой нарушен смещениями солифлюкционного происхождения. Сверху он перекрыт толщей горизонтальных и полого наклонных слоев сортированного промытого песка с прослоями гравия (1—4 *м*).

Продолжение стоянки прослежено на противоположном правом берегу лога под цоколем 23-метровой террасы, разрез которой имеет следующее строение. Вверху лежит толща четко горизонтальнослоистых коричневых песков (7 *м*), сменяющихся ниже серыми глинистыми алевритами (3 *м*). Под ними располагаются промытые желтоватые пески с гравием в основании (2 *м*). Они резко налегают на серый слабо глинистый несортированный галечник с валунами и костями мамонта, аналогичный слою с культурными остатками на левобережье ручья (1,5 *м*). Основание террасы сложено триасовыми супесями.

Результаты осмотра разрезов и палеолитических стоянок у д. Бызовая были обсуждены на специальном заседании. В своем вступительном слове председатель Президиума Коми филиала АН СССР В. П. Подоплелов познакомил участников семинара со структурой и основными направлениями научных исследований филиала, в частности с работами в области геологии и археологии. Затем было заслушано два доклада: В. И. Канивца — «История изучения и археология палеолитических стоянок Крутая Гора и Бызовая», Е. М. Тимофеева и Б. И. Гуслицера — «Геология района д. Бызовая и палеолитических стоянок».

В ходе развернувшейся затем дискуссии выяснилось, что если среди археологов нет существенных разногласий во взглядах на археологический возраст стоянок, то в позиции геологов по ряду принципиальных вопросов наблюдаются значительные расхождения.

По мнению Р. Б. Крапивнера и Е. М. Тимофеева, суглинки с мелкими валунами, залегающие в основании 15-метровой террасы под д. Бызовая, представляют колвинские морские осадки. Не соглашаясь с этим,

В. Л. Яхимович и ряд других геологов видят здесь более молодые моренные или мореноподобные отложения.

Резко различные взгляды были высказаны относительно генезиса песчано-галечной толщи, слагающей разрез 40-метровой террасы. Так, Р. Б. Крапивнер считает, что нижняя часть этой толщи представляет собой аллювий, а верхние галечники являются лагунно-морскими осадками. С другой стороны, В. Л. Яхимович, И. И. Краснов, Н. В. Кинд высказали убеждение, что приповерхностная часть 40-метровой террасы, за исключением тонкого слоя покровных отложений, сложена типичным аллювием. На это, по их мнению, указывает, в частности, отсутствие в породе остатков морской фауны.

Все участники семинара признали, что лога, в которых расположены стоянки Крутая Гора и Бызовая, были врезаны в толщу 40-метровой террасы и затем заполнены более молодыми осадками. Большинство геологов (А. И. Москвитин, В. А. Лидер и др.) считает, что образование лога Крутая Гора и базального галечника с находками нижнего культурного слоя произошло в микулинское межледниковье, а лога у стоянки Бызовая — в более позднее время.

Генезис основной части осадков, лежащих в логах над базальными галечниками, определялся неоднозначно. Одни считают их бассейновыми (В. Л. Яхимович, Б. И. Гуслицер, Е. М. Тимофеев), другие — флювиогляциальными (В. А. Лидер), половодноводными (Р. Б. Крапивнер) и ложковыми.

Большое внимание участники семинара уделили археологии палеолитических памятников. Здесь принципиально важное значение имел вопрос об археологическом возрасте культурных слоев стоянки Крутая Гора и прежде всего ее нижнего слоя, который Е. М. Тимофеев и В. И. Канивец отнесли к мустьерской эпохе. Участники семинара имели возможность наблюдать и даже непосредственно вести расчистку культурных слоев (при этом было найдено несколько неопределимых окатанных костей млекопитающих и кремневый остроконечник, признанный мустьерским). Во время осмотра памятника, а также на заседаниях семинара были продемонстрированы все археологические материалы, собранные на Крутой Горе, и, тем самым, каждый мог получить объективное представление о комплексах. Анализ комплексов орудий и фаунистических данных привел археологов к единодушному выводу, что верхний горизонт стоянки имеет верхнепалеолитический возраст, а нижний — мустьерский. Это безоговорочное заключение археологов является одним из важнейших результатов полевого семинара.

Не вполне ясным осталось положение так называемого «промежуточного горизонта», обнаруженного буквально за несколько дней до начала семинара. Большинство археологов (О. Н. Бадер, П. И. Борисковский, И. Г. Шовкопляс) согласилось с выделением этого нового горизонта и выразило мнение, что уже сейчас имеются серьезные основания считать палеолитическую стоянку Крутая Гора трехслойным памятником. С другой стороны, некоторые исследователи (И. К. Иванова, Н. Д. Праслов) поставили под сомнение само существование «промежуточного горизонта», полагая, что для его выделения из нижнего слоя еще нет достаточных оснований.

Обсуждая вопрос об археологическом возрасте «промежуточного горизонта», участники семинара избегали категорических выводов, так как собранный в этом слое материал очень ограничен. О. Н. Бадер отметил, что в кремневых изделиях из «промежуточного горизонта» заметен более высокий уровень техники, чем в комплексе нижнего слоя. По мнению О. Н. Бадера и П. И. Борисковского, «промежуточный» куль-

турный слой, возможно, имеет позднемустьерский возраст. На верхнепалеолитические черты в интервале этого горизонта обратил внимание И. Г. Шовкопляс, который склонен отнести его к самому концу мустье или, скорее, к началу верхнего палеолита.

Итогом осмотра стоянки Бызовая и анализа найденного там вещественного инвентаря и фаунистического материала было единодушное заключение о верхнепалеолитическом возрасте культурного слоя. Однако по поводу относительной датировки стоянки взгляды заметно разошлись. Ряд геологов и палеонтологов (Н. К. Верещагин, И. К. Иванова и др.) склонялись к сравнительно поздней дате, отвечающей абсолютной датировке костей мамонта из этой стоянки[1], тогда как большинство археологов (О. Н. Бадер, П. И. Борисковский, В. И. Канивец) отнесли бызовской комплекс к первой половине верхнего палеолита.

Вопрос о соотношении во времени стоянки Бызовая и верхнего слоя Крутой Горы вызвал оживленную дискуссию, которая, естественно, перешла границы собственно археологической тематики. О. Н. Бадер, В. И. Канивец и И. Г. Шовкопляс отметили, что вещественный инвентарь верхнего слоя Крутой Горы имеет некоторые поздние черты (например, правильные тонкие ножевидные пластинки) и, вероятно, является более молодым, чем культурный слой Бызовой. Однако у других археологов и геологов (П. И. Борисковский, Н. Д. Праслов, И. К. Иванова) сложилось мнение, что оба памятника практически принадлежат одной эпохе и пока не могут быть разделены хронологически.

По этому же вопросу некоторыми геологами были выражены взаимно исключающие взгляды. А. И. Москвитин пришел к выводу, что культурный слой стоянки Бызовая приурочен к базальному галечнику 12-метровой I надпойменной террасы балки и является более молодым, чем верхний горизонт Крутой Горы, который залегает в верхней части песчаной толщи II надпойменной террасы. По мнению Н. В. Кинд, базальные галечники Крутой Горы, содержащие мустьерские орудия, и залегающие над ними пески с верхнепалеолитическим слоем сформированы в течение одного цикла осадконакопления — следовательно, верхний культурный слой имеет относительно ранний, близкий к мустье, возраст и должен быть древнее стоянки Бызовой. Противоположное заключение сделала В. Л. Яхимович, которая считает, подобно большинству археологов, что верхний слой стоянки Крутая Гора моложе стоянки Бызовая.

Закончив ознакомление с геологическим строением и палеолитическими стоянками района д. Бызовая, участники семинара перешли к осмотру наиболее интересных обнажений ниже по Печоре.

8 августа были осмотрены разрезы у деревень Родионово, Усть-Лыжа и Акись. В 6 *км* ниже д. Родионово на левом берегу Печоры (высотой 22—24 *м*), под толщей песков и легкого валунного суглинка, на глубине 10,5 *м* от поверхности вскрывается пласт погребенного торфа мощностью более 3 *м*. Торф залегает в озерной глинисто-алевритовой толще, книзу переходящей в мореноподобную супесь с галькой. Ниже по течению глины и алевриты замещаются толщей тонкозернистых косослоистых песков. Участники семинара обсудили вопрос о характере залегания межморенной толщи и ее возрасте. Большинство участников семинара сочло, что в разрезе слои залегают в нормальной последовательности, в непереотложенном состоянии. Напротив, А. И. Москвитин не сомневался в том, что эта крупная линза торфа (как и вся пачка песков) заключена в морене и представляет собой ледниковый отторженец. Это мнение разделил и В. А. Лидер. Одни сочли возраст торфяника микулинским, другие одинцовским и даже лихвинским.

[1] 18320±280 лет (ТА — 121).

В 5 *км* выше д. Акись, на левом берегу Печоры (высотой 50—60 *м*), залегание четвертичных отложений резко нарушено: под маломощными горизонтально лежащими покровными осадками вскрываются стоящие «на головах» пласты песков. Вверх по течению наклон пластов меняется, постепенно уменьшаясь: вниз по течению пески почти по вертикальному контакту прислоняются к толще валунных суглинков. Происхождение этих дислокаций осталось неясным. Большинство геологов видело в них гляциодислокации, некоторые (В. Е. Сатин, Р. Б. Крапивнер, А. И. Юдкевич, В. И. Белкин) — неотектонические нарушения.

9 августа был осмотрен разрез в 5 *км* выше д. Денисовка. Здесь под песками на глубине 10—12 *м* от поверхности вскрываются ленточные глины, постепенно переходящие в толщу плотных валунных супесей и суглинков с песчано-гравийными прослоями, содержащими нередко обильную ракушу. Суглинки лежат на размытой поверхности песков, заполняя карманообразные углубления в кровле последних. Разрез вызвал оживленное обсуждение. Некоторые геологи приводили доводы в пользу морского генезиса валунных суглинков, другие же признавали эти осадки типичной донной мореной. Единого мнения о генезисе этих отложений не сложилось. В тот же день у с. Мутный Материк было осмотрено несколько обнажений, а вблизи д. Чаркавом — участок причленения низких уровней к более высоким и разрез с дислоцированными слоями.

10 и 11 августа участники семинара ознакомились с обнажениями на правом берегу Печоры ниже д. Кипиево. Здесь над урезом воды выступают ленточноподобные шоколадные глины с плиоценовыми пресноводными унионидами. Во время экскурсии в этих глинах была найдена конкреция с частью скелета рыбы и отпечатками чешуи.

Слои с унионидами могут служить стратиграфическим репером, поэтому важно было установить характер залегания этих глин. К сожалению, берега в этом месте осложнены оползнями, и положение шоколадных глин в сводном стратиграфическом разрезе осталось неясным. Совершенно очевидной стала необходимость разбурить в районе Кипиево несколько скважин.

Было осмотрено также обнажение 16-метровой террасы, где недавно Б. И. Гуслицер обнаружил скопление костей плейстоценовых млекопитающих (мамонт, лошадь, северный олень, нерпа — определение Н. К. Верещагина). Кости находились в базальном галечнике под четырехметровой толщей песка и темно-серого оторфованного суглинка. Под галечником залегают морена и ленточные глины. Ниже до уреза реки идут горизонтальные слои песка с тонкими прослоями намывного торфа.

12 и 13 августа были осмотрены разрезы в районе деревень Гарево, Коровий Ручей и с. Усть-Цильма. На правом берегу Печоры выше г. Гарево на многие километры протянулись обрывы высотой 50—60 *м*, большей частью облесенные. В 5 *км* выше д. Гарево хорошо видно строение разреза. Верхняя его часть сложена явно водными осадками: горизонтальными слоями песков, супесей и суглинков (около 5 *м*). Эта пачка отделена галечником (0,5 *м*) от мощной толщи валунного суглинка. В некоторых расчистках два горизонта валунных суглинков разделены песчано-гравийными отложениями с морской ракушей, в других суглинки составляют единую толщу.

Обследование обнажений у с. Коровий Ручей представляло особый интерес в связи с сообщением Е. М. Тимофеева о том, что здесь им обнаружено несколько палеолитических местонахождений. Во время семинара ниже устья Коровьего Ручья, под старым кладбищем сделаны небольшие раскопки.

На этом участке разрез имеет следующее строение. Под слоем покров-

ного лёссовидного суглинка (0,7 *м*) лежат слабо песчанистая пятнистая темно-коричневая глина с редкими валунами (0,6 *м*) и тонкий слой песка, местами с галькой. Под ним залегает несортированный галечник с валунами (1,1 *м*). Ниже располагается толща косо- и горизонтальнослоистых песков и гравия, содержащих мелкие обломки раковин морских моллюсков (7 *м*). Далее следует промытый песчаный галечник (до 1,5 *м*), лежащий на глине. По данным Е. М. Тимофеева, архаичные кремневые орудия встречались в двух слоях — несортированном галечнике (верхний горизонт) и в промытом песчанике (нижний горизонт).

По мнению Е. М. Тимофеева, верхний галечник с культурными остатками залегает под мореной. Большинство геологов не согласилось с этим и пришло к заключению, что рассматриваемые отложения представляют собой вложенную толщу, а темные мореноподобные глины, залегающие над галечником, являются смещенными. По мнению И. К. Ивановой, темные суглинки, залегающие над глинистыми галечниками в этом пункте, представляют собой ископаемую почву типа «Gleifleckenzone».

В процессе раскопок 12 августа Е. М. Тимофеевым в верхнем горизонте был найден кремневый остроконечник мустьерского типа. В нижнем горизонте какие-либо находки отсутствовали. После семинара 15—20 августа, Печорский археологический отряд под руководством В. И. Канивца продолжал расчистку верхнего горизонта, однако никаких культурных и фаунистических остатков больше найдено не было. В будущем здесь предполагается вести новые и более широкие раскопки.

Во время маршрута участники семинара обсуждали осмотренные разрезы, обменивались мнениями. Дискуссии велись главным образом по поводу генезиса отложений. На семинаре встретились сторонники двух точек зрения: ледникового происхождения валунных суглинков (Б. И. Гуслицер, И. К. Иванова, Н. В. Кинд, И. И. Краснов, В. А. Лидер, Э. И. Лосева, А. И. Москвитин, Н. В. Рябков) и морского (В. И. Белкин, Р. Б. Крапивнер, В. Е. Сатин, В. В. Тумаков, А. И. Юдкевич). В ходе обсуждения противоречия сгладить не удалось, что со всей очевидностью выявилось на заключительном заседании 13 августа, когда были подведены итоги семинара и принято решение.

Археологическая часть резолюции была принята без возражений. Лишь И. К. Иванова в своем выступлении отмечала исключительно большую ответственность, которую берут на себя археологи, безоговорочно подтверждая мустьерский возраст изделий, обнаруженных в столь северных районах, и призывала к известной осторожности в заключениях. При обсуждении геологической части проявились серьезные расхождения. Группа геологов (И. И. Краснов, И. К. Иванова, Н. В. Кинд и Э. А. Вангенгейм) предложили проект резолюции, в констатационной части которого, в частности, говорилось следующее: «По мнению целого ряда участников совещания, в составе видимой части сводного разреза четвертичной толщи преобладают осадки континентального — речного, озерного и ледникового происхождения. Убедительных признаков морского генезиса слоев, осмотренных в разрезах во время маршрута, не было обнаружено, хотя их присутствие возможно в составе межморенных слоев на широтном колене Печоры. В связи с этим не подтверждается гипотеза морского и абразионно-аккумулятивного происхождения водораздельных пространств в пределах южной и центральной части Печорской низменности».

Несколько участников семинара выступило против включения в резолюцию этого раздела. В. И. Белкин отметил, что на территории Печорского Приполярья в течение ряда лет работают многие геологи, которы-

ми собран фактический материал, свидетельствующий о морском происхождении валунных суглинков. По мнению В. В. Тумакова, валунные суглинки отложены в море, ярусность рельефа обусловлена морскими трансгрессиями, а «конечно-моренные гряды» представляют тектонические поднятия. Р. Б. Крапивнер заявил, что такие факты, как переслаивание мореноподобных отложений, постепенные переходы, комплексы фораминифер, содержащиеся в валунных суглинках,— все это свидетельствует о том, что эти осадки сформированы в морских условиях.

С критикой позиции «маринистов» по вопросу о происхождении валунных суглинков выступили В. А. Лидер и А. И. Москвитин, подчеркнувшие, что во время экскурсии не было найдено каких-либо данных, свидетельствующих в пользу морского происхождения валунных суглинков. В «Резюме наблюдений», представленном Оргкомитету в письменном виде, А. И. Москвитин приводит убедительные доказательства того, что валунные суглинки Печорского Приполярья представляют собой типичные ледниковые отложения — донные морены, о чем свидетельствуют нормальные для морен состав и текстура, включения отторженцев, характерная исштрихованность уплощенных поверхностей валунов и т. д. Наряду с четвертичными фораминиферами в моренах в большем количестве содержатся остатки организмов кайнозоя, мезозоя и палеозоя. Все они, несомненно, захвачены и переотложены ледником из пород ложа.

При обсуждении значительное внимание уделялось и вопросам стратиграфии. В. Л. Яхимович считает, что в основании разреза находятся охарактеризованные фауной морские отложения. В связи с отсутствием эталона для плиоцена этой территории возраст нижней толщи можно считать плиоцен — средне-плейстоценовым. Находки палеолита в более молодых толщах позволяют привязать отдельные горизонты к единой шкале.

По мнению А. И. Москвитина, наиболее древние осадки видимого разреза слагают III (40—50-метровую) террасу. Над триасовым цоколем лежат две морены, часто разделенные толщей песков и реже слоями тонких озерных отложений и торфа. Возраст более молодых террас определяется найденными палеолитическими стоянками.

В. И. Белкин заявил, что положение слоев вполне ясно. Низы кайнозоя слагают осадки четырех свит: колвинской, полярно-бугринской, сятгейской и войской, включаемых в плиоцен. Вышележащие толщи представляют отложения четвертичной системы. Эта схема одобрена на Казанском неогеновом совещании.

В. А. Лидер отметил, что мнение некоторых геологов о неогеновом возрасте почти всего разреза кайнозойской толщи ошибочно. Лишь ее низы могут быть отнесены к плиоцену. Разнобой во взглядах на возраст и генезис сильно затрудняет составление геологических карт.

А. И. Юдкевич предложил указать в резолюции, что противоречия по основным вопросам генезиса и возраста кайнозойских отложений сгладить не удалось, и подчеркнул необходимость дальнейшего изучения района и внедрения новых методов исследования.

В итоге дискуссии была принята резолюция, отражающая положения, с которыми согласно подавляющее большинство участников семинара.

Б. И. Гуслицер, В. И. Канивец, Э. И. Лосева

РЕШЕНИЕ ПОЛЕВОГО СЕМИНАРА ПО СТРАТИГРАФИИ АНТРОПОГЕНА И ПАЛЕОЛИТУ ПЕЧОРСКОГО ПРИПОЛЯРЬЯ В АВГУСТЕ 1968 Г.

С 4 по 14 августа 1968 г. на участке р. Печора от д. Бызовая до с. Усть-Цильма состоялся полевой семинар по стратиграфии антропогена и палеолиту Печорского Приполярья, созванный Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР, Коми филиалом АН СССР и Институтом Гидропроект. Кроме указанных организаций в семинаре приняли участие представители Геологического института АН СССР (Москва), 2-го Гидрогеологического управления (Москва), Всесоюзного геологического института (Ленинград), Зоологического института АН СССР (Ленинград), Института археологии АН СССР (Москва — Ленинград), Института археологии АН УССР (Киев), Башкирского филиала АН СССР (Уфа), Уральского геологического управления (Свердловск), Печорской геофизической экспедиции (Воркута), Ухтинского геологического управления (Ухта), Ленинградского университета, Коми педагогического института (Сыктывкар), Коми индустриального института (Ухта), Коми республиканского музея (Сыктывкар), Воркутинского краеведческого музея (Воркута) и Коми республиканского Общества по охране памятников истории и культуры (Сыктывкар).

Целью полевого семинара были ознакомление с конкретными разрезами кайнозойских отложений, генезис и стратиграфия которых вызывают в последние годы наиболее острые дискуссии, и осмотр местонахождений каменных орудий и фауны близ д. Бызовая Печорского района и у д. Коровий Ручей Усть-Цилемского района.

Основные разногласия отмечены в резолюции рабочего Совещания по вопросам стратиграфии и генезиса кайнозойских отложений северо-востока Европейской части СССР (Москва, март 1967 г.). Кроме важного значения решение указанных вопросов представляет большой практический интерес в связи с проведением государственной геологической съемки и для выяснения направления поисково-разведочных работ на нефть и газ, а также для инженерно-геологической оценки участков проектируемых крупных гидротехнических сооружений.

Участниками семинара были осмотрены разрезы в районах д. Бызовая, г. Печора, деревень Родионово, Усть-Лыжа, Акись, Мутный Материк, Чаркавом, Кипиево, Гарево, Коровий Ручей (Усть-Цильма). Выяснилось, что обнажения в этих пунктах еще слабо изучены, поэтому в ходе дискуссии, развернувшейся на семинаре, не было найдено решений многих важных вопросов генезиса, стратиграфии и палеогеографии. Участники семинара достигли соглашения по следующим пунктам.

А. По археологическим объектам

1. Геологическая позиция местонахождений палеолитических стоянок в районе Бызовой и Крутой Горы представляется следующей. На стоянке Крутая Гора находки палеолита связаны с мощной толщей предположительно ложковых отложений, вложенных в тело террасы, имеющей относительную высоту 40 *м* (абсолютная высота 80 *м*). Мустьерские находки приурочены к основанию этих отложений, а верхнепалеолитические — к их верхам. Стоянка Бызовая располагается также в ложковых отложениях, но гипсометрически ниже. Условия залегания и геологический возраст археологических и палеонтологических находок в районе Коровьего Ручья (Усть-Цильма) остались недостаточно выясненными.

2. В соответствии с заключением присутствующих на семинаре археологов признать мустьерский возраст кремневого инвентаря из нижнего горизонта местонахождения Крутая Гора, залегающего в слое галечника над песчаной толщей.

3. Считать установленным, что комплекс каменных изделий, залегающий в верхнем культурном слое стоянки Крутая Гора, инвентарь стоянки Бызовая, сопровождаемый обильными фаунистическими остатками млекопитающих мамонтового комплекса [мамонт позднего типа, лошадь, северный олень, овцебык, песец, волк, белый (?) медведь], относятся к верхнему палеолиту. Вопрос о соотношении во времени между верхнепалеолитическими комплексами Бызовой и верхнего слоя Крутой Горы считать открытым впредь до накопления нового материала.

4. Отметить мировое значение открытия памятника мустьерского типа Крутая Гора выше 65° с. ш., всего на 1,5° к югу от Полярного Круга, а также позднепалеолитических стоянок в Медвежьей пещере на Верхней Печоре и Бызовая на Средней Печоре, поскольку эти открытия знаменуют новый этап в изучении проблемы расселения человечества на Севере.

5. Кремневые изделия, собранные Е. М. Тимофеевым (по его данным) в предшествующие годы в обнажении правого берега Печоры под старым кладбищем д. Коровий Ручей близ Усть-Цильмы и демонстрированные им семинару, а также кремневое орудие на отщепе, найденное в указанном пункте тем же исследователем 12 августа с. г., считать принадлежащими к мустьерскому типу.

6. Ознакомление с рядом разрезов показало, что в некоторых из них валунные суглинки разделяются песками и галечниками на два горизонта, в других же обнажениях суглинки образуют единый горизонт. Суглинки содержат валуны со штриховкой, обломки раковин морских моллюсков, микрофауну и другие палеонтологические остатки палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста, нередко слоисты. Часто контакты между слоями отчетливы, а иногда наблюдаются постепенные переходы, выклинивание и переслаивание.

7. В ряде пунктов отмечены дислокации, о природе которых высказаны разные мнения. Одни рассматривают их как гляциодислокации, другие — как тектонические нарушения.

8. В толщах, разделяющих и покрывающих валунные суглинки, обнаружена слоистость различного типа, погребенные торфяники, раковины пресноводных и морских моллюсков, кости млекопитающих и другие палеонтологические остатки. Местами отмечены мерзлотные нарушения.

9. Многие участники семинара склонны принять московский возраст верхнего горизонта валунных суглинков и связанных с ними отложений. Несомненно, вся видимая часть разреза моложе колвинской свиты. Однако в связи со слабой изученностью опорных разрезов и отсутствием эталонных палеонтологических комплексов для этой территории считать, что определенная датировка — дело будущего.

10. Обращено внимание на нежелательность выделения множества свит с различными местными названиями, особенно без должного палеонтологического и стратиграфического обоснования. Многие из выделенных в последние годы свит плохо сопоставляются между собой и затрудняют геологическое картирование.

Обсудив итоги работы семинара, постановили:

1. Признать работу полевого семинара удачной и полезной.

2. Подчеркнуть настоятельную необходимость интенсивного продолжения археологических исследований памятников палеолита в Печор-

ском Приполярье, в частности широких раскопок местонахождений Бызовая и Крутая Гора; постановки рекогносцировочных археологических работ на ряде местонахождений кремневых изделий, обнаруженных Е. М. Тимофеевым; продолжения специализированных поисков палеолита и костей млекопитающих; усиления изучения стратиграфии и генезиса кайнозойских отложений, всестороннего изучения опорных разрезов, поисков фауны пресноводных и морских моллюсков и т. д. Все эти работы необходимо сосредоточить в первую очередь в зоне затопления проектируемой Усть-Ижемской ГЭС, т. е. на отметках до 47 *м* абсолютной высоты.

3. В связи с различным истолкованием природы крупных нарушений и отторженцев, изучение которых имеет важное значение как для истоков структур, перспективных на нефть и газ, так и для инженерно-геологической оценки территории, обратить особое внимание на выяснение их генезиса и поставить перед министерствами геологии СССР и РСФСР вопрос о необходимости организации на участках упомянутых дислокаций специальных тематических исследований, сопровождаемых буровыми и геофизическими работами.

4. В целях уточнения стратиграфического положения слоев с пресноводными моллюсками, обнаруженных на бичевнике в районе д. Кипиево, желательно заложить ряд скважин на поверхности террасы. Имеется также настоятельная необходимость разбурить и всесторонне проанализировать хотя бы один поперечник в долине Печоры, пройденный до водоразделов, в связи с чем просить Комиссию по изучению четвертичного периода АН СССР войти в Институт Гидропроект с ходатайством о проведении таких работ его экспедициями, желательно в течение 1969 г.

5. Материал буровых скважин обработать комплексно всеми возможными методами (абсолютный возраст, геотехника, минералогия, геохимия, вещественный состав, споры и пыльца, фораминиферы, остракоды, диатомеи, палеокарпология и т. д.), для чего просить принять участие в этих исследованиях все заинтересованные организации и учреждения (ГИН АН СССР, ВСЕГЕИ, Гидропроект, Коми филиал АН СССР, Башкирский филиал АН СССР, Ухтинское геологическое управление, Уральское геологическое управление.) Координацию буровых и лабораторных работ поручить Коми филиалу АН СССР.

6. Отметить как положительный факт создание в Коми филиале АН СССР коллектива геологов и археологов, плодотворно изучающих обширные пространства Печорского Приполярья. Просить Президиум Коми филиала АН СССР сосредоточить уже в 1969 г. необходимые средства, технику и научные силы для осуществления указанных задач, а также усилить малочисленную пока Лабораторию четвертичной геологии в первую очередь за счет литолога и микропалеонтолога.

7. Просить Комиссию по изучению четвертичного периода АН СССР провести в 1970—1971 гг. второе рабочее совещание по вопросам генезиса и возраста кайнозойских отложений Печорского бассейна.

8. Выразить благодарность организаторам и устроителям полевого семинара: Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР, Коми филиалу АН СССР и Институту Гидропроект. Особо отметить хорошую организацию экскурсий семинара со стороны Коми филиала АН СССР, позволившую выполнить намеченную программу работ в трудных метеорологических условиях.

9. Принятое решение опубликовать.

ПРИЛОЖЕНИЕ

А. П. ВИНОГРАДОВ, А. Л. ДЕВИРЦ,
Э. И. ДОБКИНА, Н. Г. МАРКОВА

НОВЫЕ ДАТИРОВКИ ПОЗДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАДИОУГЛЕРОДНЫМ МЕТОДОМ

Новые датировки для позднечетвертичных отложений получены в Институте геохимии им. В. И. Вернадского путем измерения активности C^{14} в виде двуокиси углерода, вводимой в пропорциональный счетчик. Основные параметры счетчика: рабочий объем 1,5 *л*, фон 5,6 *имп/мин*, чистый счет современного углерода 16 *имп/мин*. При таких параметрах и при стандартных условиях измерения (4 σ, 48 часов) максимальный возраст составляет при давлении в счетчике 2 *атм* 33 000 лет, при давлении 3 *атм* — 35 000 лет. Методика получения счетного газа, счетная аппаратура и выполнение измерений остались в основном прежними (Виноградов, Девирц и др. 1956, 1959, 1962, 1963, 1966). В качестве современного стандарта использовался дуб возрастом около 280 лет, срубленный в Борисоглебском районе Воронежской области в июле 1966 г. Отбирались годовые кольца за 1870—1880 гг. Этот стандарт заменил наш прежний — 30-летнюю березу, срубленную в 1908 г. на Камчатке и проверенную по щавелевой кислоте NBS. Замена обусловлена тем, что на воронежском дубе отчетливо видны годовые приросты и с большой точностью удалось отобрать намеченные годы — середину 2-й половины XIX в. Активность нового стандарта сопоставима с активностью камчатской березы и равна 0,95 активности щавелевой кислоты NBS.

Для более древних образцов нами ранее применялся счетный газ этан, который дает предельный возраст в том же счетчике при 2 *атм* до 41 000 лет. Для дальнейшего расширения возрастной шкалы было решено применить новый счетный газ — пропан (C_3H_8). Так как этот углеводород содержит в молекуле 3 атома углерода, то при том же давлении предельный возраст составит 45 000 лет (48 часов измерений и 4 σ). Метод получения пропана для целей датирования разработан Н. Г. Марковой. Уже получены первые количества счетного газа пропана из углерода датируемого образца по схеме:

Природный образец

$$CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaC_2 \rightarrow Mg_2C_3 \rightarrow C_3H_4 \longrightarrow C_3H_8$$
$$\rightarrow C_3H_4 \rightarrow C_3H_8 \rightarrow CaC_2 \rightarrow Mg_2C_3 \rightarrow$$
$$C_3H_4 \rightarrow C_3H_8$$

Получение CO_2 из природного образца путем сожжения его в избытке кислорода, поглощение двуокиси углерода аммиаком с последующим осаждением из раствора карбоната кальция, перевод последнего нагреванием с металлическим порошкообразным магнием в карбид Ca делаются по ранее описанной методике. Следующий этап синтеза — получение карбида магния — наиболее трудный и ответственный. Обмен

между $MgCl_2$ и CaC_2 в присутствии NaCl протекает в порошкообразном состоянии до получения Mg_2C_3 в строгом температурном режиме: 550° С — 1 час; 670° С — 2 часа. Только при этих условиях образующийся MgC_2 переходит в нужную модификацию Mg_2C_3 ($2MgC_2 \rightarrow Mg_2C_3 + C$), что важно для наибольшего выхода пропана. Ибо из MgC_2 возможен переход $MgC_2 \xrightarrow{H_2O} C_2H_2 \xrightarrow{H_2} C_2H_6$ и только из Mg_2C_3 — переход $Mg_2C_3 \xrightarrow{H_2O} C_3H_4 \xrightarrow{H_2} C_3H_8$. При более высоких температурах (700—800° С) Mg_2C_3 разлагается на элементы: $Mg_2C_3 \rightarrow 2Mg + 3C$. В итоге синтез карбида магния протекает по реакции:

$$2CaC_2 + 2MgCl_2 \text{ (безв.)} = Mg_2C_3 + 2CaCl_2 + C.$$

Дальнейший этап синтеза состоит в разложении карбида магния водой до метилацетилена. Далее гидрирование метилацетилена до пропана проводилось с помощью циркуляционного насоса над катализатором Ni путем многократного прохождения смеси метилацетилена с избытком водорода. Процент гидрирования составляет 96—98. Выход пропана в расчете на метилацетилен — того же порядка, что и для этана (около 80%).

Вновь полученные датировки тематически относились к следующим объектам:

1. Современные почвы европейской части СССР и Сибири.
2. Древние почвы верхнепалеолитических стоянок из внеледниковых районов центра Русской равнины.
3. Торфяные месторождения Западной Сибири.
4. Органический и карбонатный материал со Шпицбергена.
5. Единичные образцы.

1. СОВРЕМЕННЫЕ ПОЧВЫ

а. *Современные почвы Европейской части СССР (центр Русской равнины)*. Образцы современных почв Мо-437, 438, 468 представляют гумусовый горизонт чернозема Стрелецкой степи около Курска. Разрез, из которого отобраны образцы, расположен на слабо волнистой равнине (Афанасьева, 1966). Гумусовый горизонт сформировался, по-видимому, в позднем голоцене. Воздействие грунтовых вод исключено. Предварительная обработка указанных образцов современных почв была проведена О. А. Чичаговой (Чичагова, Левитан, 1966). На определение абсолютного возраста современных почв нам была представлена фракция, содержащая сумму гуминовых кислот.

1. Мо-468 **1400±100**

Препарат гуминовых кислот из гумусового горизонта Стрелецкой степи около Курска, разр. № 2, глубина взятия образца 10—20 *см*. Образец отобран О. А. Чичаговой в 1967 г.

2. Мо-437 **2950±80**

Препарат гуминовых кислот из образца современной почвы, взят там же, что и Мо-468, но с глубины 30—40 *см*. Образец взят Е. К. Дайнеко в 1963 г.

3. Мо-438 **6700±100**

Препарат гуминовых кислот из образца современной почвы горизонта А/В того же разреза, но с глубины 140—150 *см*. Образец отобран Е. К. Дайнеко.

Таким образом, получены первые в СССР даты современного чернозема района Средне-Русской возвышенности, которые дают возможность проследить генезис и скорость накопления данного вида почвы. По приведенным данным можно заключить, что гумусовый горизонт чернозема Стрелецкой степи образовался за 7000 лет.

б. *Современные почвы Западной Сибири (район Томского Приобья).* Район Томского Приобья представлен двумя разрезами, расположенными друг от друга примерно в 200 *км*. В обоих случаях представлены дерново-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом. Для анализа по C^{14} из почв была отобрана вторая фракция гуминовых веществ; первая фракция гуминовых веществ и фракция фульвокислот отброшены. Выделенные гуминовые кислоты подвергались гидролизу по Ваксману с целью освобождения их от легкогидролизируемых соединений, омолаживающих возраст образца. Образцы отобраны Т. В. Афанасьевой и В. И. Василенко (МГУ) в 1965 г. Привнос углеродсодержащих веществ исключен.

4. Мо-462 **1230±80**

Гуминовое вещество горизонта A_1 дерново-подзолистой почвы, Томская обл., Каргасокский район, левый берег Оби (в 5 *км* южнее п. Каргасок). Образец отобран с глубины 6—13 *см*. Предварительный возраст образца по климатическим условиям на основе данных спорово-пыльцевого анализа 4000—5000 лет.

5. Мо-463 **7000±160**

Гуминовое вещество реликтового гумусового горизонта той же почвы, что и Мо-462, но с глубины 35—45 *см*. Предположительный возраст определялся как несколько более древний, чем у предыдущего образца.

6. Мо-464 **5020±130**

Горизонт A_1 торфянисто-дерново-лесной почвы. Почвенный разрез в Бакчарском районе Томской обл., в 20 *км* юго-западнее с. Аганино, правый берег р. Тетеренка (левый приток Оби). Образец взят с глубины 27—37 *см*. Предполагаемый возраст 6000—8000 лет.

Сравнивая абсолютный возраст современных почв европейской части СССР и Западной Сибири, можно заключить, что образование гумусового горизонта началось одновременно около 7000 лет назад.

2. ИСКОПАЕМЫЕ ПОЧВЫ

Образцы ископаемых почв, содержащих культурные слои верхнего палеолита, в районе с. Костенки на Дону (Воронежская область) анализировались с целью решить вопрос о периодизации культур центра Русской равнины, а также для решения вопросов, связанных с геохронологией верхнего плейстоцена. На анализ по C^{14} из ископаемых почв были выделены прочно связанные фракции. Для ископаемых почв, в отличие от почв современных, исключается обработка слабой щелочью ввиду отсутствия подвижных форм гумуса. Но для выделения гумусовых веществ негидролизуемого остатка применяется более жесткая обработка — повторное кипячение со смесью пирофосфата натрия и NaOH (Чичагова, Левитан, 1966).

7. Мо-435 **23 900±600**

Ископаемая почва, Воронежская обл., окрестности с. Костенки. Образец взят О. А. Чичаговой в 1965 г. из стратотипического разреза надпойменной террасы р. Дон, вмещающей культурные слои известной верхнепалеолитической стоянки Костенки XVII, с глубины 2,4 *м* из верхнего горизонта гумусовой (3-слойной) толщи (Величко, 1961; Лазуков, 1954).

Воздействие грунтовых вод исключено. Предположительный возраст — брянское время.

8. Мо-465 **21 300±400**

Ископаемая почва. Воронежская обл., Костенки XVII, с глубины 6,15—6,40 *м* из гумусового материала, связанного с культурным слоем стоянки. Грунтовые воды расположены значительно ниже. Предварительный возраст по данным спорово-пыльцевого анализа — брянское время, по археологическим данным — верхний палеолит. Образец взят О. А. Чичаговой в 1965 г.

По абсолютному возрасту образец с глубины 2,4 *м* (Мо=435, 23 900) оказался древнее, чем с глубины 6,15—6,40 *м* (Мо-465, 21 300) из того же разреза. По археологическим находкам оба образца близки по возрасту.

По мнению А. А. Величко, некоторое расхождение (инверсия) в возрасте образцов объясняется последовательным перемещением отложений по склону смывом. Определение абсолютного возраста гумусированного суглинка из стоянки Костенки XVII (нижняя гумусированная толща с глубины 5,35—5,45 *м*) дало цифру в 20 100±100 (ГИН-78; Чердынцев, Алексеев и др., 1965).

9. Мо-636 **11 760±240**

Ископаемая почва. Воронежская обл., с. Костенки. Образец взят из разреза Боршевской стоянки (Боршево II), из верхнего горизонта ископаемой почвы, с глубины около 3 *м* (Величко, 1961, Лазуков, 1954).

Возможность воздействия грунтовых вод не исключена. Предполагаемый возраст — аллерёд. Получена хорошая сходимость абсолютного возраста разрезов Боршевской стоянки, определенного нами и Геологическим институтом АН СССР (Чердынцев и др., 1965) как по однородному материалу (ископаемая почва: Мо-436 11760±240, глубина около 3 *м*; ГИН-88 12300±100, глубина 3,35 *м*), так и по различному материалу (обугленная кость: ГИН-107 11 800±600, глубина 1—2,5 *м*).

3. ТОРФЯНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Васюганское торфяное месторождение. Междуречье рек Шегарка и Бокчар в районе с. Плотниково. Образцы взяты Н. А. Хотинским в 1964 г. из трех разрезов.

10. Мо-433 **4570±170**

Осоковый торф с глубины 2,50—2,75 *м*.

11. Мо-439 **3380±120**

Сфагново-тростниковый торф с примесью пушицы с глубины 3,60—3,85 *м*.

12. Мо-434 **5760±130**

Осоковый торф с глубины 3,80—4,0 *м*.

13. Мо-467 **5150±120**

Верховое болото Матьянга, расположенное на правобережье Оби у г. Колпашево. Образец взят с глубины 3,50—3,75 *м*.

Абсолютный возраст болот восточной окраины Васюганья по радиоуглеродным данным составляет 6000 лет. По данным абсолютного возраста и спорово-пыльцевым диаграммам выявляется, что на большой территории, охватывающей европейскую часть СССР, Урал, Северо-Восток СССР и Западную Сибирь, на рубеже атлантического и суббореального периода (около 4500 лет назад) проявилось одновременно относительное похолодание (А. П. Виноградов и др., 1966; Лаврушин, Девирц и др., 1963).

4. ОРГАНИЧЕСКИЙ И КАРБОНАТНЫЙ МАТЕРИАЛ С О-ВА ШПИЦБЕРГЕН

Весь предшествующий материал, который мы датировали, представлял собой ископаемый углерод органического происхождения (торф, древесина, уголь). В серии образцов, собранной Ю. А. Лаврушиным и Л. С. Троицким в 1965—1966 гг. на Шпицбергене, удалось подобрать несколько пар образцов, которые содержали как органический угле-

Таблица 1

Результаты определения возраста для образцов с о-ва Западный Шпицберген

Лабор. №	Материал образца	Место взятия образца и его описание	Предполагаемый возраст, тыс. лет	Возраст по C^{14}, лет
Мо-425	Водоросли	Берег Билле-фиорда		10 000±210
Мо-426	Раковины	Терраса высотой 60 *м* вблизи мыса Экхольм. Глубина залегания от поверхности 4 *м*	10,5	9240±180
Мо-427	Водоросли	Билле-фиорд, западный берег бухты Петуния		7440±150
Мо-428	Раковины	Терраса высотой 17 *м*, глубина залегания от поверхности террасы 6 *м*	6—7	7040±150
Мо-429	Древесина-плавник	Восточный берег Билле-фиорда, терраса высотой 30 *м*, глубина залегания 10 *м*	30—40	>33 000
Мо-443	Раковины			>33 000
Мо-442	Раковины	Там же, глубина залегания 15 *м*	30—40	>33 000

род (плавник, водоросли), так и неорганический углерод — карбонаты (раковины различных видов морских моллюсков). Эти пары образцов были найдены в прибрежно-морских отложениях на террасах разных высот (60, 30, 17 *м*), на разных глубинах залегания (4, 6, 10, 15 *м*) на о-ве Западный Шпицберген, в районе Билле-фиорда, но каждая пара примерно в одном месте. Получены следующие результаты (табл. 1).

Теперь рассмотрим методику определения. Химическая обработка разного вида углерода различная. Образцы органического углерода обрабатывались нами, как обычно: механическая обработка, затем кипячение с NaOH (для удаления постороннего гумуса), с HCl (для удаления посторонних карбонатов) и далее сожжение в токе O_2 до CO_2. Раковины обрабатывались в течение нескольких минут HCl, при этом терялось ~10—20% с их поверхностного слоя, после чего раковины закладывались в колбу и вновь следовало разложение HCl и сбор CO_2 в систему, затем очистка от примесей, как обычно. Приведенные данные показывают хорошую сходимость результатов радиоуглеродного датирования по раковинам и растительным остаткам, кроме того, они хорошо совпадают с результатами определения возраста морских террас Билле-фиорда, полученными шведскими учеными Р. В. Фейлинг-Хансеном и И. Олссон по раковинам моллюсков. Последние три датировки (Мо-429, 442, 443) подтвердили существование на Шпицбергене плейстоценовых отложений, которые ранее были неизвестны (Лаврушин, Девирц и др., 1968).

В связи с датированием ракушечного материала встал вопрос о современном стандарте для ракушек. Дело в том, что в процессе перехода углерода из атмосферы в океан происходит фракционирование изотопов углерода и в растворенных карбонатах накапливаются более тяжелые изотопы C^{13} и C^{14}. Ввиду отсутствия собственных данных по изотопному составу стабильных изотопов углерода в образцах, мы пользовались данными И. Олссон, которая исследовала масс-спектральное отношение C^{13}/C^{12} в погребенных ракушках разного вида (моллюски, фораминиферы). Величина δC^{13} в этих образцах оказалась $\pm 23 \div 25‰$. Зная, что $\Delta C^{14} = 2\delta C^{13}$, мы можем ожидать, что ракушки должны быть обогащены C^{14} и что ΔC^{14} должно составлять 50‰. Значит, прирост активности в современных ракушках должен быть 5% относительно

современного растительного стандарта. Однако этого не получилось. Мы анализировали современные ракушки с Баренцового моря сбора 1937—1940 гг., представленные нам Ю. А. Лаврушиным. Активность этого образца Мо-444 совпала с современным растительным стандартом. То же наблюдалось в Норвегии: современные ракушки сбора 1957 г. дали такую же активность, как 0,95 щавелевая кислота NBS также было получено И. Олссон. Эти данные позволяют считать, что современные ракушки, имеющие активность по C^{14}, заниженную на 5%, дают для бикарбонатов поверхностных вод океанов «кажущийся» возраст в 400 лет (уменьшение активности на 1‰ дает изменение в возрасте на 80 лет). Этот «кажущийся» возраст океанических вод у поверхности или, что то же самое, обеднение их C^{14}, можно объяснить отсутствием изотопного равновесия между CO_2 атмосферы и HCO_3 океана, из чего следует, что для установления этого равновесия требуется время в несколько сот лет. Следовательно, для ракушечного материала получается возраст, удревненный на 400 лет. Эту величину надо отнять от величины возраста по C^{14}, чтобы получить истинный возраст. В данных, приведенных в табл. 1, эта поправка введена.

5. ЕДИНИЧНЫЕ ОБРАЗЦЫ

21. Мо-441 **12 500±130**

Уголь из многослойного археологического памятника Верхоленская Гора I (3 *км* от г. Иркутск). Угли залегали на глубине 2,20—2,40 *м* в делювиальном лёссовидном суглинке, заполняющем ископаемую морозобойную трещину в очаге, выложенном сильно разложившимися плитами песчаника. Вечная мерзлота отсутствует, уровень грунтовых вод не прослеживается, высота над уровнем р. Топка 26,5 *м*. Отдельные (редкие) корни травянистых растений достигают уровня очага (2,40 *м*). Бо́льшая часть углей залегает in situ. Незначительному перемещению (в пределах очажного пятна) подвергалась часть углей. Попадание углей из других горизонтов и очагов исключено. Образец представлен С. М. Цейтлиным (Геологический институт АН СССР). Предполагаемый геологический возраст — вторая половина сартанского оледенения, археологический — ранний мезолит.

22. Мо-446 **4970±95**

Береста из детского погребения, обнаруженного в районе свайного поселения на болоте Берендеево Ярославской обл. Образец представлен Н. А. Хотинским с целью установления времени появления неолитических стоянок на болотах центра Русской равнины. Предположительный возраст по стратиграфическим оценкам и по определению абсолютного возраста торфяных отложений болота Берендеево — около 5000 лет.

23. Мо-454 **400±110**

Древесина. Место взятия — Таджикская ССР, Горно-Бадахшанская автономная область, верховья р. Ванч. Основание конечной морены ледника Медвежьего, сложенной пылеватым суглинком с большим количеством слабо окатанной гальки и валунов. В ней на разных уровнях встречаются тонкие (до 10—20 *см*) прослои органического материала. Образец взят Л. Д. Долгушиным в 1965 г. из прослоя 15—20 *см* на высоте 15—18 *м* над современным урезом р. Абдукагор, на высоте 2920 *м* над ур. моря. Л. Д. Долгушин считал, что изучаемая морена молодая (несколько сот лет) и связана с современной пульсацией ледника. Другие геологи, работающие на Памире, придерживались мнения, что морена является остатком древнего оледенения и должна иметь возраст более 30 000 лет.

ЛИТЕРАТУРА

Виноградов А. П., Девирц А. Л., Добкина Э. И., Маркова Н. Г., Мартишенко Л. Г. Определение абсолютного возраста по C^{14}. Сообщение 1.— Геохимия, 1956, № 8.
Они же. Сообщение 2.— Геохимия, 1959, № 8.
Они же. Сообщение 3.— Геохимия, 1962, № 5.
Они же. Сообщение 4.— Геохимия, 1963, № 9.
Они же. Сообщение 5.— Геохимия, 1966, № 10.

Афанасьева Т. А. Средне-Русская возвышенность. М., «Наука», 1966.
Чичагова О. А., Левитан Д. Г. Опыт применения радиоуглеродного метода для определения возраста почв.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1966, № 2.
Герасимов И. П. Новое в подходах и методах определения абсолютного возраста почв.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1968, № 1.
Величко А. А. Геологический возраст верхнего палеолита центральных районов Русской равнины. М., Изд-во АН СССР, 1961.
Лазуков Г. И. Геолого-геоморфологическая характеристика Костенковско-Борщевского района и природные условия времени обитания верхнепалеолитического человека.— В кн. «Материалы по палеогеографии», вып. 1. Изд-во МГУ, 1954.
Чердынцев В. В., Алексеев В. А., Кинд Н. В., Форова В. С., Завельский Ф. С., Сулержицкий Л. Д., Форсенкова И. В. Радиоуглеродные даты лаборатории ГИН АН СССР. Сообщение 2.— Геохимия, 1965, № 12.
Лаврушин Ю. А., Девирц А. Л., Гитерман Р. Е., Маркова Н. Г. Первые данные по абсолютной хронологии основных событий голоцена Северо-Востока СССР.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 28, 1963.
Лаврушин Ю. А., Девирц А. Л., Добкина Э. И., Завельский Ф. С., Форова В. С. К палеогеографии плейстоцена Шпицбергена.— Докл. АН СССР, 1968, т. 181, № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

Н. И. Кригер. О жизни и деятельности Г. И. Горецкого 3

А. И. Москвитин. История и климат межледниковий и интерстадиалов в Европе 14

Т. А. Халчева, М. А. Фаустова. О некоторых различиях в минералогическом составе ископаемых почв и лёссов верхнего плейстоцена центральной части Русской равнины . . 33

С. К. Арбузова. Минералогические особенности хвалынских глин в бассейне нижней Волги 41

З. П. Едигарян, И. А. Алексина, К. Н. Глазунова. Стратиграфия верхнечетвертичных отложений дна Азовского моря . 48

В. В. Стефановский. Палеогеография восточного склона Южного Урала и Зауралья в четвертичный период . 55

Ю. В. Саядян. О стратиграфическом положении и палегеографическом значении фауны млекопитающих Ленинаканского фаунистического комплекса (Армения) . . . 63

В. Т. Трофимов, Г. М. Терешков. Некоторые данные о литологических особенностях глинистых среднеплейстоценовых пород северных районов Западно Сибирской плиты . . 68

В. В. Колпаков. Об ископаемых пустынях нижнего течения р. Лены 75

Л. И. Розенберг. К истории развития Улаганской котловины Горного Алтая в четвертичное время . 83

Г. В. Левковская, Н. В. Кинд, Ф. С. Завельский, В. С. Форова. Абсолютный возраст торфяников района г. Игарка и расчленение голоцена Западной Сибири . . . 94

В. М. Фридланд, Т. А. Халчева. О минералогическом составе, происхождении и эволюции некоторых четвертичных отложений Западного Пакистана 102

В. Э. Мурзаева. Палеоклиматические изменения на территории Ближнего Востока . . 113

Научные новости и заметки

Ю. Д. Янушевич. О дочаудинской террасе р. Шахе (Черноморское побережье Северо-Западного Кавказа) . . . 118

В. М. Мотуз. Плейстоценовая пресноводная малакофауна юга Белоруссии и особенности ее развития . . 120

В. В. Писарева. Лихвинские межледниковые отложения района Северных Увалов 123

Н. К. Алексеев. Палеолитическое местонахождение в дельте Дона 127

Б. Г. Ерицян. Предварительное сообщение о раскопках Ереванской пещеры в 1968 г. 131

С. М. Цейтлин. Новая многослойная стоянка на Верхней Лене — Макарово II 135

Потери науки

Георгий Францевич Дебец. Некролог 139

Критика и библиография

В. П. Гричук. Рецензия на книгу Б. Френцеля. «Колебания климата в ледниковом периоде».— Die Wissenschaft, Bd. 129, Braunschweig, 1967 . . . 142
Н. Н. Карлов. Рецензия на книгу В. Н. Сукачева, В. И. Громова и О. Н. Бадера «Верхнепалеолитическая стоянка Сунгирь».— Труды ГИН АН СССР, вып. 164, М., 1966 145

Хроника

В. С. Волкова. О работе Третьего Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода в г. Хабаровск 149
Б. И. Гуслицер, В. И. Канивец, Э. И. Лосева. Полевой семинар по стратиграфии антропогена и палеолиту Печорского Приполярья 160

Приложение

А. П. Виноградов, А. Л. Девирц, Э. И. Добкина, Н. Г. Маркова. Новые датировки позднечетвертичных отложений радиоуглеродным методом 171

**Бюллетень Комиссии
по изучению четвертичного периода, № 37**

*Утверждено к печати
Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР*

Редактор издательства *Э. Э. Верник*
Технические редакторы *В. В. Волкова и Л. И. Куприянова*

Сдано в набор 22/VI 70. Подписано к печати 28/IX 70.
Формат 70×108¹/₁₆. Бумага № 2. Усл. печ. л. 16,28. Уч.-изд. л. 15,1.
Тираж 1000. Т-14470. Тип. зак. 4230.
Цена 1 р. 51 к.

Издательство «Наука»
Москва К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука»
Москва Г-99, Шубинский пер., 10

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
5	16 св.	Помышская	Понышская
8	14 сн.	Городна	Городца
11	3 св.	Польничы	Польпчи
14	14 св.	В плейстоцене	В плейстоцен
48	10 св.	Myilaster	Mytilaster
48	16 св.	Divaricla	Divaricella
57	7 св.	Caspridеis	Caprideis
97	9 св.	Eguisetum	Equisetum
121	4 св.	Cerbicula	Corbicula

Заказ № 4230