

✓
**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА
№ 24**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1960

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА
№ 24

Ответственный редактор

В. И. Г р о м о в

ПЕИ ВЕНЬ-ЧЖУН

НАХОДКА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ГИГАНТОПИТЕКА В ПРОВИНЦИИ ГУАНСИ

В 1935 г. голландский ученый Ван-Кёнигсвальд обнаружил в Китае Юэдянь зуб крупных размеров, который, по его предположению, принадлежал древней гигантской обезьяне, названной гигантопитеком. В 1945 и 1946 гг. американский палеоантрополог Вейденрейх на основе материалов Ван-Кёнигсвальда предположил, что зуб, найденный в Юэдяне, принадлежит не обезьяне, а человеку, которого он назвал гомоантропом. После опубликования предположения Вейденрейха в науке оставались неразрешенными три вопроса о гигантопитеке: 1. Откуда он происходит? 2. Каков его возраст? 3. Человек он или обезьяна, т. е. обезьяна?

В 1955—1956 гг. экспедиция Китайской Академии наук обнаружила в пещерах провинций Гуандун и Гуанси, среди так называемых «драгоценных зубов», 47 зубов гигантопитека и, кроме того, во время полевых работ в одной из пещер уезда Дасинь было найдено еще три зуба. Таким образом, была установлена родина гигантопитека, или гигантропа, — район провинции Гуанси (в частности, пещера в уезде Дасинь). Изучение условий залегания остатков гигантопитека в этой пещере позволило ответить и на вопрос о его возрасте. Отложения, среди которых они найдены, были отнесены к среднему плейстоцену. Оставался нерешенным третий вопрос — о принадлежности данных зубов либо обезьяне, либо человеку.

В начале 1956 г. в деревне Синьшэ волости Чанцао уезда Лючэн провинции Гуанси крестьянин по имени Тань Сю-хуай во время работы в одной из пещер, при сборе так называемого «окаменелого ила» для удобрения риса, обнаружил ископаемые остатки древних животных. Он доставил находки в один из кооперативов уезда Лючэн. Служащий Вэй Синшэ обратил внимание на нижнюю челюсть с зубами и прислал ее Лючжоу, а из Лючжоу она была переслана в г. Няннин, в музей провинции Гуанси, который и передал ее для ознакомления автору этой статьи. Эта находка оказалась нижней челюстью гигантопитека, или гигантропа. В связи с тем, что находка эта представляет большую ценность для науки, были немедленно организованы исследования и раскопки в месте обнаружения челюсти.

Пещера, где была сделана находка, называется Сяоянь. Она расположена на крутом юго-восточном склоне горы Лэнчжайшань в 500 м к югу от дер. Синьшэчун. Пещера имеет два входа: верхний — меньший, нижний — больший и возвышается примерно на 90 м над поверхностью окружающей местности. Дно пещеры сложено плотными известняками, порванными текучими водами, покрытыми небольшим слоем земли и ила, не содержащим ископаемых остатков. Ниже известнякового

прослой располагается красно-желтый глинистый слой с крупным щебнем и остатками фауны. Поиски производились главным образом в этом слое, так как именно здесь была найдена вышеупомянутая челюсть гигантского тека. Подстилается костеносный горизонт тонким слоем фиолетового песка, не содержащего окаменелостей.

В результате проведенных раскопок в этой пещере были обнаружены многочисленные кости животных, таких, как кабан, носорог, степной тапир и олень. Аналогичные ископаемые часто встречаются в пещерах находящихся к югу от р. Янцзыцзян, и относятся по китайской классификации млекопитающих четвертичного периода к фауне *Stegodon-Group*. Геологический возраст их приравнивается к среднему плейстоцену, т. е. они соответствуют фауне *Sinanthropus-pachyosten* северных районов Китая.

Таким образом, время существования гигантопитека отстоит от современного периода примерно на 400—600 тыс. лет.

Следует отметить, что среди плейстоценовой фауны пещеры Сяо был найден зуб мастодонта, который по общепринятому представлению относится к третичному периоду. Этот факт можно объяснить двумя причинами: либо кости этого представителя хоботных были принесены в пещеру текучими водами (однако сейчас этот факт еще не нашел своего подтверждения), либо остатки его являются реликтом более раннего времени. Первое объяснение подтверждается находками мастодонта в слоях среднего плейстоцена уезда Ваньсянь провинции Сычуань.

Найденные в пещере кости сильно раздроблены и целых экземпляров среди них очень мало. Судя по зубам, большинство животных были либо очень молодыми, на что указывают молочные зубы, либо очень старыми, учитывая стертость зубов.

Найденная нижняя челюсть гигантопитека, или гигантоантропа, сохранилась почти целиком. Зубы этой челюсти, по сравнению с многочисленными ранее обнаруженными зубами, имеют меньшие размеры и сильно стертые; видимо, челюсть принадлежала старой особи. Передние боковые зубы несколько выступают вперед, т. е. расположение зубов гигантского тека отличается от такового у обезьяны. Однако ввиду того, что клыки несколько выдвинуты по сравнению с другими зубами, линия расположения зубов приближается к квадрату, чем эта челюсть отличается от челюсти человека, у которого зубы располагаются подковообразно. Ребра этой челюсти сравнительно невелики, клыки тоже, однако некоторые резцы не похожи на конусообразные зубы обезьян. Первые премоляры имеют внутренние и внешние бугорки, а в передней внешней части их скос вперед и во вне, причем эти зубы несколько крупнее вторых премоляров. Вторые премоляры по своему строению похожи на остальные резцовые зубы, хотя они несколько меньших размеров. Как первые, так и вторые моляры сильно стертые, поэтому их описание опускается.

По нашему предварительному заключению горы, в которых находится описываемая пещера, с времен плейстоцена и до наших дней не претерпевали больших изменений. Таким образом, если сейчас эта пещера находится в круто падающем склоне, причем вход расположен на относительно высоте 90 м, то и в плейстоцене она занимала приблизительно то же положение, т. е. находилась в обрыве на сравнительно большой высоте над поверхностью окружающей местности. Каким же образом в пещеру попало так много животных? Трудно предположить, что кости животных принесены в пещеру водой, так как они встречены среди соответствующих водных отложений. С другой стороны, такие животные, как кабан, олень, тапир, слон и носорог, не могли забраться на такую высоту.

ки отвесной стене. Единственным объяснением здесь может служить предположение о том, что эти животные попали в пещеру в качестве пищи для гигантопитека. Это предположение подтверждается сильной раздробленностью костей, найденных в пещере. Следовательно, гигантопитек, или гигантоантроп, был всеядным, а не питался плодами, как современные обезьяны. Об этом свидетельствует и строение его зубов.

Каким образом гигантопитек, или гигантоантроп, добывал этих животных?

До настоящего времени в ходе раскопок не было обнаружено ничего такого, что могло бы походить на орудия (дубинки, каменные орудия). Вероятно, что гигантопитек, или гигантоантроп, добывал животных голыми руками.

Выше упоминалось, что костные остатки животных, найденные в пещере, принадлежали либо весьма молодым, либо весьма старым животным, что свидетельствует о том, что гигантопитек не мог добывать для питания сильных взрослых животных.

Обсудим вопрос о том, являлось ли это существо обезьяной или человеком. Всем известно, что человек появился в результате длительной эволюции, причем определяющим звеном в этом процессе явилось использование рук как орудий труда.

По Фрэнклину, человек—это животное, применяющее орудия труда. И древние обезьяны стали использовать орудия для добывания пищи, когда они оторвались от животных и вступили в стадию превращения в человека.

Хотя выше было сказано, что это крупное животное уже перестало питаться плодами, стало применять руки для добывания животных, используемых в пищу, т. е. начало «трудиться», однако оно еще не было только развито, чтобы применять орудия труда. Поэтому такое существо могло добывать только самых молодых и самых старых животных. Иначе говоря, оно было еще обезьяной (животным), а не человеком, и называть его следует гигантопитеком, а не гигантоантропом.

С другой стороны, можно видеть, что существо это, как и древние обезьяны, развивавшиеся до стадии превращения в человека, начало гдаться, т. е. приближалось к образу жизни человека.

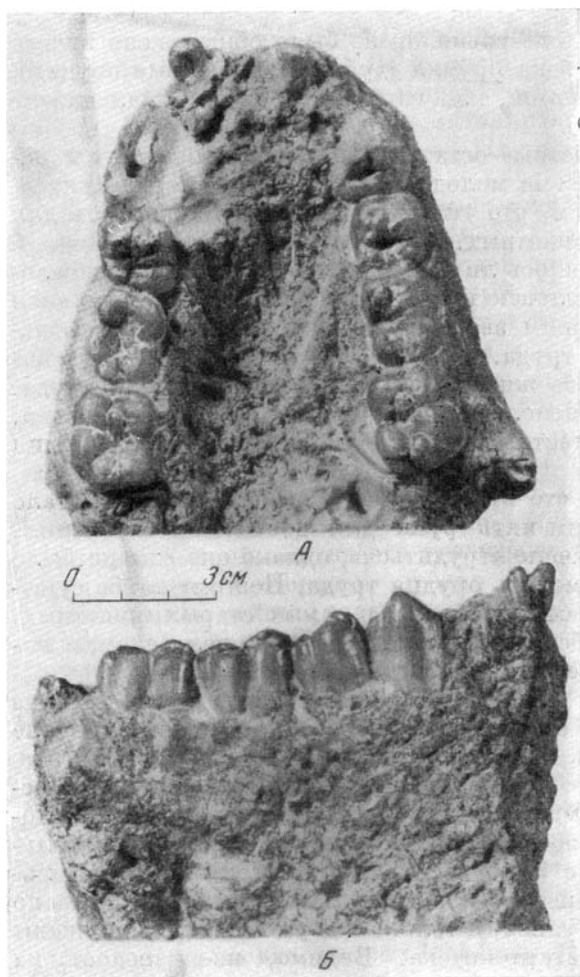
О челюсти, найденной в провинции Гуанси, можно сказать, что в основном она обладает признаками обезьяны, однако имеет целый ряд человеческих черт. Этой огромной обезьяне трудно было добывать такое большое количество пищи, которое было необходимо для ее жизнедеятельности. Гигантопитек — очень редкое животное. Нами было обследовано 10—500 пещер в провинции Гуанси, и только в двух из них обнаружены многочисленные остатки гигантопитека. Видимо, из-за недостатка пищи гигантопитек, естественно, стал вымирать, что подтверждается, тем, что в более молодых отложениях гуансийских пещер не было обнаружено никаких следов потомков гигантопитека.

В статье Вейденрейха высказывается очень односторонняя мысль о том, что гигантопитек является общим предком китайского и яванского обезьяно-человека. При этом он судил лишь по морфологическим признакам, упуская из виду геологический возраст отложений. Если бы гигантопитек относился к третичному периоду, то мысль Вейденрейха, пожалуй, была бы обоснованной. К сожалению, все три вышеупомянутых представителя относятся примерно к одной и той же эпохе и ни один из них не является предком другого.

В среднем плейстоцене на севере Китая жил синантроп. Его остатки были обнаружены нами близ Пекина в пещере в районе Чжоукоудянь.

Синантроп был способен использовать и изготавливать простейшие орудия и уже применял огонь. Ученые всего мира соглашаются с тем, что он является одним из видов человека, и называют его человеком обезьяной.

Почти в то же самое время в южном Китае жила гигантская обезьяна — гигантопитек, добывавшая других животных для своего питания.



Фиг. 1. Остатки нижней челюсти *Gigantopithecus* (молодая особь мужского пола)

А — вид сверху; Б — вид сбоку

трудно. Это вынуждало их трудиться, т. е. использовать руки для добывания средств к существованию, например, к поимке животных и т.

Когда наступило время синантропа, могли быть использованы уже известные орудия, а производительные силы стояли на довольно высоком уровне. У них не наблюдалось увеличения размеров тела, а трудовые способности были развиты достаточно для того, чтобы добывать нужное количество пищи. Поэтому поступательное развитие продолжалось, и они постепенно приближались к современному человеку.

О чем говорит это существование на территории Китая в такое древнее время двух различных, но близких друг к другу организмов? Приспособились ли гигантопитеки к жизни в южных условиях теплого климата, обилия различных животных, служивших им пищей, т. е. были ли они «обеспечены» и добывали ли необходимое для своего существования сравнительно легко. В результате эти организмы постепенно увеличивались в размерах. Они превратились в очень крупных животных, как и многие другие животные планеты.

Однако развитие их шло неравномерно, т. е. увеличивалось лишь тело, а способность к труду (к добыванию пищи) не получила должного развития. Вследствие огромного телесного строения требовалось все больше пищи, а руки не могли ее добывать, и это не могло не привести к вымиранию гигантопитека.

Наоборот, на севере Китая предки синантропов жили в условиях сравнительно холодного и сухого климата, где живых организмов было относительно мало, пищу было най-

Можно сказать, что синантроп и гигантопитек — весьма дальние родственники, и если первый развивался равномерно и дал обильное потомство, то второй развивался неравномерно и поэтому «скончался в молодом

возрасте». В результате самых последних раскопок среди многочисленных остатков различных животных были обнаружены, кроме того, более 10 отдельных зубов гигантопитека и одна нижняя челюсть. Эта вторая челюсть, же как и первая, крупных размеров. В ней сохранились все зубы до самого заднего коренного. Зубы были малостертыми, и мы полагаем, эта челюсть принадлежала мужской особи молодого возраста (фиг. 1). Многие найденные отдельные зубы, по-видимому, принадлежали двум особям.

Можно предположить, что описываемая пещера служила жильем группы из 4—5 гигантопитеков разного возраста и разного пола.

Л. Р. СЕРЕБРЯННЫЙ

К РАЗРАБОТКЕ АБСОЛЮТНОЙ ХРОНОЛОГИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА И ГОЛОЦЕНА С ПОМОЩЬЮ РАДИОУГЛЕРОДНОГО МЕТОДА

(обзор иностранной литературы) ¹

Относительная хронология четвертичного периода в недалеком прошлом создавалась на основе обычных геологических методов, опирающихся на стратиграфические, петрографические и палеонтологические данные.

В конце XIX в. шведский геолог Й. де Геер предложил использовать в качестве основы для абсолютной хронологии поздне- и послеледниковое время подсчет годичных слоев в разрезах ленточных глин и корреляция серий разрезов из разных районов. Геохронологический метод Й. де Геера широко использовался в практике геолого-геоморфологических исследований, особенно в северо-западной Европе ¹.

Ограничения в применении этого метода были связаны с тем, что формирование ленточных отложений происходило в приледниковых озерах бассейнах главным образом в течение последних 8000 лет. Попытки распространить геохронологическую шкалу на территории, удаленные от областей распространения ленточных глин, а также на более древние стадии деградации последнего оледенения подверглись резкой критике (Zeuner, 1950).

Анализируя шкалу Й. де Геера в Дании и Сконе (южная Швеция) датский геолог Хансен (Hansen, 1940) поставил под сомнение периодический характер ленточных отложений, показав, что в ряде случаев период отложения не был равен году. Лундквист (Östlund, Gejvall, Lundqvist, 1956) отметил, что во многих частях Швеции ленточные отложения слабо развиты или совсем не развиты. На юго-западе это могло быть связано с проникновением соленых морских вод в приледниковые бассейны, а в некоторых районах (Вермланд, Норботтен) причины данного явления остаются невыясненными.

Внедрение пылевого анализа в 20-х годах XX в. позволило несколько удревить относительную хронологическую шкалу ² и применить ее на обширных территориях, где в горизонтах торфа и озерных илов была обнаружена пыльца древесных пород. Палинологический метод подвергся обвинениям в преувеличенной математизации при отборе и подсчете пыльцы, в упрощенности оценок роста торфяников, в недостаточном учете переноса пыльцы ветром, грунтовыми и почвенными водами и т. д. Тем

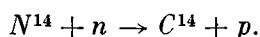
¹ Итоги применения геохронологического метода в Швеции подведены в последней работе Й. де Геера (De Geer G., 1940).

² Относительная хронология, опирающаяся на данные пылевого анализа, на более подробно разработана для последних 10 000 лет.

нее сопоставление пыльцевых диаграмм из разных районов подтвердило эффективность пыльцевого анализа — одного из важнейших методов изучения четвертичного периода. Благодаря привязке пыльцевых диаграмм археологическим материалам известного возраста, к геохронологическим (полученным путем подсчета годичных слоев ленточных отложений) и дендрохронологическим данным представляется возможность перейти от относительной хронологической шкалы к абсолютной, но подобную привязку не везде можно осуществить.

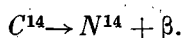
Трудности создания абсолютной хронологической шкалы заключаются в том, что критерии, положенные в основу упомянутых методов, либо меняются во времени, либо включают неопределенные предпосылки. Очевидно, что точная абсолютная хронология должна основываться на процессе, происходившем с определенной неизменной скоростью. Такому условию удовлетворяет лишь один процесс — радиоактивный распад тяжелых ядер, на его основе в течение последних 40 лет были созданы диометрические методы определения абсолютного возраста.

Один из них — радиоуглеродный метод — приобрел исключительно важное значение для разработки абсолютной хронологии верхов четвертичного периода. Этот метод связан с существованием в природе радиоактивного изотопа углерода с атомным весом 14 — радиоуглерода C^{14} , распространенность которого не превышает $1 \cdot 10^{-10} \%$, в то время как распространенность стабильных, нерадиоактивных изотопов углерода — C^{12} — 98,9% и C^{13} — 1,1%. Радиоуглерод образуется в верхних слоях тропосферной атмосферы, на высоте 11–12 км над уровнем моря, в результате захвата нейтронов космического излучения ядрами азота:



Образующийся в атмосфере радиоуглерод вступает во взаимодействие с кислородом воздуха, окисляясь до радиоактивной угольной кислоты $C^{14}O_2$. Следняя смешивается с обычной угольной кислотой и вместе с ней ассимилируется всеми природными материалами, участвующими в круговороте углерода на земле: растениями, животными, неорганическими соединениями углерода, растворенными в морях, океанах и т. д. Гроссе и Либби (Grosse, Libby, 1947) показали, что радиоуглерод является важным источником природной радиоактивности живого вещества.

В отличие от стабильных изотопов углерода радиоуглерод недолгоживущ: его атомы подвергаются радиоактивному распаду, в ходе которого после потери электрона снова превращаются в атомы азота:



Период полураспада радиоуглерода определяется в 5568 ± 30 лет (Либби, 1947); это значение чаще всего используется исследователями.

В природе непрерывно происходит круговорот радиоуглерода:

$N^{14} \rightleftharpoons C^{14} \rightarrow \beta$. Накопление и распад его находятся в состоянии динамического равновесия, т. е. скорости обоих процессов уравниваются. Полный равновесный запас радиоуглерода определяется в 81 т, причем ежегодно вновь образуется 9,8 кг. Основная масса радиоуглерода содержится в неорганических соединениях, растворенных в морской воде. Содержание радиоуглерода в атмосфере не превышает $2 \cdot 10^{-10} \%$ от его общего количества.

После окончания накопления карбонатов и отмирания живых организмов (вследствие бальзамирования, погребения в торфе, глине или гиттии,

увядания и т. д.) равновесие между ассимиляцией и распадом радиоуглерода нарушается: ассимиляция радиоуглерода прекращается, а ничем не компенсируемый распад его атомов продолжает идти, т. е. с этого момента содержание радиоуглерода убывает в зависимости от времени. Зная период полураспада радиоуглерода и его концентрации в момент выпадения данного материала из круговорота углерода и в настоящий момент, можно точно и однозначно определить промежуток времени между этими моментами, т. е. абсолютный возраст углеродсодержащего материала.

Этому основному принципу радиоуглеродного метода сопутствует доказательство того, что на протяжении последних десятков тысяч лет концентрация радиоуглерода в однотипных материалах, участвующих в круговороте углерода, оставалась неизменной, т. е. интенсивность космической радиации и состав атмосферы тоже не подвергались изменениям. Вследствие этого абсолютный возраст практически определяется путем непосредственного сопоставления концентрации радиоуглерода в испытуемом и в эталонном современном материале³. Образец не должен содержать углерод, несинхронный определяемому времени, т. е. предполагается отсутствие изотопного обмена с более молодым или более древним углеродом.

Исследования Андерсона и Либби (Anderson, Libby, 1951) показали, что в образцах современной древесины, взятых из разных районов земного шара, концентрация радиоуглерода почти одинаковая. По-видимому, циркуляция атмосферы является достаточно интенсивной, чтобы сгладить влияние широтной и высотной зависимости образования радиоуглерода на его концентрацию в одновозрастных однотипных материалах.

Благодаря работам, проводившимся в Ламонтской геологической обсерватории Колумбийского университета в Нью-Йорке (Kulp, Tryon, Steiger, 1952; Kulp, Tryon, Feely, 1952), удалось установить, что концентрация радиоуглерода в ионах карбонатов и бикарбонатов в глубинных слоях морей и океанов меньше, чем в верхних слоях, что приписывается замедленной циркуляции воды на больших глубинах. Хорошая согласованность возрастов однородных глубоководных отложений, определенных с помощью радиоуглеродного и иониевого методов, подтвердила, что интенсивность космического излучения, по крайней мере в течение последних 30 000 лет, существенно не изменялась (Volchok, Kulp, 1952). Тем самым основное допущение метода получило независимое экспериментальное подтверждение.

Техника определения концентрации радиоуглерода связана с измерением его радиоактивности. Это довольно сложный и трудоемкий процесс, в частности, сложна химическая подготовка образцов к измерению. Из-за незначительной концентрации радиоуглерода в древних материалах иногда проводилась концентрация изотопов (путем термодиффузии), однако это повышало неопределенность результатов. С целью достижения большей точности счета числа распадов атомов радиоуглерода были предложены чувствительные счетчики, снабженные мощной защитой от космического излучения. В течение последних лет были разработаны новые способы измерения радиоактивности газообразных соединений углерода, синтезированных из образцов, что позволило значительно расширить

³ «Современным» эталоном нередко служит, например, древесина, образовавшаяся до начала эпохи бурного промышленного развития в конце XIX в., когда было сожжено большое количество угля и нефти.

⁴ На образование радиоуглерода, несомненно, должен влиять тот факт, что максимальная плотность космических нейтронов отмечается в высоких широтах, а также на высоте 11—12 км над уровнем моря.

цели использования метода. Прежний способ, связанный с измерением радиоактивности твердого углерода (Либби, 1954), в настоящее время не применяется⁵.

Область применения радиоуглеродного метода в 1950—1952 гг. охватывала промежуток от 1000 до 20 000—30 000 лет (Zeuner, 1950; Kulp, op, Eckelman, Snell, 1952). В настоящее время она расширилась от нескольких сотен до 50 000 лет назад (Vries, Barendsen, Waterbolk, 1953). Использование любого радиометрического метода ограничено примерно 10 периодами полураспада радиоактивного элемента (Ранкама, 1956). Фактически современные определения возраста по радиоуглероду отнюдь не подходят к пределу данного метода — 55 000 лет, хотя некоторые американские радиологи (Bohl, 1953; Carr, Kulp, 1954) считают, что можно довести этот предел до 100 000 лет путем дальнейшего усовершенствования техники измерения радиоактивности.

Важным источником ошибок в определении возраста является изотопный обмен углерода датируемого образца с более древним или более молодым углеродом. Так, например, вследствие растворения грунтовыми водами зернами древних известняков, залегающих на дне озера, карбонатные осадки (озерный мергель) и остатки водных растений (осоки, водоросли) оказываются обогащенными древним углеродом, поэтому их возраст получается завышенным (Bartlett, 1951; Godwin, 1951). Такие же результаты констатируются для торфяников в случае близкого залегания древних известняков. Напротив, изотопный обмен с более молодым углеродом, исходивший во время затопления побережья Северного моря при ледниковых штурмах, обусловил заниженные значения возраста осадков шельфа Нидерландов (Vries, Barendsen, 1954).

Ошибки могут быть связаны с загрязнением образца при проникновении корней более молодых растений, инфильтрации гумуса, деятельности человека⁶ и животных, а также с разложением органического вещества в результате деятельности бактерий, грибов и т. д. Недоучет избирательного поглощения радиоуглерода различными организмами в разных природных зонах тоже может вызвать существенные погрешности в определении возраста (Antevs, 1953, 1954; Wickman, 1952).

Среди источников ошибок следует также отметить неточности в определении периода полураспада радиоуглерода (Либби, 1954), загрязнение образца во время сбора, недостатки при проведении лабораторных работ и вычислений, испытания атомных и водородных бомб, использование радиоактивных атомов радиоуглерода и т. д.

Особое внимание следует уделять полевым исследованиям стратиграфии четвертичных отложений. Нахождение образца в данном горизонте может быть вызвано случайными факторами (просадки, провалы, деятельность человека и т. д.). Например, возраст костей моа (*Dinornis*), найденных в торфянике в Долине Пирамид на Южном острове Новой Зеландии, был определен с большой ошибкой, в ряде случаев обусловленной тем, что кости оказались в древних горизонтах вследствие провала птицы в торфяное болото (Blau, Deevey, Gross, 1953). Необходимо учитывать, что между верхней и нижней частями образцов торфа, мергеля и других материалов могут быть довольно значительные различия во времени. Требования

⁵ Техническим проблемам радиоуглеродного метода уделяется большое внимание в литературе. Библиография по этим вопросам наиболее полно представлена в работах Виноградова А. П. и др. (1956), Либби В. Ф. (1954), Ранкамы К. (1956), Зюсса К. (1956), де Фриса (Vries, 1956).

⁶ Изделия из древесины могли использоваться несколькими поколениями первых людей.

о рациональном отборе образцов с привлечением к этому делу квалифицированных специалистов по стратиграфии четвертичных отложений (Levs, 1955; Horberg, 1955) вполне понятны, тем более, что расхождения в определении возраста с помощью радиоуглеродного метода пока еще велики⁷.

Несмотря на явную невозможность учета всех источников ошибок по мнению некоторых исследователей (Münich, 1957₂), погрешности в определении возраста не очень велики; так, например, даже для остатков и сухих растений они оцениваются в 10%. Для подобных материалов, чувствительных к изотопнообменным реакциям, отклонения в 2000 лет за 20 000 лет и более признаются допустимыми. При определении возраста торфа ошибки обычно имеют порядок нескольких столетий (Münich, 1957₂). Самыми надежными материалами считаются древесина и древесный уголь, так как входящие в их состав лигнин и клетчатка менее подвержены окислению атомов углерода после отмирания дерева. Ошибки в определении возраста образцов древесины и древесного угля составляют 50—100 лет (Vries, Barendsen, 1954), по более старым оценкам — 200 лет (Vries, 1950).

Вопрос о пригодности различных материалов еще недостаточно изучен, хотя в последние годы в этой области проводились многочисленные исследования. Выяснилось, например, что обожженные кости являются пригодными, но они содержат очень мало органического вещества и поэтому легко подвергаются гниению и т. д.

Обычно после указания возраста, который выражается в абсолютных единицах времени, отсчитываемых от момента определения, т. е. в сотнях или тысячах лет назад, приводится вероятная статистическая ошибка метода, например, 1140 ± 65 лет. Это означает, что вероятность определения истинного возраста в пределах от 1075 до 1205 лет достигает 68%, а вероятность того, что образец древнее 1205 или моложе 1075 лет, — 32%.

При удвоении вероятной ошибки, в данном случае до ± 130 лет, вероятность определения истинного возраста в пределах от 1010 до 1270 составляет 95%, а при утроении вероятной ошибки до ± 195 лет вероятность определения истинного возраста является абсолютно точной (вероятность 99,73%)⁸.

Для древних образцов, характеризующихся незначительными концентрациями радиоуглерода, возраст иногда отмечается односторонне: например древнее 30 000 лет, при этом правильный возраст наверняка (с вероятностью более 99,994%) превышает 30 000 лет, но может быть 31 000, и 50 000 и несколько сотен тысяч лет.

Радиоуглеродный метод довольно долго подвергался контрольным испытаниям. На протяжении нескольких лет он использовался для определения возраста единичных, преимущественно случайно выбранных образцов, иногда только ради сопоставления с археологическими оценками возраста. К середине 1950 г. был определен возраст всего 500 образцов.

На конференции по радиоуглеродному методу в 1953 г. датский археолог Троэльс-Смит, развивая идеи Флинта (Flint, 1949), отметил целесообразность серийных определений возраста образцов, взятых из разных горизонтов в одном и том же районе, а также образцов, взятых из одинаковых горизонтов в разных районах (Östlund, Gejvall, Lundqvist, 1956).

⁷ В Швеции определение возраста одного образца обходится в 500 крон (Östlund, Gejvall, Lundqvist, 1956).

⁸ Цифровые данные заимствованы из работы Эстлунда (Östlund, Gejvall, Lundqvist, 1956).

В последние годы радиоуглеродный метод завоевал большое признание среди четвертичников многих стран. Около 40 лабораторий в 15 странах этого шара ежегодно определяет возраст нескольких сотен образцов, сбор которых осуществлялся с целью изучения конкретных проблем, имеющих важное научное и практическое значение.

При помощи радиоуглеродного метода были установлены даты многих важных событий верхнего плейстоцена и голоцена, что привело к перестройке абсолютной хронологической шкалы этого времени. Радиоуглеродный метод широко использовался для проверки различных систем относительной хронологии, прежде всего разработанных по данным пыльцевого анализа. Совместное применение этих методов является весьма перспективным. Введение дат, полученных с помощью радиоуглеродного метода, дало надежную опору пыльцевым диаграммам и позволило провести обширные пространственные сопоставления.

Весьма подробно изучалась история последнего оледенения в странах Нового и Старого Света. Полученные результаты заставили значительно изменить периодизацию ледниковых стадий и межстадиалов.

По образцам, взятым из лёссовых горизонтов в центральной Германии, продолжительность так называемого гёттвейгского (феллабруннского) межстадиала, предшествовавшего основной эпохе вюрмского оледенения, была определена примерно в 15 000 лет — от 40 000 до 25 000 лет назад (Gross, 1957). По мнению Вольдштедта (Woldstedt, 1956), этот умеренно-теплый межстадиал определял нижний вюрм (Altwürm) от основного, или среднего, вюрма (Hauptwürm). Его аналог — сиднейский межстадиал — был установлен в Северной Америке, прежде всего в бассейне Огайо, между нижним и средним висконсином (early Wisconsin — main Wisconsin), продолжительностью 16 000 лет (Flint, Rubin, 1955; Suess, 1956).

Э. де Геер (De Geer E., 1955) поместила гёттвейгский межстадиал между вартской и бранденбургской стадиями вюрмского оледенения и отметила его синхронность с сангамонским межледниковьем в Северной Америке. Однако, опираясь на исследования на побережье оз. Эри в Канаде, сопровождавшиеся многочисленными определениями возраста по радиоуглероду, Дрейманис (Dreimanis, 1957) охарактеризовал этот межстадиал⁹ как послесангамонский; ранние стадии его были наиболее теплыми; около 10 000 лет назад на фоне постепенного похолодания произошла кратковременная подвижка ледников, преградивших сток из оз. Эри в океан.

Хронология основной эпохи висконсинского оледенения широко изучалась на востоке Северной Америки (Flint, Deevey, 1951; Flint, Rubin, 1955; Rubin, Suess, 1955; Ruhe, Scholtes, 1955; Horberg, 1955; Suess, 1956^{1,2}); полученные результаты в основном согласуются с данными европейских исследователей (Vries, 1956; Gross, 1954, 1955; Woldstedt, 1956).

Наиболее подробная схема периодизации этой эпохи предложена Хорбергом (Horberg, 1955), опиравшимся на густую сеть радиоуглеродных дат в бассейне Миссисипи (Айова, Огайо, Индиана, Иллинойс и другие штаты).

Начальные стадии оледенения в среднем висконсине, сопровождавшиеся отложением лёсса во внеледниковых районах (фармдейльский лёссовый горизонт), охватывают промежуток времени от 22 000 до 25 000 лет назад. После непродолжительного межстадиала наступила айовская стадия оледенения, которая определяется пока только одной датой — 14 400 лет назад. Так же неопределенно положение следующего межстадиала, связываемого с датой 20 700 лет назад.

⁹ Дрейманис назвал его межстадиалом порт-талбот.

Моренные отложения стадии тейзуэлл, характеризующей максимальное продвижение ледникового покрова к югу, имеют более надежный возраст — 17 000—20 000 лет назад. Межстадиал ту-крикс (14 000—17 000 лет) прослеживается по мощным горизонтам потных почв. Стадия кэри продолжалась от 12 000 до 14 000 лет назад.

Особое внимание привлекли межстадиальные отложения ту-крикс, лежащие в абразионных уступах на северном побережье оз. Миннеаполис. Эти торфяные отложения содержат стволы сосновых деревьев, появившихся во время последующей подвижки ледника, оставившего донную грядку. По серии образцов сосновой древесины было установлено время образования горизонта ту-крикс — 11 400 лет назад (Arnold, Libby, 1955).

Определение возраста горизонта ту-крикс, занимающего исключительное важное положение на рубеже среднего и верхнего висконсина, послужило ключом для дальнейших исследований. Оказалось, что вопреки жившимся представлениям, морена стадии манкато была отложена после межстадиала ту-крикс, а до него — 12 100—13 200 лет назад. Таким образом, манкато из самостоятельной стадии превратилась в подстадию в составе стадии кэри (Wright, Rubin, 1956), причем в Миннесоте и Мичигане были обнаружены явные признаки существования межстадиала между первой подстадией кэри и подстадией манкато (Leighton, Wright, 1955).

Вскоре после окончания межстадиала ту-крикс, около 11 000 лет назад, произошла максимальная подвижка ледникового покрова стадии вальдерс. Указанная дата — 11 000 лет — резко расходится с прежней датой в 25 000 лет, полученной Кеем в 1931 г. путем подсчета слоев ледяных глин. По расчетам Э. Антевса (Antevs, 1953, 1954, 1955), максимальная вальдерс была 19 000 лет назад, что было выдвинуто в качестве одного аргумента против радиоуглеродного метода. Однако поскольку в Северной Америке не были обнаружены полные разрезы ленточных отложений, особенно относящихся к верхнему голоцену, шкала Антевса не является непрерывной: она включает большие участки, основанные на интерполяции, и плохо привязана к современному периоду. Неудивительно, что критические замечания Антевса не получили поддержки у американских четвертичников.

В северо-западной Европе проводились определения возраста аллерёдских отложений, представленных в типичных разрезах (например в Рудс-Ведбю в Дании и др.) толщей органических озерных илов, разделяющих позднеледниковые глины на две части — нижний и верхний дриас. Эти глины прослеживаются на пыльцевых диаграммах по двум максимумам недревесных типов пыльцы и содержат макроскопические ископаемые остатки тундровых растений (*Dryas octopetala* и т. д.). Подобная структура позднеледниковых отложений характерна для многих районов Европы к северу от Альп.

Возраст образцов, взятых на контакте между нижним дриасом и аллерёдом, был определен в 12 000 лет назад, а возраст образцов, взятых на контакте между аллерёдом и верхним дриасом, — в 10 800—10 900 лет (Anderson, Levi, Tauber, 1953; Barendsen, Deevey, Gralenski, 1957; Van Barendsen, Waterbolk, 1958). Определенный по радиоуглероду возраст аллерёдских отложений был подтвержден геохронологическими данными (Gross, 1954; De Geer E., 1955_{1,2}). Согласованность возрастов отложений аллерёда и ту-крикс является свидетельством одновременного потепления климата северного полушария 11 000—12 000 лет назад на рубеже среднего и верхнего вюрма ¹⁰.

¹⁰ Изучение палеотемператур по содержанию изотопов кислорода в осадках Ирибского моря и Мексиканского залива показало, что после продолжительного

В процессе определения возраста аллерёда в Дании и Нидерландах удалось наметить периодизацию зон пыльцы древесных пород для этого периода: средний возраст зоны березы был определен в $11\,700 \pm 90$ лет, зоны сосны — в $11\,065 \pm 120$ лет (Vries, Barendsen, Waterbolk, 1958).

В 1942 г. датский четвертичник Й. Иверсен в карьере около Бёллинга в низинной равнине в западной Ютландии обнаружил отложения, по составу пыльцы близкие к аллерёдским. Возраст аналогичных отложений в Нидерландах и Германии был установлен в $12\,300 \pm 170$ лет (Vries, Barendsen, Waterbolk, 1959). По-видимому, бёллингские отложения характеризуют относительно теплый интервал (с широким распространением березовых кустарников) в верхах нижнего дриаса, который, возможно, является синхронным межстадиалу между первой подстадией при и подстадией манкато в Северной Америке. Гросс (Gross, 1954) отметил большую продолжительность бёллингского межстадиала в Южной Германии, где волна похолодания между бёллингским и аллерёдским периодами к тому же выражена гораздо слабее, чем в Северной Германии, Нидерландах и Дании. В юго-западной Норвегии бёллингскому межстадиалу, вероятно, соответствует межстадиал брённмюр, охарактеризованный гри (Fægri, 1940).

Благодаря применению радиоуглеродного метода удалось установить, что переход от позднеледникового времени к последледниковому произошел $10\,300 \pm 350$ лет назад (Anderson, Levi, Tauber, 1953), следовательно, продолжительность верхнего дриаса определяется в 500—700 лет. Отчетливее представилась картина финальной деградации последнего леднения. Улучшение климатических условий, видимо, одинаково было на области оледенения в Европе и в Северной Америке, но больший канадский ледниковый покров дольше сохранял свою мощность и таял гораздо позже, чем скандинавский ледниковый покров, причем в Северной Америке проявилась тенденция центра оледенения мигрировать к востоку (De Geer E., 1955). Имеются данные о том, что еще 10 лет назад край канадского ледникового покрова спускался к заливу Саскатчеван (Broecker, Kulp, 1954). По Альманну (Ahlmann, 1953), деградация оледенения завершилась 2000—2500 лет назад, до начала современного наступления краев ледников.

С помощью радиоуглеродного метода в Северной Америке были проведены определения возраста зон пыльцы древесных пород в голоцене, что позволило изучить миграции типов растительности в связи с отступлением края ледникового покрова¹¹. Так, например, на севере США определялся возраст широко распространенной зоны сосны (бореальный период). В западной Виргинии зона сосны была 9500 лет назад, в Коннектикуте — 8300 лет, в Мэне — 8000 лет, в южной части Миннесоты — 7000 лет и в северной — 7000 лет назад (Flint, Deevey, 1951). По последним оценкам, продолжительность зоны сосны достигала 1000 лет в интервале от 6000 до 9000 лет назад (Barendsen, Deevey, Grahenski, 1957). Было установлено, что причина задержки в распространении растительности в южные районы Лабрадора, которая прежде приписывалась дневному освобождению от ледникового покрова, могла быть связана также с длительной трансгрессией Шамплейнского моря в районе низменности

да с температурами на 5° ниже современных около 12 000 лет назад началось понижение температуры морской воды (Rubin, Suess, 1955).

¹¹ При этом учитывались некоторые особенности вертикальной зональности растительности.

Св. Лаврентия. Перед началом этой трансгрессии, около 6700 лет ~~на~~ отмечалась коокранская подвижка ледников¹² (Preston, son, Deevey, 1955; Rubin, Suess, 1955).

Продолжительность послеледникового климатического оптимума была точно установлена. Возраст североамериканских образцов из ~~б~~ких горизонтов определялся в интервале от 6000 до 3500 лет ~~■~~ (Flint, Deevey, 1951). На схеме Флинта (Flint, 1953) пик послеледника климатического оптимума отнесен к 5000 лет назад. На юго-востоке Аляски, в торфянике близ Джуно, возраст отложений этой эпохи, ~~с~~жавших остатки хвойных деревьев, был отнесен к 3500 лет назад (Tryon, Eckelman, Snell, 1952); над этими горизонтами залегает ~~т~~осокового торфа, образование которого связывают с периодом «~~м~~олодедения» Аляски. Хойссер ориентировочно определил продолжительность эпохи климатического оптимума в южной Аляске, с характерным максимумом хвойных лесов, от 5000 до 2000 лет назад. Отмеченные ~~и~~ки согласуются с данными изучения палеотемператур по изотопам ~~к~~рода (Emiliani, 1957), согласно которым температурный максимум ~~и~~ 6000 лет назад.

В последние годы радиоуглеродный метод привлекался для исследования послеледниковых береговых линий в Швеции, Северной Италии, Австралии и других странах. Так, например, в Швеции образование береговых валов анцилового озера началось 8500 лет назад, а образование береговых валов литоринового моря — 6500 лет назад (Östlund, Geij Lundqvist, 1956). В настоящее время выдвигаются проблемы детали определения этапов в формировании этих бассейнов.

В Нидерландах радиоуглеродные даты привлекались для объяснения характера новейших тектонических движений и седиментации в море (Vries, Barendsen, 1954; Vries, 1956). Было установлено, что в течение последних 7000 лет эта территория опускалась со средней скоростью около 10 м в 1000 лет; около 7000 лет назад скорость опускания суши достигла 35 см в столетие, а в настоящее время — 10 см.

На основании возраста образцов древесины и раковин беспозвоночных, взятых из буровых колонок в прибрежных районах Мексиканского залива, были вычислены скорости повышения уровня моря в области дельты Миссисипи. Самый низкий уровень моря в этом районе был более 30 лет назад; ~~■~~ему соответствует поверхность выветривания на глубине 273 м. На протяжении последних 30 000—40 000 лет средние скорости оцениваются примерно в 30 см в столетие (Broecker, Kulp, 1954). Аналогичные результаты были получены в районе Бермудских островов (Culpeper, 1954).

В вулканических областях радиоуглеродные даты использовались для корреляции с данными палинологических и тефрохронологических оценок возраста и создания абсолютной хронологической шкалы. Аугер (Auger, 1951) отметил общее сходство кривых южного бука (*Nothofagus*) на пыльцевых диаграммах Патагонии и кривых березы или сосны в Новой Зеландии, что использовалось для установления абсолютного возраста послеледниковых вулканических извержений в Андах. Эти сопоставле-

¹² Признаки этой подвижки ледникового края были впервые обнаружены в районе Кокран, южнее залива Джемс.

¹³ Тефрохронологический метод (Thorarinsson, 1944) базируется на отождествлении горизонтов рыхлых вулканических отложений по их минералогическому составу и мощности, с учетом расстояния от центра извержения. Наиболее благоприятные условия для подобных корреляций связаны с небольшими мощностями вулканических пластов и со значительной удаленностью их от центра извержения.

подтверждены радиоуглеродными определениями. Например, воз-
остатков скелета человека, найденных в пещере Палли-Айке у побе-
Магелланова пролива в 1936 г., у одного из вулканических пластов,
ению Ауэра, образовавшихся около 9000 лет назад, был установлен
 19 ± 450 лет назад (Либби, 1954).

о образцам торфа, взятым из озерно-аллювиальных отложений между
аническими пластами в Исландии, было установлено время отдель-
извержений вулкана Граброк в западной Исландии (Schwarzbach,
ich, 1956). Такие же исследования проводились в США для опреде-
времени извержения вулкана Мазама в Каскадных горах (Flint,
eu, 1951) и в Германии для определения времени извержения маара
ер в Эйфеле ¹⁴ (Straka, 1956).

олученные при помощи пылевого анализа и радиоуглеродного
а данные о возрасте озерных отложений мощностью 300—500 м на
когорном плато Сабана-де-Богота (Колумбия), представляющих весь
ртический период и содержащих большое количество пылцы, позво-
выяснить, что в верхнем плейстоцене и голоцене изменения климата,
кавшиеся в режиме ледников, происходили синхронно в Южной
ике, Северной Америке и в Европе, только в Южной Америке холод-
периоды были влажными, а теплые — сухими (Hammen-Head, 1957).
ные выводы были получены при определении возраста голоценовых
кений в Новой Зеландии (Blau, Deevey, Gross, 1953) и других райо-
ожного полушария.

интересно отметить, что в Новой Зеландии и в Швеции констатирова-
довольно близкое совпадение времени образования горизонтов воз-
ого развития торфяников, датированных 2300 г., 1200 г. и 600 г. до
400 г. и 1200 г. н. э. (Blau, Deevey, Gross, 1953; Östlund, Gejvall,
qvist, 1956). По-видимому, этот факт может служить подтвержде-
синхронности изменений климата в северном и южном полушариях.
аким образом, благодаря внедрению радиоуглеродного метода удалось
чить убедительные аргументы в пользу планетарного характера
ития климата и других компонентов географической среды в течение
его плейстоцена и голоцена, что подкрепляется также итогами анали-
сеанических отложений и палеотемператур (Suess, 1956; Emiliani,
, геохронологическими данными (De Geer E., 1955_{1, 2}), расчетами ско-
и выпелачивания ледниковых наносов (McClintock, 1954).

адиоуглеродные определения не согласуются с расчетами скоростей
атического поднятия суши (Antevs, 1953, 1954, 1955), возраста гори-
в погребенных почв, скоростей эрозии и седиментации (Norberg,
, скоростей движения ледникового покрова ¹⁵ и т. д. Конечно, нельзя
считать тот факт, что современные представления о динамике при-
ых процессов прошлого являются далеко не полными, поэтому даль-
ий прогресс в изучении развития географической среды в четвертич-
периоде явится наиболее надежным критерием правильности радио-
одных дат.

¹⁴ В данном случае определяется абсолютный возраст органогенных илов, за-
щих вблизи от горизонта вулканического пепла, занесенного из района Эйфель
югие районы центральной Германии.

¹⁵ По Флинту (Flint, 1955), скорости движения материкового льда, вычисленные
новании дат, полученных с помощью радиоуглеродного метода, значительно
ются от существующих представлений. Так, во время максимума висконсин-
оледенения скорость наступания края ледникового покрова достигала 50 м в год,
ость отступания от южной границы ледника до оз. Гурон — 130 м в год.

Таблица 1

Сводная таблица абсолютной хронологии поздне- и послеледниковой времени в северо-западной Европе, построенная на базе корреляции радиоуглеродных, палинологических, археологических и других данных *

Годы до н. э./н. э.	Периоды	Зоны пыльцы		Культуры		Годы до 1950 г.
		по Фирбасу и Йверсену	по Овербеку			
1000—0	Верхний субатлантический	X	XII	[Железный век]		—1000
	Нижний субатлантический	IX	XI			—2000
1000—2000	Суббореальный	VIII	X	Бронзовый век	Неолит	—3000
			IX	Хейдмур, Омосен, Ранний кортайё		—4000
3000—4000	Атлантический	VII	b	Эртебёлле		—5000
			VIII			—6000
5000—6000	[Переходный]	VI	a	Тум-Бей	Мезолит	—7000
						—8000
7000—8000	Бореальный	V	VII	[Маглемосе]		—9000
			VI	Дувензее		—10000
8000—9000	Предбореальный	IV	V	Стар-Карп	Палеолит	—11000
	Верхний дриас	III	IV	Аренсбург		—12000
10000—11000	Алдерёд	II	III	Риссен, Уссело [Мадлен]		—13000
	Средний дриас	Ic	II			—14000
11000—12000	Бёллинг	Ib				—15000
12000—13000	Нижний дриас	Ia	I	Гамбург, Поггенвиш		

* По Барендсону, Диви и Граленскому (Barendsen, Deevey, Gralenski, 1957)

В настоящее время путем накопления этих дат предоставляется возможность разработки абсолютных хронологических шкал для крупных геологических материков. Одним из удачных примеров можно считать шкалу, введенную в табл. 1, составленную для северо-западной Европы (Barendse, Deevey, Gralenski, 1957). Такого рода шкалы в недалеком будущем будут основой для создания свободной абсолютной хронологической шкалы верхнего плейстоцена и голоцена.

Радиоуглеродный метод получил большое применение в естественных исторических дисциплинах, связанных с изучением четвертичного периода, прежде всего в археологии, где было произведено датирование многих доисторических культур. Эти материалы широко используются в разработке абсолютных хронологических шкал.

ЛИТЕРАТУРА

- Боградов А. П., Девирц А. А., Добкина Э. И., Маркова Н. Г., Мартищенко Л. Г. Определение абсолютного возраста по C^{14} . Сообщение 1. Геохимия, 1956, № 8.
- Бибби В. Ф. Определение возраста по радиоуглероду. Сб. Изотопы в геологии, 1954.
- Бибби В. Ф. Изотопы в геологии. М., 1956.
- Бибби В. Ф. Углеродный метод определения возраста. Тр. I сессии Комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций (12—15 апреля 1952 г.). М., 1954.
- Imann W. Glacier variations and climatic fluctuations. Amer. Geogr. Soc., Bowman memorial lectures, ser. 3. N. Y., 1953.
- Deevey E. C., Libby W. F. World-wide distribution of natural radiocarbon. Phys. rev. 1951, v. 81, N 1.
- Deevey E. C., Levi H., Tauber H. Copenhagen natural radiocarbon measurements, I. Science, 1953, v. 118, № 3053.
- Deevey E. Geochronology of the Deglacial and Neothermal ages. J. Geol., 1953, v. 61, N 3.
- Deevey E. Geochronology of the Deglacial and Neothermal ages; a reply. Telecorrelation of varves, radiocarbon chronology and geology. J. Geol., 1954, v. 62, № 5.
- Deevey E. Varve and radiocarbon chronologies appraised by pollen data. J. Geol., 1955, v. 63, № 5.
- Deevey E. C., Libby W. F. Radiocarbon dates. Science, 1951, v. 113, N 2927.
- Deevey E. Preliminary results of studies on the Quaternary geology of Argentina. Ann Acad. Sci. Fenn. Ser. A, Geologica — Geographica, № 43. Helsinki, 1951.
- Deevey E. C., Deevey E. S., Gralenski L. J. Yale natural radiocarbon measurements, III. Science, 1957, v. 126, N 3279.
- Deevey E. C., Libby W. F. Radiocarbon datability of peat, marl, caliche, and archaeological materials. Science, 1951, v. 114, N 2951.
- Deevey E. C., Deevey E. S., Gross M. S. Yale natural radiocarbon measurements, I. Pyramid Valley, New Zealand, and its problems. Science, 1953, v. 118, N 3053.
- Deevey E. C. Cosmic radiation and radiocarbon age determination. Proc. Minnesota Acad. Sci., 1953, v. 21. Minneapolis, 1953.
- Deevey E. C., Kulp J. L. Carbon 14 age research. Bull. Geol. Soc. Amer. 1954, v. 65, N 12, pt. 1.
- Deevey E. C., Kulp J. L. Dating with natural radioactive carbon. Trans. New York Acad. Sci., 1954, ser. 2, v. 16, N 4.
- Deevey E. H. La déglaciation américaine selon la chronologie De Geer complétée par les méthodes américaines modernes. Corrélations avec la déglaciation scandinave. Bull. Soc. géol. France, 1955, sér. 2, t. 50, fasc. 4—6.
- Deevey E. H. La déglaciation scandinave selon la chronologie de Geer. Bull. Soc. géol. France, 1955, sér. 6, t. 50, fasc. 1—3.
- Deevey E. Geochronologica suecica principes. Kgl. svenska vetenskapsakad. handl. ser. 3, Bd. 18, N 6, Stockholm 1940.
- Deevey E. H. Stratigraphy of the Wisconsin glacial stage along the northwestern shore of Lake Erie. Science, 1957, v. 126, N 3265.
- Deevey E. C. Temperature and age analysis of deep-sea cores. Science, 1957, v. 125, N 3244.

- Fægri K. Quartärgeologische Untersuchungen im westlichen Norwegen, I. spätquartären Geschichte Jærens. Bergens Museums Årsbok, 1939—1940, N 7.
- Flint R. F. Late-Pleistocene dates derived from radiocarbon assays. Science, v. 109, N 2843.
- Flint R. F. Probable Wisconsin substages and late-Wisconsin events in northern United States and Canada. Bull. Geol. Soc. Amer., 1953, v. 64, N 8.
- Flint R. F. Rates of advance and retreat of the margin of the late-Wisconsin ice. Amer. J. Sci., 1955, v. 253, N 5.
- Flint R. F., Deevey E. S. Radiocarbon dating of late-Pleistocene. Amer. J. Sci., 1951, v. 249, N 4.
- Flint R. F., Rubin M. Radiocarbon dates of pre-Mankato events in East and Central North America. Science, 1955, v. 121, N 3149.
- Godwin H. Comments on radiocarbon dating for samples from the British. Amer. J. Sci., 1951, v. 249, N 4.
- Gross H. Die Radiokarbon-Methode, ihre Ergebnisse und Bedeutung für die quartäre Geologie, Paläontologie und Vegetationsgeschichte. Eiszeitalter und Gegenwart, 1952, Bd. 2.
- Gross H. Das Alleröd-Interstadial als Leithorizont der letzten Vereisung in Europa und Amerika. Eiszeitalter und Gegenwart, 1954, Bd. 4—5.
- Gross H. Weitere Beiträge zur Kenntnis des Spätglazials. Eiszeitalter und Gegenwart, 1955, Bd. 6.
- Gross H. Age of Sandia culture. Science, 1957, v. 126, N 3268.
- Grosse A. V., Libby W. F. Cosmic radiation and natural radioactivity in living matter. Science, 1947, v. 106, N 2743.
- Hammen-Head T. van der. Pollenanalysis of Pleistocene lake sediments from the Sabana de Bogotá (Colombia, South America). INQUA. V congrés international. Résumés des communications. Madrid — Barcelona, 1957.
- Hansen S. Varvighed i danske og skaanske senglaciale Aflejringer. Danmarks geologiske Undersøgelse, 2 række, N 63, København, 1940.
- Horberg L. Radiocarbon dates and Pleistocene chronological problems in the Mississippi Valley region. J. Geol., 1955, v. 63, N 3.
- Kulp J. L., Tryon L. E., Eckelman W. R., Snell W. A. Late Pleistocene natural radiocarbon measurements, II. Science, 1952, v. 116, N 3016.
- Kulp J. L., Tryon L. E., Feely H. W. Techniques of natural carbon-14 determination. Trans. Amer. Geophys. Union, 1952, v. 33, N 2.
- Kulp J. L., Tryon L. E., Snell W. A. Carbon 14 measurement on geological samples. Bull. Geol. Soc. Amer., 1952, v. 63, N 12, pt. 2.
- Leighton M. M., Wright H. E. Radiocarbon dates of Mankato drift in Minnesota. Science, 1957, v. 125, N 3256.
- McClintock P. Leaching of Wisconsin gravels in Eastern North America. Bull. Geol. Soc. Amer., 1954, v. 65, N 5.
- Movius H. L. Age determination by radiocarbon content. Antiquity, 1948, N 94.
- Movius H. L. Détermination de l'âge des matériaux archéologiques et géologiques d'après leur teneur en radiocarbone, L'Anthropologie, 1950, t. 54, N 1—2.
- Münnich K. O. Erfahrungen mit der C^{14} Datierung anderer kohlenstoffhaltiger Materialien als Holz und Holzkohle. INQUA. V congrés international. Résumés des communications. Madrid — Barcelona, 1957.
- Münnich K. O. Heidelberg natural radiocarbon measurements, I. Science, 1952, v. 116, N 3266.
- Östlund G., Gejvall N., Lundqvist G. Åldersbestämning med radiokarbon. — 14. Ymer, årg. 76, N 3, 1956.
- Preston R. S., Person E., Deevey E. S. Yale natural radiocarbon measurements, II. Science, 1955, v. 122, N 3177.
- Rubin M., Suess H. E. U. S. Geological Survey radiocarbon dates II. Science, 1955, v. 121, N 3145.
- Ruhe R. V., Scholtes W. H. Radiocarbon dates in Central Iowa. J. Geol., 1955, v. 63, N 1.
- Schwarzbach M., Münnich K. O. Zur Bestimmung des absoluten Alters der Gräbrok-Vulkane (West-Island). Naturwissenschaften, 1956, Bd. 43, H. 1.
- Straka H. Die pollenanalytische Datierung von jüngeren Vulkanausbrüchen. Naturwissenschaften, 1956, Bd. 43, H. 3.
- Suess H. E. Absolute chronology of the Last Glaciation. Science, 1956, v. 123, N 3192.
- Suess H. E. Grundlagen und Ergebnisse der Radiokohlenstoff-Datierung. — Chemie, 1956, Bd. 68, H. 17—18.
- Thorarinsson S. Tefrokronologiska studier på Island. Geogr. ann., 1944, N 1.

- chok H. L., Kulp J. L. Age determination of deep-sea cores. The ionium method. Bull. Geol. Soc. Amer., 1952, v. 63, N 12, pt. 2.
- es H. de. Physique nucléaire et mesure de l'âge d'échantillons organiques à l'aide du carbone radioactif. Suisse horlog. 1956, t. 71, N 1.
- es H. de, Barendsen G. W. Measurements of age by the carbon 14 technique. Nature, 1954, v. 174, N 4442.
- es H. de, Barendsen G. W., Waterbolk H. T. Groningen radiocarbon dates, II. Science, 1958, v. 127, N 3290.
- okman F. E. Variations in the relative abundance of the carbon isotopes in plants. Geochimica et Cosmochimica Acta, 1952, v. 2, N 4.
- ldstedt P. Über die Gliederung der Würm Eiszeit und die Stellung der Lössen ihr Eiszeitalter und Gegenwart, 1956, Bd. 7.
- ght H. E., Rubin M. Radiocarbon dates of Mankato drift in Minnesota. Science, 1956, v. 124, N 3223.
- ner E. Dating the Past. An introduction to geochronology. London, 1952.
-

Е. Ф. СТАНКЕВИЧ

К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ ПОСЛЕДНЕГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ

История четвертичного периода на Европейском севере, в частности в районе Большеземельской тундры, изучена мало, и здесь имеется очень много невыясненных и спорных вопросов. Так, например, не известны границы распространения морских межледниковых отложений, их стратиграфия и точное положение среди других, преимущественно ледниковых, отложений четвертичного возраста, количество оледенений, направление движения льдов и т. д. Целью настоящей статьи является выяснение некоторых вопросов четвертичной истории европейской части Советского севера, в частности истории последнего межледниковья на основании анализа новых данных из района, расположенного между вершинами р. Адзвы и р. Коротаихой.

Большинство исследователей Большеземельской тундры отмечают, что в ее пределах имеются ледниковые отложения двух оледенений (Санофьева, 1939; Григорьев, 1922; Коперина, 1936 и др.), которым, вероятно (по аналогии с центральными областями Европейской части СССР) предшествовало еще одно, более древнее (нижнечетвертичное или ледниково-ледниковое), отложения которого были размыты в последующее время. Не исключена возможность, что остатки ледниковых накоплений древнечетвертичного оледенения сохранились в целом ряде мест, но выделение их весьма затруднительно. В последнее время они были обнаружены на южных склонах Большеземельской тундры и в Приуралье (М. С. Калецкая, А. Д. Клухо-Маклай, С. А. Князев и др.).

По мнению некоторых исследователей, в верхнечетвертичное оледенение в европейской части Советского севера было не одно, а два (или более) оледенения, разделенных межледниковыми эпохами (Ламакин, 1952; Москвитин, 1952; Рудовиц, 1947; Чернов Г., 1947; Яковлев, 1947). Подобные выводы были сделаны на основании сопоставления разрезов разрабатываемых районов. Обнажений или буровых скважин, которые вскрывали бы временно более двух морен в пределах Большеземельской тундры, не имеется.

Предположение Г. А. Чернова (Чернов Г., 1947) о наличии в восточной части Большеземельской тундры третьей морены не подтверждено никакими фактическим материалом. Возвышения, принимаемые им за морены третьего оледенения к северу от Вашуткиных озер и называемые им Большеземельским хребтом, фактически представляют различно ориентированные гряды и отдельные холмы, сложенные преимущественно песками с морской четвертичной (бореальной) фауной, в некоторых случаях прикрытыми маломощной мореной последнего оледенения. Мощность этой морены обычно не велика и чаще всего составляет от 2—3 до 7—9 м, как и в других районах Большеземельской тундры (Сафронов, 1944; Станкевич, 1956). Повышенная мощность морены не

оледенения отмечалась лишь для правобережья р. Коротаихи (Коса, 1936; Чернов Г., 1936). Морена чаще всего не создает крупных аккумулятивных форм и лежит плащеобразно (Станкевич, 1956).

Моренные гряды последнего оледенения, по-видимому, имеют относительно небольшую высоту и встречаются лишь на самой северо-восточной окраине Большеземельской тундры уже в Приуралье (к востоку от Халь-Ю и верховьев р. Сыр-яги). Отнесение Г. А. Черновым (1947) и другим (Москвитин, 1952) торфяника на Ладимейвисе к межледниковым отложениям требует проверки, так как, по данным А. И. Блохина, этот торфяник покрыт псевдомореной. Наличие в нем древесной пыльцы (Москвитин, 1952) и еловых шишек (Чернов Г., 1947) также не указывает на происхождение в межледниковое время, так как во время послеледниковой климатической оптимума древесная растительность распространилась до моря (Гричук, 1952; Кац, 1952; Нейштадт, 1953).

По данным геологической съемки, проведенной автором в 1954 г., литография четвертичных отложений в районе Вашуткиных озер представляется в следующем виде (снизу вверх).

— ледниковые отложения предпоследнего оледенения: суглинки синевато-серые, темно-серые, иногда почти черные, очень плотные и пластичные, при выветривании дающие угловатые, изометрические отдельности, с небольшим количеством валунов, гальки и гравия, с обломками морской четвертичной фауны.

Видимая мощность свыше 20 м.

— водноледниковые и озерноледниковые отложения предпоследнего оледенения: пески тонкозернистые, часто пылеватые, галечники и валунники, тонкослоистые супеси и суглинки с редкой галькой.

Мощность от 3—5 до 8—12 м.

— межледниковые морские (бореальные?) отложения: пески серые мелкозернистые, в средней части глинистые, переходящие в супеси и суглинки, редко гравий и галечники, со скоплениями морской четвертичной фауны.

Мощность, возможно, свыше 80 м.

— межледниковые озерно-болотные отложения: торф на водоразделах.

Вскрытая мощность около 0,6 м.

— ледниковые отложения последнего оледенения: суглинки плотные буровато-коричневато-серые, реже темно-серые, с большим количеством крупных валунов, гальки и гравия, с тонкими прослоями песка.

Мощность от 2—3 до 7—9 м.

— водноледниковые отложения последнего оледенения: пески мелко- или тонкозернистые желтовато-серые.

Мощность 1—3 м.

4 — отложения поздней и послеледниковой трансгрессии: пески мелко- и тонкозернистые серые, желтовато-серые, реже гравий и галечники, иногда с мелкими обломками морской четвертичной фауны.

Вскрытая мощность 10—15 м.

— аллювиальные и озерно-болотные послеледниковые отложения: пески и супеси, торф (иногда погребенный на водоразделах).

Мощность 2—4 м.

История последнего межледниковья Европейского севера СССР была довольно сложной. По данным М. А. Лавровой (1946, 1952) и других (Сосновского, 1939), море дважды наступало на сушу и отступало. Во время первой, или так называемой бореальной, трансгрессии оно заливало значительную часть Большеземельской тундры. В северо-западном углу тундры в это время существовал большой остров (Лаврова, 1946). Юго-восточный берег (Григорьев, 1922), низовья р. Печоры (Сосновского, 1939), низовья р. Коротаихи (Иорданский, 1939; Чернов А., 1947) и другие места находились ниже уровня моря. Береговая линия того времени проходила несколько южнее Вашуткиных озер в юго-западном

направлении, что соответствует предположениям М. П. Кудрявцева данным Ю. А. Ливеровского (1933).

Осадки первой межледниковой (бореальной) трансгрессии в районе Вашуткиных озер и рек Лаботей-Ю и Нярте-яги широко распространены и слагают высоты с абсолютными отметками 200 м и более (горы Большая и Малая Хадя-Мыльк, Большая и Малая Сава-Мыльк, Ярса-Мыльк и др.). В западной части Большеземельской тундры они лежат на отметках не выше 40—50 м (Краснов, 1947; Лаврова, 1946; Панов, 1933; на Пай-Хое — выше 200 м (Кузнецов и Асташенко, 1938; Ливеровский, 1933).

Нижнюю часть разреза морских межледниковых отложений слагают довольно однородные серые мелкозернистые пески, иногда (например, в среднем течении р. Нярте-яги) подстилаемые средне- и крупнозернистыми песками с галькой и обломками морской фауны. В некоторых обнажениях, как, например, на р. Таб-яге, мощность мелкозернистых песков достигает 40—50 м. Эти пески сверху переходят в глинистые или тово-серые пески и супеси, которые местами обнажаются на 10—15 м (верховья р. Море-Ю и др.). В их верхней части имеется прослой буроватых и черных песков, а на г. Малая Хадя-Мыльк — галечников, сцементированных окислами марганца и железа. Содержание окиси марганца в них в отдельных случаях приближается к 2%. Мощность этого прослоя колеблется от нескольких сантиметров до метра.

Заканчивается разрез межледниковых морских отложений мелкозернистыми серыми песками, прикрытыми сверху галечниками. Полноту их разреза не наблюдалось.

Общая мощность морских межледниковых отложений неизвестна. В юге, в районе Вашуткиных озер, она составляет 4—6 м (северный берег оз. Сей-Ты), в обнажениях по р. Таб-яге — до 60 м, на р. Нярте-яге — 30—40 м. Разность высотных отметок выходов бореальных песков на г. Большая Хадя-Мыльк и у оз. Ямбо-То на расстоянии 3—4 км превышает 100 м.

Поверхность ледниковых и водно-ледниковых отложений предположительно не оледенения, подстилающих бореальные отложения, повышается с северо-запада на юго-восток (от абс. отм. 30—40 м в низовьях р. Нярте-яги до 140—160 м в районе р. Большой Сава-Мыльк). Подобное увеличение отметок наблюдается и у слоя песка, цементированного окислами марганца и железа (от среднего течения р. Парденя-яги к г. Малая Хадя-Мыльк). Резкие колебания мощности морских отложений могут быть объяснены: 1) неравномерной мощностью отложившихся осадков; 2) неровностями дна бореального моря; 3) различной продолжительностью осадконакопления (изменением очертаний бассейна во времени); 4) неравномерными колебательными движениями, обусловившими разную степень эродирования осадков на отдельных участках.

Пески бореальной трансгрессии преимущественно кварцевые, с большим количеством темноцветных минералов. Содержание окиси железа в них составляет около 80%. Во время шлихового опробования (сработано 36 проб) в межледниковых морских песках было найдено очень большое количество зерен магнетита, гематита и кварца, много сфен, циркона, шпинели, граната, эпидота, мало амфибола, турмалина. Далее не во всех шлихах встречены ортит, рутил. В отдельных пробах обнаружены единичные зерна пирротина, хромита, пирита, мусковита, полевошпата, биотита и спикюли губок.

Минералогический состав песков по вертикали обычно не меняется даже по относительному содержанию минералов, зато по горизонтали

дается некоторая изменчивость. Ортит и рутил более характерны для юга, тяготеющего к верховьям р. Море-Ю. В среднем течении р. Нярей-яги отсутствуют рутил, ортит и амфибол. Турмалин встречен преимущественно в обнажениях в бассейне р. Нярей-то-се. В морских межледниковых отложениях на отдельных участках попадает очень большое количество обломков и целых створок морских четвертичных беспозвоночных, преимущественно *Astarte*. Местами их так много, что они буквально устилают поверхность некоторых яреев (район верховьев р. Таб-яги), местами в морских песках нельзя встретить даже небольшого обломка раковин. Сохранность раковин довольно хорошая; часто встречаются целые раковины с глинистым ядром (среди песков), а один раз была найдена раковина астарты с сохранившимся лигаментом.

Из сборов 1954 г. из района Вашуткиных озер и рек Нярте-яги и Бочей-Ю были определены следующие формы: *Astarte crenata* var. *bicostata* Andr. et F., *A. crenata* var. *typica* Jensen, *A. borealis* var. *placenta* Mörch., *A. borealis* var. *arctica* Gray, *A. borealis* var. *Wihami* Mod., *A. banksi* Leach, *A. montagui* f. *typica* Gen., *A. sp.*, *Cyprina islandica*, *Macoma calcarea* Chemn., *M. baltica* L., *Macoma* sp., *Mya arenaria* L., *Saxicava arctica* L., *Natica clausa* Brod et Sow., *Polynices pollidus* Brod et Sow., *Acribia islandica* (Gmelin), *Buccinum angulosum* Gray, *Lora* sp., *Truncula* sp., *Balanus* sp. На многих створках астарт ниже макушек имеются небольшие круглые отверстия, следы сверления хищных моллюсков.

В обнажениях, на северном берегу оз. Сей-То, имеется много раковин астарт, в других местах они встречаются лишь в единичных экземплярах. Это говорит скорее всего о том, что район собственно Вашуткиных озер находился очень близко к береговой линии. В других местах (район р. Нярте-яги, Таб-яги и др.) больше всего встречаются астарты, макониды. Повсеместно имеются обломки циприн, хотя целых створок не найдено. Гастроподы и баланусы встречаются редко.

Из сборов Ю. А. Ливеровского из этого же района (Лем Мусюр) А. Лавровой были определены: *Astarte compressa* L., *A. borealis* var. *placenta* Mörch., *A. banksi* Leach., *Macoma baltica* L., *Neptunea despecta* var. *carinata* Pen. Д. К. Александровым и И. Н. Шебуевой в районе Нярей-яги и Парова-Яхако были найдены: *Mitilus edulis* L., *Astarte borealis* Chemn., *Cyprina islandica* L., *Macoma calcarea* Chemn., *Saxicava arctica* L., *Polynices pallidus* Brod. et Sow., *Neptunea borealis* (Philippi). В. В. Коперидзе (1933) для района р. Море-Ю указывает *Astarte borealis* Chemn., *A. banksi* Leach., *Cyprina islandica* L., *Neptunea borealis* (Philippi), *N. despecta* var. *carinata* Pen., *Balanus* sp. Н. Н. Иорданским и другими указывают фаунистически охарактеризованные морские межледниковые отложения на юго-западном склоне Пай-Хоя (Иорданский, 1939; Кузнецов и Гашенко, 1938) с *Leda pernula* (Müller), *Pecten islandicus* (Müller), *Mitilus edulis* L., *Cardium Gronlandicum* Gmelin, *Cardium* sp., *Astarte crenata* Gray, *A. compressa* L., *A. borealis* Chemn., *A. borealis* var. *placenta* Mörch., *A. banksi* Leach., *A. montagui* f. *typica* Gen., *Cyprina islandica*, *Macoma calcarea* Chemn., *M. baltica* L., *Mya* sp., *M. truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Cyrtodaria jenissae* Sake., *Pholas crispata* Brown., *Buccinum latum* Linne, *Neptunea borealis* (Philippi), *Lora harpularia* (Coue), *Balanus* Linne, *Balanus crenata* Brus.

Из верховьев р. Нярей-Ю из сборов А. И. Блохина (самый восточный юд морских межледниковых отложений на левобережье р. Коротаихи) В. Богачевым были определены: *Pecten islandicus* (Müller), *Astarte borealis* Chemn., *Macoma calcarea* Chemn., *M. baltica* L., *Mya arenaria* L.,

Cyprina islandica L., *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Nerita* sp., *Fusus* sp., *Balanus* sp.

Среди всех форм преобладают арктические формы, часто встречаются арктическо-бореальные и бореальные виды. По общему облику вполне согласуется с теми климатическими условиями, которые указываются М. А. Лавровой (Лаврова, 1946) для времени бореальной трансгрессии.

Из обнажения, расположенного на правом берегу ручья — притока р. Парденя-яти, были отобраны образцы на спорово-пыльцевой анализ. Результаты анализа сокращенно приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Результаты спорово-пыльцевого анализа обнажения в бассейне р. Парденя-яти

Состав пыльцы	Образцы									
	1	2	3	4	5	8	9	12	13	
	Глубина взятия образца, м									
	0,3	2,0	3,3	4,0	4,7	6,4	6,8	8,9	10	
Древесная пыльца	16	26	40	14	39	33	46	17	—	
Недревесная пыльца	15	4	11	15	8	7	10	6	—	
Споры	69	70	49	71	53	60	44	77	—	
Общий состав древесной пыльцы:										
<i>Picea</i>	5	13	18	8 *	19	10	13	15 *	—	
<i>Pinus</i>	17	17	14	11 *	18	13	18	9 *	—	
<i>Betula</i>	68	63	64	7 *	6	69	60	14 *	—	
<i>Alnus</i>	10	5	4	—	2	5	9	2 *	—	
<i>Salix</i>	2	2	—	—	—	—	—	—	—	
Общее количество подсчитанных зерен	205	210	120	26	117	153	130	40		

* Абсолютное количество пыльцевых зерен.

В обнажении вскрываются межледниковые морские отложения, состоящие до глубины 3,6 м суглинками и супесями и ниже — песками. В обр. 6, 7, 10, 11, 13 пыльцы не обнаружено; в образцах 1, 3, 4, 7 и 11 найдены древние споры, в обр. 1, 3, 5 — пыльца древних хвойных деревьев.

Из всего обнажения только несколько пыльцевых спектров похожи на поле спектров лесного типа (обр. 3, 5, 9) и таким образом говорят о лесной обстановке. Правда, при этом следует учитывать, что пыльцевые спектры из донных отложений открытого моря могут во многом отличаться от пыльцевых спектров соответствующих растительных ассоциаций, расположенных на берегу бассейна (Жоренева, 1955). Кроме того, в таких фациях сохранность пыльцы всегда бывает очень плохой. Возможность отложения легких зерен пыльцы и спор вместе с илом в силу гидродинамических условий, в области распространения таких фаций очень ограничена. Вместе с тем в донных осадках могут присутствовать переотложенные пыльца и споры, вымытые из более древних отложений.

Так, в обр. 3 обнаружено 37 зерен пыльцы древних хвойных и древних спор.

Таким образом, для восстановления климатических условий прошлого результатам спорово-пыльцевого анализа необходимо проявлять максимальную осторожность. В нашем случае, по-видимому, нельзя судить о характере прибрежной наземной растительности в верховьях р. Адзья все же можно думать, что берега, вероятно, были заняты лесом или тундрой.

На водораздельных пространствах, непосредственно под мореной позднего оледенения и выше морских межледниковых отложений, в 1954 г. здесь был встречен торф. В первом случае он был обнаружен шурфом водораздельной площадке к северу от горы Малая Сава-Мыльк в бассейне р. Нярей-то-се и во втором — в шурфе в 3 км севернее г. Малая Сава-Мыльк. Моренный плотный суглинок имеет мощность 0,6—1,0 м; он вскрыт на глубину 0,5 м и находится в мерзлом состоянии.

Результаты пыльцевого анализа образцов торфа приведены в табл. 2. Спорово-пыльцевой спектр с глубины 1 м отражает условия елово-березового леса или лесотундры с сильной заболоченностью. Преобладают береза, представленная, по-видимому, древесными формами. Болотные, осоковые. Среди спор преобладают зеленые мхи. Состав пыльцы древесных пород с глубины 0,6 м дает картину ухудшения условий, что проявляется в уменьшении количества пыльцевых зерен ели при резком участии в спорово-пыльцевом спектре березы. Все же и этот спектр находится в границах лесного типа (Гричук, 1950).

Во многих районах Большеземельской тундры и в других местах морские межледниковые отложения представлены осадками двух морских трансгрессий (Лаврова, 1952), иногда разделенных континентальными отложениями (Варсанофьева, 1939). И. И. Краснов указывает, что в западной части Большеземельской тундры морские отложения бореальной трансгрессии перекрыты слоистыми континентальными песками, синхронными беломорской трансгрессией Северо-Двинского района (Краснов, 1947).

В бассейне р. Коротаиха морских аналогов беломорской трансгрессии не найдено. Может быть, ими могут считаться пески и супеси, обнажающиеся несколько выше уреза воды на правом берегу р. Коротаиха (б. отм., близкие к 10) на несколько километров выше устья р. Нямдо-Ю. Здесь были определены *Leda pernula* (Müller), *Pecten islandicus* (Müller), *Cardium gröenlandicum* Gmelin, *C. ciliatum* Fabr., *Astarte crenata* Gmelin, *crebicosata* Andr. et. F., *A. borealis* var. *arctica* Gray, *Cyprina islandica* L., *Macoma calcarea* Chemn., *Cyrtodaria kurriane* Duncer, *Bullinella* (Brown), *Neptunea borealis* (Philippi), *Acribia islandica* (Gmelin), *Minices pallidum* Brod. et Sow., *Natica clausa* Brod. et Sow., *Balanus* L.

Общий облик фауны напоминает фауну бореальной трансгрессии, но ей несколько большую роль играют холодолюбивые формы. Правда, отложения в равной степени можно относить и к осадкам бореальной трансгрессии, и на настоящем этапе изучения четвертичных отложений северо-восточного севера решить этот вопрос окончательно не представляется возможным.

Во многих работах с отложениями бореальной трансгрессии сопоставляются межморенные водно-ледниковые отложения и ленточные глины, широко распространенные в Большеземельской тундре (Чернов Г., 1939). Нам представляется, что такие сопоставления неправильны, так как водно-ледниковые пески и галечники, равно как и ленточные глины,

Таблица 2

Результаты пыльцевого анализа образцов торфа (%)

Состав пыльцы и спор	Образцы	
	3	2
	Глубина взятия образца, м	
	1,1	0,6
Общий состав:		
древесная пыльца	54	57
недревесная пыльца	7	6
споры	39	37
Состав древесной пыльцы:		
<i>Picea</i>	32	14
<i>Pinus</i>	6	9
<i>Abies</i>		
<i>Betula</i>	57	75
<i>Alnus</i>	3	1
<i>Salix</i>	1	1
Общее количество подсчитанных зерен	400	392
Состав недревесной пыльцы:		
Ericaceae	5	—
Gramineae	14	7
<i>Artemisia</i>	—	5
Разнотравье	13	25
Общее количество подсчитанных зерен	56	41
Состав спор:		
<i>Bryales</i>	80	78
<i>Sphagnales</i>	—	—
<i>Filicales</i>	14	15
Lycopodiaceae	4	6
Equisetaceae	2	1
Общее количество подсчитанных зерен	299	250

относятся к отложениям ледникового времени, в то время как осадки реальной (и беломорской) трансгрессии являются типичными межниковыми отложениями (Марков, 1940).

По данным М. А. Лавровой (1952), климатический оптимум последнего межледникового периода приходился на начало регрессии бореального моря. Этой же точки зрения придерживается В. Н. Сакс (1946). Кроме точки зрения М. А. Лавровой, заключающейся в том, что во время климатического оптимума последнего межледникового были более благоприятные климатические условия, чем современные (Лаврова, 1952), имеются и противоположные взгляды (Лисицына, 1953).

Осадки бореальной трансгрессии в Большеземельской тундре широко распространены и лежат на разных высотах (Лаврова, 1946, 1952; Веровский, 1933; Панов, 1937). Осадки беломорской трансгрессии по-

тся значительно меньшим распространением и встречаются на меньших отметках (Лаврова, 1946, 1952; Панов, 1937). При сравнении найденных отметок залегания отложений обеих трансгрессий видно, что мощность в этих отметках колеблется в значительных пределах и увеличивается при движении к Пай-Хою. На многих участках в Большеземельской тундре во время беломорской трансгрессии шло накопление континентальных отложений. Мощность последних как будто имеет ту же тенденцию уменьшаться к востоку (20 м на западе, по И. И. Краснову, и мальные небольшие торфяники на востоке). В позднеледниковое время море неоднократно наступало на сушу. Наивысшие отметки отложений этого времени в устьевой части р. Коротаихи приближаются к 60 м.

Приведенные данные говорят о том, что в Большеземельской тундре имелись непрерывные дифференцированные колебательные движения, в том же и в межледниковое время, причем один из наиболее мобильных участков находился в районе Вашуткиных озер и рек Нярте-яги и Лай-Ю. Об этом свидетельствуют как высокие отметки, на которых найдены морские межледниковые отложения, так и значительная мощность ледных. Об этом же говорит и сильное развитие эрозионных форм рельефа в верховьях рек Нярте-яги, Таб-яги, Лаботей-Ю, Море-Ю и других рек этого района.

ЛИТЕРАТУРА

- Краснофьева В. А. Четвертичные отложения бассейна Верхней Печоры в связи с общими вопросами четвертичной геологии Печорского края. Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та, вып. 1, 1939.
- Горьев А. А. Геология и рельеф Большеземельской тундры и связанные с ними проблемы. Тр. Сев. научн. промышл. экспедиции, вып. 22, 1922.
- Исчук В. П. Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время. Мат. по геоморфологии и палеогеографии СССР. Сб. 3. Тр. Ин-та географии, вып. 46, 1950.
- Исчук В. П. Основные результаты микропалеонтологического изучения четвертичных отложений Русской равнины. Мат. по четверт. периоду СССР, вып. 3, 1952.
- Ирданский Н. Н. Материалы по геоморфологии и четвертичным отложениям Пай-Хоя. Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та, вып. 1, 1939.
- Ци Н. Я. К истории позднечетвертичной флоры и климата СССР. Мат. по четверт. периоду СССР, вып. 3, 1952.
- Перина В. В. Отчет по геологической съемке верхнего течения р. Адзвы и р. Хайшуды в 1932 г. Землеведение, т. XXXV, вып. 4, 1933.
- Перина В. В. Геологические исследования в районе рек Хы-яги и Юр-яги, правых притоков р. Коротаихи. Тр. Полярной комиссии, вып. 26, 1936.
- Ренева Е. В. Изучение современных морских отложений методом споропыльцевого анализа. Тр. Ин-та океанологии, т. XIII, 1955.
- Асенов И. И. Результаты изучения четвертичных отложений Большеземельской тундры и Печорской низменности. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.
- Дрявцев М. П. Материалы по геоморфологии и четвертичным отложениям в бассейне р. Б. Роговой (Большеземельская тундра). Уч. зап. МГУ, вып. 108, геология, т. 1, кн. первая, 1946.
- Знецов Е. А. и Асташенко К. И. Геологическое строение северо-западной части хребта Пай-Хой. Изв. АН СССР, 1938, № 4.
- Врова М. А. О географических пределах распространения бореального моря и о его физико-географическом режиме. Сб. «Проблемы палеогеографии четвертичного периода». Тр. Ин-та географии, вып. 37, 1946.
- Врова М. А. Основные этапы истории четвертичного периода севера Европейской части СССР. Материалы по четвертичному периоду СССР, вып. 3, 1952.
- Макин В. В. Древнее оледенение на северо-востоке Русской равнины. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 12, 1948.
- Веровский Ю. А. Геоморфология и четвертичные отложения Печорского бассейна. Тр. Геоморф. ин-та, вып. 7, 1933.

- М и с и ц ы н а Г. Н. Новые данные о растительном покрове Русской равнины в ледниково- и послеледниковое время. Изв. АН СССР, 1953, № 2.
- М а р к о в К. К. Основные черты палеогеографии и стратиграфии четвертичных отложений северо-запада Европейской части СССР. Изв. Всес. геогр. об-ва, 1953, № 2.
- М о с к в и т и н А. И. Схема палеогеографии плейстоцена Европейской части СССР на основе новых представлений о стратиграфии четвертичных отложений. Изв. АН СССР, по четверт. периоду, вып. 3, 1952.
- П с и ш т а д т М. И. Палеогеография природных зон европейской территории СССР в послеледниковое время. Изв. АН СССР, сер. геогр., 1953, № 1.
- П а н о в Д. Г. Геоморфологический очерк полярных уралов и западной части Уральского пещерного шельфа. Тр. Ин-та географии, вып. XXVI, № 4, 1937.
- Р у д о в и ц Е. Л. О количестве оледенений бореальных трансгрессий и о границах последнего оледенения в связи с новыми исследованиями на Среднем Тибете. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.
- С а к с В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. Арктич. ин-та, т. 1, 1948.
- С а ф р о н о в Г. П. Четвертичные отложения Воркутского района. Тр. Ин-та геологического изучения недр АН СССР им. В. А. Обручева, т. VI, 1944.
- С т а н к е в и ч Е. Ф. Об истории развития гидрографической сети северо-восточной Европейской части СССР. Докл. АН СССР, т. 109, № 1, 1956.
- У р в а н ц е в Н. Н. Древнее оледенение на севере СССР. Геология и полезные ископаемые севера СССР, т. 1, 1932.
- Ч е р н о в А. А. Геологические исследования 1933 г. в юго-западной части Пай-Пайхойской геологич. экспедиции. Тр. Полярной комиссии, вып. 26, 1936.
- Ч е р н о в Г. А. Геологические исследования в районе р. Немды, правого притока р. Коротаихи. Тр. Полярной комиссии, вып. 26, 1936.
- Ч е р н о в Г. А. Четвертичные отложения юго-восточной части Большеземельской тундры. Тр. Северной базы АН СССР, вып. 5, 1939.
- Ч е р н о в Г. А. Новые данные по четвертичной истории Большеземельской тундры. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.
- Я к о в л е в С. А. О морских трансгрессиях на севере Русской равнины в четвертичное время. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.

А. И. ИМШЕНЕЦКИЙ

ОСАДКИ ДНЕПРОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

ВВЕДЕНИЕ

Статья посвящена слабоосвещенному в геологической литературе вопросу осадконакопления в условиях слабопроточных водоемов, которым по существу является Днепроовское водохранилище.

Очерк составлен на базе фактического материала, собранного автором этой статьи под руководством Е. В. Шанцера осенью 1945 г., когда водохранилище было почти полностью спущено в результате взрыва плотины. Последнее обстоятельство позволило изучить осадки водохранилища, пользуясь наземными методами изучения осадочных толщ.

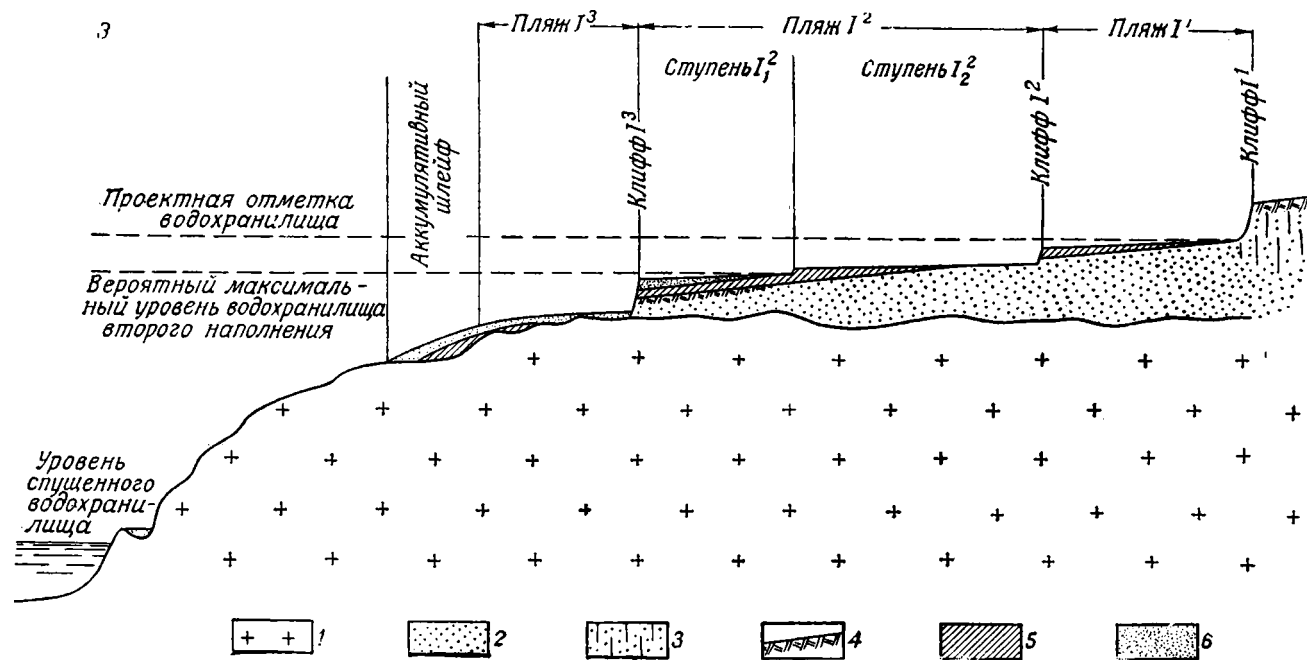
Приведенные в статье сведения почти исключительно относятся к нижней части водохранилища от плотины до р. Осокоревки, где был собран наиболее полный материал для обобщений.

Днепроовское водохранилище, несмотря на короткий срок своего существования, имеет весьма необычную историю, отразившуюся на характере осадков и абразионной деятельности. Как известно, оно начало наполняться водой со второй половины 1931 г., в течение которой были затоплены первые два порога — Вильный и Лишний. В следующем году, в 1932 г. под водой оказалось большинство днепровских порогов вплоть до Звонецкого. В 1933 г. под воду ушли Лоханский и Сурский пороги, наполовину был затоплен последний Кодацкий порог. Проектной отметки уровень воды достиг только весной 1934 г. На этом горизонте вода держалась только в период половодья. Летом уровень воды понизился на 2—3 м. В таком виде водохранилище просуществовало до осени 1941 г., когда в связи с взрывом щитов плотины уровень воды в нем понизился.

В 1942 г. плотина была восстановлена, а уровень воды поднят почти до проектной отметки. Осенью 1943 г. при отступлении гитлеровских войск плотина была вновь разрушена, в результате чего водохранилище практически сократилось в своих размерах и объеме.

К моменту начала наших исследований вода в верхнем бьефе плотины доходила на уровне 22 м абс. высоты. Водохранилище, по существу, было почти полностью спущено. Подпор воды отразился только на отрезке до о-ва Таволжанского, выше которого Днепр имел нормальное меженное русло. У плотины была затоплена пойма и частично I надпойменная терраса.

В осушенной части водохранилища, вдоль его прежней береговой линии всюду прослеживались яркие следы абразионной работы прибоя, проявившейся в образовании трех пляжевых площадок, ступенчатого расположения друг над другом. Ширина пляжей в среднем составляла 10—50 м.



Фиг.1. Схема строения пляжей главной абразионной ступени на левом берегу Днепра в 3 км выше плотины

1 — архейские граниты; 2 — древнеаллювиальные тоннозернистые пески; 3 — лёсс; 4 — почвенный горизонт; 5 — осадки водохранилища первого наполнения; 6 — осадки водохранилища второго наполнения

Пляжевые площадки отделялись друг от друга уступами высотой —2 м. Над верхним пляжем почти повсеместно прослеживался абразионный уступ, достигающий на умеренно-пологих склонах высоты 6—8 м. Дальнейшие такие уступы будут называться клиффами в отличие от скаловых обрывов, созданных Днепром¹.

Эти пляжевые площадки объединены нами в I группу пляжей и в дальнейшем будут обозначаться индексами I¹, I² и I³. Римская цифра I означает, что пляж относится к главной абразионной ступени водохранилища, арабские цифры указывают порядковый номер пляжей, где верхний пляж первым. По тому же принципу обозначаются индексами клиффы и шлейфы, примыкающие к пляжевым площадкам (фиг. 1). Помимо абразионных площадок I ступени, ниже по склону наблюдается серия мелких волноприбойных линий, образовавшихся в различные периоды понижения уровня воды при спуске водохранилища. Наиболее ярко выражены были три пляжа (до 4—6 м шириной), прослеживающиеся на абсолютных отметках 38—41 м. Этим площадкам, считая сверху вниз, присвоены индексы II¹, II² и II³.

Далее следовала серия более мелких ступеней, располагавшихся на 1.5—2 м друг над другом. Многие из них были резко выражены в рельефе, достигая до 3 реже 5 м ширины. В головной части водохранилища таких ступеней насчитывалось 11. Они объединены нами в III группу и имеют соответствующие индексы. Вверх по течению количество волноприбойных линий III группы постепенно уменьшалось, а выше Ненасытецкого порога сходили на нет и волнобойные линии II группы. Что же касается главной абразионной ступени (пляжевые площадки II группы), то ясно прослеживались до окрестностей г. Днепропетровска.

Характерной особенностью осадков водохранилища являлось присутствие тонкой, часто листоватой, косой или горизонтальной слоистости. В ряде пунктов в основании наилка наблюдался растительный слой, предположительно слежавшимся дерном, поверх которого местами встречались древесная кора и строительный мусор (щепки, кора и т. д.). В толще осадочных отложений часто попадались кусочки кирпича, угля и шлака, а также раковины *Dreissensia polymorpha* и *Paludina*.

Следует отметить, что присутствие *Dreissensia polymorpha* на порожище участка Днепра, до создания водохранилища, никем не отмечалось, и естественно, так как этот моллюск, как известно, селится только в стоячих водоемах. Поэтому нахождение раковин *Dreissensia polymorpha* в осадках считается верным признаком отложения их в условиях водохранилища.

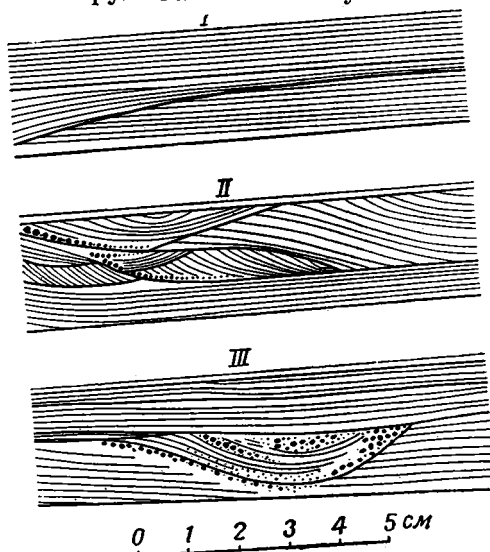
ОСАДКИ ПЛЯЖЕВЫХ ПЛОЩАДОК

Пляжевые площадки в общих случаях состояли из двух различных частей в природе: абразионной и аккумулятивной. У верхней пляжной ступени (I¹) и в большинстве случаев у средней (I²), как правило, были только абразионные части пляжей, имеющие уклон около 2°. Аккумулятивные части этих пляжей были срезаны более высокими абразионными ступенями (I² и I³). Аккумулятивная часть пляжа более полно сохранилась только на третьей пляжевой площадке (I³).

Более подробное описание строения дна осушенной части водохранилища и его эволюции в течение ступеней помещено в работе Е. В. Шанцера и А. И. Имшенецкого «К вопросу об абразии берегов водохранилищ» (Сб. Вопросы режима подземных вод и исследования инженерно-геологических процессов. М., Изд. АН СССР, 1955).

Для этой зоны пляжей было характерно увеличение уклона мощности осадков (с 2° , свойственных абразионным участкам пляжей $4-5^\circ$, а в некоторых случаях до $15-17^\circ$). Здесь быстро происходила мощность пляжевых осадков, достигая в отдельных случаях 2—3 м. До в глубь водохранилища мощности быстро сокращались, сходя на на крутых склонах.

В аккумулятивной части всех пляжей отлагались почти исключительно тонкозернистые пески, иногда пылеватые. Чем дальше от берега, тем сок был более отмученным. При этом на абразионной части пляжа обнаруживали тончайшую слоистость, наклоненную параллельно укл



Фиг. 2. Типы тонкой слоистости пляжевых отложений (в сечении, параллельном береговой линии). Зарисовка

Е. В. Шаницера

I — линзовидно-горизонтальная; II — линзовидная; III — небольшая линза на фоне линзовидно-горизонтальной слоистости

поверхности, т. е. под углами от $2-3^\circ$ (фиг. 2). В пределах пляжа наклон слоев увеличивался до 20° и даже больше.

В табл. 1 приведены результаты механического анализа проб, отобранных на левом склоне водохранилища примерно в 3 км от плотины (фиг.

Как видно из табл. 1, по мере накопления осадков изменялся гранулометрический состав отложений от существенно грубых к более тонким. Более отчетливо это наблюдается в разрезе пляжевых отложений клифа I². Здесь в основании толщ осадков водохранилища присутствует прослой, состоящий более чем на 50% из частиц песчаной фракции, причем фракция $1-0,25$ мм составляет около 30%. Пляжевые отложения более высоких горизонтов представляются главным образом алевролитами с постоянным содержанием фракции песка и закономерно убывающим содержанием глинистых частиц.

Верхний слой отложений, развитых на пляже (обр. 12), резко отличается по гранулометрическому составу от подстилающих его горизонтов, представляя собой делювий лёссовидных суглинков, обнажающихся на клифе I¹.

В клифе I³ пляжевые отложения имеют в разрезе более сложное строение. По гранулометрическому составу эти осадки резко подразделяются на две пачки, в основании которых отлагались более грубые материалы (обр. 15 ж и 16). Это позволяет сделать вывод о том, что верхняя часть пляжевых отложений образовалась в результате перемиыва подстилающих ее первичных пляжевых песков, сохранившихся в нижней части разреза.

Перемиывые отложения в основании имеют прослой диагонально-слоистого разнотонкого песка с линзами гранитной дресвы. Этот слой несколько напоминает базальный горизонт пляжевых отложений, вскрытый клифом I². Для него типично относительно высокое содержание фракции мелкого алевролита ($0,05-0,01$ мм), чем они похожи на древнеаллювиальные пески, слагающие нижнюю часть обрыва клифа I¹ (обр. 14).

В табл. 2 приведены результаты механического анализа отложений, пробы которых были взяты с поверхности площадки I

Таблица 1

Механический состав пляжевых отложений на левом берегу водохранилища
в 3 км выше плотины

Порода	Фракция, мм						
	1-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001
К ли ф ф I ²							
Целювиальные отложения	0,04	0,54	51,64	34,59	7,35	2,15	3,69
Пляжевые отложения, верхняя часть	—	6,07	69,31	15,88	5,43	0,14	4,17
То же, средняя часть	0,40	16,62	54,16	18,65	1,70	4,78	3,69
То же, нижняя часть	—	1,82	62,26	23,78	1,34	5,40	5,40
Базальный горизонт пляжевых отложений	29,80	26,72	28,78	6,39	5,07	1,03	2,24
Древнеаллювиальные отложения долины	0,36	5,58	41,22	33,51	1,40	13,99	3,94
К ли ф ф I ³							
Перемытые пляжевые отложения (верх толщи)	—	2,00	70,77	21,45	2,60	1,30	1,20
То же, низ толщи . .	1,05	34,65	38,28	14,21	7,64	1,64	2,75
Первичные пляжевые отложения (верх толщи)	1,15	6,53	74,67	11,09	3,45	3,10	2,01
То же, низ толщи . .	0,30	2,39	31,73	32,92	5,96	4,52	2,18
Древнеаллювиальные отложения долины	0,09	7,75	54,20	23,51	6,37	5,71	2,37

кумулятивной части пляжа I³. Данные этой таблицы показывают, пределах пляжей протекала определенная сортировка осадков, в результате которой увеличивалась однородность материала. Так, по мере удаления от клиффа, содержание фракций 0,25—0,1 мм падает с 33,3% и от подножия клиффа до 2,0% в 38 м от него при одновременном снижении содержания фракции 0,1—0,05 мм с 38,9 до 70,8%, при неизменном содержании остальных фракций.

Изменения к изменению гранулометрического состава не нарушается перебивом верхней части пляжевых отложений во время второго наводнения водохранилища. Наиболее тонкозернистый и отсортированный материал отлагался в аккумулятивной части пляжа I³, где фракция тонкого алеврита (0,1—0,05 мм) составляет около 86%.

Известные данные показывают, что даже при крайней тонкозернистости и относительной однородности исходного материала прибором в полевых условиях проводился заметный его сортировку.

В табл. 3 приведены данные механических анализов проб, отобранных в других точках, расположенных на правом берегу водохранилища, примерно в 45 км выше плотины. Здесь, так же как у г. Запорожья, в разрезе пляжевых отложений наблюдалась та же последовательность изменения осадков, которая указана выше. На лёссовидных супесях,

Таблица

Механический состав пляжевых отложений водохранилища в 3 км от плотины

№обр.	Место взятия пробы	Фракция, мм					
		1-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001
15а	Пляж I ² в 10 м от подножия клиффа I ¹	0,55	22,21	53,22	14,08	5,57	1,93
15б	Пляж I ² в 17 м от подножия клиффа	0,50	33,29	38,92	16,54	6,68	2,47
15в	Пляж I ² в 24 м от подножия клиффа	0,00	9,93	64,34	17,73	3,72	3,72
15г	Пляж I ² в 31 м от подножия клиффа, слой 1	0,13	9,49	63,64	14,53	7,19	1,22
15д	Там же, слой 2	0,31	9,25	65,35	15,90	4,34	1,74
15е	Пляж I ² в 36 м от основания клиффа	0,00	2,00	70,77	21,45	2,68	1,90
19	Подводный аккумулятивный шлейф пляжа I ³	1,87	5,30	86,00	2,22	0,41	0,15

Таблица

Механический состав пляжевых отложений на правом берегу водохранилища в от плотины (против с. Петровское)

№ обр.	Порода	Фракция, мм						
		>1	1—0,25	0,25—0,1	0,01—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001

Клифф I² в точке А

101	Делювиальный намыв	—	1,88	12,35	50,38	23,50	6,98	1,07
102	Отложения аккумулятивного шлейфа пляжа I ¹	—	0,05	7,28	76,93	7,16	3,60	0,86
103	То же, нижняя часть осадка водохранилища	—	4,54	24,15	42,67	22,87	3,14	2,28
104	Лёссовидная супесь склона долины . .	Следы	3,90	22,68	41,82	15,02	9,55	2,35

Клифф I² в точке Б

109	Пляжевые отложения, прослой алеврита	—	0,08	2,12	43,16	36,19	5,73	1,78
107	Пляжевые отложения, прослой песчаного алеврита . .	—	40,37	1,24	43,76	3,20	0,29	3,52
105	Пляжевые отложения. Базальный горизонт	38,59	11,14	12,29	15,35	10,12	7,35	1,37

ставляющих собой древнеаллювиальные террасовые отложения (обр. 101) залегают осадки водохранилища, отличающиеся от подстилающих не только незначительным повышением содержания песчаной фракции и соответствующим сокращением количества глинистых частиц (базальный горизонт). Выше лежат типичные для пляжевых отложений отмытые галиты (обр. 102), хорошая сортировка которых указывает на интенсивность этого процесса. Верхняя часть разреза (обр. 101) может быть отнесена к делювиальным отложениям.

В другом месте, в точке Б (находящейся в 100 м от точки А), в основании пляжевых отложений присутствовал довольно мощный прослой разнородного материала, который, судя по текстуре осадка и каолиновому составу глинистой массы, представляет собой перебитую кору выветривания гранитов. На этом разнородном базальном горизонте залегала серия слоистых пляжевых отложений, напоминающих осадки, лежащие в лёссовидной супеси в точке А, в которой клифф вскрывает аккумулятивную часть шлейфа пляжевой площадки I¹ (обр. 103). Кверху они сменяются тонкозернистым песком, а затем более грубым и менее пылеватым (обр. 107). Гранулометрический состав этих отложений характеризуется высоким содержанием песчаной фракции 1—0,25 мм (более 40 %) и фракции алеврита 0,1—0,05 мм (более 48 %). Остальные фракции, в том числе и промежуточный класс 0,25—0,1 мм, имеют ничтожное содержание. Такой механический состав отложений не может быть объяснен односторонней деятельностью прибоя, так как для образования двух максимумов содержания требовалось по крайней мере действие двух факторов. Высокое содержание алевритовых частиц связано, по-видимому, с деятельностью абразии, а повышенное содержание песчаной фракции может быть объяснено притоком этого материала ручьями из балок, разрезающих склон долины.

Верхняя часть разреза пляжевых отложений была сложена слоистой из тонкозернистых песков, иловатых глин и тонких прослоев с разнородными остатками. Этот прослой пляжевых отложений (обр. 109) отличается по своему гранулометрическому составу от лёсса, что говорит о их переработке в условиях пляжа.

Из сравнения рассмотренных выше разрезов видно, что переработка осадков склона долины под действием ветровых волн водохранилища в большинстве случаев протекала одинаково. Вблизи клиффов обломочный материал не отлагался: он выносился обратными течениями прибоя на некоторое расстояние от берега, где отлагались вначале грубые, а затем более и более мелкие частицы до тех пор, пока осадок не становился почти целиком сложённым грубым алевритом (фракция 0,1—0,05 мм). Глинистые и илистые фракции (мельче 0,05 мм) выносились за пределы пляжей.

Следует отметить, что пляжевые отложения на очень пологих склонах прибрежной долины часто залегают на горизонте современной почвы. Это указывает, что во время наполнения водохранилища береговой склон размывался. Переработке берегов в то время препятствовало, помимо этого, наличие дернового покрова, а позднее образовавшийся береговой вал, имеющий ширину 20—30 м, а высоту 1—0,5 м.

ПРИБРЕЖНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩА

За зоной пляжевых отложений в нормальной последовательности залегала полоса прибрежных илов, представленных тонким иловатым или пылеватопесчаным слоистым материалом с прослоями или единичными находками раковин *Dreissensia polymorpha* и *Paludina*.

Осадки прибрежной зоны простираются до глубины порядка 20—50 м. Нижняя граница их обычно совпадала с основанием склона заполнения долины. Отлагаясь на склонах разной крутизны, прибрежные осадки всегда были одинаковы по своему механическому составу, что нашлось в прямой зависимости от морфологии склонов и глубины отложения осадков.

Вблизи верхней границы прибрежных илов преобладали пыле-песчаные разности пород, в нижней их части — тонкие илы с прослоями алеврита. Там, где близ берега располагались скалы, в расщелинах и следних у их основания большим развитием пользовалась ракушечная фауна.

Волнобойные линии II ступени в значительной мере изменили первоначальный облик прибрежных осадков водохранилища. На этих склонах первичный осадок водохранилища был полностью смыт, а на пологих склонах отложения волнобойных линий состояли из перебитого в период спуска водохранилища осадка. Последний был сложен светло-серыми рыхлыми мелкозернистыми песками с ясно выраженной косой слоистостью, параллельной поверхности склона. Иловые пески местами переслаивались с прослоями глинистых катышей и ракушечника. В аккумулятивных частях пляжевых площадок II группы мощность доходила до 0,5—0,7 м.

Ниже, в зоне волноприбойных линий III группы, осадок водохранилища обычно был представлен слоистыми илами. Так, в клиффе III (расположенном на правом мысу балки Кичкас) описан следующий разрез:

	Мощность
1. Песок серый, рыхлый, тонкослоистый, с ракушей	0—0,1
2. Глина иловатая, тонкопесчаная, черного цвета с пятнами окислов железа, нижняя и верхняя границы резкие	0,1—0,2
3. Песок мелкий, разнозернистый, светлый, желтовато-серый, с бурными горизонтальными полосами	0,1—0,2
4. Крупный щебень и глыбы кристаллических пород, пересыпанных гравием и дресвой	0,05—0,1
5. Песок, сходный с песком слоя 3, с щебнем в основании	0,25—0,3
6. Кристаллические породы	0,3—0,4

Отложения слоя 1 представляют собой, по-видимому, периферийную часть аккумулятивного шлейфа второй абразивной ступени (II³). Слой 2 и 3 — первичные осадки водохранилища, а отложения слоев 4—6 — аллювиальные отложения склона.

Еще ниже по склону затопленной части долины вблизи с. Павло-Кичкас в одном из оврагов, прорезанном свежей рывиной, на уровне волнобойных линий III³ — III⁶, в стенке промоины наблюдался следующий разрез.

	Мощность
1. Песок мелкий, серо-желтый, светлый	0,01—0,02
2. Глина иловато-песчаная, плотная, темно-серого цвета с ржавыми пятнами и мелкокомковатой структурой (обр. 45)	0,05—0,1
3. Песок мелкий, светло-желтого цвета	0,05—0,1
4. Глина, сходная с породой слоя 1, с тонкоплитчатой и ореховатой отдельностью	0,05—0,1

Указанная серия осадков по волнистой границе залегала на суглинках с щебнем и катышами черноземной почвы, напоминающих овражные отложения.

О более глубоководных осадках можно было судить по разрезам в скалах, отпрепарированного в момент наших исследований рекой в нижней части склона на уровне волнобойной линии III¹¹. Так, у северного берега

того мыса (вблизи с. Павло-Кичкас) в береговом обрыве, вскры-
и отложения пляжа III¹¹, наблюдались следующие осадки (сверху

	Мощность, м
к крупнозернистый из дресвы гранита, переходящий на некотором стоянии от скал в песок с ракушей	0,08
шечник из раковин дрейссенсий с небольшими линзочками пе-	0,07—0,09
й иловатый мелкий слоистый песок с прослоями светлого пе- , линзочками гранитной дресвы и ракушечника в середине . .	0,12—0,13
ло-серый тонкослоистый мелкий песок с иловатыми прослоями к, сходный с песком слоя 3, с ясной тонкой слоистостью и ред- встречающимися раковинами	0,04—0,05
ло-серый мелкий песок с прекрасно выраженной тонкой слои- стостью, обусловленной бурыми иловатыми слойками. В основа- и песок разнотонный с дресвой и гравием	0,05
шечник из дрейссенсий	0,25—0,3
мере удаления от скал, ниже слоя 7, отмечается: и черная вязкая глина, иловатая	0,05—0,07
иты	0,1

описанном разрезе, к осадкам водохранилища первого наполнения
быть отнесены только илстые глины слоя 8. Из этих отложений
предела гранулометрического состава илов был взят обр. 48.
и ракушечники отложились, по-видимому, в период первого осу-
водохранилища и второго наполнения.

я характеристики гранулометрического состава прибрежных илов
л. 4 приведены результаты механических анализов проб грунта,
инных на разных гипсометрических уровнях.

к видно из табл. 4, гранулометрический состав прибрежных илов
теризуется явным преобладанием мелкоалевритовых и илстых
д фракции 0,05—0,01 и 0,01—0,005 мм. Наряду с этим в некоторых

Таблица 4

механический состав образцов прибрежных илов Днепровского водохранилища
(по методу Робинсона-Зематченского)

Место взятия пробы	Гигроскопи- ческая вода в % к сухой навеске	Фракция, мм *						<0,001
		1,0—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	
вблизи с. Павло-Кич- кас, на уровне I ³ — II ¹	—	—	23,62	19,56	21,26	12,38	4,25	13,42
там же, на уровне III ⁷ —III ⁸	—	—	4,98	18,01	29,13	14,43	12,16	20,99
там же, на уровне III ¹¹	6,54	0,18	0,80	4,48	23,77	38,94	11,79	20,04
дер. Федоровка, в 30 км от плотины	—	1,17	2,68	1,76	23,75	41,94	12,06	16,64
3 км от плотины, у основания скал	2,19	0,02	5,66	31,94	42,55	11,39	2,63	5,81
там же, в расщели- не скал	4,98	»	5,48	15,16	30,16	35,51	5,00	8,69

гранулометрический состав в % к сухой навеске.

пробах (48 и 50) присутствует большое количество глинистой фракции ($<0,001$ мм), составляющей 16—20 %.

Из сопоставления результатов механических анализов, приведенных в табл. 1—4, видно, что осадки в нижней части полосы прибрежных отложений в значительной степени мельче пляжевых, что указывает на продолжающуюся тенденцию к уменьшению размера зерен осадков по удалению от берега и увеличению глубины их накопления.

На затопленных склонах охотно селились *Dreissensia polymorpha*. После спуска воды из водохранилища они погибли, а их раковины, упираясь к основанию скал, образовали своеобразный ракушечник, состоящий в основном из раковин с небольшой примесью тонкозернистого песка.

ГЛУБОКОВОДНЫЕ ОСАДКИ ВОДОХРАНИЛИЩА

В наиболее глубоководной части водохранилища, совпадающей с дном долины Днепра, отлагались преимущественно тонкие глинистые осадки, чередующиеся с прослоями тонкозернистого песка. Глинистые прослои содержали большое количество органического вещества, в связи с чем они, как правило, имели черную окраску. При действии соляной кислоты осадок вскипает, выделяя запах сероводорода. При высыхании порода приобретала серый цвет и становилась чрезвычайно плотной. Прослои тонкозернистого песка по внешнему виду напоминали собой пляжевые осадки. Мощность глубоководных отложений колебалась 0,05—0,1 до 0,6 м. В наиболее удаленных частях водохранилища осадки имели глинистый состав и ничтожную мощность (около 0,05 м). Фауна в обеих фациях встречалась несравненно более редко, чем в мелководных и прибрежных фациях.

Систематическое изучение донных отложений было в значительной мере затруднено тем обстоятельством, что большая часть дна водохранилища представляла собой русло Днепра. Поэтому, не располагая соответствующими приборами для взятия донных проб, наиболее глубоководные осадки водохранилища остались неизученными.

Из тех точек, где мы наблюдали донные осадки водохранилища, наибольший интерес представляли многочисленные ямы, вырытые для извлечения старых свай на дне протоки, отделявшей правый коренной скалы долины от бывшего о-ва Ленина (в 3,5 км от плотины, около с. Кичка). Здесь в наилучшей мощности в 15 см наблюдалась следующая последовательность залегания слоев. В основании отложений водохранилища на погребенной почве или аллювиальных отложениях, лежал тонкий прослой растительных остатков мощностью не больше 1 см. На нем лежал слой мелкозернистого кварцевого песка палевого цвета с пропластками темноокрашенного ила, придающего породе плохо выраженную слоистость. Мощность этих отложений составляла около половины общей мощности осадков водохранилища. Выше находилась пачка, состоящая из тонкого чередования илистых и тонкопесчаных слоев. Из-за их малой мощности слоистость породы устанавливалась только при внимательном рассмотрении разрезов. В наносах часто присутствовали раковины *Dreissensia*, имеющие самые разнообразные размеры. Последнее обстоятельство указывает на то, что отложение осадков, сопровождавшееся захоронением указанных животных, происходило в разное время года.

О гранулометрическом составе этих отложений некоторые представления дают анализы ила, отобранного нами в более удаленных от плотины участках водохранилища. Так, на одном острове примерно в 16 км от плотины

и осадок водохранилища почти нацело состоял из илистых частиц размером 0,05—0,005 м.

Наиболее полно донные осадки водохранилища были изучены на Дубовом, расположенном примерно в 45 км от нижнего края водохранилища. Этот невысокий, но довольно обширный остров принадлежит островам пойменного типа. Во время наших наблюдений левый рукав прора был почти полностью занесен песком, что произошло, по-видимому, в время первого спуска водохранилища, так как до образования водохранилища левый рукав реки, по словам бакенщика, имел судоходные бины.

Левый берег о-ва Дубовый, обращенный в сторону указанной прола, был окаймлен песчаными отмелями. В центральной части острова, поднятой на 2—3 м над поверхностью отмели, кое-где сохранился лок. Так, в головной восточной части острова (точка 23 А) в межгрядных понижениях осадок водохранилища был представлен тонкими корочками и зеленовато-серого наилка, резко отличавшегося по механическому составу от преимущественно песчаных аллювиальных отложений, лежащих остров (см. табл. 5, обр. 85 и 86).

В другом месте (точка 23 Г), примерно в 1 км к западу от предыдущей точки, под песчаным наносом паводка был вскрыт осадок водохранилища мощностью до 4—4,5 см. На его принадлежность к отложениям водохранилища указывала тонкая слоистость осадка и присутствие раковин *issensia polymorpha*. Механический состав этих отложений, так же осадки водохранилища в точке 23 А, резко отличался от состава речных отложений, которые были представлены грубыми и среднезернистыми песками, в то время как осадки водохранилища представлены алевроидными фракциями при явном преобладании класса 0,05—0,01 мм.

В хвостовой части острова, в 1 км от точки 23 Г, мощность сохраняющейся части осадков водохранилища составляла 0,1—0,15 м. Здесь (точка 23 Д) было описано следующее обнажение (сверху вниз).

	Мощность
пылевато-песчаный наилкок серого цвета с раковинами дрейссенсий (обр. 91), в котором наблюдались тончайшие (до 0,5 см) линзочки или прослои песка (обр. 92). В основании слоя наилкок более илиловатый (обр. 93)	2—2,5 см
серая комковатая порода глинисто-илистого состава, пронизанная корнями растений (обр. 94)	0,2—0,4 см
пылевато-глинистая порода с плохо выраженной плитчатой текстурой серого цвета, с раковинами дрейссенсий, палюдина и др. (обр. 95)	3,5—4 см
ветло-серый тонкий пылеватый песок, тонкослоистый (обр. 96)	4 см
темно-серый глинистый ил, тонкоплитчатый, трещиноватый с микропорами (обр. 97)	2—2,5 м
ветло-серый мелкозернистый аллювиальный песок (обр. 98)	

В описанном разрезе в слоях 4, 3 и 2 наблюдается закономерное уменьшение крупности слагающего материала. При анализе результатов механических анализов осадков слоя 1 видно, что средний гранулометрический состав его (по данным 3-х анализов) очень близок к средневзвешенному составу подстилающего его осадка (слоев 2, 3 и 4). Из этого можно сделать предположение о том, что слой 1 представляет собой перемытые осадки водохранилища. Не исключена возможность, что данный слой отложился в период второго наполнения водохранилища.

Сопоставление данных анализов, приведенных в табл. 4 и 5, показывает, что донные отложения по гранулометрическому составу мало чем отличаются от отложений нижних частей склонов, сложенных прибрежными илами. Это может быть объяснено тем, что наиболее тонкий

Таблица

Механический состав донных осадков Днепровского водохранилища
(по методу Робинсона-Земятченского)

№ отр.	Место взятия проб и характер отложений	Гигроскопиче- ская вода, %	Фракция, мм					
			1,0—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001
54	О-в Говинный, оса- док водохрани- лища	5,51	0,11	0,53	5,26	34,46	41,81	6,04
85	О-в Дубовый, оса- док водохранилища	—	0,46	11,63		67,93	16,30	0,64
86	Там же, аллювий . .	—	4,57	82,35	3,07	3,51	1,11	0,07
83	О-в Дубовый, оса- док водохрани- лища	—	0,47	30,96		48,13	13,05	2,88
89	Там же, подстилаю- щий аллювий . . .	—	0,05	68,52	27,24	1,11	0,25	1,80
30	Там же, погребенная почва	—	11,91	68,68	13,47	2,09	2,41	0,56
91	О-в Дубовый, слой 1 (верхи)	—	0,47	21,64		47,83	13,27	5,98
92	Там же, слой 1 (се- редина)	—	0,57	31,88		48,79	14,95	0,63
93	Там же, слой 1 (низ)	—	0,60	30,43		39,65	21,66	4,00
94	Там же, слой 2 . . .	—	0,24	0,57	9,27	18,01	35,42	14,91
95	Там же, слой 3 . . .	—	1,15	30,96		43,13	13,05	2,88
96	Там же, слой 4 . . .	—	0,05	3,00	68,47	20,50	4,39	1,20
98	Там же, слой 5 . . .	—	0,35	19,00		20,03	37,79	11,23
99	Там же, слой 6 . . .	—	2,81	89,31	4,49	1,03	1,57	0,23

глинистый материал, поступающий в водохранилище в результате абра-
бировки берегов и во время половодий, в водохранилище не отлагался, а вы-
носился водой в нижний бьеф.

Для выноса глинистого материала, по-видимому, были достаточны
скорости течения, которые существовали в этом бассейне и составили
в поверхностном слое воды около 0,03 м/сек. Аналогичные скорости те-
чения (0,029 м/сек), по данным Нансена (приведенным в книге академика
Д. В. Наливкина «Учение о фациях»), переносят большие обломки и
бигерина. Скорости течения 0,15 м/сек приводят в движение частицы
размером до 0,4 мм. Учитывая то обстоятельство, что скорости, необхо-
димые для начала передвигания частиц, значительно выше скоростей,
необходимых для их поддержания во взвешенном состоянии, можно думать,
что существующие в водохранилище течения были достаточны для
постоянного взвешивания глинистых частиц и частичного выноса их в ниж-
ний бьеф плотины.

ОСАДКИ БОКОВЫХ ПРИТОКОВ

Подпор воды, созданный плотиной, привел к затоплению большого
количества балок и боковых притоков Днепра. Характерной особен-
ностью отложений боковых притоков является их относительно большой

мощность, которая в несколько раз превышает мощность наилка, отложившегося в водохранилище (до 4 м.).

Осадки представлены чередованием глинистых и тонкопесчаных пролюв, в которых в свою очередь наблюдается еще более тонкое чередование слоев, образующих листоватую слоистость. В разрезах ясно выражено несогласное залегание осадка, образовавшегося в эпоху второго заполнения водохранилища, на осадки первого заполнения бассейна.

Для примера рассмотрим строение осадков в крупной балке Кичкас. Последней на уровне максимального заполнения водохранилища вдоль боих склонов образовался клифф (I¹), имеющий высоту до 1,5 м. Ширина лежащей площадки составляла 2—3 м. Ниже по склонам местами наблюдались более низкие абразионные ступени, количество которых постепенно увеличивалось от вершин балки к ее устью. Во время наших исследований по дну балки протекал ручей, частично вскрывший осадки водохранилища.

В верхней точке подпора дно балки было сложено бурым суглинком, представляющим собой овражный аллювий. В 500 м от точки подпора промоине, образованной ручьем, обнажаются осадки водохранилища мощностью не менее 25 см. Представлены они суглинком, глинистым песком и глиной. Еще дальше, примерно в 700 м от точки выклинивания подпора, вблизи устья небольшого отвершка мощность отложений составляет около 1,15 м. В толще осадков наблюдается правильная слоистость, которая в тонкопесчаных и глинистых прослоях горизонтальная, а в прослоях разнотонного песка, залегающих в основании и кровле осадков водохранилища, слоистость диагональная. В 50 м ниже по балке Кичкас, за пределами конуса выноса указанного отвершка, отложения водохранилища в вертикальном разрезе имели следующее строение (сверху вниз).

	Мощность, м
1. Супесь гумусированная тонкопесчаная	0,11
2. Глина коричневого цвета, плотная, плитчатая с вертикальной трещиноватостью	0,01
3. Песок светло-желтый мелкозернистый, книзу переходящий в серый пылеватый песок с прослоями супеси, с тонкой горизонтальной слоистостью	0,07
4. Прослой пылевой породы, плотной, плитчатой, листоватой, в сухом виде белесовато-желтого цвета с тончайшими прослойками серого цвета	0,003—0,005
5. Песок серый мелкий, слабо пылеватый с тонкой, горизонтальной, а в отдельных прослоях косвенной слоистостью. Нижний контакт резкий	0,05
6. Светло-серая тонкопесчаная пылевато-илистая порода с тончайшей горизонтальной плитчатостью. Нижняя граница четкая, но не резкая	0,05—0,08
7. Линзовидный прослой серого мелкого песка, неравномерно-зернистого, с тонкой горизонтально-линзовидной слоистостью. В основании — присыпка пестрых глин, обломочки плака	около 0,03
8. Светло-серая пылевато-тонкопесчаная порода, в средней части — песок, в верхней и нижней — супесь. По текстуре сходна со слоем 6	0,05
9. Песок, аналогичный песку слоя 7, но с большим количеством включений крошек угля и плака, с почти горизонтальной слоистостью. Нижняя граница неясная	0,05—0,06
10. Песок тонкий, пылеватый, по цвету и текстуре сходный с песком слоя 8. В нижней части слоя — линзовидные скопления растительных остатков, крошек глинистых пород и пр.	0,10—0,11
11. Перемежаемость пылевой глины с тонким песком (сверху вниз):	
а) пылеватая глина (суглинок)	0,025
б) серый тонкий песок	0,025
в) пылеватая глина	0,015

Прослой а) и в) окрашены органическим веществом в черный цвет.

12. Супесь серая тонкая, пылеватая, пористая, в нижней половине переходящая в мелкий пылеватый песок, обогащенный растительными остатками. Встречаются редкие обломки шлака размером до 2 см, нижняя граница резкая 0,13
 13. Иловато-глинистая порода, серая, плотная, с белыми прослойками в середине и у основания слоя 0,13—0,1
 14. Песок светло-желтый, косо- и волнистослоистый, с крошкой и катышками глины. Нижняя граница резкая, волнистая 0,10—0,1
 15. Светлая, тонкопесчаная, сильно пылеватая порода, пористая, комковатая; нижняя граница резкая, ровная. Местами слой отсутствует до 0,06—0,1
- Все перечисленные выше слои вскипают с соляной кислотой, причем белые прослой вскипают особенно бурно.
16. Песок светлый, серовато-желтый, мелкий, с тонкой горизонтальной слегка линзовидной слоистостью. В основании присутствуют прослойки из катышей глины, шлака и кусочков кирпича. На глубине 0,09 м выдержанный прослой темно-серой или буроватой иловатой глины толщиной до 0,03; в других частях слоя — тоненькие илистые прослой бурого цвета, нижняя граница ровная, резкая 0,1
 17. Переслаивание песка, сходного со слоем 16, и илистых прослоев, которых много вверху слоя и мало внизу. У основания гравий и щебень из кирпича, шлака, гранита и пр. Нижняя граница резкая, неровная, наклонена вниз по балке 0,25—0,4
 18. Тонкопесчаная илистая порода, влажная, липкая, окрашенная органическим веществом в исчерна-серый цвет 0,35—0,4

Закономерное чередование пылевато-глинистых и песчаных прослоев в отложениях балки дало основание для выделения годичной ритмичности. При этом мы полагали, что песчаные прослой образовывались в время половодья, а пылеватые и глинистые — в течение остального времени года.

В описанном выше разрезе удалось выделить десять годичных циклов осадконакопления (табл. 6), причем некоторые из них представляли были лишь одним прослоем.

Таблица 6

Возможная разбивка слоев на годичные циклы

№ слоев	Вероятное время отложения (годы)	№ слоев	Вероятное время отложения (годы)
1 }	1942—1943	10+ 9+8	1938
2 }		12+11	1937
—	Перерыв в отложениях	14+13	1936
3		16+15	1935
4+5	1941	17	1934
7+6	1940	18	1933
	1939		

В долине р. Оскоровки (левый приток Днепра), расположенной в 46 км выше плотины, отложения водохранилища имели еще большую мощность, чем осадки в балке Кичкас. Здесь на овражном суглинке бурого цвета залегала пачка слоистых песчано-глинистых отложений мощностью до 2—2,5 м. В основании ее, так же как в разрезах балки Кичкас, лежал мощный прослой (до 0,5 м) черной иловатой породы без видимой слоистости. Если бы под этим горизонтом не залегал прослой мелкозернистого тонкопесчаного песка, лежащего со следами размыва на желто-буром суглинке илистой породы можно было бы ошибочно принять за овражную почву

разрезе отложений водохранилища ясно выделялись две неравные мощности серии осадков: нижняя, состоящая из 16 прослоев, объединяющихся в 8 годичных пар, и верхняя, состоящая из 2 прослоев. Верхнюю серию осадков, мощность которых около 0,2 м, несогласно налегающих на нижнюю пачку отложений, можно отнести к осадкам времени юрого наполнения водохранилища.

Значительная мощность отложений, наблюдаемая в заливах водохранилища, объясняется тем, что в них отлагался весь обломочный материал, приносимый как основным водотоком, так и массой мелких ручьев, разветвляющихся склоны.

В коротких балках подводные конусы выноса располагались на бывшей пойменной террасе. Так, против устья балки Дубовой мощность шламка в основании берегового склона составила 95 см, в то время как в 150 м от устья балки, на том же гипсометрическом уровне, мощность сложенных водохранилища составила всего лишь 30 см.

Подводный конус выноса на более крупных балках не достигал устьевой части и располагался, несколько отступая от устья затопленной долины. Такой случай наблюдался нами в частности в балке Кичкас, в которой подводный конус выноса образовался примерно в 500 м от устья. Здесь мощность осадка водохранилища составляла до 4 м.

В поперечном разрезе осадков боковых притоков наблюдалось закономерное возрастание мощности наносов по направлению к тальвегу. На склонах наилок имел обычно меньшую мощность, чем в донной части притока, причем наблюдалась слоистость, параллельная поверхности склонов, на котором залегали осадки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показывают, что различные фации отложений Днепровского водохранилища имеют почти аналогичное строение и близкий механический состав на всем протяжении изученного нами участка (свыше 45 км).

Каких-либо существенных изменений в гранулометрическом составе осадков вдоль этого отрезка установить не удалось. В связи с этим у нас сложилось представление о том, что обломочный материал, транспортируемый Днепром во время паводков, отлагается в более высоких по течению участках водохранилища. Желая проверить этот вывод, был проведен подсчет количества поступающего в водохранилище материала с учетом абразии берегов и осадков, фактически отложившихся на рассматриваемом отрезке водохранилища.

В результате абразии берегов в головной части водохранилища (ниже енасытецкого порога) по расчету, проведенному Е. В. Шанцером², каждого погонного метра берега поступало в среднем около 250—300 м³ гравия. Этого количества обломочного материала было бы достаточно для того, чтобы покрыть все дно этого участка водохранилища равномерным слоем осадка мощностью около 25—30 см (принимая среднюю ширину водохранилища за 2 км).

В действительности, как это показали наблюдения, мощность пляжных отложений, не считая узких полос шлейфов, не превышала 0,5—0,6 м; в полосе прибрежных слоев мощность их составляла от 0,2 до 0,5—0,7 м, а в центральной части водохранилища осадки имели мощность

² Е. В. Шанцер и А. И. Имшенецкий. К вопросу об абразии берегов водохранилищ, 1955.

от 0,03—0,05 до 0,1—0,2 м. Так как площадь, занятая глубоководными осадками, в несколько раз превышает площади распространения других фаций, то с достаточной долей вероятности можно допустить, что мощность отложений по всему поперечному профилю дна водохранилища в среднем составляет не более 0,1—0,2 м.

Из сравнения этих цифр (0,25—0,30 и 0,1—0,2 м) видно, что поступившего в водохранилище в результате абразии берегов обломочного материала в 1,5—2,5 раза больше, чем это необходимо по расчету для того объема осадка, который отложился в указанной части водохранилища за время его существования.

Таким образом, высказанное выше предположение о том, что в главной части водохранилища осадок почти нацело состоит из частиц, ступивших в бассейн в результате абразии берегов, подтверждается расчетами. Кроме того, часть взмученных при размывании берега частиц по-видимому, выносилась за пределы водохранилища, на что указывает крайне низкое содержание глинистых частиц в осадках водохранилища.

Следует отметить, что в составе пляжевых и прибрежных отложений участвуют и играют немаловажную роль фракция крупного алеврита (0,1—0,05 мм), а частично и более мелкая (0,05—0,01 мм), которые в сумме нередко составляют 80 % осадка, тогда как мелкий песок (0,25—0,1 мм) составляет на пляжах Днепровского водохранилища не более 10 %, очень редко 20 %. При инженерно-геологических же расчетах переработки берегов водохранилищ обычно принимается, что все эти фракции взмучиваются прибоем и уносятся отбойным течением, не отлагаясь в пределах абразионной ступени.

Наблюдения над слоистостью (что наиболее ярко выражено в отложениях боковых притоков) показывают, что поступление обломочного материала в водохранилище было крайне неравномерным. В первые 2—3 года существования водохранилища в него поступило материала в 2—3 раза больше, чем в последующие 8—9 лет. Из этого следует, что наиболее энергичное разрушение берегов водохранилища происходит в первые 2—3 года его существования, после чего оно протекает значительно менее.

П. И. ДОРОФЕЕВ

ВЫЕ ДАННЫЕ О ЛИХВИНСКОЙ (МИНДЕЛЬ-РИССКОЙ) ФЛОРЕ

Прошло уже более 50 лет с тех пор, как были открыты растительные остатки в подморенной толще, вскрываемой по р. Оке у г. Чекалина в г. Лихвин). Однако специальных палеоботанических работ, посвященных этой интересной флоре, написано очень мало. Это небольшие труды В. Н. Сукачева (1906; Sukatscheff, 1908), его же дополнения к этой работе, сделанные в сводке 1936 г. (Сукачев, 1936), частные заключения С. Доктуровского, заметка П. А. Никитина (1934). Нужно отметить, что изучалась эта флора или по старой европейской методике (В. Н. Сукачев, В. С. Доктуровский), или по небольшим, случайно и недостаточно собранным образцам (П. А. Никитин). За это же время на территории Европейской части СССР и Западной Сибири было собрано и изучено много разновозрастных флор как из разрезов под рисской мореной, так и разрезов во внеледниковых районах. Все новые флоры изучались по новой методике, разработанной П. А. Никитиным. Учитывая общий уровень наших знаний о четвертичных флорах и уровень отечественной науки изучения рыхлых отложений с растительными остатками, нужно признать, что лихвинская флора в сравнении с другими раннечетвертными флорами изучена плохо. Нужно также учитывать, что старые лекции, частично утерянные или хранящиеся в разных местах, уже сдаются в самой коренной их ревизии. Лихвинская флора — классическая флора для раннего плейстоцена, и ее изучение будет иметь исключительное значение для познания плейстоцена всей северной Евразии. В предлагаемой статье сообщаются новые данные об этой флоре, полученные в результате изучения небольших образцов пород, доставленных К. А. Ушко еще в 1952 г.

Описание Лихвинского обнажения приведено во многих работах и в разное время описано К. А. Ушко (1955). Присланные образцы происходили из озерной толщи мощностью около 14 м, именно из листоватого мергеля серых глин, относимых всеми геологами к миндель-риссу. Собственно же прежние находки ископаемых растений приурочены к этим же горизонтам, так как другие горизонты растительных остатков не содержат. Полученные образцы размачивались в воде, а затем растительная масса из них отмывалась от породы на сите с диаметром отверстий 0,25 мм, после высушивания из этой трухи выбирались мегаспоры, хвой, веточки и семена. Результаты определений этих остатков сведены в таблицу, приведенные в текстовой табл. 1, изображения их представлены табл. I, II, III.

Наиболее интересными растениями этой флоры являются следующие. *Salvinia natans* (L.) All. (Табл. I, 5—6) — ныне южноевропейский ныне папоротник. Широко известен в миндель-рисских и рисс-вюрмских отложениях Европейской части СССР; на север был распространен дальше в настоящее время.

Azolla interglacialica Nikitin (Табл. I, 4) — вымерший вид ного папоротника, близкий к современному *A. filiculoides* Lam., сохранившемуся в Америке и Австралии (см. карту, Дорофеев, 1957).

В миндель-рисское время этот ископаемый вид был широко распространен по Европейской и Западно-Сибирской равнинам. В рисс-вюрмских отложениях его остатки уже не встречаются, хотя в южных районах, например, на Маныче, он сохранился до узунларских и карангских отложений.

Potamogeton rutilus Wolfg. (Табл. I, 10) — рдест, водное растение, ныне распространенное в западных областях Европы и в Северной Америке. В Калужской области отсутствует. В рисс-вюрмских флорах Белоруссии и Смоленщины отмечается часто.

Potamogeton vaginatus Turcz. (Табл. I, 23) — рдест, водное растение, ныне распространенное в Скандинавии (на территории Европейской части СССР он вообще отсутствует), в Восточной Сибири (Даурия) и Северной Монголии. В миндель-рисское время был широко распространен по Европе; встречается еще довольно часто в рисс-вюрмских и редко в вюрмских отложениях. Ранее его плоды смешивались с близкими, но более мелкими плодами *P. filiformis* Pers.

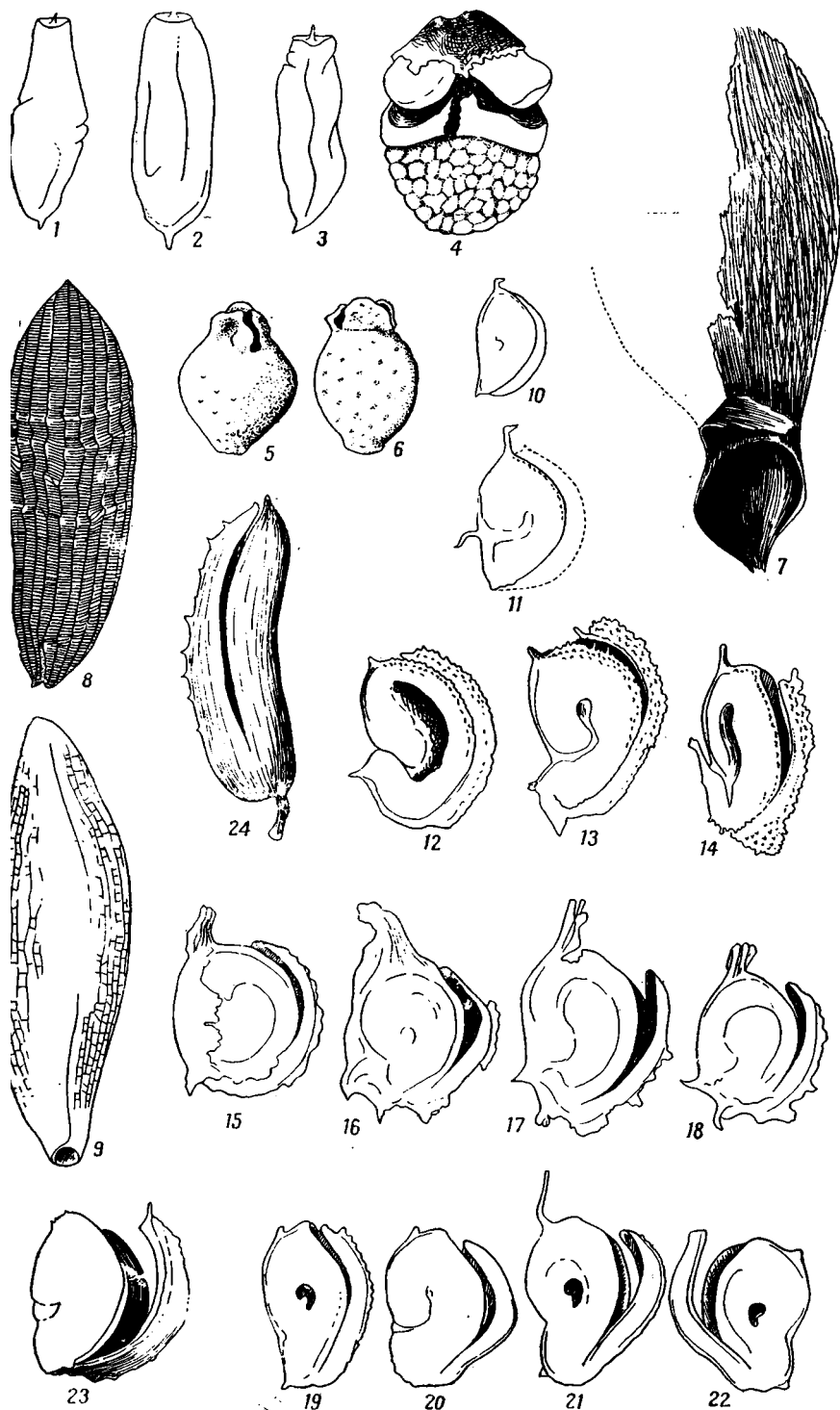
Carpinus betulus L. (Табл. II, 6) — граб, высокое дерево, обитатель смешанных и широколиственных лесов. На Русской равнине распространен в западных областях, на восток доходит до Минска, Могилы, Полтавы и р. Миуса.

Euryale ferox Salisb. (Табл. II, 15) — эвриала устрасшающая или голубая кувшинка, однолетнее водное растение с крупными (до 130 см в диаметре) длинночерешковыми листьями, плавающими на поверхности воды, крупными сине-фиолетовыми цветками, очень колючее. Обитает в озерах и старицах Восточной Азии от р. Уссури до Индии. Ныне — нотивный род. Вымершие виды этого рода известны из олигоцена Западной Сибири, из плиоцена Камы, Воронежской области, Польши, Германии, Голландии и Японии. В лихвинской флоре это несомненный пережиток третичной флоры.

Brasenia nehringii (Web.) Szafer — бразения, водное растение, близкий вид к современному *B. schreberi*, Gmel., ныне сохранившемуся по озерам и старицам Восточной Азии (реки Бурея, Амур, Уссури, оз. Ханка, р. Суйфун, Китай, Япония, Индия), а также в Австралии, Африке и Америке. Вымершие виды, очень близкие к современному, известны из миоцена и олигоцена Англии, из олигоцена Германии и Западной Сибири, миоцена Германии, Белоруссии, Башкирии и Ростовской области, из плиоцена Камы, Воронежской области, Польши, Германии, Голландии и Франции, из плейстоцена (главным образом из рисс-вюрмских отложений, так как в средней лесной полосе, к которой приурочен ареал бразении миндель-рисских отложений известно относительно немного) Западной Европы и средней полосы Русской равнины. Так же несомненный пережиток третичной флоры.

Trapa europaea Fler. (= *T. muzzanensis* Jäggi) (Табл. III, 1—4) — водяной орех, ныне распространенный в водоемах Белоруссии (р. Бегзица), Сев. Италии и в дельте Волги. В ископаемом состоянии плоды этого вида известны из плейстоцена Прибалтики, Белоруссии, Германии, Швеции.

Trapa subastrachanica Dorofeev sp. nov. (Табл. III, 5—6). Плоды 9 × 15 мм, с коронкой, четырехрогие. Главные рога вздутые, вторичные сплюснутые с валиковидными возвышениями у их основания, на концах закругленные с сосцевидными основаниями гарпунчиков. Второстепенные



-*Typha* sp. термены, $\times 30$; 4 — *Azolla interglacialica* Nikitin. Мераспора, $\times 30$; 5-6 — *Salidans* (L.) All. Мераспора, $\times 30$; 7 — *Picea* sp. Крыло от семени, $\times 9$; 8 — *Najas minor* All. $\times 24$; 9 — *N. flexilis* (Willd) Rostk. et. Schm. Семя, $\times 24$; 10 — *Potamogeton rutilus* Wolfg. ик., $\times 9$; 11 — *P. trichoides* Ch. et Schl. Косточка, $\times 9$; 12-14 — *P. compressus* L. var. Косточка, 15-18 — *P. acutifolius* Lk. var. Плоды, $\times 9$; 19-22 — *P. palana* L. Косточки, $\times 9$; 23 — *P. vaginatus* Turcz. Косточка, $\times 9$; 24 — *Zannichellia palustris* L. Плод, $\times 16$

Таблица

Список растительных остатков из Лихвинского обнажения

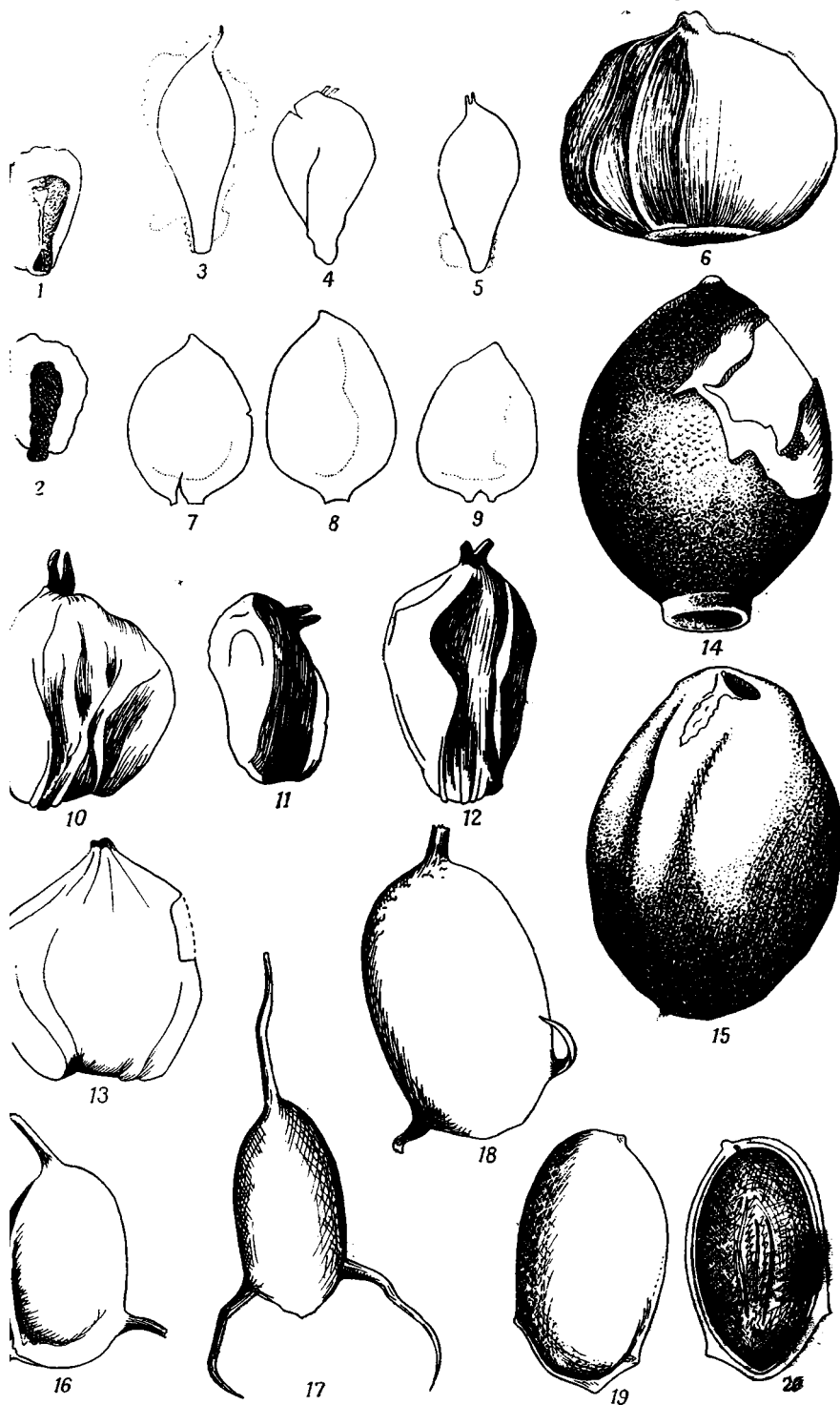
Название растения	Листоватый мергель	Черные глины	Название растения	Листоватый мергель
<i>Chara</i> sp.	+	+	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth.	—
<i>Bryales</i> gen. gen. . . .	+	+	<i>A. incana</i> (L.) Moench. . . .	+
<i>Salvinia natans</i> (L.) All. . .	+	+	<i>Carpinus betulus</i> L. . . .	+
<i>Azolla interglacialis</i> Nikitin	—	+	<i>Urtica dioica</i> L.	—
<i>Picea</i> sp.	+	+	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	+
<i>Pinus</i> sp.	+	—	<i>Euryale ferox</i> Salisb. . . .	+
<i>Typha</i> sp.	—	+	<i>Brasenia nehringii</i> (Web.) Szafer	—
<i>Potamogeton natans</i> L. . .	+	+	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	—
<i>P. trichoides</i> Cham. et. Schl.	—	+	<i>C. submersum</i> L.	+
<i>P. rutilus</i> Wolfg.	—	+	<i>Ranunculus aquatilis</i> L. . . .	—
<i>P. compressus</i> L. var. . . .	—	+	<i>R. sceleratus</i> L.	+
<i>P. acutifolius</i> Lk. var. . . .	—	+	<i>R. repens</i> L.	—
<i>P. vaginatus</i> Turcz. . . .	+	—	<i>Thalictrum</i> sp.	—
<i>Zannichellia palustris</i> L. . .	+	—	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L. var.	—
<i>Najas marina</i> L.	+	+	<i>Rubus idaeus</i> L.	—
<i>N. minor</i> All.	+	+	<i>Filipendula ulmaria</i> Max. . . .	—
<i>N. flexilis</i> (Willd.) Rostk et. Schm.	—	+	<i>Trapa europaea</i> Fleroff	—
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	—	+	<i>T. uschkoii</i> Dorof.	—
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L. . .	—	+	<i>T. antiqua</i> Dorof.	—
<i>Stratiotes aloides</i> L. . . .	+	+	<i>T. subastrachanica</i> Dorof. . . .	—
<i>Cyperus fuscus</i> L.	—	+	<i>Lycopus europaeus</i> L. . . .	+
<i>Scirpus lacustris</i> L.	+	+	<i>Mentha</i> sp.	—
<i>S. silvaticus</i> L.	—	+	<i>Stachys</i> sp.	—
<i>Carex</i> sp.	—	+		
<i>Betula alba</i> L.	—	+		

рога расположены ниже главных; они сердцевидные, на концах заостренные, верхняя их поверхность приплюснута и ложковидно вложена в ямку. На поверхности имеются бугорки.

Описываемые плоды сходны с современными *Trapa astrachanica* (Winter, ныне распространенной в дельтах Волги и Урала, а также в р. Иртыше, но значительно мельче их.

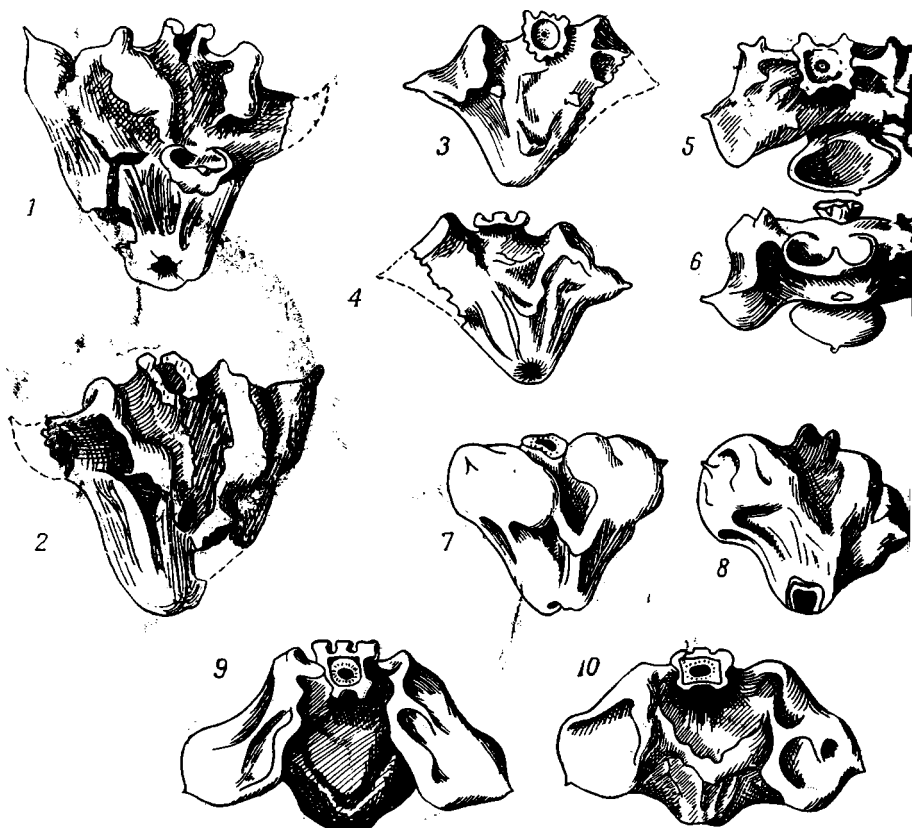
Trapa antiqua Dorofeev sp. nov. (Табл. III, 7—8). Плоды 1 × 14 мм и 11,5 × 14 мм, с коронками, обратнотрапецевидные, двуроговые. Рога отходят от верхней половины плода, от основания до конца направлены горизонтально или слегка вверх, внезапно переходят в сидонидные основания гарпунчиков. На месте второстепенных рогов — небольшие валики. Поверхность без бугорков, в нижней части с тонкими продольными бороздками.

Описываемые плоды сходны с современными *T. amurensis* Flerov, *bispinosa* Fler., но мельче их. Кроме того, ископаемые заметно отличаются от названных современных своей общей формой и деталями и несомненно



—*Lycopus europaeus* L. Плод с двух сторон, $\times 15$; 3—5 — *Betula alba* L. Орешки, $\times 15$; 6—*Carpibetulus* L. Орешек, $\times 9$; 7—9 — *Urtica dioica* L. Орешки, $\times 24$ 10—12 — *Alnus glutinosa* (L.) n. Крылатка, $\times 12$; 13 — *A. incana* (L.) Moench. Крылатка, $\times 12$; 14 — *Aldrovanda vesiculosa* r. Семя, $\times 24$; 15—*Euryale ferox* Salisb. Семя, $\times 9$; 16—18 — *Ceratophyllum demersum* L. Плоды, $\times 9$, $\times 12$; 19—20 — *C. submersum* L. Плоды, $\times 12$.

Табл. III



1—4 — *Trapa europaea* Fler. Плоды, $\times 2$; 5—6 — *T. subastrachanica* Dorof. Плоды, $\times 2$;
7—8 — *T. antiqua* Dorof. Плоды, $\times 2$; 9—10 — *T. uschkoii* Dorof. Плоды, $\times 2$

напоминают ископаемые плиоценовые и плейстоценовые плоды *T. ragona* Miki, *T. deformata* Miki, *T. macropoda* Miki (Miki, 1952).

Trapa uschkoii Dorofeev sp. nov. (Табл. III, 9—10). Плоды 12,0 $\times$ 20,0—24,0 мм, с коронкой, двурогие. Рога отходят почти от плода; сильно расширенные от основания, где они имеют оторочку высоких валиков. Концы рогов или закруглены и внезапно переходят в основания гарпунчиков, или слабо заострены, направлены горизонтально или вниз. На месте нижних рогов — только невысокие валики и их — продольные бороздки.

Описываемые плоды общей формой также сходны с современным *Trapa amurensis* Fler. var. *bispinosa* Fler., но отличаются от него от предыдущего вида в деталях.

Остатков других растений, чуждых для современной средней флоры, например, бука, тисса, падуба, широколиственной липы, у ваемых для лихвинской флоры, в просмотренных образцах не обнару хотя макроостатки этих растений крупны, очень характерны и их можно пропустить. Остальной состав рассматриваемой флоры, кроме названных чуждых видов, представлен современными и местными в

них много представителей водноболотных, луговых и лесных со-
ств. К этой же группе современных среднерусских растений должны
входить *Najas marina*, *N. minor*, *N. flexilis*, *Stratiotes aloides*, *Cera-
lum demersum*, *C. submersum*, *Aldrovanda vesiculosa*, обычно фигу-
ирующие в работах четвертичников, в руководствах и даже в учебни-
как растения термофильные, показательные для межледниковых эпох;
а даже наряду с эвриалой и бразенией. В действительности же это
обычные растения для современной флоры Русской равнины.
и озерный мергель, так и черные глины отлагались в спокойном
ьно глубоком водоеме с массой водных растений, в основном обыч-
среднеевропейских, но с участием единичных экзотов. Водоем окру-
лесные сообщества из ели, сосны, граба, березы, ольхи, т. е. из до-
ю обычных представителей европейских смешанных лесов и даже

характерной особенностью лихвинской флоры является упорное от-
ствие в ней бореальных или арктоальпийских видов, весьма характер-
для миндель-рисских флор всего Поволжья, Дона, Прикаспия, За-
й Сибири. В этом отношении лихвинская флора очень своеобразна
нею не без некоторого основания закрепилось название межледни-
. Однако совсем недавно в древнеэвксинских, а также миндель-рис-
отложениях Западного Маньча, вскрытых скважинами, были обна-
ы ископаемые флоры, аналогичные лихвинской, хотя в них пред-
ены в основном другие виды (множество остатков *Azolla intergla-*
-1, плиоценовых видов *Salvinia* и др.).

чень характерной особенностью лихвинской флоры является также
тонность всего растительного материала, погребенного в озерной
. Эта же особенность отличает и отложения древнеэвксинского озе-
ря, очень сходные с лихвинскими по условиям седиментации. Боль-
ше часть миндель-рисских флор Русской равнины и Западной Сибири
ходит из аллохтонных отложений, главным образом из речного ал-
я Пра-Волги, Пра-Дона и других рек, резко отличных от лихвинских
внеэвксинских как по условиям седиментации, так и по составу ис-
мых флор. Таких флор известно уже много: так называемые сингиль
(верхнебакинские, отчасти нижнехазарские) флоры низового По-
ья (Никитин, 1933; Дорофеев, 1951, 1956), вполне им тождественные
и из скважин района Сталинграда, Сарпинской низменности, низ-
течения Дона, Самарской Луки, Татарской АССР, флора из обна-
ия под рисской мореной у г. Новохоперска (Никитин и Дорофеев,
, флора из отложений под рисской же мореной у д. Фатьяновки на
е (Асеев, 1954), многочисленные флоры из обнажений по Оби и Ирты-
Никитин, 1938, 1940). Все названные флоры очень сходны между
как по составу, так и по условиям захоронения. По составу это
е флоры, в основном с елью, с участием немногих вымерших или бо-
ажных видов, но также и видов более северных и арктоальпийских
Pinella selaginoides, *Betula humilis*, реже *B. nana*, *Menyanthes tri-*
-2 и для некоторых местонахождений Западной Сибири даже *Dryas*
-tala). По условиям захоронения названные флоры поражают сме-
ым составом за счет переотложенного материала из каменноуголь-
отложений для Европейской части СССР и третичных — для Запад-
и Сибири. Возраст этих аллювиальных флор определяется снизу отло-
ями бакинской трансгрессии на юге и рисской мореной — в средней
е, т. е. эти флоры соответствуют минделю и миндель-риссу и хотя
какой-то части стратиграфической колонки они по времени совпада-
лихвинской флорой. Не удивительно, что многие исследователи,

например, Н. И. Николаев (1935), сравнивают лихвинский разра-
фатьяновским, а фатьяновский очень схож с новохоперским.

Различия между флорами типа лихвинской и древнеэвксинской с одной стороны, и флорами типа новохоперской и сингильскими Прикаспия, с другой, обусловлены прежде всего различными типами осадков: отложениями спокойных водоемов в лихвинском озере и древнеэвксинском озере-море и типичным речным, дельтовым и т. п. аллювием в отложениях прарек. Собственно и различия в составе этих флор чисто формальные и намного менее значительны по сравнению с различиями в составе сообществ, уживающихся и в настоящее время на Русской равнине, не говоря уже об удивительных комбинациях охотской и маньчжурской флоры и фауны, являющихся своеобразием современного ландшафта Сихотэ-Алиня. Флора же Европы, будучи очень сходной с современной восточноазиатской флорой в течение почти всего третичного периода, несомненно, сохраняла в какой-то степени это сходство и в плейстоцене, о чем свидетельствуют типичные восточноазиатские и близкие к ним виды рассматриваемой флоры.

Предположение П. А. Никитина (1931) о том, что лихвинская флора является пограничной между плиоценом и плейстоценом, порождено наличием в этой флоре экзотов, а также сильной степенью фоссилизации растительного материала и каким-то совершенно особым ее характером, свойственным лишь растительному детриту из отложений спокойных водоемов. Та же особенность свойственна и растительному материалу древнеэвксинских отложений Маньча, поражающему исследователя количеством остатков вымерших растений, благодаря чему эти отложения нередко изначально также принимались палеоботаниками за плиоценовые. Однако набор очень характерной озерно-лиманной фауны не оставляет никаких сомнений в четвертичном возрасте древнеэвксинских отложений.

В скважинах на западном Маньче установлено, что древнеэвксинские отложения с типичными для них флорами подстилаются аллювием и смешанными флорами, очень сходными с сингильскими флорами Поволжья, а выше имеет место переслаивание типичных озерно-лиманских древнеэвксинских отложений с речными типа сингильских. Это явление свидетельствует лишь о смене фаций в накоплении осадков, что в свою очередь может служить свидетельством аналогичных фациальных различий и в средней полосе Русской равнины. Иными словами, лихвинские и сингильские флоры могут рассматриваться как одновозрастные, и это предположение очень вероятно.

Нужно заметить, что общепризнанное мнение о том, что лихвинская флора свидетельствует о каком-то исключительно теплом климате миндель-рисского века на Русской равнине, сильно преувеличено и несправедливо уже только потому, что подавляющая часть ископаемых миндель-рисских флор лишена лихвинских экзотов и, напротив, характеризуется участием в их составе бореальных и арктоальпийских видов. На флорах этих флор лихвинское озеро и древнеэвксинское озеро-море выглядят очень одиноко и могут быть представлены лишь как убежища, в которых укрылись реликты третичной флоры, а последних немало и в современной флоре Русской равнины (например, Донецкий кряж, Полесье, Иличья гора, Жигули и др.), и они отличаются от основного фона современной степной и лесостепной флоры не менее резко, чем лихвинская ископаемая флора отличается от новохоперской или древнеэвксинской и сингильских Прикаспия и Дона.

Миндель-рисское время на Русской равнине в целом характеризу-

умеренно-прохладным, южнотаежным климатом, в сравнении с современным несколько более влажным, который не препятствовал, с одной стороны, сохранению в составе флоры этого времени отдельных реликтов плейстоценовой флоры, а с другой — широкому распространению бореальных арктикоальпийских видов, в основном мезофитов.

ЛИТЕРАТУРА

- Дорофеев А. А. Четвертичные отложения в бассейне среднего течения р. Оки и некоторые вопросы палеогеографии этой территории. Мат. по палеогеографии, вып. I, 1954.
- Дорофеев А. А. Основные черты палеогеографии района средней и нижней Оки в четвертичное время. Автореферат диссертации, Изд. МГУ, 1955.
- Сильев В. Н. Водяные орехи *Hydrocharaceae*. Флора СССР, т. XV, М.—Л., 1949.
- Дорофеев П. И. Неогеновые и четвертичные флоры юго-востока Европейской части СССР. Автореферат диссертации. Изд. ЛГУ, 1951.
- Дорофеев П. И. Плейстоценовые флоры Волги и Ахтубы. Бот. журнал, 1956, т. 41, № 6.
- Китин П. А. О возрасте лихвинской флоры. Сб. «25 лет науч.-пед. и общ. деят. акад. Б. А. Келлера». Воронеж, 1931.
- Китин П. А. Четвертичные флоры Низового Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. пер., т. III, вып. 1, 1933.
- Китин П. А. Четвертичные семенные флоры с низовьев р. Иртыша. Тр. Биол. ин-та Томск. гос. ун-та, т. V, 1938.
- Китин П. А. Четвертичные семенные флоры берегов р. Оби. Мат. по геологии Зап. Сибири, № 12 (54), 1940.
- Китин П. А. и П. И. Дорофеев. Четвертичная флора г. Новохоперска. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. пер., № 17, 1953.
- Колпаев Н. И. Четвертичные отложения окрестностей Старой Рязани. Изв. Моск. геол.-гидрогеодезич. треста, т. III, вып. 2, 1935.
- Качев В. Н. Об ископаемой флоре межледниковых слоев близ г. Лихвина Калужской губ. Тр. Вольно-экономич. об-ва, № 6, журнал заседаний почв. комиссии, 86-е заседание, 1906.
- Качев В. Н. Основные черты развития растительности СССР во время плейстоцена. Мат. по четверт. периоду СССР. Сов. секция ИНКВА, 1936.
- Иско К. А. Географические условия четвертичного времени района верхней Оки по данным изучения лихвинского (чекалинского) разреза. Автореферат диссертации. Изд. МГУ, 1955.
- Геро А. Ф. Обзор видов рода *Trapa* L. и его распространение. Изв. Донского политехн. ин-та, т. X. Новочеркасск, 1926.
- Ki S. Trapa of Japan with special reference to its remains. J. Inst. Polytechnica Osaka City Univ., Vol. 3, ser. D, 1952.
- Kat s c h e f f W. Über das Vorkommen der Samen von *Euryale ferox* Salisb. in einer interglacialen Ablagerung in Russland. Ber. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 86a, Heft 2, 1908.

О. В. МАТВЕЕВА И А. И. МОСКВИТИН
О ВОЗРАСТЕ И УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ
ПЕРВОЙ НАДПОЙМЕННОЙ ТЕРРАСЫ Р. ЦНЫ
У. с. ЯЛТУНОВО РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Авторами были сделаны интересные наблюдения над строением вертикальных образований у с. Полное Ялтуново, на р. Цне, позволяющие после произведенной О. М. Матвеевой пыльцевой обработки собранных образцов, дать конкретное представление о геологических событиях протекавших в долинах Цны и Мокши со времени окончания максимального оледенения до современного века (голоцена), а также приблизиться к пониманию природной обстановки и условий окончания формирования первой надпойменной террасы рек Русской равнины, сопоставляя его с последним оледенением. Аналитическая часть и выводы об условиях произрастания растительности, пыльца которой обнаружена в осадках принадлежат О. В. Матвеевой, общее описание геологии и геоморфологии дано совместно обоими авторами.

В Кратких сообщениях Института истории материальной культуры (вып. 15, 1947 г.) помещена заметка Н. П. Милонова «Археологическое обследование по р. Цне в Рязанской области», а именно у с. Полное Ялтуново. В одном из оврагов — отвершков Алферовского лога в этом селе, в 1/4 км от средней школы, местной учительницей Л. А. Нестерова были найдены кости мамонта. По обследованию Н. П. Милонова, кости были обнаружены на глубине 4 м в промоине под суглинком, на поверхности морены. Костей было собрано около 50 и, кроме того, три обломка кремня с явными следами искусственной обработки и один со следом обжига. Кости принадлежали (по определению М. В. Воеводского) преимущественно мамонту, «встречены отдельные кости носорога, быка лошади и, возможно, северного оленя» (Милонов, стр. 90).

Село Ялтуново (Полное Ялтуново) расположено на краю плато восточного берега р. Цны, на высоте от 35—40 до 45 м над рекой. Нижняя улица села вытянулась вдоль ступени второй надпойменной террасы, на высоте 18—22 м над рекой. Правый берег широкой долины Цны здесь, как и обычно на Цне, несколько снижен и покрыт лесом произрастающим на песках третьей надпойменной террасы, имеющей высоту около 30 м. В середину долины далеко выдвинулся мыс в виде чаной второй надпойменной террасы, занятой селением Лесное Ялтуново. По кромке этой террасы местами наблюдаются узкие полосы периферии надпойменной террасы. С южной стороны села на развесах песках этой террасы обнаружены следы неолитической стоянки в виде массы тонких кремневых отщепов и орудий¹.

¹ Отсюда происходят кремни, изображенные на рис. 46 (1—29) в названной работе Н. П. Милонова. Нами среди неолитических кремней найдено несколько скребков и стрелка, по определению А. А. Формозова, мезолитического облика.

Обращает на себя внимание чрезвычайное расширение выше с. Ялтуной поймы р. Цны и перегораживающего здесь долину длинного мысом надпойменной террасы. Выше с. Ялтуново видны следы сильного индрирования реки, размывшей полностью вторую террасу и врезавшей широкую амфитеатр в левый коренной берег. Это сильное расширение мыса сопровождается погружением до ее уровня первой надпойменной террасы, как мы могли убедиться по разрезу котлована Ялтуновской гидроэлектростанции и как следует из наблюдений Д. Н. Утехины выше по реке, у с. Чернеева. По всей вероятности, и погружение, меандрирование реки связаны с подпором со стороны пересекаемого ниже по течению Окско-Цнинского вала, на оси которого (у сел. Плещеево и Важная) Д. Н. Утехиным отмечено появление цоколя той же первой надпойменной террасы над урезом реки.

Извилистость течения Цны выше Ялтунова вызвала необходимость сооружения в прошлом столетии, когда до проведения железных дорог сообщение на Цне имело большое значение, спрямительного Ялтуновского канала длиной более 10 км, при ширине по дну около 15 м.

Канал (давно уже бездействующий) проведен между селениями Чернеево и Ялтуново по западному краю поймы. Только в одном месте, южного края с. Ялтуново, он пересекает небольшой мыс первой надпойменной террасы, поднимающейся пологим шлейфовидным уступом до 2 м к уровню поймы. В этом месте канал перепружен и сооружается колесная гидроэлектростанция.

Котлован станции вскрыл следующие слои.

1. Черноземовидная огородная почва, в которой до глубины 0,3 м попадаются елки фаянсовой посуды; мощность гумусного горизонта — 0,6—0,7 м. Почва лежит на желтом суглинке, довольно тощем, пористом от корней растений, по типу сходном с обычным подмосковным «делювиальным» или «покровным». В нижних 1,4 м толща сменяется, переходит в супесь и содержит неясные линзы землистого сероватого песка.

Общая мощность около 4 м.

Контакт с нижележащим слоем нерезкий, но отмечен выходом слабых источников.

2. Синевато-серый древнеаллювиальный, слабогумусный, плотный иловатый суглинок, вскрытый примерно на 1,5 м. Кости (ребра и части челюстей?) заключались в верхней части этого слоя или в нижней части делювиального покрова — слоя 1. Нам удалось найти в котловане никаких остатков. В отвалах нового водоотводного канала, врезаемого в дно старого канала, найдены кости лошади, подобные по виду и ранности привезенным Милоновым и Зубковым в Геологический институт. Они принадлежат, по-видимому, из слоя ила (0,3 м), покрывавшего дно старого канала и выброшенного вместе с древним илом «коренного» дна старого канала. Слой этого ила (2) не прорезан и новым каналом. Только несколько севернее из-под дна нового канала выходят ключи, что указывает на близость водоносного слоя, подстилающего ил. Результаты спорово-пыльцевого анализа иловатых суглинков см. на табл. (стр. 62).

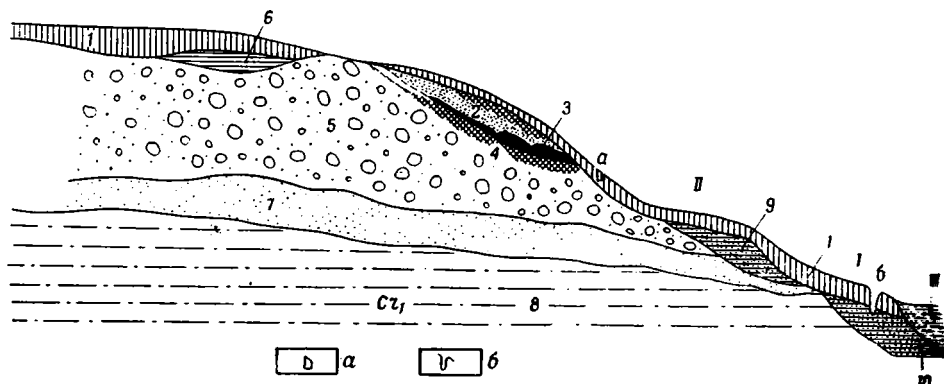
Фрагмент нижней челюсти носорога, привезенный Н. П. Милоновым, отличался своим беловато-желтым цветом и видом фоссилизации от других привезенных им костей.

Содержащий остатки носорога шлейф делювия, спускаясь с пологого плато, ложится на II террасу и по ее пологому уступу — на III террасу. Налегание его на аллювиальные слоистые супеси и глинистые слои II террасы наблюдалось в нескольких местах под нижней улицей Ялтуново.

Вверх по склону мощность делювия уменьшается, и на бровке плато, по склону становится совсем пологим и выпуклым, делювий исчезает, почву выходит морена — желто-бурый (местами довольно ярко-желтый) суглинок с валунами кремня, шокшинского красноватого песчаника

(отмечается особое изобилие этих валунов, достигающих крупных размеров — 1—1,5 м) и реже гранита и основных пород.

Морена имеет мощность до 10 м. Подстилается светло-серыми песками (мощностью около 5 м). На склонах плато она обычно выступает в почве; почему приведенные выше сведения Н. П. Милонова о присутствии на поверхности морены 4-метрового слоя суглинков указывают, очевидно, на местный прогиб (промыв?) ее поверхности, заполненный суглинками. В овраге за церковью и кладбищем, в северном конце с. Ялтуново можно наблюдать, как морена на очень пологом спуске к долине покрывается слоями сложного состава, допускающими довольно детальную расшифровку ее возраста.



Фиг. 1. Схема строения закраины плато р. Цны близ с. Польное Ялтуново Рязанской области

а — силосная яма с костями *Rhinoceros* sp.; б — котлован гидроэлектростанции; 1 — суглинок ровный с почвой на нем (подлесной, пахотной, регенерировавшейся (?). Q_{IV} — ошашковское оледенение); 2 — песок древнеаллювиальный с подзолистой почвой на нем (калининский век и мологошеский межледниковый век); 3 — черноземовидная почва с кротовинами на суглинке (калининский межледниковый век и московское оледенение); 4 — подзол на морене (одинцовское межледниковый век); 5 — морена (днепровское оледенение); 6 — глины ледниковоозерные (днепровское оледенение); 7 — песок подморенный (лихвинский век?); 8 — нижнемеловые темно-серые глины; 9 — древний аллювий II надпойменной террасы (калининское оледенение?); 10 — древний аллювий I надпойменной террасы (мологошеский век и ошашковское оледенение); 11 — пойма

Немного ниже кладбища и на противоположном левом берегу оврага в 1949 г. наблюдалось следующее чередование слоев (фиг. 1).

1. Современная почва (A₀ — пахотная дернина и серый бесструктурный тонкий пылеватый суглинок — 0,25 м — вверху с посудными черепками, внизу слабо-белесый, оподзоленный; B — вверху слабо-белесоватый, ниже коричнево-серый крошечный суглинок, мощностью 0,5 м, переходящий внизу в супесь), развит на суглинке, переходящем у подошвы слоя в супесь 2.

Общая мощность около 0,8 м

Залегаet на нерезко выраженной ровной поверхности слоя 2.

2. Вверху переслаивающийся с супесью слоя 1, в нижней половине более однородный и яркоокрашенный буровато-желтый горизонтально-тонкослоистый мелкоглинистый песок.

Мощность 0,9 м

Залегаet на полого наклонной к реке резко обозначенной поверхности ниже лежащей погребенной почвы, во многих местах внедряясь в нее по деформированным («оплавленным») и наклоненным вниз по склону псевдоморфозам не крупных ледяных клиньев.

3. Коричнево-темно-серый (грунты описывались в естественно-влажном состоянии, при тщательной подчистке поверхности обнажения лопатой) гумусный суглинок с редкими выщелоченными дутиками и землистой структурой.

Мощность 0,65—0,7 м

Нижняя граница слоя нерезко выражена, заметны следы кротовин и мерзлотного эшпирования грунта.

4. Погребенная подзолистая почва:

А₂. Белесая подзолистая выщелоченная пылеватая супесь, с редкими обломочками целоченных (корродированных) кремней и кварца и с частыми, резко выступающими на светлом фоне разрезами кротовин, выполненных гумусным суглинком слоя 3. Мощность 0,3—0,37 м.

В нижней части горизонта встречаются ортштейны.

В. Красноовато-коричневая, неравномерно окрашенная супесь с резко выраженной коореховатой структурой и частыми валунами размером до 0,3 м. Породы валунов сильно выветрели: граниты — до состояния трухлявой дресвы, ультраосновные слюдяные породы — до стадии «теней», кремни потрескались и превратились в щебень.

Мощность горизонта около 0,6 м.

Переход в материнскую породу — морену совершенно постепенный.

5. Сверху — ярко-желтая, глинистая, липкая, глубже — желто-бурая валунная есь.

Мощность около 11 м.

6. Светло-серый разнородный кварцевый песок с крупными зернами кварца рослойками светло-серой супеси. Встречаются гальки рыхлого известняка и опоки.

Вскрыто около 2 м

В 4—5 м ниже — заболоченное дно оврага и выход источников (на но-серых валанжинских глинах).

В подзоле горизонта А₂ слоя 4 найден обломок шокшинского песчаника со следами обработки (?). Ниже, в осыпи на поверхности морены, лежит камень с явными следами оббивки ².

Горизонт подзола виден издали, остальные горизонты в естественном виде слабо различимы и отлично выступают только при подчистке стенки обнажения лопатой.

Прослеживая (также с подчистками) перекрывающие морену слои сплошном обнажении левого берега оврага к его вершине, можно видеть, как песок слоя 2 срезает сначала медленно повышающийся слой — слой погребенного чернозема, затем подзолистый и иллювиальный горизонты почвы, развитой непосредственно на морене. Далее поверхность морены, продолжая подниматься, вытесняет песок и выходит в ременную почву.

Резко выраженные типы двух погребенных почв этого обнажения — подзолистой и черноземовидной, вместе с не менее четко обозначенным горизонтом следов мерзлоты под песком слоя 2 — позволяют провести весьма основательную аналогию и определить века почвообразования, также время и причину появления песков, их перекрывающих.

Аналогия, в данном случае состоящая из правильного, тождественного повторения типов почвообразования и взаимоотношения погребенных почв, имеет здесь силу фактических доказательств и позволяет сопоставить историю среднего и верхнего плейстоцена этой местности, лежащей в центре Донской лопасти великого оледенения, с соответствующей орией северной Украины, с одной стороны, и Подмоскovie — с другой. Очевидно, что подзолистая почва, развитая здесь на морене, соответствует одинцовскому межледниковому веку, когда на громадной территории от Польши до Полтавы, Лихвина и Москвы, непосредственно на морене максимального оледенения или на покрывавших ее суглинках разлагались подзолы.

Точно так же, как где-нибудь в Прилукском районе или под Сандомиром, над подзолом в Ялтунове мы находим черноземовидную почву

² По А. А. Формозову, возможно, неолитическая «заготовка». Мустьерского типа «пещера» найдено нами в другом месте в Алферовском овраге, также на поверхности

с обильными кротовинами. Здесь эта почва сформирована на маломощном слое суглинка, покрывающем пологий склон. Впрочем в таких условиях мы видим здесь только клочок почвенного покрова того времени. Изучение его во всем объеме — дело будущего.

Произведенные одним из авторов во многих других местах сопоставления позволяют ему говорить о микулинском веке образования чернозема и о соответствии отложения его субстрата московскому оледенению.

Точно так же, как на р. Проне под Михайловом или под Ржищевом — на Днепре ниже Киева, как под Новгород-Северским на Десне и на Волыни, по А. А. Красюку, мы видим на поверхности микулинского чернозема следы интенсивного проявления «вечной» мерзлоты, нараставшей одно время до поверхности круглый год (клинья). Вслед за тем на склоне плато начал откладываться песок с аллювиальной слоистостью. Здесь нет покрова лёссовидных пород, как, например, западнее Челябин (Лихвина) или под Калугой, где аналогичные пески на закраине плато и на верхней террасе (40 м) начали отлагаться поверх суглинка отложенных на черноземе. По бассейну р. Удай одному из авторов (А. И. Москвитину) удалось доказать, что эти пески отложены поверх лёсса на его размытой поверхности. Тогда причину появления этих аллювиальных песков автор видел в заполнении долин рыхлыми осадками в моменты засушливо-холодных условий кульминации калининского оледенения. Теперь, после установления многочисленных следов мерзлоты, сопровождающих как лёссоотложение, так и появление песков на верхних террасах и закраинах плато, становится возможным утверждение, что долины заполнялись не только продуктами аллювиальных наносов, но (и это главное) также льдами местных наледей, уходивших под наносы, а их следствия исчезнувших.

Такое представление, кажется, дает теперь нам возможность постановки вопроса об уточнении времени и причин образования второй надпойменной террасы. Не окажутся ли они одновозрастными с этими пещерными песками, появившимися на верхних (III) террасах и закраине плато? В долинах аллювий, после вытаивания наледей, опустился уровень 20-метровой террасы, на закраинах плато и высокой террасе остался высоко над реками. Возможно, что такое представление правильное провизорно выдвигавшегося А. И. Москвитиным ранее сопоставления второй надпойменной террасы с вышневолоцкой стадией ступления калининского оледенения. Проверка возможна только больших свежих обнажениях, которые позволили бы вынести суждение об опусканиях древнеаллювиальных толщ II надпойменной террасы. Мифология этой террасы — совершенно неровная поверхность в Лесе Ялтунове — допускает такое объяснение. Наблюдавшиеся геологические образования позволяют нам в таком виде кратко изложить историю местности после отступления отсюда льдов максимального оледенения.

Еще в приледниковой обстановке здесь существовали озера, в которых отлагались глины, вероятно, родственные ленточным. Позднее текла река, заложившая долину, занятую ныне р. Цной.

На склонах росли хвойные леса, развивались подзолистые почвы. Почвообразование было нарушено отложением небольшого слоя дельта, после чего оно возобновилось, но уже по другому типу. Многочисленные кротовины, дутики, общий облик и мощность гумусного горизонта говорят о существовании степи и теплом климате. Новый резкий перерыв сопровождавшийся развитием мерзлоты и заполнением соседней долины наледями и песками, закончился отложением на окраине плато слоя глин, затем покровных суглинков. События времени, следовавшего

ожением песков, расшифровываются, с меньшей уверенностью, по ажению южнее с. Ялтуново. После отложения песков пришли хвойные а, формировались подзолистые почвы и, наконец, по склонам к долине али отлагаться делювиальные суглинки, шлейф которых спустился а I надпойменную террасу.

О причинах появления делювия, покрывшего пологий склон и напользо на I надпойменную террасу, мы можем говорить отчасти по совокупти других наблюдений: в Верховом Поволжье, в Белоруссии, под Москк и Курском и даже не так далеко от Ялтунова — в низовьях р. Мокши, асти по остаткам флоры — растительной пыльцы, добытой из иловатых линков верха этой террасы из котлована гидростанции. Эти наблюдения свидетельствуют об окончании формирования I надпойменной теры в условиях ледникового климата последнего (осташковского) оледенения. По Днепру и Волге I терраса увязывается с зандами последо оледенения, примыкая к ним извне. В долине р. Мокши, близ сел морьево и Красный Яр, в прекрасных обнажениях — подмывах I пойменной террасы наблюдаются отчетливо выраженные псевдоморы ледяных клиньев, выполненные песками покрова этой террасы и асти деформированные позже мерзлотными движениями грунта.

В окрестностях Ялтунова нет хороших обнажений I надпойменной расы. Только в одном месте, немного выше моста в Лесном Ялтунове, протяжении нескольких десятков метров река подмывает в правом ем берегу I террасу, сложенную песками, но имеющую здесь совсем ольное распространение.

В обрыве вскрыты следующие слои.

1. Неразвитая, смываемая и развеваемая почва и культурный песчаный горизонт гтым кирпичом, черепками и редкими осколками кремня на светло-желтом мелколистом песке.

Мощность его вместе с почвой около 1,5 м.

2. Буровато-темно-серый глинистый, уплотненный песок, с многочисленными мелн и орштейнами; по-видимому, погребенная луговая почва.

Мощность около 0,25 м.

3. Слой 2 вниз постепенно переходит в более светлоокрашенный, с голубоватой гротой, ржавыми пятнами и орштейнами менее уплотненный песок такой же мощн — около 0,25 м. Связан переходом со слоем 4.

4. Светло-серовато-желтый мелкий песок, переслаивающийся с буроватым, более нистым, внизу чистый. Обнажен до уреза реки.

Мощность около 2,5 м.

В одном месте обнажения заметно проникновение песка слоя 1 вниз клиновидной трещине, имеющей сверху ширину около 0,2 м и закрыщейся на глубине 1 м. Слои погребенной почвы (2 и 3) и нижележащепеска у стенки клина отогнуты вверх.

Очевидно, что и сюда достигала мерзлота осташковского века. Она ыла причиной появления покровного делювиального суглинка, спустивгося под склоном левого берега долины на глубоко погруженные здесь дки первой надпойменной террасы.

Из стенки котлована Ялтуновской гидроэлектростанции, прорезаюго эту надпойменную террасу, сложенную здесь, как уже упоминалось, ровными делювиальными и нижележащими иловатыми суглинками ричного типа, были отобраны образцы для спорово-пыльцевого анаа. Один образец взят из низа делювиальных суглинков и семь из слоя ребенных ими илов. Образцы брались через 7—10 см друг от друга. ювиальные суглинки пыльцы содержали мало, илы дали ее в большом ичестве (фиг. 2).

Таблица

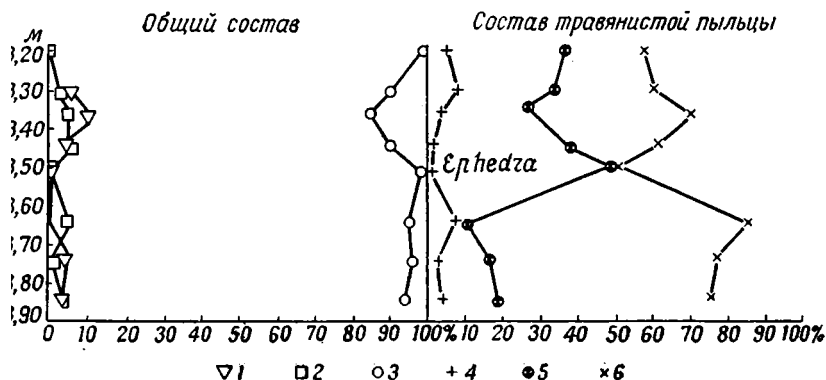
Спорово-пыльцевые анализы обнажения 2 из котлована у д. Ялтуново
Рязанской области (порода — иловатые суглинки)

Состав пыльцы и спор	Образцы								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Общее количество соцветных зерен	23	102	138	141	119	104	73	101	100
Древесные	—	1	4	5	6	1	5	2	3
Недревесные	22 *	99	90	85	90	98	95	95	94
Споры			6	10	4	1	—	3	3
Пыльца древесных пород									
<i>Picea</i>					3*		1*		
<i>Pinus</i>		1*	4*	7*	3*	1*	1*	2*	3*
<i>Betula</i>		1*	1*	1*			2*		
<i>Alnus</i>					1*				
Пыльца недревесных пород									
<i>Ephedra</i>						3			
Gramineae		3		3					
Chenopodiaceae	11 *	58	60	70	61	50	85	77	76
Compositae		4	7	3	2	5		5	3
<i>Artemisia</i>	1 *	6	7	2	1	1	7	5	5
Cruciferae			4	2	3	8	3	3	2
Ranunculaceae	1 *	1				2			
<i>Delphinium</i>	1 *								
Polygonaceae			1	2	2	1			1
Leguminosae						1			
Plumbaginaceae		1				1			
Caryophyllaceae		1							
Водные	1 *		1		1				
Разнотравье	7 *	26	20	18	30	28	5	10	13
Споры									
<i>Filices</i>	1 *	4 *	3 *			1 *		1 *	3 *
<i>Bryales</i>			5 *	7 *	4 *			3 *	
<i>Lycopodiales</i>						1 *			
Неопределенные споры				2 *					

Примечание. Цифровые данные — содержание пыльцевых зерен (в %)
* абсолютное количество пыльцевых зерен.

Полученные данные указывают на одинаковые климатические условия в период отложения этого горизонта (ила).

всех спорово-пыльцевых спектрах преобладает пыльца травянистых растений (85—99%). Пыльцы древесных пород и спор мало — в нем около 5%. Только в обр. 4 намечается незначительное увеличение ества спор (до 10%). Здесь обнаружены единичные зерна пыльцы хвойных пород, главным образом, пыльцы *Pinus*, единично *Picea* и мхи и споры (зеленые мхи и папоротники) очень плохой сохранности. Обнаружались также единичные зерна переотложений третичной пыльцы.



Фиг. 2. Пыльцевая диаграмма иловатых суглинков из разреза котлована у с. Ялтуново

— споры; 2 — пыльца древесных; 3 — пыльца травянистых растений; 4 — Compositae; 5 — разнотравье; 6 — Chenopodiaceae

в составе пыльцы травянистых растений следует отметить абсолютное преобладание пыльцы Chenopodiaceae (50—85%) в присутствии *Plumasea*, *Ephedra*, *Artemisia*, что заставляет предположить о наличии здесь или даже полупустынных условий, благоприятных для развития засоленных почв.

Пыльцу травянистых растений, обнаруженную в иловатых суглинках, можно разделить по степени сохранности на две группы: а) хорошо сохранившаяся пыльца, с ясной структурой экзины и б) плохо сохранившаяся пыльца — либо бесцветная, либо слабо окрашенная слабыми контурами. Поэтому хорошо сохранившаяся пыльца была определена до семейства и в некоторых случаях до рода. Пыльца же с плохо сохранившейся структурой отнесена в рубрику «прочие двудольные» или «разное». Не исключена возможность, что за счет плохой сохранности этой группы пыльцы среди общего количества ее имеется и пыльца *Artemisia*. В настоящее время большое количество лебедовых встречается или засоленных почвах степей и полупустынь, или вблизи человеческих поселений в виде сорняков. Последнее, нам кажется, маловероятным, так если даже и предположить о существовании стоянок первобытного человека в эпоху остатков оледенения, то они были настолько нечисленны, что никак не могли оказать сколько-нибудь существенного влияния на изменение в составе растительности.

Отсутствие большого количества пыльцы Chenopodiaceae в наших пробах скорее можно объяснить наличием засоленных почв, которые развиваются в условиях резко континентального климата, когда преобладает несоответствие между более сильным испарением и меньшим количеством осадков, чем в настоящее время.

Открытый ландшафт (пыльцы древесных и спор почти нет) и присутствие пыльцы травянистых растений степного комплекса указывают

на то, что условия для повышенного испарения, а следовательно, и разования солончаков были весьма благоприятные.

Вероятно, характер степи напоминал современную Северо-Казахстанскую или даже Чуйскую степи (Алтай), откуда были нами взяты полевые пробы — дерновины. В наших образцах по различной морфологии пыльцевых зерен обнаружено несколько групп лебедовых, но не определенных, по которым было бы возможно определить их, мы обратились к уточнению этого вопроса в пыльцевую лабораторию Института географии АН СССР к М. Х. Монозон, изучающей морфологию пыльцы этого семейства.

Просматривалось 2 образца: обр. 3 с глубины 3,30 м от поверхности и обр. 9 с глубины 3,84 м от поверхности.

В этих образцах встречено много деформированной пыльцы, поэтому точных измерений нельзя было произвести. В общем большого разнообразия в составе этого семейства не было отмечено. В обр. 3 были определены:

1. Род *Chenopodium*.
2. Представители колена *Camphorosmeae* (типа рода *Kochia*).
3. Представители колена *Suaedeae* (но не род *Suaeda*).

В обр. 9 определены:

1. Представители колена *Chenopodiaceae* } подсемейство
2. Представители колена *Atripliceae* } *Cyclolobeae*

3. Из колена *Suaedeae* — пыльца рода *Suaeda* (подсемейство *Spiraeaceae*). Пыльцы типа *Salsola* или *Salicornia* не было встречено. Представители сем. *Chenopodiaceae*, определенные М. Х. Монозон³, большей частью произрастают на засоленных почвах. Эти данные еще раз подтверждают наше предположение о существовании степных или даже полунустепных (*Ephedra*) условий.

Подобное обилие пыльцы *Chenopodiaceae* наблюдалось В. П. Гричком в анализах отложений днепровской ледниковой эпохи, из разреза восточнее Волги. В. П. Гричук объясняет это высокое содержание лебедовых (от 15—75%) наличием солонцовых и солончаковых почв в этих районах в период максимального оледенения. Очевидно, что и позже такие же условия в Среднем Поволжье возобновлялись, по-видимому, не один раз. В описываемом нами случае это было в последний раз перед современной эпохой.

Выше говорилось о том, что формирование первой надпойменной террасы происходило в условиях ледникового климата последнего (остаточного) оледенения. В подтверждение этого приводились геологические доказательства. Данные, полученные в результате спорово-пыльцевых анализов, полностью подтверждают геологические выводы, хотя и не дают возможности уточнения фазы, в которой происходило отложение илов верхней части первой надпойменной террасы в с. Ялтуново. Признаков оптимальных условий для развития растительности (появление древесных пород) по нашим данным обнаружить не удалось. Наоборот, небольшое количество пыльцы древесных пород свидетельствует об удалении лесных массивов на значительное расстояние от ледника к югу в более благоприятную климатическую зону. В подтверждение предположения о существовании суровых условий в период отложений этих слоев, мы отмечаем, что в целом пыльца (а также и часть пыльцы из дерновин из Чуйской степи и Казахстана близ Павлодара) была очень плохой сохранности. Видимо, климатические условия, вызывавшие мерзлоту и мерзлотные движения грунтов, тем самым были так же неблагоприятны и для сохранения пыльцы.

³ Приносим глубокую благодарность М. Х. Монозон за помощь, оказанную при определении пыльцы *Chenopodiaceae*.

о характеру сохранности пыльцевые зерна из отложений у с. Ялту-сходны с таковыми из илов низкой I надпойменной террасы р. Ро- у с. Авдеево Курской области. Однако пыльцы и спор там обнару- очень мало и только в нем и нижнем горизонте; зий горизонт ни пыльцы, пор не дал.

в верхнем образце (из гу- рованного темного прослой- ла) обнаружено 13 пыльце- зерен, из них древесных 3: *la* — 2 и *Alnus* — 1; травя- ных — 11: *Chenopodiaceae* — *Compositae* — 1, неопреде- ных — 7. Строение оболочки а не отчетливое.

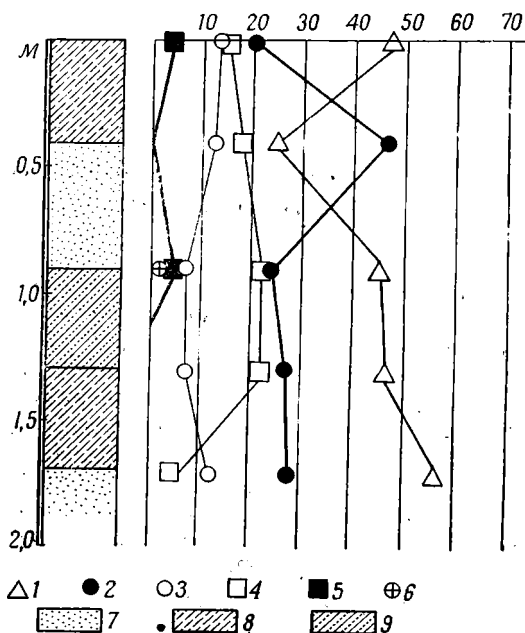
в нижнем образце (с глуб. м) обнаружено 31 зерно цы и спор. Больше всего цы *Pinus* — 19, но настоль- лхой сохранности, что, луй, было бы вернее счи- ее переотложенной. Из тра- стой пыльцы *Gramineae* — *Compositae* — 4; споры мхов — *Usporodiales* — 1. Попадались е переотложенная третич- пыльца *Pseudotsuga*. Раст- ные остатки черного и го цвета.

количество полученной цы все же недостаточно

определенных выводов о

атических условиях, существовавших в период отложения I тер- с. Авдеево. Из геологических наблюдений можно, однако, заклю- , что условия окончания формирования этой террасы, как в Авдееве . Сейме, так и в Ялтунове на Цне, были сходными: своеобразные бед- растительностью пространства, скованные мерзлотой. Между тем лее ранние периоды образования аллювия той же первой надпоймен- террасы климатические условия не отличались от современных, о чем но заключить по пыльцевым анализам⁴ образцов илов, погребенных песками верхней части первой террасы у д. Красный Яр на р. Мокше, км к северо-востоку от с. Ялтуново (фиг. 3). Пески покрова террасы икают там в межледниковый ил по целой серии трещин — крупных яных» клиньев. В этом районе не было причин для опускания первой асы, почему иловатых осадков более позднего времени на ней нет и ледниковые слои перекрыты непосредственно ледниковыми, относя- ся ко времени окончания формирования этой I надпойменной тер- г.

Из приведенного выше описания нетрудно видеть, какое большое зна- е для изучения четвертичных отложений и увязки их с палеолитом от окрестности с. Ялтуново на р. Цне.



Фиг. 3. Диаграмма пыльцы древесных пород из озерных осадков у Красного Яра на р. Мокше

1 — ель; 2 — сосна; 3 — береза; 4 — ольха; 5 — пыльца широколиственных пород; 6 — ива; 7 — пески; 8 — суглиники; 9 — супеси

⁴ Пыльцевые анализы сделаны О. В. Матвеевой (см. фиг. 3).

В. П. АНАНЬЕВ

О СВЯЗИ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА
С МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ В ЭОЛОВЫХ ЛЁССАХ

Действие ветрового переноса мелкозема имеет региональный характер. Поэтому лёссовые породы эолового генезиса должны иметь какие-то специфические черты в составе ассоциаций и характере минералов, в размерности зернового состава, структуре и т. д. В данной статье рассматривается лишь один вопрос о взаимосвязи размерности частиц лёссовых пород с качеством, т. е. с минералогической принадлежностью.

Как известно, многочисленные исследователи лёссовых пород до сих пор не пришли к единому мнению о генезисе этих отложений. Поэтому уместно сказать о том, какие лёссовые породы приняты за эоловые и как, по нашему мнению, характерные черты им присущи.

По данным А. К. Ларионова и нашим исследованиям, следующие признаки характерны для эоловых лёссовых пород.

1. Приуроченность к высоким элементам рельефа (водоразделам, вышенным плато, а также к аллювиальным и морским равнинам).

2. Значительная мощность, достигающая многих десятков метров; обычно превышающая мощность аналогичных делювиальных и аллювиальных лёссовых отложений.

3. Отсутствие слоистости.

4. Присутствие довольно выдержанных, в пределах данного морфогического элемента рельефа, погребенных почв; последние являются истинными, а не представляют собой переотложенные скопления гумусовых веществ.

5. В лёссовой породе эолового генезиса иногда встречаются прослаивания вулканического пепла с незначительными следами выветрелости вулканического стекла.

6. Отсутствует или слабо развита микротрещиноватость, которая проявляется после нанесения на поверхность монолита 2 капель воды.

7. Первичные макропоры породы отличаются своими неправильными округлыми сечениями и среднеплотными стенками. Встречаются макропоры с сечениями чечевицеобразными и удлиненными.

8. Значительное содержание в породе «лёссовой» фракции размер 0,01—0,1 мм. По гранулометрическим типам эти породы могут быть самыми различными, начиная от пылеватых супесей до суглинков, в зависимости от положения района в общей схеме зональности лёссовых отложений. Поэтому для эоловых лёссовых пород совершенно не обязательны признаки так называемых типичных лёссов. Например, желто-бурые лёссовидные суглинки Ергеней содержат значительное количество глинистых частиц, однако их эоловый генезис не вызывает сомнения.

9. Характерна полиминеральность в ассоциации коллоидно-дисперсных минералов, наличие ряда водонеустойчивых минералов, как, например, апатита, пироксенов и др.

10. Преобладание равномерно рассеянных дисперсных карбонатов.

11. Железистые и марганцевые стяжения и пленки либо отсутствуют, либо наблюдаются в незначительном количестве.

12. Наконец, между подстилающими породами и лёссовой толщей, скопившейся эоловым путем, как правило, имеется хорошо выраженная граница.

Основываясь на этих признаках, нами было отобрано и исследовано более 300 образцов лёссовых пород из самых разнообразных районов СССР, а также КНР (север) и Венгрии. Признаки эолового генезиса определялись в полевых (за исключением КНР и Венгрии) и в лабораторных условиях.

Все проанализированные образцы лёссовой породы отобраны с водораздельных пространств. Они характеризуются палево-желтым цветом, однородны, пылеваты, макропористы, часто содержат остатки корней растений, интенсивно вскипают от действия 10%-й HCl и т. д.

Каждый образец был подвергнут гранулометрическому анализу и комплексному минералогическому исследованию, а именно микроскопии, окшиванию, термическим анализам, рентгенометрии; для ряда образцов использован электронный микроскоп.

В настоящее время рядом исследователей установлено, что в породах, прошедших процесс химического выветривания, наблюдается четкая зависимость между размерностью частиц и составом минералогических ассоциаций. Эта закономерность выражается двумя положениями: 1) разные группы одного генетического типа имеют в одинаковых фракциях сходные минералогические ассоциации; 2) мономинеральные породы одновременно являются моодисперсными.

Эта взаимосвязь дисперсности с минералогическим составом обусловлена, с одной стороны, генетическими условиями, и, с другой стороны, свойствами самих минералов. Для эоловых образований такая закономерность не отмечалась (Сергеев, 1954). Изучение минералогии лёссовых пород эолового генезиса и сопоставление с данными гранулометрического состава показало, что и для них эта закономерность в определенной мере имеет место и является типичной.

В лёссовой породе установлена большая ассоциация минералов (табл. 1). В количественном отношении среди кластогенных минералов основное место занимает кварц, полевые шпаты (главным образом ортоплаз, реже плагиоклаз и др.) и карбонаты — кальцит и реже доломит; второстепенными минералами являются мусковит, халцедон, иногда глаукофанит, бурый железняк, гипс и опал, в виде единичных спикул губчатая ассоциация тяжелых минералов (уд. вес $> 2,75$) имеет следующих представителей: основные — непрозрачные минералы (ильменит и лейкоксен), гидротермическая группа, амфиболы, отчасти пироксены; второстепенные — ренит, рутил, гранат, сфен, турмалин, биотит, хлорит, пикотит, магнетит, гематит, ставролит, силлиманит, андалузит, брукит, анатаз, апатит, топаз, синель, гематит и др. Чаще всего наблюдается более 30 минералов.

В составе ассоциации коллоидно-дисперсных (глинистых) минералов преобладают: в качестве основных — монтмориллонит, каолинит, гидрофиллит, кварц, ферригаллуазит; второстепенные — галлуазит, гетит, гидрофиллит, гидротит, кальцит, доломит, сепиолит, пирофиллит, бейделлит, тронит и др.

Все это минеральное многообразие вполне закономерно распределяется по отдельным гранулометрическим фракциям. Как видно из табл. 2, частицы крупнее 250 μ всегда представлены только кварцем. Во фракции 1—10 μ всегда отмечаются кварц, полевые шпаты, кальцит, в небольшом

Таблица 2

Типичные минералы фракций лёссовой породы

№ п/п	Местонахождение лёссовой породы	Фракция, в микронах					
		>250	250—10	10—5	5—1	1—0,1	<0,1
1	Украина (Запорожье)	Кварц	Кварц, полевые шпаты, карбонаты, второстепенные минералы	Кварц, полевые шпаты, карбонаты, второстепенные минералы	Полевые шпаты, кварц, каолинит, гидрослюда	Монтмориллонит, ферригаллузит, гидрослюда, кварц, каолинит	Монтмориллонит, гидрослюда, гидроокислы железа, органические
2	Северный Китай (Ганьсу)	—	Кварц, полевые шпаты, карбонаты, второстепенные минералы	Кварц, полевой шпат, карбонаты	Полевой шпат, кварц, гидрослюда	Гидрослюда, кварц	Гидрослюда, монтмориллонит, гидроокислы железа
3	Венгрия (Надьвельд)	—	Кварц, полевые шпаты, карбонаты, второстепенные минералы	Полевой шпат, кварц, карбонаты	Полевой шпат, кварц, гидрослюда	Гидрослюда, кварц	Гидрослюда, монтмориллонит, гидроокислы железа
4	Средняя Азия (Ташкент)	—	Кварц, полевые шпаты, карбонаты, второстепенные минералы	Полевой шпат, кварц, карбонаты	Полевой шпат, кварц, гидрослюда	Гидрослюда, кварц, каолинит	Гидрослюда, монтмориллонит, гидроокислы железа

Таблица 3

Гранулометрический состав (%) образцов лёссовой породы золотого генезиса

Местонахождение	Фракция, в микронах					
	>250	250—10	10—5	5—1	1—0,1	<0,1
Юг СССР (район Запорожья, плато), скв. 1, обр. 2	0,1—1,0	50—80	9—19	8—10	5—8	2—4
Средняя Азия (Иссык-Куль), шурф 2, обр. 3	0,1—0,5	34—39	22—28	12—18	10—15	5—10
Нижний Дон (Дон-Сальский водораздел), скв. 3, обр. 4	0,1—1,5	22—30	35—40	4—5	4—5	4—10

количестве — мусковит, халцедон, доломит, глауконит, гипс, бурый лезняк и полная ассоциация тяжелых минералов. В составе частиц с размером в 10—5 м основное место занимают кварц и полевые шпаты, в ма-

Таблица 3

мерное положение минералов в лёссовой породе и их концентрация по фракциям

Минералы	Фракция, в микронах					
	>250	250—10	10—5	5—1	1—0,1	<0,1
иц (обломочный)	—	—	—	—	—	—
вые шпаты	—	—	—	—	—	—
юваты	—	—	—	—	—	—
елые минералы	—	—	—	—	—	—
ие обломочные, второ- пенные	—	—	—	—	—	—
юидно-дисперсный арц	—	—	—	—	—	—
юслюда	—	—	—	—	—	—
игаллуазит	—	—	—	—	—	—
инит	—	—	—	—	—	—
гмориллонит	—	—	—	—	—	—
юокислы железа	—	—	—	—	—	—
анические соединения .	—	—	—	—	—	—
гие коллоидно-диспер- ие минералы. Второ- епенные минералы . .	—	—	—	—	—	—

и количестве представлены кальцит и некоторые тяжелые минералы. Фракция 5—1 м является переходной от первичных обломочных (класто-ных) к вторичным (глинистым) минералам. Обломочные минералы пред-ставлены полевыми шпатами, кварцем, кальцитом и редкими представите-ли тяжелых. Из числа глинистых минералов в этой фракции наблюда-ся каолинит и гидрослюда. Частицы 1—0,1 м состоят почти исключи-тельно из глинистых минералов, таких, как ферригаллуазит, гидрослюда (или иллита), каолинит, кальцит, доломит, дисперсный кварц, по всей вероятности вторичного генезиса, и др. В пределах коллоидной фракции

(< 0,1 μ) установлено присутствие монтмориллонита, гётита, гидрогётита, органических минералов и всегда в небольшом количестве отмечается гидрослюда. Эта фракция, как показали рентгеновские исследования, содержит часть минералов в неполнокристаллическом и даже аморфном состоянии.

Каждая фракция имеет определенный комплекс минералов, при этом каждый минерал лёссовой породы занимает определенное место, которое отведено ему факторами эолового генезиса породы и его собственными физико-механическими свойствами, среди которых значительную роль играют твердость минерала, наличие спайности и т. д.

На табл. 3 показано примерное положение минералов в породе и их основные концентрации по фракциям. Кварц как устойчивый минерал тяготеет к более крупным фракциям. Его содержание падает пропорционально уменьшению размера частиц. Полевые шпаты в основном концентрируются во фракции от 250 до 1 μ . Эти минералы в процессе физического выветривания легче разукрупняются по плоскостям спайности, в силу чего их содержание по мере уменьшения размера частиц возрастает. Карбонатные минералы основной своей массой тяготеют к фракции 10—5 μ . Эта группа минералов имеет наиболее широкую область распространения, захватывая как крупные, так и самые тонкодисперсные фракции. Основная масса тяжелых минералов концентрируется во фракции 250—10 μ , главным образом в пределах от 50 до 10 μ . Остальные второстепенные в количественном отношении обломочные минералы располагаются в пределах фракции 250—10 μ .

Коллоидно-дисперсные (глинистые) минералы лёссовой породы, в своем размере крупнее 5 μ , обычно не наблюдаются. На табл. 3 достаточно четко показывается их распределение по фракциям 5—1, 1—0,1 и < 0,1 μ . Ясно видно, что эти минералы имеют различные размеры. Каолинит, гидрослюда, вторичный кварц, ферригаллуазит в лёссовой породе обычно представлены частицами, размер которых чаще всего колеблется в пределах 5—0,1 μ , а монтмориллонит, гидроокислы железа и органика тяготеют к наиболее тонким частицам (< 0,1 μ).

Это своеобразное распределение коллоидно-дисперсных минералов по фракциям связано с их генезисом и свойствами. Они по своей природе активны, четко реагируют на изменение среды изменением своего состава. В лёссовой породе ассоциация коллоидно-дисперсных минералов образуются и в ней одновременно присутствуют минералы каолиновой группы, образование которых связано с кислыми условиями среды, и представители группы монтмориллонита, рождаемые в щелочной среде. Это значит, что в стадии диагенеза лёссовая порода не подвергалась воздействию активного процесса химического выветривания, ассоциация глинистых минералов не сменялась до мономинеральности согласно щелочным условиям среды лёссовой породы (рН = 7,5—8,5). Основная масса глинистых минералов с момента привноса в процессе эоловой транспортировки материала осталась почти без изменений. Однако обращает на себя внимание преобладание монтмориллонита среди частиц < 0,1 μ . Это обусловлено меньшей механической устойчивостью форм монтмориллонита по сравнению, например, с каолинитом, а также химическим выветриванием (щелочная среда), которое все же имеет некоторое место в лёссовой породе эолового генезиса. В данном случае монтмориллонит, в основной своей массе, во фракции < 0,1 μ , является молодым минералом, а другие более крупные глинистые минералы (каолинит и др.) — результат более древнего процесса, они образованы не в лёссовой породе, а привнесены эоловым путем. К тому же эти более крупные глинистые минералы в сравнении с монтмориллонитом

и химически более устойчивы и имеют прочные решетки. Чем тверже и прочнее минерал, тем крупнее формы, которыми он представлен.

Таким образом, все изученные образцы лёссовой породы показали наличие широкой полиминеральности и большой полидисперсности. Сочетание полиминеральности с полидисперсностью — типичное явление для лёссовой породы эолового генезиса. Преобладание процесса физического выветривания над химическим не приводит к образованию отложений, которые одновременно и монодисперсны, и мономинеральны. Длительная эоловая переработка песка, как указывает Е. М. Сергеев (1954), может привести к сортированности, при сохранении полиминеральности. Вполне очевидно, что в этом случае эоловый процесс не способствует проявлению взаимосвязи между минералогическим и гранулометрическим составом. С другой стороны, в лёссовых породах различных областей наблюдается полное сходство в составе ассоциаций основных минералов между однозначными фракциями, при этом каждый минерал занимает вполне определенное место. Это является проявлением закономерности взаимосвязи гранулометрического состава с минералогическим и обуславливается эоловой транспортной пылеватой материей.

Полученная закономерность может служить определяющим признаком эолового генезиса лёссовых пород, так и их свойств.

ЛИТЕРАТУРА

- Беланьев В. П. Минералогический состав, генезис и просадочность лёсса левобережья нижнего Днепра. Автореферат канд. диссертации. Киев, 1954.
- Батурич В. П. Палеогеография по терригенным компонентам. Баку, 1937.
- Борозов С. С. Механический и химический состав некоторых лёссов Европейской части СССР и генетически им близких пород. Почвоведение, 1932, № 2.
- Бустовалов Л. В. О терригенно-минералогических фракциях. Бюлл. Моск. общ-ва испыт. природы, отд. геол., т. 22, № 5, 1947.
- Буде А. А. Дисперсность твердой массы почвы, химический и минералогический состав ее и отдельных ее компонентов. Почвоведение, 1938, № 2.
- Будецкий И. Д. Образование коллоидных минералов в связи с типами почвообразования и выветривания. Природа, 1938, № 1.
- Бергеев Е. М. Относительно взаимосвязи между минералогическим и гранулометрическим составом грунтов. Вестник Моск. ун-та, сер. физ.-мат. и ест. наук, 1954, № 2.
- Будоренко А. В. Континентальные отложения восточных Каракумов и их происхождение. Докл. АН СССР, т. ХСII, № 3, 1953.
- Будоренко А. В. К вопросу о связи минералогического и механического составов песков. Докл. АН СССР, т. 100, № 5, 1955.

К. В. НИКИФОРОВА

О РАБОТЕ V КОНГРЕССА МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА В ИСПАНИИ

В сентябре 1957 г. в Мадриде состоялось открытие V Конгресса Международной ассоциации по изучению четвертичного периода (INQUA).

На Конгрессе присутствовало около 300 человек — представители 30 стран. Особенно многочисленными были делегации Испании (64 чел.), Франции (55 чел.), Италии (31 чел.), ФРГ (22 чел.), США (19 чел.). От Советского Союза делегация была представлена восемью членами; то же количество делегатов присутствовало и от Польши. От остальных стран участвовало еще меньшее количество делегатов — по 1—2 человека.

Заседания Конгресса происходили вначале в Мадриде (фиг. 1), а затем по окончании экскурсий, в Барселоне. Доклады заслушивались на пленарных заседаниях и главным образом на заседаниях секций и комиссий.

Тематика представленных докладов была многообразной. Большинство докладов носило частный характер, причем естественно, что наиболее подробно разбирались вопросы, связанные с историей Средиземного моря и Пиренейского полуострова. Кроме того, были доклады и на общие темы.

Из пленарных докладов отметим следующие: Л. Перикот (Испания) «Состояние и перспективы изучения палеолита в Испании»; Б. Вольштедт (ФРГ) «Основные подразделения плейстоцена Европы»; Б. Галицки (Польша) «Стратиграфия нижнего плейстоцена Польши»; И. С. Кастан (Франция) «Тектонические деформации горизонта со *Strombus* в Тунисе»; Ж. Шубер и Р. Райналль (Франция) «Плювиальные фазы нижне- и средне-четвертичной эпохи в Марокко»; Ф. Эрнандец-Пачеко (Испания) «Формация «ранья» Пиренейского полуострова»; Л. Соле-Сабарис (Испания); Г. Алиман (Франция) и К. Виргилли (Испания) «Сравнение ледниковых образований южного и северного склонов Пиренеев»; Ф. Эрнандец-Пачеко (Испания) «Оледенение Сьерра де Кейха».

Из 12 секций, образованных на Конгрессе, фактически работало 11.

1. Астрономии и физики Земли, совместно с секцией морфологии.
2. Секция почв, климата и осадочной петрографии.
3. Гляциологии.
4. Гидрологии и лимнологии.
5. Палеонтологии.
6. Палеоантропологии, совместно с секцией палеоэтнологии.
7. Геохронологии.
8. Палеоклиматологии.
9. Региональной геологии.
10. Стратиграфии осадков морского дна.

Кратко остановлюсь на характеристике работы секций.

На секции «Астрономия и физика Земли», объединенной с морфологической секцией, было заслушано 19 сообщений, из них 2 сообщения были



Фиг. 1. Мадрид. Центральная часть города

ланы советскими учеными: В. Г. Бондарчуком («Четвертичные отложения и четвертичный морфогенез территории Украины») и Е. В. Шанцером («Морфогенез склонов под влиянием площадного смыва и солифлюкции связанных с ним склоновых отложений»). Близким по теме ко второму упомянутых докладов было сообщение И. Александера (Бельгия) — «Симметричные долины возвышенной части Бельгии». Большинство утих докладов касалось истории развития рельефа и происхождения целевых его черт в различных районах.

Особый интерес представляет демонстрация сотрудниками Французского национального географического института метода проектирования экран стереоскопических плановых аэрофотоснимков, при котором помощью спаренных проекторов и специальных очков достигается очень сильный стереоэффект. Этот метод заслуживает широкого внедрения в практику преподавания геоморфологии и геологического картирования. Здесь был заслушан единственный заявленный по 1-й секции (астрономия и физика Земли) доклад греческого делегата И. Ксауфхакиса, касающийся периодичности появления солнечных пятен и протуберанцев.

На секции «Почвы, климат и осадочная петрография» было заслушано докладов, большинство из которых было сделано представителями Испании. Они касались изучения четвертичных отложений северо-западного побережья Испании (Г. Франс), влияния местной и зональной палеоклиматологии на иберийские почвы перигляциального происхождения (Луис Гарсия Саинц), происхождения и палеоклиматологии средиземноморского иберийского красного четвертичного лёсса (Луис Гарсия Саинц), изучения континентальных отложений рисс-вюрмского межледникового на итальянском побережье (С. Виргилли и И. Замарренья) и других вопросов.

Французский делегат Ж. Клозас выступил с докладом об изучении некоторых тропических латеритов Африки, а Р. Кретьен — с сообщением об анализе гранулометрического состава аллювиальных четвертичных отложений в Сержи (Франция).

Представитель Польши Ян Дылик в своем интересном докладе о морфологической и стратиграфической роли ископаемых почв в Польше показал, что палеопочвы, встречающиеся в вертикальных разрезах, иногда дают превосходные морфогенетические указания на последовательность климатических периодов, соответствующих оледенениям, и перигляциальных периодов и подводят достоверную базу для стратиграфических и хронологических различий.

Не касаясь остальных сообщений, близких по своей тематике перечисленным выше, необходимо отметить, что почти все доклады были посвящены результатам исследования более или менее частных вопросов, имеющих преимущественно местное значение.

В докладе советского делегата И. С. Рожкова «О морфологических и генетических типах россыпей четвертичного возраста восточной части СССР» был дан анализ геоморфологических особенностей восточных областей СССР, приведены особенности типов россыпей в складчатых областях и их обусловленность новейшей тектоникой и четвертичными оледенениями. Приведена подробная классификация россыпей и дано районирование россыпных месторождений на металлогенические провинции.

На секции гляциологии было заслушано свыше 20 сообщений на темы, так или иначе связанные с вопросами древнего оледенения Европы, Азии, Южной Америки, Антарктиды, а также сообщения, посвященные общим вопросам. Преобладала тематика, посвященная древним ледниковым образованиям Испании и Польши. Советской делегацией было представлено два доклада: С. А. Яковлева о древнем оледенении Русской равнины в четвертичном периоде и К. К. Маркова о результатах изучения советской комплексной антарктической экспедицией современного оледенения Антарктиды.

По секции «Гидрология и лимнология» было проведено всего одно заседание с пятью докладами. Из них по сути дела только один доклад У. Х. Пирсолла об изучении послеледниковых отложений английских озер имеет прямое отношение к лимнологии. Доклады П. Шмидт-Тана «К гидрогеологии Испании» и М. Видаль-Пардаль «Подземное питание озера Баньолас и некоторые сведения об озерных отложениях его образования» были посвящены гидрогеологии. Наиболее интересны были доклад О. Лиесталя «Баланс озер, подпруженных ледниками» и И. А. Илсея «История ледникового озера Агассица». Первый из докладов касается общей теории регулирования уровня приледниковых озер и содержит ценные соображения для исследователей, изучающих области их прежнего широкого развития (например, северо-запад Европейской части СССР). Второй доклад рисует картину развития крупнейшего приледникового бассейна Северной Америки, связывая стадии его развития с фазами отступления ледникового края. Приводимая в докладе абсолютная датировка последних позволяет сопоставить их со стадиями отступления последнего оледенения и фазами развития Балтийского позднеледникового бассейна в Европе.

Секция палеонтологическая заслушала 25 докладов, которые носили разнообразный характер. Многие из них были посвящены микрофлоре четвертичных отложений по данным спорово-пыльцевого анализа. Ряд докладов касался результатов изучения морской четвертичной фауны и террас средиземноморского побережья Испании и ее стратиграфическое

чения. Несколько докладов касалось малакофауны четвертичных отложений Европы и Африки, а также фауны млекопитающих четвертичных отложений различных стран.

В большинстве докладов освещалась сравнительно небольшая территория или иной страны; кроме того, лишь доклады, носившие палеоботанический характер, или касавшиеся изучения морской фауны имели стратиграфическое значение. Остальные доклады и особенно касавшиеся изучения фауны млекопитающих из четвертичных отложений в большинстве своем носили чисто палеонтологический описательный характер.

Из палеоботанических докладов отметим доклад Шубера и Ситлера, который касался изучения микрофлоры четвертичных отложений района Эль-Хайе (Марокко) по данным спорово-пыльцевого анализа.

Авторами исследовалось несколько почвенных проб из четвертичных отложений. Пробы были взяты из слоев, связанных с поздним палеолитом и крышающих отложения с ашельской культурой. В этих слоях авторы ределили наличие 2-х различных флор: 1) микрофлоры из черных буроватых слоев, содержащей пыльцу гимноспермных вместе с *Cenoporceae* и *Cariophyllaceae* и 2) микрофлоры из песчаных гумифицированных слоев с пресноводной фауной, носящей аридный характер. В этой флоре отсутствуют тропические виды, которые, вероятно, переотложены из оценовых образований.

Доклад Ван дер Гаммена «Пыльцевой анализ плейстоценовых озерных отложений из Сабанны Боготы» (Колумбия) содержал интересные сведения о том, что высокогорная равнина Сабанна Богота высотой 2600 м над уровнем моря была в плейстоцене озером. Отложения, слагающие эту равнину, имеют мощность 300—500 м и представлены преимущественно крупными осадками, богатыми пылью. Предварительными пыльцевыми анализами установлено, что в этих озерных осадках представлен весь плейстоцен.

Интересно отметить, что данные пыльцевого анализа и данные анализа определения абсолютного возраста (C^{14}) показали возможность сопоставления климатических изменений (ледниковья, межледниковья и интергляцials) Ю. Америки с европейскими и среднеамериканскими. Единственная разница в том, что холодные периоды здесь были влажными, теплые — сухими.

В интересном докладе Дегерболя «О позднеледниковых млекопитающих Дании», и в частности о северном олене, автор обстоятельно изложил все данные, имеющиеся по тундровой фауне Дании.

Ранее считалось, что позднеледниковое время на севере было очень холодным. В настоящее время установлено, что здесь существовали в этот период плодородные, хотя и холодные, степи и парковая тундра, заселенные таким количеством копытных, как никогда позднее. Жил здесь и человек, о чем свидетельствуют найденные здесь орудия, относящиеся к нижнему драису, и стоянки, относящиеся ко времени Aleröd.

В докладе советских делегатов К. В. Никифоровой и Л. И. Алексеевой «О границе третичной и четвертичной систем по данным фауны млекопитающих в СССР» авторы подробно остановились на биостратиграфической характеристике отложений неогена и низов четвертичной системы атлантической и юга Европейской части Советского Союза и пришли к выводу о наличии двух фаун — гиппарионовой и антропогеновой, сменивших одна другую в течение этого отрезка времени. Резкий перелом в развитии фауны приходится на средний плиоцен (куяльник), под которым и надо проводить границу неогеновой и антропогеновой систем.

Сообщение советского делегата А. К. Матвеева касалось находки тритона в слоях вечной мерзлоты на Дальнем Востоке и удавшейся попытке его оживления.

Интересен был доклад Д. Хойера «Плейстоценовая фауна позвоночных из Целебеса», в котором указывалось, что в юго-восточной Азии, в частности на Яве и Борнео, широко распространены два последовательных периода в развитии фауны млекопитающих, представленных Сива-Малайской (виллафранк) и Сино-Малайской (средний плейстоцен) фаунами.

Ископаемые млекопитающие, найденные вместе с палеолитическими орудиями в Южном Целебесе, не сопоставимы ни с одним из указанных периодов. Они представляют фауну очень своеобразного островного характера, совершенно не похожую на плейстоценовую фауну, известную в Индо-Австралийском районе. Важнейшими ее представителями являются карликовый слон (*Archidiscodon celebensis*), редкий *Stegodon* и др. Найдены также остатки акул, черепах и крокодила. Наземные животные или вернее их предки, вероятно, проникли на Целебес с азиатского материка через Филиппины в различное время в течение позднечетвертичного периода.

Секции палеоантропологии, палеоэтнологии и геохронологии имеют близкую тематику, и поэтому мы разберем их вместе. Из одиннадцати докладов этих разделов три были посвящены общим вопросам стратиграфии геологического возраста палеолита, которые в настоящее время являются одними из наиболее дискуссионных. Это доклады Г. А. Бланка «Проблемы хронологии палеолита Лациума», В. И. Громова и Е. В. Шанцера «О геологическом возрасте палеолита в СССР», Г. Мюллер-Бека «К стратиграфическому подразделению европейского палеолита». В своем докладе В. И. Громов и Е. В. Шанцер развили и обосновали господствующую в настоящее время среди советских исследователей точку зрения о геологическом возрасте палеолита в СССР, которая сильно отличается от представлений общепринятых в Западной Европе, особенно в отношении возраста мустье и начальных культурных стадий верхнего палеолита. Как и следовало ожидать, доклад вызвал ряд выступлений с критическими замечаниями, но тем не менее дискуссия показала, что ряд фактов, открытых в Западной Европе, явно намечает сближение точек зрения в будущем. Особенно интересен в этом отношении доклад Г. А. Бланка, в котором он на основе чрезвычайно интересных и детальных исследований разрезов Лациума, других районов Италии приходит к выводу о предрисском и рисском возрасте раннего мустье, т. е. к выводу, хорошо увязывающемуся со взглядами советских исследователей. В докладе Мюллер-Бека в общем повторяется обычная, принятая для Западной Европы, схема. Однако и в самом докладе и особенно в открывшейся по поводу него дискуссии автор много говорил об асинхронности культурных стадий в разных районах Старого Света и, в частности, более раннего их появления на востоке и дальнейшей миграции на запад. Эти весьма спорные положения в то же время отчасти заслуживают внимания, поскольку некоторая асинхронность сходных памятников палеолита в разных частях Европы в последнее время получила известное подтверждение в ряде фактов. Таким образом, рассмотренные три доклада поставили перед участниками Конгресса ряд сложных проблем, которые можно решить только путем совместных усилий ученых Европы.

Остальные доклады касались по преимуществу более частных, но не менее интереснейших вопросов археологии и датировки палеолита. Так, в докладе П. И. Биберсона «Новые данные о «галечной культуре» в приатлантической части Марокко» указывается на находки древнейших

ков каменных орудий в слоях, синхронных виллафранку и калабрию, т. е. самому началу плейстоцена или концу плиоцена. В другом докладе то же Биберсона «Открытие костяных изделий в шельско-ашельской культуре приатлантической части Марокко» указывается на убедительные следы обработки кости и, видимо, также дерева уже в древнем палеолите. Интересным был доклад Кокке и Кубера об опыте датировки палеолита южном Тунисе на основании геоморфологических и стратиграфических данных. Два других доклада Г. А. Бланка и И. М. Томаса касались частных вопросов палеолита Испании. Более общий интерес имел доклад Ж. Б. Гриффина о сопоставлении доисторических культур Северной Америки с данными хронологии по радиоуглеродному методу. Докладчик определяет время первого проникновения человека в Северную Америку в Северо-Восточной Азии 15 тысячелетием до н.э. или несколько позднее. Наконец, совершенно особо стоит доклад Марии Кёниг о психическом складе первобытных людей. Следует подчеркнуть, что доклад строился на чисто спекулятивных допущениях и единственными фактами, к которым брался автор, были данные о современных народностях с малоразвитой культурой. Поэтому положения доклада крайне спорны и мало обоснованы.

На секции палеоклиматологии было представлено 6 докладов.

Б. Г. Андерсен описал положение морен стадии Ра (Сальпауселька) южной и северной Норвегии. К. В. Бутцер ревизовал обычные представления о пльвиальных фазах как следствии ледниковых эпох; по его данным, они представляют собой самостоятельные явления, вызванные усилением меридиональной атмосферной циркуляции. Г. Франц описал зоогеографические особенности Пиренейского полуострова, связанные с климатическими изменениями и выделил с этой точки зрения группы животных, связанные с влажным, с сухим и со средиземноморским климатом. М. Жигу и Р. Райналль указали на следы шести трансгрессий, террас климатических «волн» в Марокко. Некоторые террасы связываются ледниковыми и перигляциальными отложениями гор. К. К. Марков изложил палеогеографию Сибири, обратив особое внимание на распространение древнего оледенения, его ритмику, а также историю тайги в Сибири. В докладе Ж. Трикар, П. Мишель и Ж. Фогт освещались различные признаки сухих и влажных климатических «волн», охвативших всю восточную Африку от Средиземного моря до Гвинейского залива.

На секции региональной четвертичной геологии было заслушано 8 докладов. Доклады носили разнообразный характер и в большинстве своем освещали довольно ограниченную по площади территорию.

Ряд докладов был сделан советскими учеными. Доклад И. П. Герасимова (был зачитан К. И. Лукашевым в связи с отсутствием автора) был посвящен трем важнейшим проблемам четвертичной геологии: нижней границе четвертичной системы, стратиграфического расчленения этой системы и проблеме корреляции четвертичных отложений. В докладе И. И. Лукашева был дан общий обзор достижений четвертичной геологии СССР. Доклад Н. И. Краснова был посвящен четвертичной карте Европейской части СССР в масштабе 1 : 2 500 000, демонстрация которой привлекла всеобщее внимание. Доклад К. И. Лукашева и М. М. Цапченко касался итогов и перспектив изучения четвертичных отложений СССР и их корреляции с разрезами Западной Европы.

Необходимо отметить интересный доклад Гея, в котором автор на основании исследования одной из пещер в Северной Киренаике устанавливает, что слои со среднепалеолитической культурой и остатками вымершей фауны по данным радиоуглеродного метода имеют возраст более

34 000 лет, а более высокий горизонт, примерно отвечающий 6-й ровой террасе средиземноморского побережья, — 11 000 лет.

В докладе польского делегата Галона демонстрировалась геоморфическая карта масштаба 1:25 000 для равнинной части Польши, так привлекавшая большое внимание.

В докладе Ложека о четвертичных травертинах Чехословакии, характеризующих, по мнению автора, более теплые периоды, указывается, что из выделенных им 5 фаз накопления травертиновых образований наиболее отчетливо выделяется фаза миндель-рисского возраста, содержащая богатки флоры и фауны, в том числе *Elephas antiquus* и *Helicigona baltica*.

На секции стратиграфии морского дна было заслушано три доклада. А. Арделя о развитии Мраморного моря в четвертичном периоде, Гайбс Пуэртаса и Гонзалес-Пенья о морфологии дна и донных осадках района Гибралтарского пролива и Андалузского побережья.

Во время Конгресса было проведено 6 заседаний Симпозиума радиоуглеродному методу определения абсолютного возраста четвертичных отложений. Симпозиум был организован при ИНКВА под председательством Хильды Леви (Дания). Симпозиум показал, что по-прежнему ведущей страной в развитии этого метода остаются США, однако больше работы по совершенствованию и практическому применению метода проводятся и в ряде стран Западной Европы (Великобритания, Нидерланды, ФРГ, Норвегия, Дания), а также в Канаде и Новой Зеландии. В настоящее время в Западной Европе, пользуясь радиоуглеродным методом, определяют уже возраст слоев до 50 000 лет. Так, например, по дате Фриш определяют возраст слоев, соответствующих вюрму-I, вюрму-II и вюрму-III в Нидерландах, определяется соответственно в 44 000, 33 000 и 20 000 лет до настоящего времени.

РАБОТА КОМИССИЙ

При ИНКВА еще до V Конгресса было организовано 5 постоянных комиссий:

1. Комиссия «а» по изучению береговых линий (председатель Г. А. Бланк).
2. Комиссия «б» по словарю лексики четвертичной геологии (председатель Э. Вегман).
3. Комиссия «с» по номенклатуре и корреляции плейстоцена (председатель И. М. Ван дер Флерк).
4. Комиссия по новейшей тектонике (председатель Ж. Кастани).
5. Комиссия «е» по геологической карте плейстоцена Западной Европы (председатель П. Вольдштедт).

Комиссия «а» по изучению береговых линий в время конгресса провела 3 заседания, на которых было заслушано и обсуждено 7 сообщений. Все они были посвящены древним четвертичным береговым линиям и донным осадкам Средиземного моря и района Гибралтара.

Комиссия «б» по словарю лексики четвертичной геологии собиралась один раз и заслушала доклад Э. Вегмана о ходе работы над словарем. Работу признано необходимым продолжать. Комиссия пополнилась двумя представителями СССР — К. И. Лукашковым и Е. В. Шанцером.

Комиссия «с» по номенклатуре и корреляции плейстоцена провела одно организационное и три научных засе-

я, на которых было сделано 10 докладов. На этой Комиссии был сделан коллективный доклад советских делегатов В. И. Громова, И. И. Краси и К. В. Никифоровой «Основные принципы стратиграфического азделения и установления нижней границы четвертичной (антропо-ой) системы». В докладе было подчеркнуто значение биостратигра-ской основы для стратиграфии четвертичной системы и предложена я трехчленная схема деления ее на отделы с включением в ее состав него плиоцена. Из других докладов интересно сообщение Ван дер ка о результатах симпозиума по корреляции плейстоценовых от-ний Нидерландов с отложениями других стран. Симпозиум состоялся дерландах и Бельгии в марте 1957 г. Целый ряд докладов был посвящен итрафии и корреляции четвертичных отложений Африки (доклады ера, Кастан и Кобера, Жигу). Ричмонд сделал сообщение о корреля-етвертичных отложений в Скалистых горах в США, а Галицкий, Ру-ий и Браневич — по стратиграфии Польши. Комиссия была попол-советскими представителями (К. К. Марков и К. В. Никифорова). о м и с с и я по к а р т е ч е т в е р т и ч н ы х о т л о ж е н и й о п ы была организована в связи с тем, что в 1953 г. на IV Конгрессе .ВА в Риме делегат Соединенных Штатов Америки профессор . Флинт внес предложение о составлении мелкомасштабной обзорной ы четвертичных отложений Западной Европы.

огда же было решено составлять карту в масштабе 1 : 4 000 000 или 000 000. На протяжении четырех лет комиссия изготовила лишь ный черный штриховой вариант карты в масштабе 1 : 3 000 000 для атории Северной Германии, Бельгии, Голландии, Дании и Южной ии. На этой карте выделено всего 20 условных обозначений, среди ых преобладают генетические типы отложений, некоторые геомор-гические и палеогеографические знаки. Стратиграфическое подразде-е отложений дано лишь весьма схематично.

составлении этой пробной карты участвовали только геологи ФРГ и андии.

а V Конгрессе в Мадриде состоялось первое заседание комиссии по е четвертичных отложений Западной Европы под председательством . Вольштедта. Проф. Вольштедт сообщил, что поскольку Советский : возобновил свою деятельность в ИНКВА, становится возможным рас-ить задачи комиссии по карте. Он предложил составить карту четвер-ых отложений всей Европы, включая СССР и страны народной демо-ии. Далее он сообщил, что комиссия пришла к выводу, что следует заться от одноцветного варианта карты и необходимо разработать иду для составления многоцветной карты. Это заявление было сделано е того, как представителем советской делегации И. И. Красновым на аде были продемонстрированы многокрасочные легенды и обзорные ы четвертичных отложений Европейской части СССР и сопредельных з в масштабе 1 : 2 500 000 и листы № 19 и 20 международной карты ртичных отложений Европы в масштабе 1 : 500 000.

тсюда следует, что в области картирования четвертичных отложений етском Союзе достигнуты значительно большие успехи, чем в странах дной Европы.

ратко остановлюсь на некоторых выводах общего порядка, которые о сделать по вопросам стратиграфического расчленения четвертичной ы.

ак выявилось на Конгрессе, стратиграфические подразделения чет-ичной системы проводятся во всех странах, главным образом по оклиматическому принципу. Пыльцевой анализ применяется широко,

но используется также преимущественно как показатель палеоклимата. Фауна млекопитающих для целей стратиграфии используется мало, и морфологическое ее изучение проводится широко.

Схема деления четвертичной системы на 4 отдела, принятая на Международной конференции INQUA в 1932 г., в Западной Европе почти не применяется или применяется различными исследователями по-разному.

В предисловии к симпозиуму по расчленению плейстоцена, прошедшему в Голландии перед V Конгрессом, Ван дер Флерк пишет, что им был послан запрос ученым 22 стран с просьбой прислать стратиграфические схемы деления плейстоцена, применяемые в этих странах. В ответ были получены 22 совершенно различные схемы. Наблюдается большое увлечение местной терминологией. Все это очень затрудняет возможность корреляции и отрицательно сказывается на выработке единой стратиграфической схемы.

Нижняя граница четвертичного периода подавляющим большинством западноевропейских и американских исследователей проводится в отложениях, соответствующими гюнцскому и дунайскому оледенениям, которые ранее считались верхнеплиоценовыми, или под виллафранкскими отложениями во внеледниковых областях. Неясным остается объем виллафранка и его нижняя граница.

Кратко остановлюсь на некоторых стратиграфических схемах четвертичной системы, которые приняты в настоящее время в ряде стран Западной Европы и Северной Америки.

Схема деления четвертичного периода ФРГ, по П. Вольдштедту, представлена в табл. 1.

Как видно из приведенной схемы, здесь выделяется 5 оледенений. 2 первых из них названы «холодными эпохами» и выделяются они преимущественно по пыльцевым данным.

Стадия варта помещена в настоящее время в конец оледенения заале (заале II) и таким образом сопоставляется с нашей московской.

В Польше Б. Галицкий также считает варту стадией максимального оледенения и относит ее к риссу II (конец центрального польского и варшавского первого оледенения). Кроме того, польские ученые относят в настоящее время от ярославского оледенения, а сандомирские — к голоцену.

В схеме деления четвертичных отложений Марокко (по Шуберу и Ланаллю) намечается 5 плювиальных периодов. Нижний из них — муссонский, соответствующий дунайскому оледенению, относится Шубером к финивиллафранку и под ним проводится граница четвертичного периода. Весь остальной виллафранк Шубером помещается ниже и относится к нижнему плиоцену. Последний делится им на 2 отдела — нижний и верхний, как и во всей Западной Европе, так как понт всеми помещается в верхний миоцен.

Таким образом, Шубер проводит нижнюю границу четвертичного периода внутри виллафранка, что, с нашей точки зрения, вряд ли можно считать правильным, так как последний содержит единый комплекс фауны млекопитающих. В описываемой нами стратиграфической схеме четвертичных отложений Марокко мустьерская культура (атерий), как у большинства западноевропейских ученых, помещена в верхний плиоцен (салтанский период, по Шуберу). В стратиграфической схеме Северной Америки, по Флинту и Райту, нижняя граница четвертичного периода проводится под более древним оледенением Небраски, соответствующим гюнцу.

Таблица 1

Схема стратиграфического деления четвертичных отложений ФРГ

Воставле- ние альпий- скими ленениями	Оледенения и межледниковья		Стадии
W	Вислинское оледенение	Позднее	Стадия сальпауселька Аллерёд — интерстадиал Стадия лангеланд интерстадиал?
		Среднее	Померанская стадия интерстадиал? Бранденбургская стадия Рихсдорфский интерстадиал
		Раннее	Штеттинская стадия до продви- жения ледников
R — W	Эмская теплая эпоха		
R	Заальское оледенение		Стадия варта (заале II) интерстадиал Стадия дренте (заале I)
M — R	Гольштейнская теплая эпоха		
M	Эльстерское оледенение		
G — M	Кромерская теплая эпоха		
G	Вейбурская холодная эпоха		
D — G	Тегеленская теплая эпоха		
D	Брахтианская холодная эпоха		
V	Ревериан (плиоцен)		

Вся схема остается той же, что опубликована в работах Флинта и та, только уточняется положение и абсолютный возраст отдельных стадий последнего висконсинского оледенения по данным радиоуглеродного анализа. Так, интерстадиал ту-крик, который до последнего времени помещался между стадией керри и манкато, по данным C^{14} имеет абсолютный возраст 11 400 лет, а манкато — 12—13 000 лет; таким образом, ту-крик окажется моложе манкато и помещается теперь между стадией манкато и следующей более молодой, так называемой стадией вальдерс.

Огромное количество стадий оледенения, основанных исключительно на данных пыльцевого анализа, насчитывает Сергио Венцо в Италии. Так, в дунае он выделяет 2 стадии продвижения льдов, в гюнпе — в минделе — тоже 3. Схема, доложенная на Конгрессе С. Венцо, подверглась резкой критике даже со стороны тех исследователей, которые складывают в основу палеоклиматические данные и в частности данные пыльцевого анализа. Более четкая схема деления четвертичного периода Италии была доложена Бланком. Последний выделяет 5 оледенений, начиная с дунайского, под которым проводит нижнюю границу четвертичных стемы (названия оледенениям даны местные). В риссе он выделяет две стадии или стадии, соответствующие максимуму днепровского оледенения и московской стадии у нас или стадии варта в северной Германии. В работе Бланк выделяет 3 стадии, соответствующие общепринятым западноевропейским.

Во время Конгресса был проведен ряд экскурсий. Еще до начала заседаний была организована экскурсия на Пиренеи, в которой, к сожалению, советские делегаты участия не принимали. Они участвовали в экскурсиях на Сьерру Гвадарраму и Сьерру Гредос, а также на острове Майорку. 5—7 сентября состоялась 2-дневная экскурсия в район Сьерры Гвадаррамы и Сьерры Гредос (параллельно была проведена другая экскурсия на Сьерру Гвадарраму, в которой автор этой статьи не участвовал).

Члены экскурсии выехали на автобусах из Мадрида на северозапад по маршруту Мадрид — Авила — Барко-де-Авила — Пласенсия.

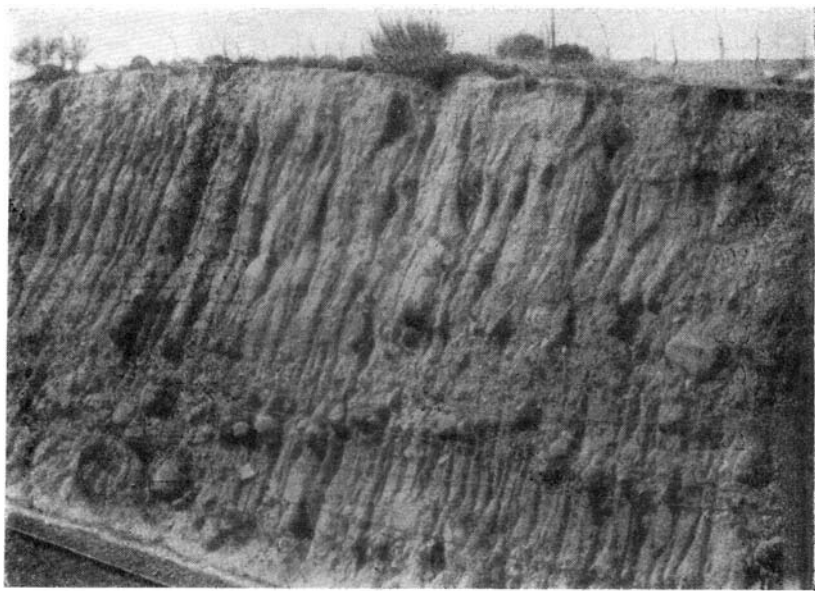
От Мадрида до долины р. Альберче и р. Перета дорога идет по равнине сложенной горизонтально залегающими отложениями верхнего миоцена, вероятно, верхнего пюста, который датирован по фауне млекопитающих. В зоне предгорий, поверх этих образований, залегают грубообломочные конгломераты аллювиального и пролювиального генезиса мощностью до 40 м, относимые к верхнему плиоцену, которые не содержат палеонтологических остатков. Эти осадки, представляющие в основном отложения конусов выноса, широко распространены вдоль подножий Сьерры Гвадаррамы и Сьерры Гредос и относятся испанскими геологами к формации «ранья» (фиг. 2).

На поверхности третичной предгорной равнины устанавливается 4 денудационных уровней. Эта равнина резко граничит с зоной предгорий по линии послегерцинского тектонического разлома, осложненного нагомом, к которому приурочена прямолинейная долина р. Перетес, тянущаясь с ЮЗ на СВ на 150—200 км. Структура Сьерры Гвадаррамы и Сьерры Гредос блоковая; в основном горы сложены гранитами и гранито-гнейсами, среди которых зажаты блоки метаморфических пород неопределенного возраста.

Отложения формации «ранья» состоят, в основном, из щебня и валунов сильно выветрелых гранитов и гнейсов. Возраст ее проблематичен. Они предполагают, что она может быть сопоставима с тирренскими отложениями, на том основании, что недалеко от долины р. Перетес были найдены в аналогичных слоях кости *Elephas meridionalis*, другие считают, что формация «ранья» имеет верхнеплиоценовый возраст.

Минувая предгорные ступени (тектонические блоки) и обширную горную впадину, в которой располагается Эскориал, экскурсанты поднялись по южному склону Сьерры Гвадаррамы на перевал с абсолютной высотой 1500 м. Здесь в центре хребта развит типичный эрозионный рельеф на гранитах. На северном склоне Сьерры Гвадаррамы сохранились сосновые леса, и по ландшафту этот район напоминает окрестности К...

адска. В многочисленных придорожных карьерах на гранитах часто встречаются образования красной и красно-бурой коры выветривания. Продукты выветривания на гранитах, образующие глыбовые россыпи, относятся к формации перрокаль, отложения которой широко распространены в Калабрии на северных склонах Сьерры Гвадаррамы.



Фиг. 2. Формация «ранья» у подножия гор Сьерра Гвадаррама

К юго-западу от горы Авила (абс. выс. 1100 м) вдоль подножья Сьерры Гвадаррамы тянется огромная структурная депрессия, в пределах которой сползаются поверхности нескольких слабо наклонных аккумулятивных конусов. Как на южном склоне, так и на северном, наблюдается резкий контакт равнины со склонами гор, приуроченный к линии тектонического разлома.

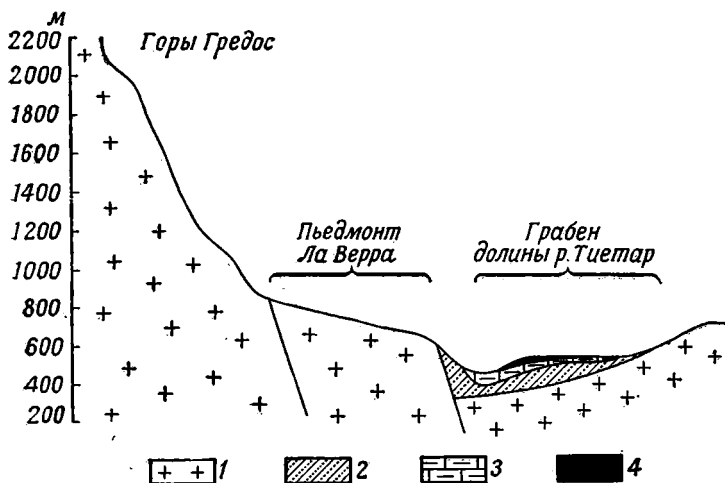
В путеводителе экскурсии описано несколько горных массивов в пределах Сьерры Гредос, подвергавшихся оледенению. Они расположены по течению р. Тормес к юго-востоку, югу и юго-западу от города Баркс-де-Авила. Здесь на склонах гор на абс. высоте от 1800 до 2200 м наблюдаются небольшие цирки. В трогообразных вершинах речных долин, на абс. высотах от 1300 до 1700 м, располагаются валы конечных морен.

Морены, связанные с максимальным распространением льдов, относятся к раннему оледенению. Морены, располагающиеся на 70—100 м абсолютной высоты выше ранних морен, относятся к вюрмскому оледенению. Кроме того, устанавливаются еще две стадии отступления льдов, оставившие незначительные моренные валы почти в самых верховьях долин. Максимальная протяженность ледников достигала 5—8 км.

Город Барко-де-Авила располагается в обширной низменности, к центру которой приурочена долина р. Тормес. На склонах долины видно несколько террас. Здесь был осмотрен разрез красноцветных отложений, представляющих образования коры выветривания на сиенитах. Возраст коры выветривания не определен. Аналогичная красноцветная кора

залегает в окрестностях Мадрида на отложениях понта, в связи с чем условно принято считать, что кора выветривания имеет плиоценовый возраст.

От г. Плаценсии направились на восток вдоль южного подножия Сьерры Гредос. Здесь, параллельно склону гор, отчетливо выражена предгорная структурная ступень, имеющая сбросовое происхождение. Она носит название Ла-Верра и тянется полосой между горами и тектонической впадиной, к которой приурочена долина р. Тиетар (фиг. 3). Дорога тянется



Фиг. 3. Строение южного подножия Сьерра Гредос. Пьедмонт Ла-Верра и грабен долины р. Тиетар

1 — граниты; 2 — отложения олигоцена; 3 — отложения миоцена; 4 — отложения плиоцена.

вдоль предгорьев с пологими увалистыми формами рельефа, среди которых часто встречаются денудационные останцы гранитов. К югу открывается панорама на огромную структурную депрессию, с которой связана долина р. Тахо.

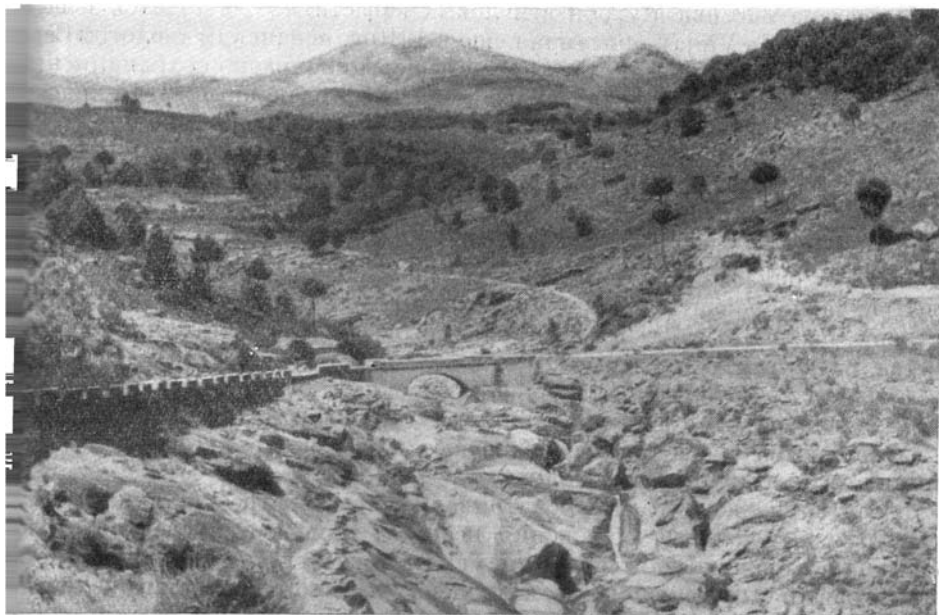
Поскольку ступень Ла-Верра имеет структурное (глыбовое) происхождение, ее нельзя рассматривать как типичный денудационный пьедмонт. По-видимому, здесь древняя денудационная поверхность пенеплена поднята в результате неравномерных глыбовых движений на различные высоты. Возраст нижнего уровня пенеплена в районе города Хараис определяется как послепонтийский. Эрозионный врез р. Тиетар достигает около 100 м.

К северо-востоку от городка Вилла-Нуэва-де-Ла-Верра виден большой горный массив Сьерра Гредос — Альманзор (абс. выс. 1492 м) со слабыми следами карового оледенения.

Дорога в районе города Арена-де-Сан-Педро несколько отклоняется от структурной зоны Ла-Верра. Здесь много пролювиальных конусов выноса с южных склонов Сьерры Гвадаррамы. На этих наклонных поверхностях возделаны поливные поля. Экскурсию закончили возвращением в Мадрид без остановок.

В целом следует отметить, что в результате двухдневного маршрута протяженностью 550 км было получено общее представление о геоморфологии горных хребтов Гвадаррамы и Гредос.

8 сентября состоялась общая экскурсия на остров Майорку (Балеарские острова). В первый день экскурсии маршрут от Мадрида проходил



Фиг. 4. Характер ландшафта в зоне Бетикских Кордильер между Аликанте и Валенсией.

рез города Альбасете, Альпера до Аликанте. Начиная от Мезеты Кастельно до г. Альбасете тянется однообразная равнина с абсолютной высотой 0 м, сложенная серией горизонтально лежащих мергелей и озерных вестняков верхнего миоцена (виндабон и понт). Эрозией вскрыты верхние горизонты известняка, которые образуют столовый рельеф. Отдельные оловые останцы имеют относительную высоту 200—300 м.

У подножия маргинальных хребтов Мезеты накапливаются пролювиальные отложения типа фангломератов — формация «ранья».

У города Арангуэц, где протекает р. Тахо, можно наблюдать ряд террас, на нижней из которых расположены сады.

Далее маршрут проходил через Ламанчу, представляющую собой также однообразную равнину, но геологически более сложно построенную. В целом ее в западной части залегают палеозойские сланцы и кварциты, а на стоке — мезозойские песчаники; сверху они перекрыты горизонтально лежащим неогеном; местами породы доколы выходят на поверхность.

Таким образом, основной пенеплен Мезеты полигенетичен; окончательно сформировался в верхнем миоцене, почему и назван финипонтическим.

На восточной окраине города Альбасете по мере продвижения к Иберийским Кордильерам ландшафт резко меняется. Финипонтический пенеплен образует здесь остаточный рельеф типа островных гор. После своего разования пенеплен этот был поднят до высоты 1000 м, и современная эрозия частично его разрушила, обнажив структуру нижележащих отложений, смятых в складки.

Хорошим примером такого рельефа является зона Альманза. Здесь делается известковый меловой массив — Мугрон-Альманза (абс. выс. 99 м), вдоль которого простирается деформированный финипонтический пенеплен, усеянный островными горами, в значительной части покрытыми понтом.

На севере массива Мугрон в меловых известняках находится пещера Вежа (Cueva de la Vieja), описанная еще в 1910 г. испанским геологом Серено, а позднее Брейлем. На стенах этой пещеры прекрасно сохранились естественные рисунки неолитического человека, сделанные буро-красной охрой.

К востоку от Альманза пейзаж снова резко меняется. Здесь на слабо складчатой области Иберийской Мезеты и финипонтического неоплеу с остаточным рельефом приходят сложные структуры интенсивно складчатых Бетикских Сьерр (фиг. 4). Резко меняется и климат. Здесь начинается одна из наиболее аридных зон Испании.

Прекрасно развиты эрозионные склоны. Отмечаются три эрозионные ступени, расположенные в виде террас, вырезанных в мергелях, чередующихся с известняками.

Нижняя ступень соприкасается с морскими тирренскими террасами. Это хорошо видно у города Аликанте у подножия Сьерра Фонткалет.

У поворота дороги на Элче наблюдаются неогеновые формации юга провинции Аликанте (Сьерра Колменар).

9 сентября экскурсанты осматривали окрестности г. Аликанте, где имеются значительные обнажения неогена. Отмечаются две неогеновые формации, отделенные отчетливым угловым несогласием. Нижняя начинается базальным конгломератом миоцена, хорошо датированного палеонтологически. Она несогласно перекрывает мезозойские и эоценовые отложения, смятые в складки. Выше следуют мощные серии моласс и известняков с горизонтами мергелей и песчаников.

К югу от Аликанте эта формация образует две концентрические линии гор. Внутренняя, стратиграфически более древняя, образует Сьерру Санчу. Внешняя — Сьерру Портучуэло и Колменар. Верхнюю формацию песчаников Сьерры Колменар покрывают четвертичные континентальные отложения большой мощности.

К северу от Аликанте вдоль берега моря наблюдаются пляжи тирренских террас на высоте 20, 5—6 и 2 м.

Наиболее высокий 20-метровый уровень содержит богатую фауну, для которой, однако, характерно полное отсутствие типичных тирренских форм. Хотя из 58 видов здесь нет ни одной тирренской формы, по возрасту эту террасу относят к тирени I.

Уровень +5—6 м относится по возрасту к тирени II. Отложения этой террасы богато охарактеризованы палеонтологически. Они содержат *Strombus bubonius*, *Conus testudinarius*, *Murex*, *Cerithium* и много *Cardium* и *Pectunculus* (фиг. 5).

Самая нижняя терраса (2 м) большинством исследователей считается фландрской.

В 120 км от Валенсии на останце горы Ифах хорошо виден надвиг меловых на эоцен.

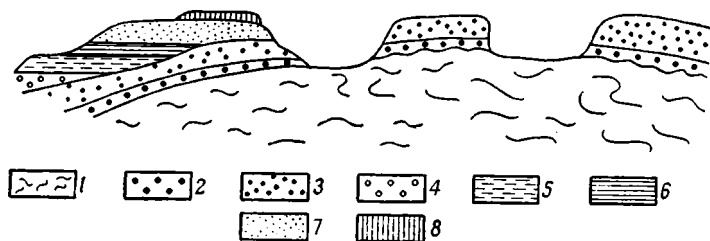
10 сентября из Валенсии экскурсанты прибыли на самолете в город Пальму на о-ве Майорка (фиг. 6).

На следующий день состоялась экскурсия в окрестности г. Пальмы. О-в Майорка — самый крупный из всех Балеарских островов. Длина его по диагонали с запада на восток — около 98 км, с севера на юг — около 76 км. Площадь 3500 км². Расположенный к востоку о-в Минорка имеет площадь 668 км² и отделен от Майорки каналом, достигающим в наиболее узкой части ширины 36 км.

Недалеко от Майорки (к западу) расположен о-в Ибица площадью 572 км². Между Майоркой и Ибицей проходит канал длиной 83 км и шириной 500 м.

Рельеф Майорки горный, аналогичный рельефу о-ва Ибице. Складчатость обоих этих островов относится к одной орогенической альпийской, в то время как остров Минорка лишен горных сооружений древней складчатости.

В современном рельефе Майорки различаются 2 резко расчлененные зоны: Сьерра Норте и Сьерра де Леванте. Первая представляет собой длинную горную цепь, круто возвышающуюся над морем на северо-западной окраине острова, от мыса Форmentor на севере до района Анди́кс и о-ва Драгонера на западе, на протяжении 90 км. Она характеризуется угловатостью форм, с очень узкими сжатыми складками. Рельеф этой



Фиг. 5. Строение пляжа у города Альбуфера (вблизи Аликанте)

отложения миоцена; 2 — базальный конгломерат; 3 — консолидированные дюны (R); 4 — конгломераты, основания со *Strombus bubonius*; 5 — известковые пески со *Strombus bubonius*; 6 — красные глины; 7 — консолидированные дюны; 8 — корка

и еще юный. В центральной зоне хребта возвышается несколько вершин этой до 1000 м (Пик Майор высотой 1450 м). Поэтому несмотря на разные в общем высоты, рельеф производит впечатление резкого, горного. Сьерра де Леванте обнаруживает более спокойный монотонный рельеф. Рельеф холмистый; холмы высотой не более 500 м, с широкими ложбинами между ними.

Альпийский орогенез Балеарских островов тесно связан с орогенезом пиренейских сьерр. Горы Майорки и Ибице являются продолжением Бетикских гор к востоку.

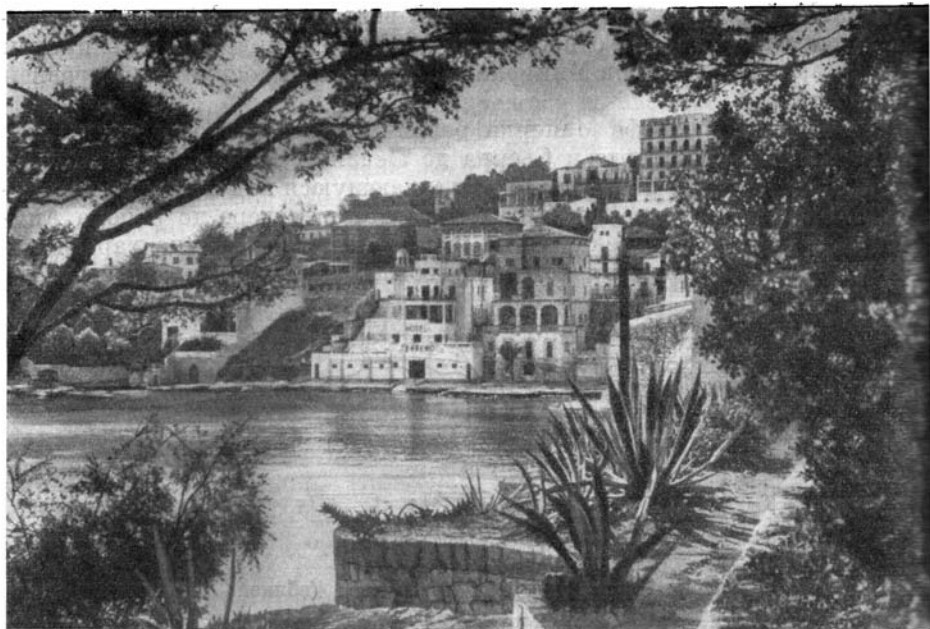
Геологическая структура и формации обнаруживают единство и связь с другими хребтами большой горной системы испанских альпид.

В геологическом строении Майорки принимают участие почти все слои мезозойской эры и часть верхнетретичной системы. Преобладают известняки, хотя имеются мергели и глины.

Во время экскурсии в окрестностях бухты Пальма экскурсанты наблюдают тирренские формации. Они представлены остатками морских террас тирренских дюн, достигающих особенно большого развития на востоке острова, на протяжении 15 км вдоль берега между городом Пальма и окрестностями мыса Эндеррокот (фиг. 7).

После осмотра тирренских формаций поехали в пещеру Дракона (Grot du Drac). Пещера находится в восточной части о-ва Майорки, в 12 км от Монако, около порта Кристо. Она образована в миоценовых (виндзских) известняках. Это карстовая пещера с великолепными сталактитами, внутри которой находится обширное озеро, названное по имени открывшего его французского спелеолога озером Мартель. Длина озера 100 м, глубина 12 м. Дно находится ниже уровня моря.

В 1,5 м над уровнем моря на сталактитах залегают агломераты, образование которых связано с изменением уровня моря. На глубине около 10 м в озере наблюдаются сталагмиты. Таким образом, современная трансгрессия затопила грот.



Фиг. 6. Город Пальма на о-ве Майорка

В небольшой бухточке Порто Кристо по соседству с гротом Дракон наблюдаются остатки морских террас с фауной *Conus testudinarius* Martini, *Tritonidea viverrata* Kiener и *Arca plicata* Chemnitz (виды, не существующие сейчас в Средиземном море). Это дает возможность датировать содержащие их отложения тирренским возрастом.

Высота описываемых морских террас та же, что и у озера Мартелл, поэтому их можно отнести к одной и той же тирренской трансгрессии. 12 сентября состоялась экскурсия в порт Соллер на северном побережье Майорки.

По дороге, в порту Банца, на высоте 1,5 м над уровнем моря наблюдались брекчии, содержащие остатки *Myotragus balearicus*, перекрытые тирренскими отложениями со *Strombus* (5—6 м уровень тирренской террасы).

Вообще в этом районе остатки морских террас редки. Среди их отложений собраны *Arca plicata* и др., сейчас уже исчезнувшие из Средиземного моря. Этот вид так же, как и *Strombus bubonius*, датирует тирренские отложения и относится к 4—5-метровому уровню, как и горизонт со *Strombus bubonius* из залива Пальма.

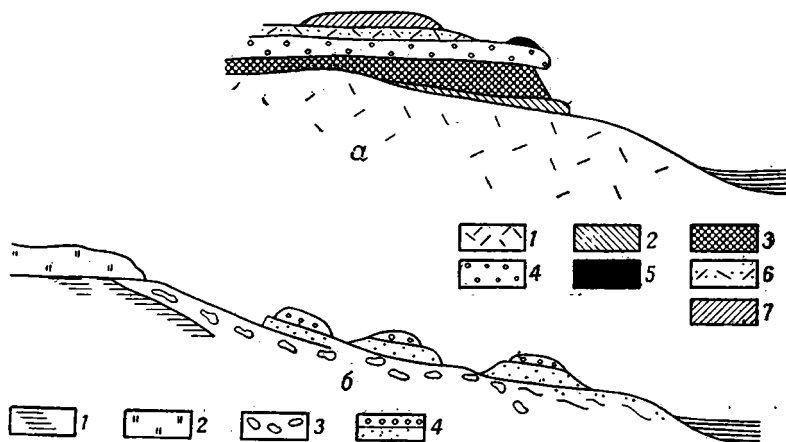
Остатки *Myotragus balearicus* происходят из древних пещер, которые были залиты тирренским морем. Это очень интересный вид Capridae, отличающийся особым строением зубов. Он был открыт впервые в плейстцене Балеарских островов и считается эндемичным ископаемым Майорки Минорки.

В порту Соллер все делегаты Конгресса были приглашены на борт канонерки, присланной специально из Барселоны, на которой была совершена поездка по Средиземному морю, вблизи побережья. С борта канонерки можно было наблюдать прекрасные обнажения триасовых и нижнеюрских пород, представленных в основном закарстованными известняками, которые полого надвинуты на нижнемиоценовые (бурдигальские) отложения.

и, залегающие горизонтально. Кроме того, на крутых совершенно отвесных береговых обрывах были прекрасно видны более молодые сбросы южными милонитизациями и зеркалами скольжения.

Из порта Соллер экскурсанты вернулись в Пальму, а 13 сентября Барселону.

На заключительных пленарных заседаниях Конгресса, которые происходили в Барселоне 14, 15 и 16 сентября, были заслушаны краткие



Фиг. 7. Строение берега у Кампо де Тиро

4-метровый уровень со *Strombus bubonius*; 1 — большая дюна с красной коркой (R); 2 — желтые пыльные пески без фауны; 3 — красные глины с *Helix*; 4 — тирренская терраса со *Strombus bubonius*; 5 — красная корка; 6 — цементированные пески с *Helix*; 7 — розовые глины с красной коркой; 6 — соотношение двух уровней Тирренской террасы: 1 — красные глины; 2 — тирренские отложения со *Strombus* (4-метровый уровень); 3 — остатки валунов и цемента Тирренской террасы; 4 — пески, галька и гравий 2-метрового уровня Тирренской (Фландрской?) террасы

общения председателей комиссий о проделанной работе, после чего на юральной ассамблее обсуждались предложения, внесенные делегатами общим вопросам работы ИНКВА. Большая часть времени была посвящена обсуждению предложений советской делегации. Предложения эти были приняты организацией ряда новых комиссий при ИНКВА и расширения ютики некоторых существующих комиссий. Все они, за исключением юой комиссии по ископаемому человеку¹, были приняты большинством юсов или в качестве самостоятельных комиссий, или подкомиссий.

Таким образом, по инициативе советской делегации были созданы: юкомиссии по нижней границе четвертичного периода и по изучению ююцена, которые вошли в комиссию по номенклатуре и корреляции; юмиссия по четвертичной карте мира; комиссия по абсолютному возрасту юомиссия по литологии и генезису. При юомиссии по береговым линиям юа создана подкомиссия по изучению осадков морского дна.

Во все эти комиссии вошли в качестве представителей советские ученые председателем комиссии по литологии и генезису был избран советский юегат К. И. Лукашев. На следующий день на заседании руководителей ююгаций всех стран решался вопрос о месте следующего VI Конгресса юКВА, который должен состояться в 1961 г.

Большинством голосов было решено проводить VI Конгресс ИНКВА Варшаве.

¹ Таковая уже существует при Международном геологическом конгрессе.

Н. Н. КАРЛОВ

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ДИСЛОКАЦИЯ БЛИЗ ГОРОДА ДНЕПРОДЗЕРЖИНСКА

В одном из молодых глубоких оврагов, прорезывающих правый коренной берег и самую верхнюю (пятую) террасу Днепра к югу от г. Днепро-дзержинска, близ ст. Баглей, автор этой статьи и инженер С. А. Бурлык обнаружили интересное нарушение в залегании верхнетретичных и четвертичных слоев, представляющее небольшую, но очень отчетливую и крутую антиклинальную складку (фиг. 1). Ядро ее сложено перематыми черными нижнесарматскими глинами, а сводовая часть и крылья — светлыми мергелями среднего сармата и зеленовато-серыми пластичными глинами верхнего сармата. Складка несколько опрокинута на север; более крутое и поджатое северное крыло ее с резким вертикальным контактом упирается во все видимой части обнажения в лёсс пятой террасы. Основание обнажения скрыто осыпью. Светлые среднесарматские мергели, образующие сводовую часть антиклинали, подняты над дном оврага на 9—10 м и достигают бровки его правого склона, в то время как обычно эти породы залегают здесь на гораздо более низком гипсометрическом уровне. В более пологом южном крыле складки видны вовлеченные в нее красно-бурые гипсоносные глины и суглинки кушугумской свиты, указывающие на то, что это нарушение имеет четвертичный возраст и обусловлено новейшими тектоническими движениями. В том же южном крыле наблюдаются маленькие надрывы с крутым падением поверхностей волочения.

Видимые в обнажении размеры складки: ширина — около 5 м, высота — 9—10 м; угол падения слоев в северном крыле колеблется от 10 до 90° (местами наблюдается даже обратное падение вследствие опрокидывания складки), а в южном крыле — от 45 до 75°; динамическая амплитуда надвигов в южном крыле не превосходит 0,5 м, а величина углов падения поверхностей волочения достигает 60°. Шарнир этой антиклинали имеет близкое к широтному простирание, так как уровень воды в колодцах к западу и востоку от описанного нарушения стоит очень неглубоко от поверхности земли (5—6 м), в то время как к северу и югу от линии нарушения зеркало грунтовых вод находится на гораздо более низком уровне — в глубине 18—20 м от поверхности земли. Это несомненно зависит от различного гипсометрического положения водоупорного слоя (красно-бурные глины) вдоль шарнира складки и в стороне от него.

Описанное нарушение представляет большой интерес, так как повсюду вблизи Днепродзержинска как четвертичные, так и третичные слои имеют горизонтальное ненарушенное залегание, за исключением горы Калитвы, находящейся при впадении в Днепр р. Орели, где давно известны интенсивные нарушения в залегании послетретичных отложений, которые смяты здесь в складки и сдвинуты в юго-восточном направлении. Н. И. Дмитриев (Дмитриев, 1936) и Д. Н. Соболев (1933) считают их глицодислокациями, обусловленными давлением ледникового покрова.



Фиг. 1. Общий вид дислокации близ г. Днепродзержинска

ру Калитву рассматривают как морену напора, поскольку на ее пине встречаются эрратические валуны.

Возможно, что к таким же четвертичным гляциодислокациям относится вышеописанная антиклинальная складка близ ст. Баглей, так как остатки пиковой морены были обнаружены автором статьи и К. А. Бойко изюмности отсюда, в самом Днепродзержинске. Здесь на территории электростанции был найден и исследован огромный ледниковый валун, состоящий из черного клиноэвстагитового долерита, т. е. породы, чуждой району Днепродзержинска, и занесенной сюда льдом из Швеции или Финляндии (Бойков и Бойко, 1938). Возможно также, что вышеописанное нарушение относится к эндодислокациям и является следствием новейших четвертично-тектонических движений, происходивших в плейстоцене после отложения красно-бурых глин и лёсса пятой террасы. Такого рода новейшие тектонические нарушения, не обнаруживающие связи с ледниковыми явлениями, неоднократно отмечались на территории СССР: по р. Самаре — в устье Пристен, в Криворожье — на руднике Дубовая Балка, по Ингульцу — в балке Комаровой и около с. Дарьевки, по р. Ингулу — в балке Горожиной и балке Скотоватой, а также у с. Широкого; в последних названных пунктах наблюдаются асимметричные антиклинальные складки, имеющие, аналогично вышеописанной антиклинале, широтное изгибное к нему простирание шарниров. Складки эти описаны А. Фаасом (1934) и А. К. Алексеевым (1934), который приводит хорошие фотографии поднятых антиклиналей, не оставляющие сомнений в их тектонической природе. Несколько лет тому назад автор этой статьи и Т. А. Веснина установили наличие пологой складчатости в плиоценовых слоях Приазовья, обусловленной постплиоценовыми тектоническими движениями. Можно предполагать, что новейшие тектонические нарушения имеют на территории СССР гораздо большее распространение, чем принято

думать, и что они не привлекали к себе должного внимания лишь благодаря укрепившемуся мнению о полной стабильности Русской платформы в палеостроении и общей тенденции объяснять такого рода дислокации причинами, не связанными с новейшей тектоникой.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев А. К. Геологическая съемка Криворожья в масштабе 1 : 126 000. Описание листа XXVIII—II (села Софиевка, Привольное, Новый Буг, Казань, Владимировка, Александров-Дар, Широкое). С 1 картой и 1 табл. Тр. Всес. геол. разв. объединения, вып. 365, 1934.
- Дмитриев М. Рельеф УРСР. Харків, 1936.
- Карлов Н. Н., Бойко К. А. Сліди леодовикової морени в м. Дніпродзержинську, Дніпропетровської області. Геологічний журнал Акад. наук УРСР, т. 3, 1938.
- Николаев Н. И. Новейшая тектоника СССР. Тр. Ком. по изуч. четверт. пер. п., т. VIII, 1949.
- Соболев Д. Н. О гляциодислокациях. Тр. II Международной конференции по изуч. четверт. периода Европы, вып. 2, 1933.
- Фас А. В. Материалы по геологии третичных отложений Криворожского района. Тр. Геол. ком., новая серия, вып. 10, 1904.

Б. С. ЛУНЕВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО МЕТОДА ИЗОБРАЖЕНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЕСКА И ГРАВИЯ

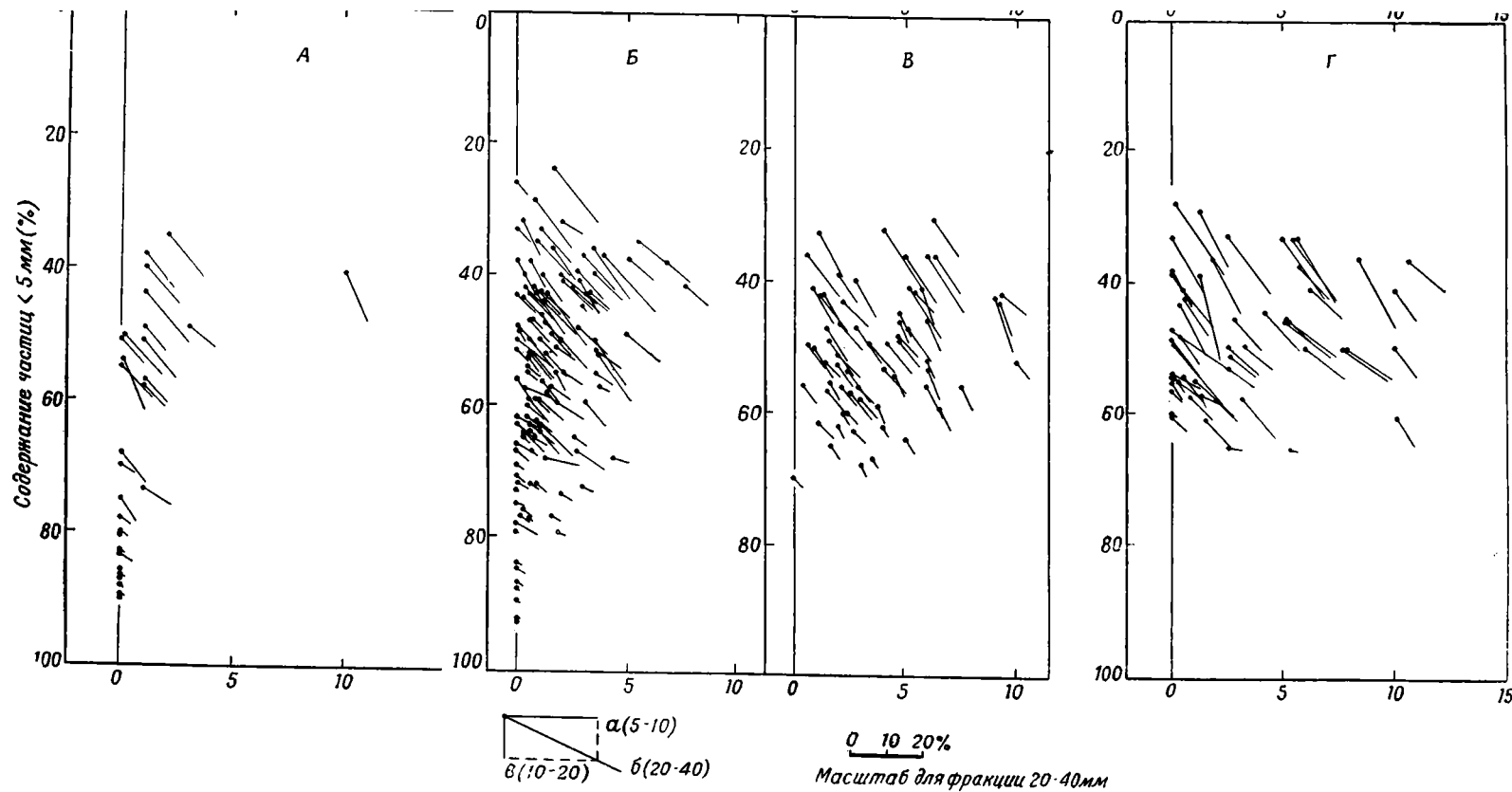
При исследовании рыхлых отложений большое внимание уделяется изучению их гранулометрического состава. Для самых разнообразных практических и научных целей определяется гранулометрический состав многих сотен проб рыхлых пород.

Для наглядности результаты анализов изображаются графически. С этой целью П. П. Климентов (1955, стр. 55), В. А. Приклонский (1955, стр. 129—132), Л. Б. Рухин (1953), П. М. Татаринов (1935, стр. 16), Г. И. Теодорович (1939), Н. Б. Вассоевич (1954, стр. 160), Л. В. Пустовитов (1940, стр. 10—11), Л. П. Колгина (1954) и некоторые иностранные ученые уже используют различные диаграммы и схемы, значение которых общепризнано. Однако имеющиеся диаграммы и графики для выражения гранулометрического состава отличаются некоторыми недостатками в том случае, когда на одном графике необходимо изобразить пять или больше компонентов нескольких десятков или сотен анализов.

Нами предлагается график (фиг. 1), облегчающий решение ряда палеогеографических вопросов по гранулометрии отложений (выяснение провинций питания, скорости потока и т. д.). При помощи его можно сопоставлять гранулометрический состав аллювия террас, месторождений строительного песка и гравия, терригенных толщ и т. д. Этот график заимствован нами из петрографии (Заварицкий, 1950), где он до сих пор применяется только для изучения химического состава пород.

Рассмотрим график на примере изучения песчано-гравийных отложений по рекам Кама и Сылве.

Для нанесения анализа на график из пяти фракций, получающихся при расसेве гравия как инертного наполнителя для бетона, выделяются три главные и две второстепенные фракции. Процентное содержание главных фракций наносится в виде точки или другого условного знака по абсциссе и ординате. По тем же осям, но в другом масштабе, одинаковом с осью абсциссы и ординаты, наносятся около найденной точки содержания главных фракций — «а», «в». По найденным векторам «а» и



Фиг. 1. Графики гранулометрического состава для пунктов:

А — дер. Сайгатка близ г. Воткинска; Б — г. Закамск; В — Гайвинский о-в на р. Каме близ устья р. Чусовой; Г — Шумковское месторождение гравия близ г. Кунгура на р. Сылве

отыскивается равнодействующая (диагональ параллелограмма — по которой от первоначальной точки двух главных фракций откладывается в новом масштабе третья главная фракция. В результате получается две главные фракции определяются положением точки относительно абсцисс и ординат, а третья — длиной равнодействующей. Две второстепенные фракции характеризуются величиной наклона равнодействующей к осям абсцисс и ординат. В случае, когда частиц фракции 40 мм в точке располагается на нулевой линии оси абсцисс. По такому принципу нами было построено несколько графиков. Остановимся на характеристике каждого из них.

График «А» (д. Сайгатка, близ г. Воткинск) имеет сравнительно большое количество анализов (29); почти все они располагаются на нулевой линии. Содержание песка¹ изменяется примерно от 40 до 90%. В целом график имеет вид сильно вытянутого прямоугольного треугольника с острым концом направленного вниз. Встречаются единичные анализы содержащие фракцию 40 мм в количестве до 10%.

График «Б» (г. Закамск) составлен по большому количеству анализов (около 100). Основная масса их имеет фракцию > 40 мм в количестве от 0 до 5%. Содержание песка колеблется примерно от 30 до 90%. Стрелки всех анализов, подобно графику «А», ориентированы более или менее в одном направлении и составляют угол в $40-60^\circ$ с осью ординат. При содержании песка 20—40% они имеют угол в $40-50^\circ$. По мере увеличения содержания песка их угол, как правило, пропорционально возрастает: $50-60^\circ$. Выдержанность угла наклона стрелок на графике говорит о постоянстве содержания фракций $-10+5$ мм и $-20+10$ мм. Увеличение угла наклона стрелок по мере изменения содержания песка указывает на обогащение породы фракцией $-10+5$ мм за счет сокращения части $-20+10$ мм. В целом расположение анализов на графике приближается к равнобедренному треугольнику.

График «В» (Гайвинский остров близ устья р. Чусовой) составлен из значительного количества анализов (около 70). Содержание фракции > 40 мм изменяется от 0 до 10%.

Почти все анализы находятся правее оси ординат. Минимальное содержание песка около 30%, максимальное — 70%. Все стрелки ориентированы более или менее параллельно и в среднем составляют с осью ординат угол $40-50^\circ$. Расположение анализов на графике напоминает равнобедренную трапецию. На графике «Г» (Шумковское месторождение гравия близ г. Кунгура на р. Сылве) нанесено около 50 анализов. На фракцию > 40 мм приходится не больше 10%. Песок составляет 30—60% песчано-гравийной массы. Все стрелки ориентированы более или менее согласно и в среднем составляют с осью ординат угол $40-50^\circ$. Длина стрелок по сравнению с графиками «А», «Б», «В» увеличилась, т. е. выход фракции $-40+20$ мм стал больше. Расположение анализов на графике напоминает квадрат.

Из рассмотренных графиков видно, что вверх по долине р. Камы и далее к центру Уральского хребта наблюдаются закономерное размещение анализов и эволюция геометрических фигур от треугольника к трапеции и квадрату, т. е. закономерная смена крупности гравия. Такое расположение анализов обусловлено главным образом сменой скорости потока в русле рек, а также удалением от основной питающей провинции, дающей грубообломочный материал артинских конгломератов (Лунев, 1959).

¹ Под гравием понимается фракция от 5 до 150 мм, под песком — фракция от 0,15 до 0,5 мм.

пределенное размещение анализов в пределах каждого из месторождений казывает на выдержанность гранулометрии аллювия для каждого отрезка еки, что позволяет при разведках месторождений сокращать количество ыработок и удешевлять геолого-разведочные работы.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- ассоевич Н. Б. Полевая геология. Спутник полевого геолога-нефтяника, т. I. Гостоптехиздат, 1954.
- оробьев В. А. Строительные материалы. Промстройиздат, 1953.
- аварицкий А. Н. Введение в петрохимию изверженных горных пород. Изд-во АН СССР, 1950.
- лиментов П. П. Гидрогеология. Госгеолтехиздат, 1955.
- олгина Л. П. Гранулометрический состав песчаных и алевритовых пород нижнего карбона южной части Русской платформы. Тр. Ин-та нефти АН СССР, т. III, 1954.
- унев Б. С. О некоторых особенностях гранулометрии нижнего горизонта речных отложений р. Камы и ее левых притоков. Тезисы доклада на отчетной научной сессии геол. фак-та Пермского ун-та, 1956.
- унев Б. С. Результаты анализа разведочной сети русловых гравийно-песчаных месторождений р. Камы у г. Перми. Тезисы доклада на отчетной научной конференции геол. фак-та. Пермского ун-та, 1957.
- рикловский В. А. Грунтоведение. Госгеолтехиздат, ч. I, 1955.
- устовалов Л. В. Петрография осадочных пород, ч. II. Гостоптехиздат, 1940.
- ухин Л. Б. Основы литологии. Гостоптехиздат, 1953.
- атаринов П. М., Малявкин С. Ф. и Гейслер А. Н. Курс нерудных месторождений, ч. II. ОНТИ — НКТП СССР, 1935.
- еодорович Г. И. К вопросу о расширенной классификации обломочных пород. Изв. АН СССР, сер. геол., 1939, № 4.

П. ВАЙТЕКУНАС и И. ПАШКЕВИЧУС

НАХОДКА ОСТАТКОВ МАМОНТА В г. ВИЛЬНЮСЕ

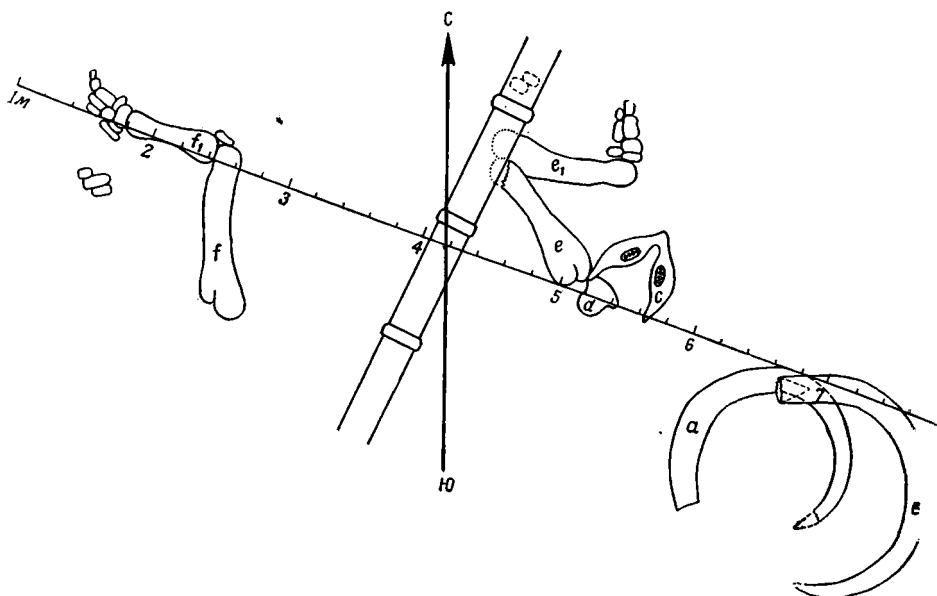
В конце июля 1957 г. во время земляных работ, проводимых в северной части города Вильнюса, были обнаружены остатки скелета мамонта.

Эта находка является первым экземпляром такого рода палеофауны тропогена не только в Литве, но и в Прибалтике. Поэтому вильнюсский мамонт как экземпляр, находящийся *in situ*, является очень ценным.

Раскопки остатков мамонта проводились Институтом истории и археологии Академии наук Литовской ССР под руководством П. Куликаускас. Активное участие в этих работах принимали научные сотрудники Вильнюсского государственного университета и Институтов геологии и географии Академии наук Литовской ССР. Раскопки длились более трех недель.

Что представляли собой остатки вильнюсского мамонта после произведенных работ, можно видеть на фиг. 1. В схеме, придерживаясь масштаба, изображены все детали скелета и места расположения их в яме. Как видно из схемы, комплект остатков скелета составляют: два больших бивня (*a, b*), нижняя челюсть с отлично сохранившимися молярными зубами, один шейный позвонок (*d*) и правые — передняя (*e*) и задняя (*f*) — конечности со ступнями. Кости обеих ног, как видно из схемы, согнуты в ставах колена. Авторы в этой статье пытаются кратко осветить эволютическое и геоморфологическое развитие района, в котором были найдены остатки мамонта, для конца плейстоцена и раннего голоцена, ибо с этим отрезком времени связана история настоящей находки. Остатки скелета обнаружены в аллювиальных отложениях второй надпойменной террасы долины р. Нерис.

Как видно из геологического профиля (фиг. 2), в районе г. Вилья достаточно интересно и многообразно выражена плейстоценовая толща. На денудированной поверхности сеноманских отложений залегает большой слой песков, местами с органическими остатками. Этот слой принимается за «Вильнюсское доледниковье» (Q_V^{pl})¹. Выше лежат горизонты моренных суглинков, частично отделенных слоем песков. Нижняя морена связана с березинским (М) оледенением, верхняя — с



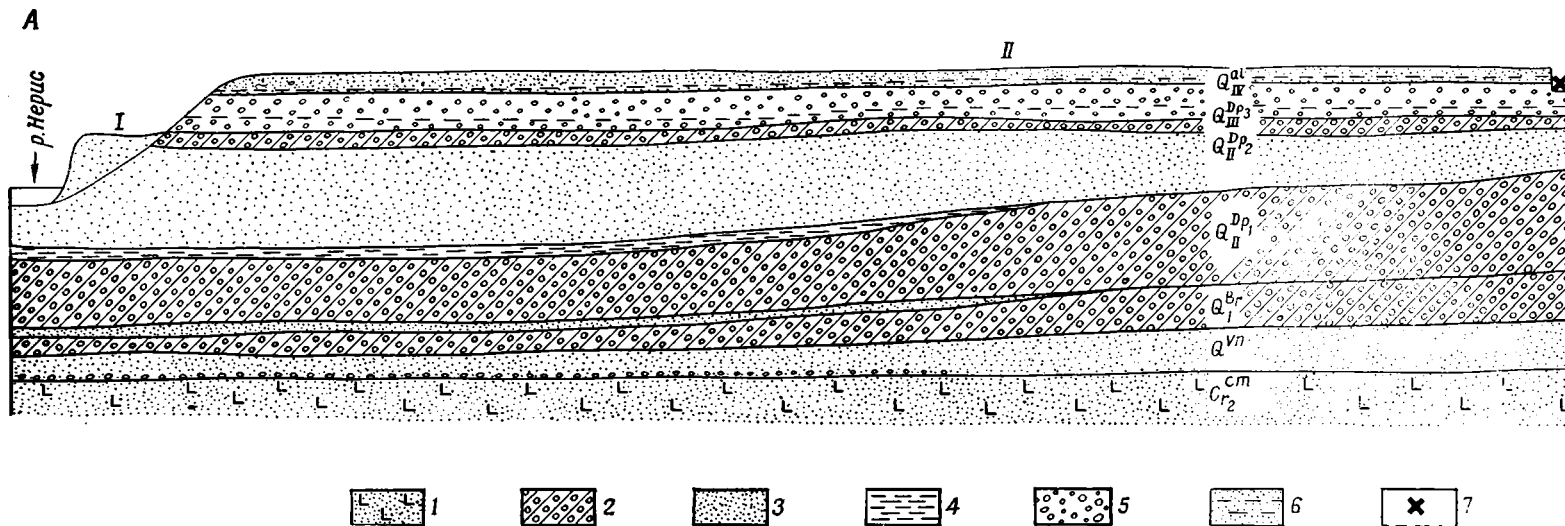
Фиг. 1. Схема расположения остатков скелета мамонта, найденных в г. Вилья. Латинские буквы обозначают детали скелета (см. текст)

дукт днепровского оледенения (R). Над днепровской мореной лежит слой (мощностью до 20 м) песков и алевритов ($Q_{II}^{Dp^1}$), выше которых встречается еще один горизонт морены днепровского ($Q_{II}^{Dp^2}$) возраста, который автору склонны сопоставить со стадией варга. Десятиметровый слой хорошо отсортированных песков отделяет ее от морены первой стадии неманского ($Q_{m}^{Nm^1}$) оледенения бранденбургской стадии. На этой морене залегают флювиогляциальные пески последнего оледенения. В долине р. Нерис в днепровской морене ($Q_{II}^{Dp^2}$) лежат аллювиальные отложения второй надпойменной террасы. Так как в районе, где найден скелет мамонта, проходит граница последнего оледенения (Вайтекунас и Пашкевичус, 1957) целесообразно более детально осветить развитие долины р. Нерис.

Надо отметить, что в районе г. Вильюса долина р. Нерис имеет фрагмента террасовых равнин (двух уровней) флювиогляциального происхождения, пять надпойменных террас и пойму, иногда называемую первой террасой (Басаликас, 1955).

Оба уровня флювиогляциальных террасовых фрагментов, безусловно, тесно связаны со стадиями отступления неманского оледенения. Высший уровень (отн. выс. 80 м) образовался во время максимальной стадии

¹ Применяется стратиграфическая схема, принятая на Совещании по изучению четвертичных отложений Прибалтики и Белоруссии в 1958 г.



Фиг. 2. Геологический профиль по линии А — Б

C_{r2}^{cm} — отложения сеноманского возраста; Q^{Vn} — отложения «Вильнюсского доледникового»; Q_I^{Br} — морена березинского возраста; Q_{II}^{Dp1} — морена отложения днепроовского возраста; Q_{II}^{Dp3} — морена стадии варта; Q_{II}^{Dp2} — флювиогляциальные отложения стадии варта; Q_{III}^{Nm1} — морена неманского альные отложения неманского возраста; Q_{IV}^{del} — делювий голоценового возраста; Q_{IV}^{al} — аллювий голоценового возраста; 1 — песок и супесь; 2 — 5 — гравий и галька; 6 — песок с алевритом; 7 — местоположение мамонта; I — первая надпойменная терраса; II — вторая

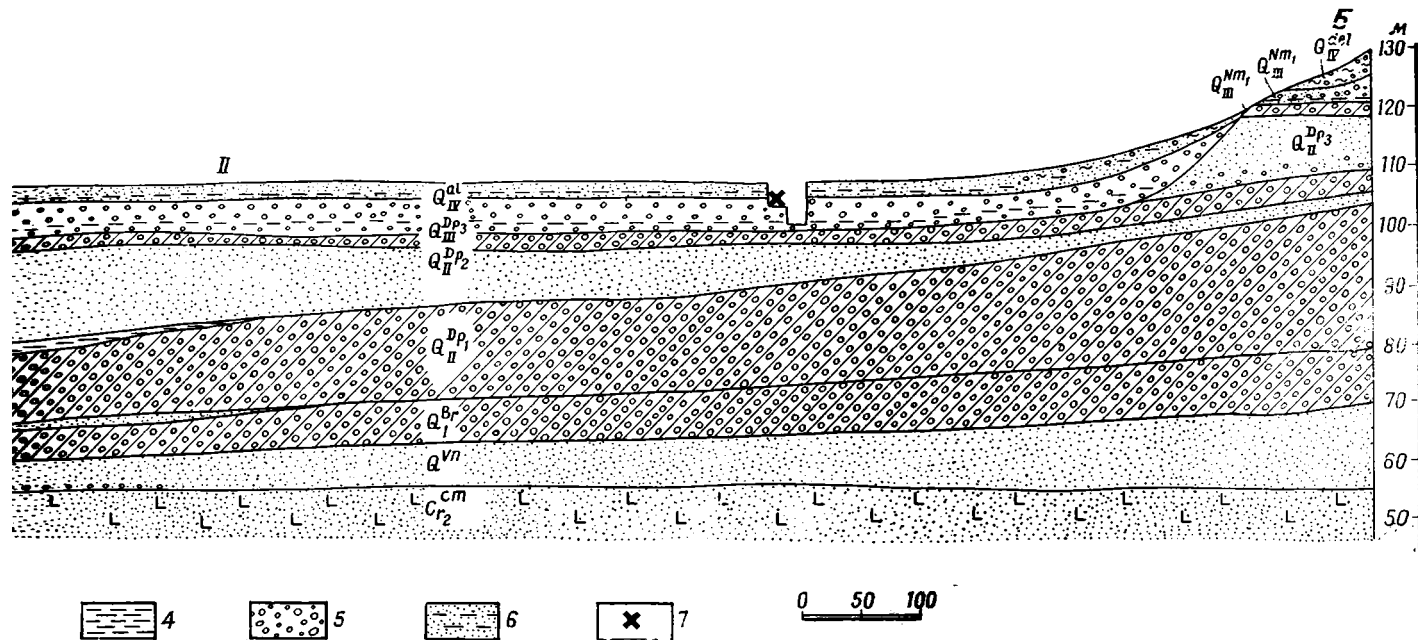


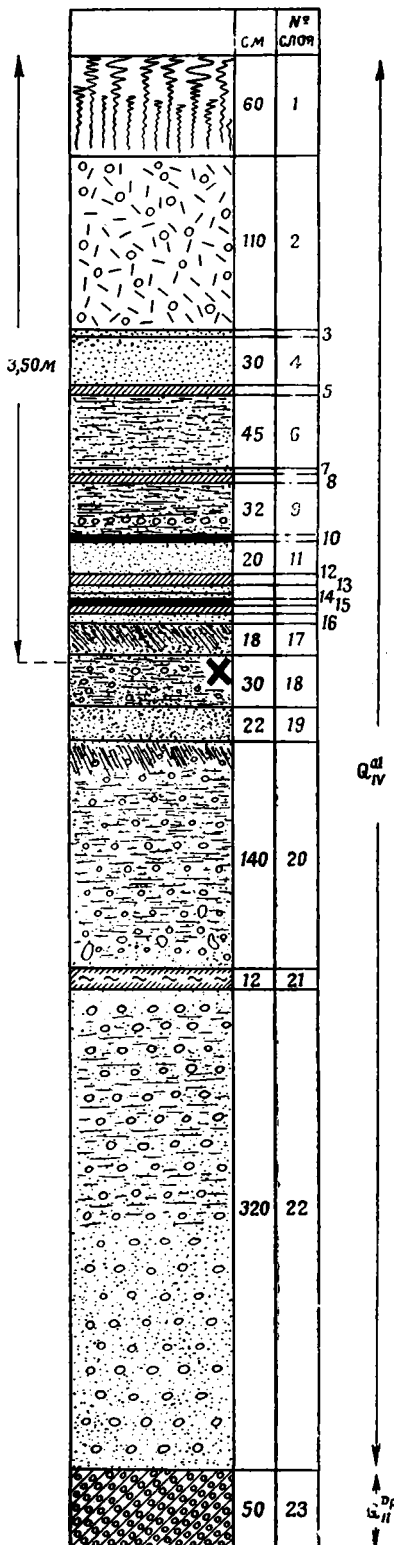
Рис. 2. Геологический профиль по линии А — Б

«песчаного доледникового»; Q_I^{Br} — морена березинского возраста; Q_{II}^{Dp1} — морена днепровского возраста; Q_{II}^{Dp2} — межстадиальные отложения; Q_{III}^{Nm1} — морена неманского (первой стадии) возраста; Q_{III}^{Nm2} — флювиогляциальные отложения стадии варта; Q_{IV}^{al} — аллювий голоценового возраста; 1 — песок и супесь; 2 — моренный суглинок; 3 — песок; 4 — алеврит; 7 — местоположение мамонта; I — первая надпойменная терраса; II — вторая надпойменная терраса

днего оледенения, нижний (отн. выс. 1 м) связан с тальми водами померанской ледни. С дальнейшим отступлением этой ледни связано образование долины р. Нерис со всеми ее террасами. А. Басаликас выделяет пять фаз развития в истории долины р. Нерис. Образование самых высоких террас, пятой и четвертой, связывается с началом возникновения Балтийского ледникового озера, третьей и второй надпойменных террас, широко развитых на участке города Вильнюса и выше, — с последними этапами существования Балтийского ледникового озера или уровнем мльдиевого моря. Первая надпойменная терраса, по-видимому, соответствует уровню Анциллового озера.

Нас, конечно, больше всего интересует происхождение второй надпойменной террасы, в которой был погребен мамонт. Эта терраса является цокольной и в долине хорошо выделяется геоморфологически. Относительная высота ее — 20 м. Она имеет явно заметно небольшую мощность аллювия и обладает поперечным наклоном террасовой поверхности. Этот наклон связан условно с наплывом делювия, мощность которого увеличивается по направлению к югу.

Наблюдая ее фациальный состав, бросается в глаза чрезвычайно пестрая картина. Яма, в которой найдены остатки мамонта, показывает следующее геологическое строение (фиг. 3): 1) почвенный слой; делювий; 3) супесь глинистая желтоватая; 4) песок мелкозернистый, желтоватый; 5) алеврит коричневого цвета; 6) песок и гравий горизонтально- и косослоистый; 7) песок желтоватого цвета, тонкоистый; 8) алеврит коричневого цвета; песок тонкозернистый, микрокосослоистый; 10) глина шоколадного цвета; 9) песок тонкозернистый, желтоватого цвета, сверху горизонтально-микрослоистый; 12) алеврит коричневого цвета, горизонтально-слоистый; 13) песок тонкозернистый, желтый, в середине слоя — двух-



г. 3. Геологический разрез ямы с остатком мамонта. Описание слоев см. в тексте. рестом отмечено место-находки остатков мамонта.

миллиметровый прослой глины шоколадного цвета; 14) глина шоколадного цвета; 15) алевроит коричневого цвета, горизонтальнослоистый; 16) песок крупнозернистый, желтый, ясно-горизонтальнослоистый; 17) песок и гравий ясно-косослоистый, резкий контакт с вышележащими крупнозернистыми песками; 18) гравий с галькой, горизонтальнослоистый; 19) песок тонкозернистый, желтоватый, микрослоистый; 20) гравий с галькой, сверху косослоистый, внизу неслоистый с отдельными валунами диаметром до 20 см; 21) алевроит коричневого цвета, слоистый, в верхней части — прослой глины шоколадного цвета, мощностью до 1 см; 22) гравий с галькой, желтоватого цвета, горизонтальнослоистый; 23) моренный суглинок.

Как видно из разреза, аллювиальная толща представлена тремя фациями: пойменной, береговой и пристречневой. Пойменная фация имеет прекрасную горизонтальную слоистость и сложена из переслаивающихся алевроитов, шоколадной глины ленточного типа и тонкозернистых песков. Мощность ее 1,6 м. Ниже этой фации залегает слой крупнозернистого песка. Это — береговая фация аллювия. Ниже этого слоя начинается пристречневая фация аллювия, в которой и сохранились остатки мамонта. Они обнаружены на глубине 3,5 м среди гравия и гальки. Все остатки мамонта лежат на 30-сантиметровом слое гравия и гальки пристречневой фации.

Судя по характеру пойменной фации, климат в то время был арктический или субарктический. Такие палеогеографические условия, как известно, соответствуют времени Балтийского ледникового озера. Начало существования Балтийского ледникового озера на территории Литвы по-видимому, связано с тем отрезком времени, когда край ледника находился у северолитовских конечных морен. Исходя из геохронологических данных, это составило бы 16—17 тыс. лет. Имея в виду, что стадия Балтийского ледникового озера продолжалось около 4 тыс. лет, возраст второй надпойменной террасы следует считать около 12—13 тыс. лет. Следовательно, и возраст вильнюсского мамонта не превышает 13 тыс. лет.

Ознакомившись с геологическими условиями находки, целесообразно высказаться по вопросу о вымирании мамонтов.

Фаунистические комплексы четвертичных млекопитающих, анализ которых посвящена большая работа В. И. Громова (1948), как известно, имеют первостепенное значение для стратиграфии континентальных четвертичных отложений. В фаунистический комплекс верхнего палеолита, по В. И. Громову, входит целый ряд характерных форм млекопитающих, в составе которых одно из ведущих мест занимают мамонты (*Elephas tigenius* Blum.). Фаунистический комплекс верхнего палеолита, по Громову, существует уже во второй половине днепровского (R) оледенения, вместе с началом верхнего палеолита. В течение всей муравинской (R — W) межледниковой эпохи и эпохи неманского (W) оледенения этот фаунистический комплекс имеет очень большое широтное распространение. С началом отступления последнего оледенения, видимо, связано вымирание мамонтов, а также некоторых других форм млекопитающих верхнего палеолита. В. И. Громов указывает, что фаунистический комплекс верхнего палеолита в конце неманского (W) оледенения преобразуется в новый фаунистический комплекс, а это совпадает с концом мадлена. Следовательно, по В. И. Громову, мамонты и вымирают на границе плейстоцена и голоцена. К. К. Флеров (1955) и другие авторы придерживаются мнения, что вымирание мамонтов происходило в голоцене.

Геологические и геоморфологические данные нахождения вильнюсского мамонта дают основание стоять на стороне тех исследователей, которые

вызывают вымирание мамонтов с началом голоцена. Авторы склонны связать время гибели вильнюсского мамонта с началом стадии Йольдиевого я. Последнее мнение подтверждают и аллювиальные фации второй надменной террасы р. Нерис.

ЛИТЕРАТУРА

- Куликас А. Б. Геоморфологические черты города Вильнюса и его окрестностей. Научн. сообщ., т. I. Вильнюс, 1955.
- Кекунас П. П., Пашкевичус И. Ю. Разрезы антропогена Литвы в свете новейших данных. Тезисы доклада на Всесоюзном междумедомственным совещании по изуч. четверт. периода. М., 1957.
- Моис В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит). Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 64, геол. сер., № 17, 1948.
- Зуков Г. И. Основные этапы развития фауны, флоры и человека в четвертичном периоде. М., 1954.
- Геро К. К. и др. История фауны млекопитающих в четвертичном периоде. М., 1955.

В. Е. ГАРУТТ

О СКЕЛЕТЕ МАМОНТА ИЗ г. ВИЛЬНЮСА

В 1957 г. в Литве на территории г. Вильнюса во время земляных работ найден неполный скелет слона (Куликаускас, Маціонис, Жеба, 1957). Эти поступили в Зоологический музей Академии наук Литовской ССР. Каунасе, где и были нами исследованы.

Найдены следующие кости: а) бивни (incisores), правый и левый; б) нижняя челюсть (mandibula); в) шейные позвонки (vertebrae cervicales): второй — эпистрофей (epistropheus) и третий; г) кости правой передней конечности: плечевая (humerus), локтевая (ulna), лучевая (radius), трехгранная (quetrum), гороховидная (pisiforme), крючковидная (hamatum), пястные (metacarpalia) IV, V, фаланги (phalanges); д) кости правой задней конечности: бедренная (femur), большая берцовая (tibia), малая берцовая (fibula), коленная чашка (patella), таранная (talus), пяточная (calcaneus), кубовидная (cuboideum), клиновидная (tarsale II), плюсневые (metatars) III, IV, V и II, по-видимому, от левой конечности, фаланги (phalanges). Изучение находки позволило установить, что она принадлежит слону рода *Mammonteus*, а именно *Mammonteus primigenius* (Blum.). Это подтверждается особенностями строения коренных зубов, бивней и костей скелета.

Коренные зубы (Molares) M_3 очень сильно стерты, в связи с чем не представлялось возможным определить первоначальные размеры коронки и количество пластин, которыми они были образованы. Приводим размеры зубов:

	Правый	Левый
большая длина жевательной поверхности . .	14,6 см	14,8 см
большая ширина коронки	7,9 см	8,7 см
большая ширина жевательной поверхности .	6,8 см	7,3 см
количество пластин на 10 см длины зуба (перпендикулярно к пластинам)	7—8*	7—8*
ширина эмали	0,18—0,19 см	0,18—0,19 см

* Частота пластин у одного и того же зуба не одинакова; в верхней части коронки несколько больше, чем в глубине. Это необходимо учитывать при измерении сильно стертых зубов.

Эти данные свидетельствуют о том, что перед нами остатки ранней формы мамонта, так как для поздних форм обычно характерна большая толщина пластин (до 10—12) и более тонкая эмаль (0,13—0,15 см).

Для более древнего представителя рода трогонтериева слона *Mammuthus trogontherii* (Pohlig) характерна меньшая, чем у мамонта, толщина пластин (4,5—6) и более толстая эмаль (больше 0,2 см).

Длина бивней по большой кривизне: правого—294 см, левого—281 см, наибольший диаметр—17,3 см. Бивни очень сильно изогнуты, но эта изогнутость у вильнюсского экземпляра не такого типа, как у сибирских мамонтов; здесь бивни сильно изогнуты колесообразно в одной плоскости и лишь незначительно по спирали. Для сибирских же мамонтов характерна сильная спиральная изогнутость. Бивни вильнюсского мамонта сходны с таковыми некоторых экземпляров из Западной Европы (Германия, Франция), а также с Украины, например, с экземпляром из Новогеоргиевска, описанным Закревской (Закревська, 1935)¹.

Сильное развитие бивней, а также хорошо выраженный рельеф поверхности костей, свидетельствуют о принадлежности вильнюсского слона самцу. Значительная стертость последних коренных зубов и кесценция (срастание) некоторых костей скелета (локтевой и лучевой костей, 2-го и 3-го шейных позвонков) показывают, что остатки принадлежали очень старому экземпляру.

По размерам тела вильнюсский мамонт не превышал других мамонтов. Сравниваем длину плечевой кости этого мамонта с таковыми из различных местонахождений: вильнюсский мамонт—94 см, мамонт из Новогеоргиевска (по Закревской)—98 см, мамонт из Пфланнерхалля (Германия) (Тоерфер, 1957)—104 см, мамонт из Борны (Германия) (Felix, 1913)—108 см, мамонт с р. Туры (Краеведческий музей в Тюмени)—103 см, мамонт с р. Лены (Зоологический музей АН СССР)—100 см, мамонт с р. Березовки и с Таймырского полуострова (Зоологический музей АН СССР)—85 см. Рост вильнюсского мамонта, на основании размеров костей, определяется примерно в 3,2 м.

ЛИТЕРАТУРА

- Закревська Г. *Elephas trogontherii* Pohl. з правобережжя середнього Дніпру. Тр. Інст. геології, вип. V, 1935.
 Kulikauskas P., Mačionis A., Zeiba S. Vilniaus Mamutas. Mokslas ir Gyvenimas, v. 1, 1957.
 Felix T. Vergleichende Bemerkungen zu den Mammutskeletten von Steinheim a. Murr (im Stuttgart) und von Borna (in Leipzig). Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig, 1913.
 Тоерфер В. Die Mammutfunde von Pflannerhall im Geiseltal. Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle. H. 16, 1957.

К. И. ЛЕЙБМАН

НОВЫЕ НАХОДКИ *ELEPHAS* НА ТЕРРИТОРИИ ПОДОЛИИ

Находки остатков ископаемых позвоночных в Подолии встречаются довольно часто. Среди них одно из ведущих мест занимают находки отдельных частей скелетов *Elephas*.

¹ Этот мамонт был определен А. Я. Закревской как трогонтериев слон. Наме- разделяется эта точка зрения.

За последнее время нами установлено несколько новых местонахождений остатков *Elephas*, среди которых наиболее интересны остатки *Elephas* района с. Кудринцы и из г. Каменец-Подольского.

В 1956 г. при проведении вскрышных работ для добычи гипса в районе Кудринцы был найден коренной зуб *Elephas* aff. *wüsti* M. Pawl.

Кудринецкий гипсовый карьер находится на склоне левого берега Збруч, левого притока р. Днестра, в 21 км к юго-западу от г. Каменец-Подольского, к востоку от с. Кудринцы.

Абсолютная отметка кровли обнажения — порядка 203,5 м, т. е. примерно на 56 м выше уровня р. Збруч.

В разрезе вскрыты следующие породы:

Почвенно-растительный слой,низу переходящий в бурые лёссовидные суглинки. Мощность от 0,3 до 0,5 м.
Гипс. Видимая мощность 3 м.

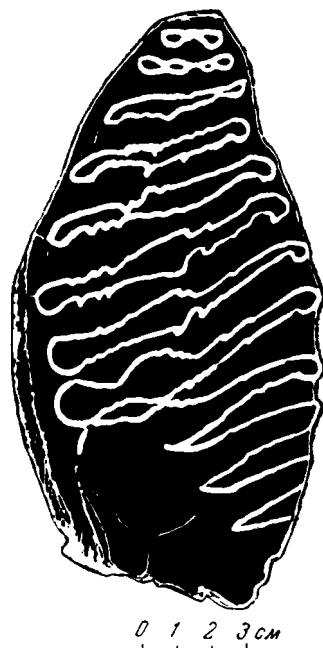
Находка зуба приурочена к нижней части слоя 1.

Зуб M_3 сильно изношен. Жевательная поверхность его имеет каплевидную форму. В связи с этим ширина жевательной поверхности от центра зуба к периферии заметно убывает. Так, в центре он имеет ширину 86 мм, а на расстоянии 50 мм от поперечной осевой линии — 52 мм, продолжая убывать к периферии. Длина жевательной поверхности 175 мм. Отношение длины жевательной поверхности к ширине 2,47. Толщина эмали до 3,0 мм. Эмаль сильно стертая, морщинистая. Гребни передних пластин с правой стороны стерты и образуют общую петлю.

Форма остальных пластин петельчатая (рис. 1). Количество пластин 12. В связи с причудливостью формы пластин их длина непостоянна и колеблется от 5,0 до 11,0 мм. Расстояние между пластинами также подвержено большим колебаниям и изменяется от 3,0 до 8,0 мм. Средняя высота зубной коронки 29—30 мм.

Высота зуба от жевательной поверхности до основания корня колеблется от 60 мм у передней части до 170 мм у задней части зуба. Жевательная поверхность зуба скошена к горизонтальной плоскости образует угол в $10—15^\circ$. При этом наружная часть жевательной поверхности приподнята, в то время как лингвальная опущена. На 10 см жевательной поверхности зуба приходится 6,5—7 пластин. В результате сопоставления показателей этого зуба с перечнем характерных признаков, приводимых И. Я. Яцко (1948) для моляров *Elephas wüsti* M. Pawl. из террасовых отложений Хаджибейского лимана и Колкотовой балки вблизи г. Тирасполя, устанавливаем значительное сходство этих зубов (табл. 1).

Отличительные признаки нашей находки также соответствуют и характеристике, приводимой М. В. Павловой (1925) для моляров M_3 и M_2 *Elephas wüsti*. Так, М. В. Павлова указывает, что высота зуба *E. wüsti* —



Фиг. 1. Схематическое изображение жевательной поверхности коренного зуба *Elephas* aff. *Wüsti* M. Pawl. из с. Кудринцы

Таблица

Сопоставление главнейших отличительных признаков зубов M_5^5 и M_6^6

Наименование параметров зубов	Из терра- сы Хаджи- бейского лимана	Из Колкотовой балки						Куды- нецкая находка
		хранятся в МГРИ				хранятся в ОГУ		
		546 *	1/493	486	496	840	136	
Высота	28	28		28				29—32
Ширина (x)	80	86	85	86	84	90	105	86,0
Длина (y)	170	170	220	180	170	90	200	175,0
Индекс (y : x)	2,10	2,0	2,6	2,10	2,0	2,91	1,90	2,47
Число пластин	20	11	16	14	22	21	21	12,0
Число пластин на 10 см жевательной поверх- ности	6,5	6,5	6,5	6,0	7,0	6,5	6,5	6,5—7

* № образцов коллекций.

280—360 мм, ширина — 86—105 мм, длина — 140—220 мм, отношение длины к ширине зуба — 1,64—2,60, число пластин 15—22, число пластин на 10 см жевательной поверхности — 6—7,1. Кроме того, она указывает, что расстояние между пластинами короче или почти равно их длине.

Некоторое кажущееся расхождение между высотой и числом пластин для описываемого зуба и характерными признаками, приводимыми М. В. Павловой, определяется, по-видимому, большой изношенностью этой находки.

Вторая находка сделана непосредственно в пределах городской черты г. Каменец-Подольского, в одном из котлованов. Разрез, вскрываемый этим котлованом, следующий.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1. Почвенно-растительный слой. | Мощность : : 1 |
| 2. Глинистые темно-палевые суглинки. | Видимая мощность : : 1 |

Примерная абсолютная отметка поверхности порядка 200 м. Недалеко от этого места некоторое время спустя были найдены обломок бивня взрослого особи и изолированный коренной зуб.

Зуб M_6 довольно хорошей сохранности. Передняя часть зуба отсутствует. Ширина жевательной поверхности по направлению к передней части зуба возрастает от 33,0 до 75,0 мм при средней ширине 68—70 мм. Следует отметить, что зубные пластины в верхней части несколько сужены. Затем, на расстоянии порядка 40 мм от жевательной поверхности, они расширяются, вновь сужаясь на расстоянии 77 мм и снова расширяются на расстоянии 104 мм. При этом ширина пластин соответственно изменяется от 41 до 60 мм, от 63,0 до 60,0 мм и от 60,0 до 74,5 мм. Высота зуба колеблется от 50 (у излома) до 109 мм при средней высоте в 89 мм.

Длина жевательной поверхности 150 мм, хотя, судя по ее конфигурации, она фактически должна быть на 25,0—36,0 мм больше, т. е. порядка 175—185 мм. Отношение длины зуба к ширине колеблется от 150 : 70 до 180 : 70, т. е. 2,1—2,6. Толщина эмали 1,5—2,0 мм. Эмаль морщинистая. Расстояние между пластинами от 1,0 мм между выпуклыми до 6,5 мм

между вогнутыми частями пластин. Среднее расстояние между пластинами порядка 2—5 мм. При этом следует отметить, что расстояние между пластинами в передней части зуба меньше, чем в задней, соответственно 2—3 и 5—6 мм. Число пластин в сохранившейся части зуба 14. На 10 см латеральной поверхности приходится 8,5—9,0 пластин.

Результаты сопоставления этого зуба с характерными признаками, приводимыми в литературе для зубов *Elephas primigenius*, показывают их полное сходство.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что описанная находка принадлежит относительно ранней форме мамонта *Elephas primigenius* Blum., который, по данным В. И. Громова (1939), существовал во второй половине рисского времени и в рисс-вюрмское время.

ЛИТЕРАТУРА

- Беляева Е. И. Некоторые данные о четвертичных млекопитающих из Нижне-волжского края по материалам музея г. Пугачева. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. IV, 1935.
- Богачев В. В. Донской музей в г. Новочеркасске. Ежегодник по геологии и минералогии, т. 15, вып. 8—9, 1913.
- Громов В. И. Итоги изучения четвертичных млекопитающих и человека на территории СССР. Материалы по четвертичному периоду СССР. К докладам советской делегации на III конференции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода, 1936.
- Громов В. И. Некоторые итоги полевых исследований в 1935 г. в районах Сухума, Пятигорска и Ростова. Тр. Советской секции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода, вып. 2, 1936.
- Громов В. И. Новые данные о четвертичных и верхнетретичных млекопитающих Северного Кавказа. Тр. Сов. секции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода, вып. 1, 1937.
- Громов В. И. Краткий систематический и стратиграфический обзор четвертичных млекопитающих. Сб. Академику В. А. Обручеву к 50-летию научной и педагогической деятельности, т. II, 1939.
- Ласкарев В. Д. Заметка о новых месторождениях ископаемых млекопитающих в третичных отложениях южной России. Зап. Новороссийского об-ва естествоиспытателей, т. XXXVIII, 1911.
- Лунгерсгаузен Л. Ф. Геологічна еволюція Поділля північного Наддністров'я. Тр. молодих учених АН УРСР, Київ, 1941.
- Мирчин Г. Ф. Корреляции континентальных четвертичных отложений русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия. Материалы по четвертичному периоду СССР к докладам советской делегации на III конференции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода, 1936.
- Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мемуары Геологического отделения об-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии, вып. 5, 1925.
- Павлова М. В. Ископаемые млекопитающие Тираспольского гравия. Мемуары Геологического отделения об-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии, вып. 3, 1925.
- Павлова М. В. Палеозоология, ч. II, 1929.
- Пидопличко И. Г. Матеріали по вивченню минулих фаун УРСР, вип. 1, 1933.
- Черский И. Д. Описание коллекций послетретичных млекопитающих животных, собранных Новосибирской экспедицией, 1885—1886 г. Приложение. Зап. Академии наук, № 1, 1891.
- Штукенберг А. А. Остатки постплиоценовых животных Музея Оренбургской учен. архивн. комиссии. Приложение к протоколу заседания Об-ва естествознания при Императорском Казанском университете, № 185, 1889—1900.
- Яцко И. Я. Скелет *Elephas wüsti* M. Pawl. из террасовых отложений Хаджибейского лимана вблизи г. Одессы. Праці Державного Університету. Т. II, вип. 2 (54), Одесса, 1948.

В. Г. ЗОЛЬНИКОВ

О НАХОДКЕ СКЕЛЕТА *MAMMONTEUS PRIMIGENIUS* (BL) В МЕГИНО-КАНГАЛАССКОМ РАЙОНЕ ЯКУТКОЙ АССР

В июле 1955 г. колхозник Мегино-Кангаласского района Якутской АССР М. Д. Игнатов сообщил Якутскому филиалу АН СССР, что недалеко от фермы колхоза им обнаружен скелет мамонта.

15 июля 1955 г. группой научных работников Якутского филиала АН СССР¹ во главе с автором данной статьи, приехавших на место находки, было установлено, что скелет мамонта залегал на правом берегу реки Суолы, правого притока Лены, в 20 км от устья первой. Большая часть костей мамонта была уже отрыта Игнатовым и перенесена во двора.

Ознакомление на месте с условиями залегания скелета показало, что он располагался на десятиметровой глубине под толщей древнеаллювиальных отложений.

Верхняя шестиметровая толща этих отложений представлена мелкозернистыми и среднезернистыми слоистыми кварцевыми песками приречной фации. Ниже шли слоистые супеси с прослойками и линзами вязкого суглинка.

Кости мамонта лежали в иловатом оглеенном (болотном) суглинке, переслоенном супесью, причем слои в месте залегания костей мамонта были несколько нарушены (фиг. 1).

Река Суола, подмывая правый берег, обнажила наиболее крупные кости передней части скелета, которые и были извлечены Игнатовым без особых усилий.

Раскопки оставшихся костей дали возможность извлечь задние конечности мамонта, жировую массу, куски неразложившихся мышц, шерсть мамонта и кости других животных. По-видимому, скелет мамонта находился в первичном залегании (фиг. 2).

Все собранные кости были определены О. В. Егоровым и впоследствии это определение было уточнено Н. К. Верещагиным.

Установлено, что здесь находился почти полный скелет мамонта *MammonTEUS primigenius* (Blumenbach). Мамонт — старый самец с последними коренными ($\frac{M_6}{M_6}$) зубами и сильно стертymi на концах, сравнительно короткими бивнями. Длина жевательной поверхности коренного зуба 202 мм, ширина 90 мм. На 10 см жевательной поверхности приходится 11 пластин.

Кроме того, со скелетом описанного мамонта найдены: первая пара ребер и первый сегмент грудной клетки другого мамонта; два полных ребра и три фрагмента ребер мамонта; запястная кость мамонта и фрагменты ребер бизона; фрагмент с верхним эпифизом большой бедренной кости северного оленя; ребро северного оленя и еще фрагменты черепа мамонта (5 экземпляров, мелкие).

Наличие остатков мяса, жира и шерсти дает основание полагать, что описанный мамонт погиб уже в условиях вечной мерзлоты или в период ее наступления.

Одновременно с раскопками скелета мамонта нами были взяты образцы породы для пылецевого анализа.

Обр. 1 — сизый оглеенный (болотный) кварцевый песок-плавун, залежавший под костями мамонта в 1 м над меженью р. Суолы.

¹ Кроме автора, в этой поездке принимали участие Л. Н. Тюлина, Ф. Э. Каратонис и В. И. Веселов.



Фиг. 1. Река Суола на участке находки скелета мамонта.

1 Место находки — немного правее центра снимка

Обр. 2 — перемешанная буровато-серая суглино-супесь, с органическими остатками — грунт, на котором и в котором лежали кости мамонта, на 1,3—1,4 м над рекой.

Обр. 3 — серый иловатый суглинок с растительными остатками, в котором лежали кости мамонта.

Обр. 3а — то же.

Обр. 3б, 3в и 3г — из породы, лежавшей между костями мамонта, пропитанной жировой массой, перемешанной с волосами мамонта и с остатками мяса.

Обр. 4 — линза слоистого серовато-бурого суглинка в толще слоистой упеси, лежавшая над скелетом на высоте 1,64—1,72 м над рекой.

Обр. 5 — тонкие кварцевые пески с супесью с высоты 2,54—2,67 м над еженью реки.



Фиг. 2. Кости мамонта, извлеченные колхозником Д. М. Игнатовым из аллювия правого берега р. Суолы

Обр. 6 — буровато-серая слоистая супесь с высоты 3,10—3,20 м ■ уровнем реки.

Обр. 7 — слоистый буровато-серый суглинок с прослоями супеси ■ высоты 3,85—3,95 м над уровнем реки. Выше — мелко- и среднезернистые слоистые кварцевые пески, легко оползающие, из которых образцы на пылевой анализ взяты не были.

В табл. 1 приводим данные спорово-пыльцевого анализа, произведенного А. И. Поповой из взятых образцов.

Рассматривая данные спорово-пыльцевого анализа, мы видим значительные колебания в содержании пыльцы и спор и отдельных компонентов в различных образцах.

Так как мы анализируем территорию древней аллювиальной равнины то каждый участок ее в период накопления осадков переживал аллюви-

Таблица 1

Результаты спорово-пыльцевого анализа обнажения на берегу р. Суолы (%)

Состав пыльцы и спор		Образцы										
		1	2	3	3а	3б	3в	3г	4	5	6	7
Общий состав	Пыльца древесных	12	63	38	25	4	3	1	40	19	17	35
	Пыльца недревесных	82	23	36	51	91	91	95	28	51	68	42
	Споры	6	14	26	24	5	6	4	32	30	15	23
Пыльца древесных растений	<i>Picea</i> секц. <i>Euricea</i>	7 *	16	55	37	25	5 *	29	51	26	29	30
	<i>Pinus sibirica</i> . . .	3 *	25	12	25	18	—	10	18	16	20	24
	<i>P. silvestris</i>	4 *	53	24	10	31	1 *	47	18	36	16	32
	<i>P. sp. (pumila?)</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
	<i>Larix</i>	—	2	—	—	—	—	—	3	—	—	1
	<i>Betula</i>	—	4	7	20	16	1 *	13	8	16	21	10
	<i>Alnus</i>	—	—	—	2	2	1 *	—	—	—	7	2
	<i>Salix</i>	1 *	—	2	3	5	3 *	1	3	6	2	1
	<i>Chosenia</i>	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
	<i>Ulmus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Пыльца недревесных растений	<i>Ephedra</i>	—	—	2 *	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Ericales</i>	—	—	1 *	1	—	—	—	2	1	+	1
	Gramineae	9	4 *	6 *	11	1	64	90	7	17	5	1
	Cyperaceae	66	5 *	6 *	22	93	19	3	22	26	1	5
	Chenopodiaceae . . .	5	—	2 *	—	1	1	+	3	16	12	11
	<i>Artemisia</i>	10	—	8 *	17	+	2	2	6	5	26	27
	Amaranthaceae . . .	—	—	—	1	—	—	—	—	1	13	7
	Caryophyllaceae . .	4	—	1 *	2	—	1	1	10	5	9	5
	Compositae	1	8 *	5 *	7	1	2	1	17	11	5	11
	Umbeliterae	—	—	—	1	—	—	+	—	—	1	1
	Polygonaceae	—	—	1 *	3	—	6	1	3	1	3	1
	Rosaceae	—	—	—	4	—	—	—	—	—	2	—
	Ranunculaceae . . .	1	—	3 *	8	—	2	1	8	5	7	4
	Onargaceae	—	—	—	—	+	—	—	1	—	—	1
	Cruciferae	—	—	1 *	—	—	—	—	3	—	—	1
	Leguminosae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Labiatae	—	1 *	—	1	—	—	+	5	2	—	—
	Plumbaginaceae . . .	2	—	1 *	—	—	—	—	—	—	—	—
	Hydrocharitaceae . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Rumex</i>	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные разновидности	1	1 *	2 *	19	4	3	1	13	10	16	27
	<i>Briales</i>	4 *	6 *	54	67	36	11 *	11	49	61	51	64
	<i>Sphagnales</i>	—	—	—	3	3	—	6	1	—	5	—
	<i>Falicales</i>	1 *	2 *	21	11	21	6 *	21	15	13	20	9

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Состав пыльцы и спор	Образцы										
	1	2	3	3а	3б	3в	3г	4	5	6	7
<i>Lycopodiaceae</i> . . .	1 *	2 *	11	7	7	—	—	3	4	—	7
<i>Lycopodium clavata</i>	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
<i>Selaginella sibirica</i>	1 *	1 *	14	—	17	—	58	25	8	14	5
<i>Selaginella</i> типа <i>sibirica</i>	1 *	—	—	11	16	4 *	—	7	8	8	9
<i>Selaginella selaginoida</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Неопределенные . .	—	—	—	—	—	—	—	—	6	2	—
Общее количество зерен	129	81	109	393	371	188	321	414	162	500	37
Количество просмотренных препаратов	9	10	10	5	4	2	4	9	10	6	6

П р и м е ч а н и е. + единичные зерна; * — абсолютное количество, а не процентное содержание.

ный режим, при котором господствовали преимущественно луговые ассоциации.

Вполне естественно, что в зависимости от характера паводка участие местной пыльцы и спор в отлагавшемся наилке менялось. Перерывы аллювиального режима вызывали обсыхание лугов, меняли состав местной растительности и влияли на состав пыльцы и спор последующих наилок.

Резкие колебания в содержании и составе пыльцы и спор проанализированных образцов могут быть объяснены еще и тем, что эти образцы являются однородными.

Так, обр. 1, 4, 5, 6, 7, отчасти обр. 2, 3 и 3а, представляют собой собственно аллювиальные отложения, тогда как обр. 3б, 3в, 3г, взятые из массы, пропитанной жиром, перемещенной с кусками мяса и растительными остатками, в значительной своей степени могли состоять из содержимого желудка мамонта. В последнем состав пыльцы и спор зависит от характера пищи, съеденной мамонтом перед его гибелью. Впрочем, эти образцы отличаются резким преобладанием в них пыльцы недревесных растений, преимущественно злаков и осок, а из древесных — березы. В общем же можно заключить, что в период гибели мамонта и в последующий т. е. в период накопления осадков, захоронивших его, на окружающей территории господствовали лесные ландшафты — темнохвойная тайга и елово-сосновые леса, в которых большое участие принимал сибирский кедр, ныне здесь не произрастающий.

Характерно присутствие спор папоротника и плаунов, ныне также здесь не растущих. Следует отметить, что в составе недревесной пыльцы часто присутствует в заметных количествах пыльца лебедовых и полыни, т. е. пыльца растений, не свойственных темнохвойной тайге. Правда, количество пыльцы лебедовых и полыни особенно возрастает в обр. 5, 6 и 7, в которых значительно преобладает пыльца недревесных растений. Поэтому по приведенным данным трудно составить исчерпывающее представление о ландшафтах времени гибели мамонта. Однако можно предположить, что в это время климат был заметно теплее современного.

ЛИТЕРАТУРА

- Зольников В. Г. Рельеф и почвообразующие породы восточной половины Центральной Якутии. Материалы о природных условиях и сельском хозяйстве Центральной Якутии. Якутский филиал АН СССР, 1954.
- Зольников В. Г. и Попова А. И. Палеогеографическая схема четвертичного периода равнины Центральной Якутии. Материалы по ботаническому изучению Якутии. Тр. Ин-та биологии Якутского филиала АН СССР, вып. III, 1956.
- Портенко Л. А., Тихомиров Б. А. и Попов А. И. Первые результаты раскопок Таймырского мамонта и изучение условий его залегания (работы Таймырской комплексной экспедиции АН СССР, 1949). Зоол. журн., т. XXX, вып. 1, 1951.

Н. К. ВЕРЕЩАГИН

ЗАБОЛЕВАНИЕ ЗУБОВ У ЯКУТСКИХ МАМОНТОВ

О болезнях вымерших животных и даже об истории развития этих болезней можно нередко судить по сохранившимся ископаемым остаткам внутренних и внешних скелетных образований. Изучение и систематизация патологических явлений на ископаемом материале может выявить ряд важных биологических закономерностей, связанных с развитием и угасанием отдельных групп животных на нашей планете.

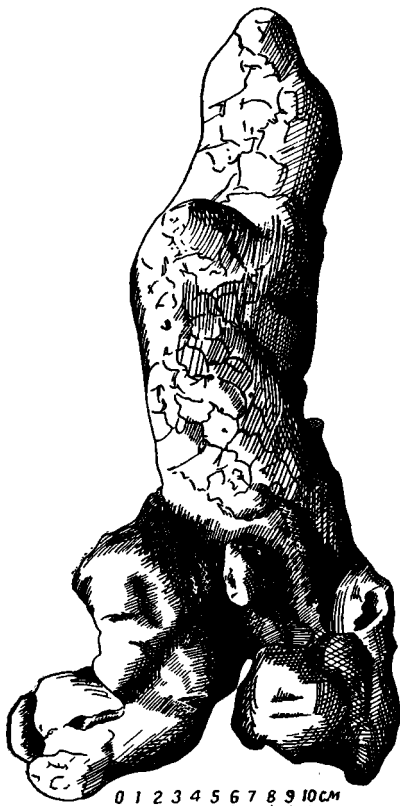
В 1954 г., при разборе и определении остеологических коллекций Якутского областного музея, мне пришлось обнаружить три интересных случая ненормального развития зубов у мамонтов.

Первый случай представлен небольшим наростом — разрастанием бивня, образовавшимся близ его основания. Это уплощенная бляха размером $166 \times 80 \times 45$ мм. С одной стороны, прилегающей к бивню, бляха имеет пологую вогнутость с «изъеденной» неровной поверхностью. С выпуклой поверхности нарост лимонного цвета и имеет небольшую бугристость, но в общем гладок и как бы заполирован.

Этот нарост был снят с бивня мамонта на о-ве Котельном в 1890 г. и доставлен в музей В. Ф. Артамоновым.

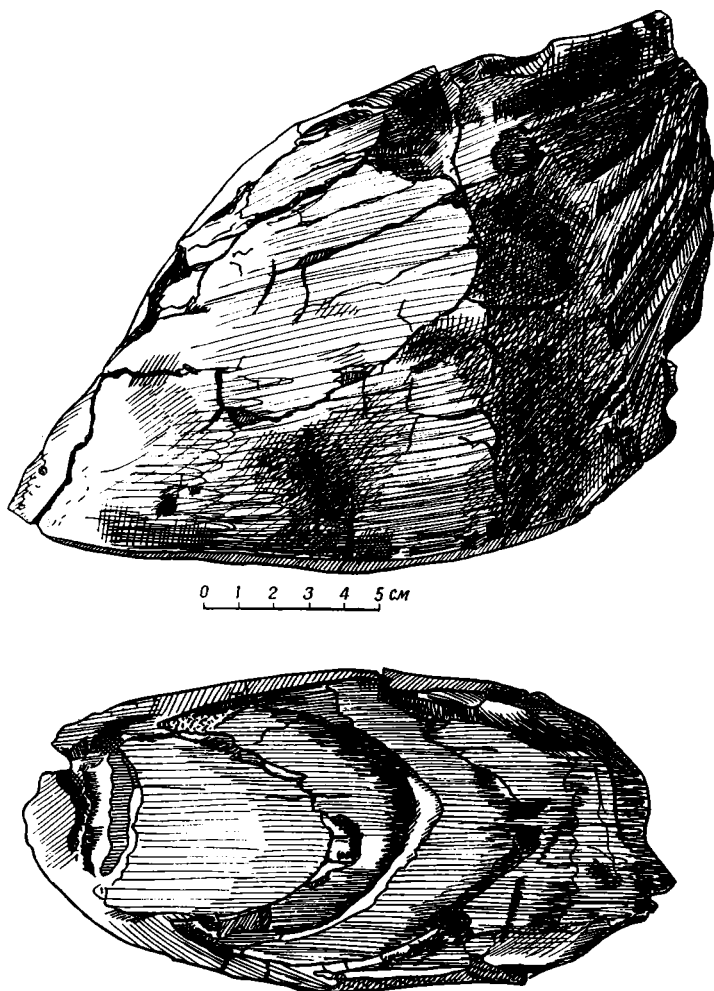
Второй случай — более крупное разрастание бивня. Оно похоже на наплывы, появляющиеся на стволах некоторых лиственных деревьев, и напоминает причудливую человеческую фигуру.

Нарост этот раздвоен с одного конца. При длине в 402 мм и наибольших диаметрах 201 и 115 мм он весит около 3,5 кг (фиг. 1). Происходит он также с о-ва Котельного.



Фиг. 1. Болезненное разрастание бивня мамонта с о-ва Котельного

На всех трех концах разрастения имеются свежие обломы небольших отростков диаметром до 15—18 мм, по которым, очевидно, и шла питание зубной ткани. Сведений о том, какое положение занимал нарост по отношению к черепу и бивням, не сохранилось, но вероятнее всего, что он был подвешен вдоль бивня вплотную к его основанию, а образовался в результате какого-то повреждения челюсти. Меньше оснований думать



Фиг. 2. Шестой правый верхнекоренной зуб мамонта, стиранный вдоль эмалевых пластин.

Вверху — вид с правой стороны; внизу — вид стиравшейся поверхности

что наплыв образовался в результате неправильного роста и сращения в молодом возрасте обоих бивней.

Поверхность наплыва неправильно бугриста и заполирована на выдающихся местах, а кроме того, покрыта как бы сеткой перекрещивающихся неглубоких трещин. В результате в суженной области поверхность нароста состоит как бы из отдельных плоских бляшек. Наплыв светло-желтый с грязной темной прокраской трещин. По типу сохранности зубное вещество характерно для захоронений в многолетней мерзлоте.

Третий случай наиболее эффектен. Это предпоследние, т. е. пятые или, скорее, последние, т. е. шестые по счету верхнекоренные зубы мамонта, которые стачивались не поперек, а почти вдоль эмалевых карманов и пластинок (фиг. 2).

От обоих зубов сохранилась только половина — по 10-ти эмалевых карманов. Оба зуба стачивались совершенно симметрично.

Размеры стиравшейся поверхности достигают 80×190 мм. Снаружи зуб грязновато-желтоватый. Корни в свежем разломе светло-кремового цвета, а эмаль — молочно-белая.

Питание зуба происходило через корень и пульпу диаметром около 15 мм. Раструб корня охватывал 5 задних — последних эмалевых карманов. Корни передней (нижней) половины зуба все уже стерты. Таким образом, зверь жевал пищу буквально обнаженными корнями. Весьма вероятно, что такой переворот произошел уже только с последними зубами, что и позволило мамонту дожить до солидного возраста.

Местонахождение описанных зубов неизвестно.

Неправильное положение зубов в челюсти обычно вызывает и неправильное стирание их. У домашних животных серьезные дефекты в строении и расположении зубов издавна считались признаком вырождения. У диких млекопитающих такие примеры встречаются крайне редко, но бывают случаи, когда и совершенно нормальный зуб оказывается перевернутым задом наперед. Понятно, что подобные изъяны ведут к неправильному стиранию и быстрому выходу из строя всей зубной системы.

А. П. ЧЕРНЫШ

ИССЛЕДОВАНИЯ МУСТЬЕРСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ НА СРЕДНЕМ ДНЕСТРЕ В 1956—1958 гг.

В 1956—1958 гг. Днестровской археологической экспедицией Института общественных наук АН УССР, работавшей под руководством автора, при участии Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР (И. К. Иванова) были проведены дальнейшие работы по изучению стоянки Молодова I, расположенной на правом берегу Днестра у с. Молодова Кельменецкого района Черновицкой области в овраге Байловом¹.

Стоянка Молодова I была открыта в 1927 г. румынским геологом И. Ботезом (Botez, 1933). В дальнейшем (1928—1930 гг.) она обследовалась им же, совместно с Н. Морошаном. С 1955 г. стоянка изучается Днестровской экспедицией (Черныш, 1958; Иванова, 1958).

В 1956 г. на стоянке Молодова I был заложен глубокий шурф (18 м) в пределах площади, исследовавшейся в предшествующем году. Этот шурф дал возможность обнаружить наличие палеолитического культурного слоя с остатками фауны и кремневыми изделиями на глубине 10 м от проведенной здесь горизонтальной (нулевой) линии. На этом уровне были обнаружены кости мамонта (ранний тип), оленя и лося, а также кремневые изделия, состоящие из нуклеуса леваллуазского типа, 3 осколков, 4 овальных и треугольных отщепов, 5 пластин. Отщепы и пластины имеют признаки среднепалеолитической техники: крупные ударные бугорки, расположенные наискось по отношению к их оси, изогнутые края ударных площадок, следы подправки ударных площадок. Нуклеус по форме

¹ См. описание результатов исследований верхних культурных слоев этой стоянки в Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 22, 1958.

относится к однополюсным. На основании анализа техники обработки кремневых изделий эти материалы возможно датировать среднепалеолитическим временем.

В 1957 г. раскоп стоянки Молодова I был расширен до площади около 80 м². В 1958 г. юго-западнее и восточнее участка раскопа 1957 г. к нему был прирезан новый раскоп площадью около 120 м².

Таким образом, общая площадь стоянки Молодова I, на которой в 1956—1958 гг. были исследованы среднепалеолитические слои, достигает 200 м².

Культурный слой палеолитического времени, обозначенный в период исследований как слой «мустье 2», наблюдался на глубине 9,2—9,4 м от нулевой линии в восточном углу и на глубине 8,4—8,6 м от 0 в западной части раскопа. Уровень залегания культурных остатков соответствовал рельефу поверхности несколько снижался в направлении к Днестру².

Культурные остатки были обнаружены в светлых серовато-сизых суглинках, образующих относительно выдержанные прослои, и залегающих под толщей неправильно чередующихся желтых и светло-серых суглинков и супесей со следами солифлюкции. В последних наблюдается тонкий (3—5—8 см) так называемый «сажистый» прослой (след большого лесного или степного пожара), являющийся хорошим маркирующим горизонтом для этой территории. Описанные отложения отделяются горизонтом ископаемой почвы от лёссовидных суглинков, содержащих мадленские культурные слои. Детальный геологический разрез стоянки дается и в статье И. К. Ивановой, помещенной в настоящем выпуске Бюллетеня.

На исследованной площади слоя «мустье 2» стоянки Молодова I найдено большое количество костей ископаемых животных (бивни, лопатки, ребра, обломки трубчатых костей, позвонки, берцовые кости и т. д.), кремневые изделия, остатки 4 кострищ, терки-песты, остатки угля и т. д.

По характеру расположения материала на изученной площади были обнаружены два интенсивных скопления: северное и восточное.

Северное скопление имело размеры 6 × 4 м. В границах этого скопления обнаружены остатки 2 кострищ, бивни мамонта, многочисленные кремневые изделия, терки-песты, кости мамонта и т. д., что свидетельствует о длительном пребывании палеолитического человека на этом участке. Однако никакой закономерности в расположении материала здесь не наблюдалось.

На площади восточного скопления выделялись менее интенсивная часть (квадраты III — X Ж Д, III—VIII З—И, фиг. 1), где были прослежены остатки двух плохо сохранившихся очажных пятен, кости мамонта (бивни, трубчатые кости, ребра, позвонки, лопатки и т. д.), и более интенсивная часть (квадраты III — IX В, IV—VII В), где, кроме большого количества кремневых изделий, отмечались крупные кости мамонта (бивни, локтевые кости, берцовые кости, лопатки), характер расположения которых позволял сделать заключение об их специальной отсортировке и размещении в определенном порядке, т. е. о возможности наличия на стоянке остатков постоянного жилища мустьерского времени, уходящего в не исследованную часть стоянки³.

² В 1958 г. стоянка Молодова I была детально осмотрена А. И. Москвитин, Г. И. Горецким, В. В. Поповым, А. А. Величко, Э. А. Вангенгейм, А. Н. Рогачевым. Кроме того, слой «мустье 2» после расчистки осмотрел И. Г. Шовкопляс. Результаты изучения стоянки были изложены в специальном протоколе комиссии.

³ Следует отметить, что это предположение полностью подтвердилось во время исследований 1959 г., когда на площади раскопа, примыкавшего к указанным ква-

Переходим к характеристике кремневого инвентаря слоя «мустье 2» стоянки Молодова I по данным исследований 1957—1958 гг.

Кремневые изделия этого слоя, обнаруженные в количестве 1216 экземпляров, состоят из 52 нуклеусов, 574 отщепов, 138 пластин, 29 орудий, 323 осколков и обломков. Наличие здесь большого количества нуклеусов и отбросов свидетельствует о том, что кремнь обрабатывался здесь же. Для изготовления кремневых орудий употреблялся светло-коричневый, серый и темный меловой и галечный кремнь, а также иногда употреблялся кремнистый песчаник.

Собранные здесь нуклеусы размером от 30 до 120 мм по форме относятся к двухполюсным леваллуазского типа (21 экземпляр), однополюсным (17 экземпляров), дисковидным (14 экземпляров). Среди двухполюсных нуклеусов 3 нуклеуса имеют вторую боковую площадку; 7 двухполюсных нуклеусов являются плоскими. Среди однополюсных и дисковидных нуклеусов также были прослежены плоские в сечении нуклеусы (3 и 5 экземпляров). Среди нуклеусов следует отметить крупный двухполюсный нуклеус из квадрата IXB размерами $115 \times 120 \times 5$ см. От этого нуклеуса скалывались крупные отщепы (сохранился один отщеп, который прикладывается к нуклеусу. В комплексе материалов были прослежены небольшие диски, которые являются одним из признаков позднего времени данного слоя в пределах памятников мустьерского времени.

Отщепы, составляющие около 60% от всех кремневых изделий, представлены треугольными и овальными отщепами с изогнутой ударной площадкой, крупными ударными бугорками, расположенными наискось по отношению к оси изделий. Иногда отщепы имеют подправленные ретушью края ударных площадок.

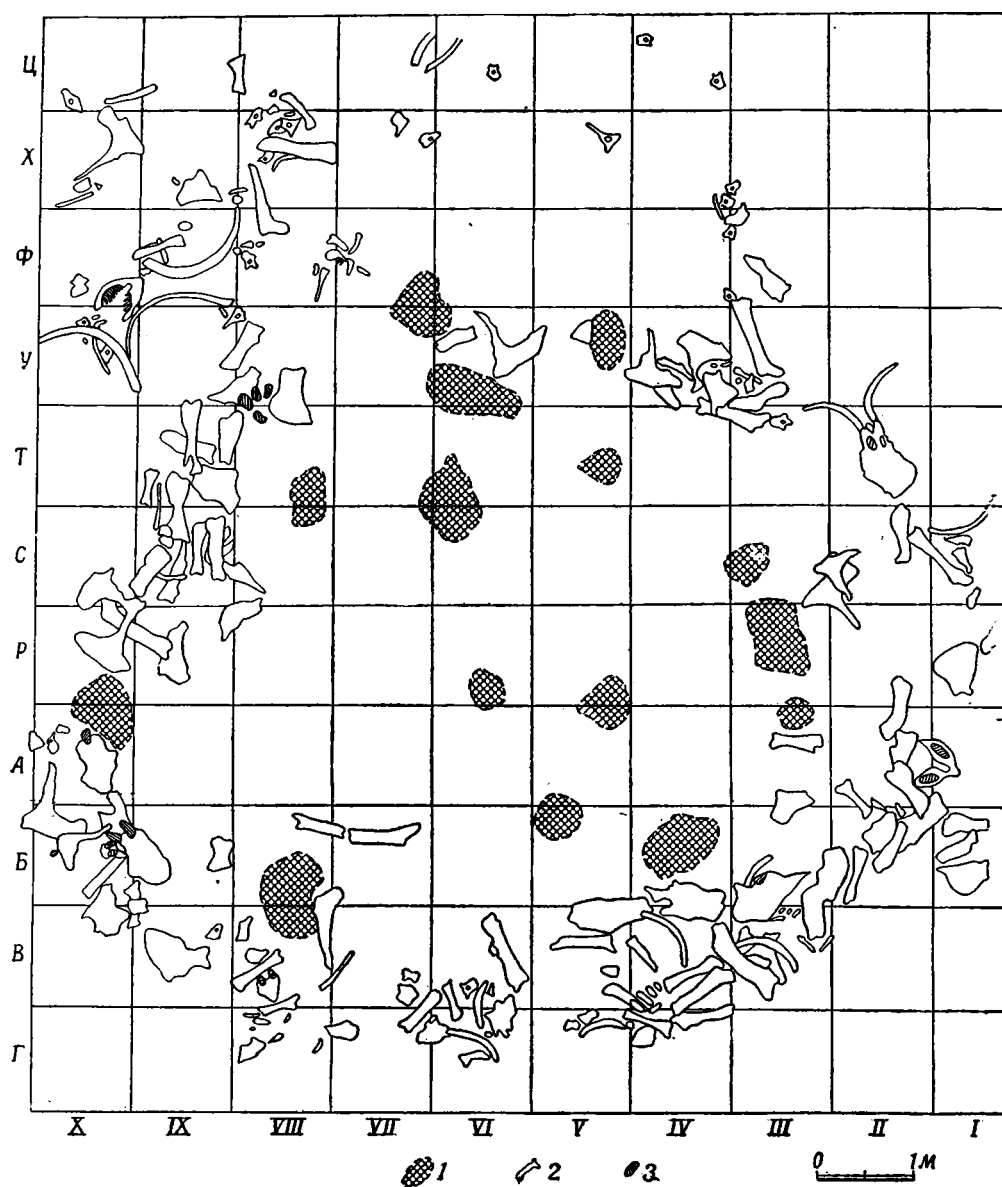
Большинство прослеженных в слое «мустье 2» пластин также имеет те же особенности техники изготовления: прослеживается подправка ретушью краев ударных площадок, наблюдаются крупные ударные бугорки. 20% отщепов и пластин имеют подправку ретушью краев ударных площадок. Следует отметить, что здесь были также встречены и небольшие пластинки, напоминающие позднелепестчатые. Преобладают пластины неправильных очертаний.

Некоторые изделия имеют вторичную обработку. Это следующие изделия: орудие типа двойного скребла на пластине с двумя дугообразно отретушированными краями с подтеской по спинке и брюшку на верхнем конце; небольшое скреблообразное орудие на отщепе с одним дугообразным рабочим краем и вторым выемчатым; массивный овальный отщеп со следами ретуши по краю и отретушированной выемкой на вершине; удлиненный отщеп со следами краевой ретуши; скреблообразное орудие на пластинчатом отщепе; широкая пластина со следами ретуши по краю; обломок крупного отщепа с ретушью на верхнем конце — орудие типа острокопечника; разнообразные орудия на массивной пластине; три массивных широких пластины со следами ретуши.

Кроме того, было обнаружено 18 отщепов с более или менее выраженными следами сработанности по краю, 1 отщеп со следами легкой ретуши на верхнем конце, немного напоминающий скребки. Многие треугольные

ратам III—IX В, были обнаружены остатки долговременного овального наземного жилища размерами 10×7 м (размеры внутренней части основной камеры жилища 8×5 м), площадь которого была насыщена кухонными остатками и десятками тысяч кремневых изделий. На площади жилища были прослежены остатки 15 кострищ, дисковидные нуклеусы, острокопечники, скребла, изделия из кости.

Описание остатков этого жилища дано в специальной работе (Советская этнография, № 1, 1960 г.) Здесь приводится только план его расположения (фиг. 1).



Фиг. 1а. Остатки мустьерского жилища стоянки Молодова I — по раскопкам 1959 г. Горизонтальный план расположения остатков мустьерского жилища: 1 — остатки кострищ; 2 — крупные кости млекопитающих; 3 — зубы слонов; римские цифры и буквы — квадраты раскопа

отщепы могли быть использованы и в качестве остроконечников, без дополнительной вторичной специальной обработки ⁴.

Некоторая часть кремневых изделий описываемого культурного слоя представлена на фиг. 2.

⁴ Типичные мустьерские остроконечники были найдены в 1959 г. на площади жилища.



Фиг. 16. Фотография детали раскопа: квадрат IV В (сфотографировано после расчистки культурного слоя)

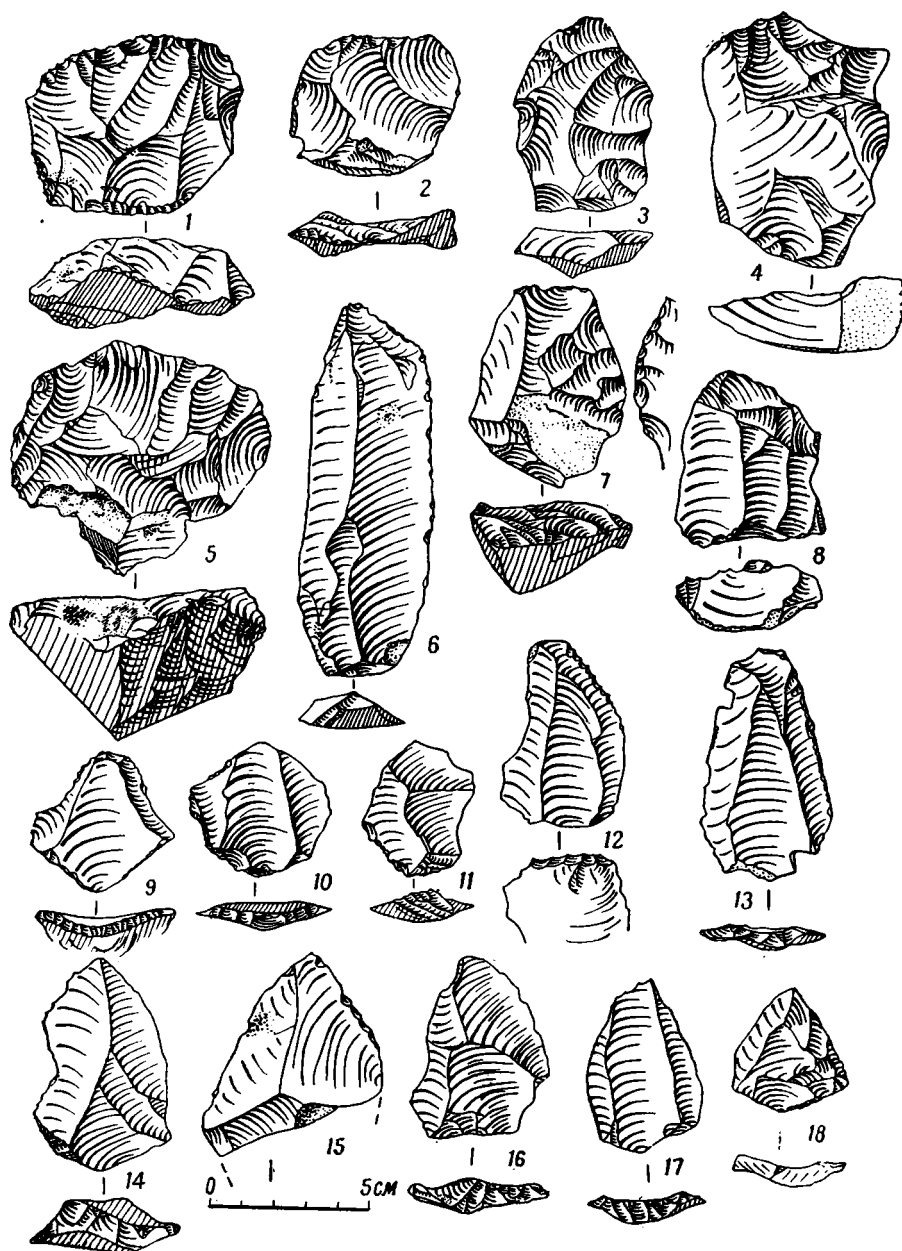
Кроме кремня, обработке подвергалась также и кость.

Так, один из бивней имеет на конце следы обрезывания кремневыми орудиями. Кроме того, была прослежена кость мамонта со следами обрубки кремневыми орудиями.

Любопытной категорией материалов стойбища времени «мустье 2» являются изделия из галек песчаника: здесь было обнаружено 13 пестов-терочников округлой, овальной или близкой к кубической форме, размером от 60 до 92 мм. Эти изделия имеют стертые грани, а на концах обычно прослеживаются следы сбитости, что говорит об их применении в качестве пестов и отбойников. На некоторых из них сбитость наблюдается на нескольких точках.

Серия изделий подобного рода, прослеженная в слое среднепалеолитического времени стоянки Молодова I, является показателем того, что этого типа орудия появились не в позднем палеолите, а в мустьерское время.

Кухонные остатки данного слоя состоят из обломков костей примитивного мамонта (не менее, чем от 10 особей), носорога, северного оленя и птицы. Главным видом охотничьей добычи был мамонт.



Фиг. 2. Кремневые изделия мустьерского слоя стоянки Молодова I (находки 1957 г. 1—6, 7, 8 — нуклеусы; 6 — ножевидное орудие; 9—18 — отщепы (некоторые со следами вторичной обработки)

Любопытно, что среди костей мамонта преобладают остатки от молодых мамонтов, что неоднократно отмечалось на ряде памятников мустьерского времени (например, в Выхватинцах, Тате и др.). Это, по-видимому, не является случайным, так как на молодых животных охотиться было значительно легче.

Переходим к вопросу о датировке слоя «мустье 2» стоянки Молодова I.

Мы отмечали, что кремневый инвентарь этого слоя имеет свойственные мустьерским памятникам черты техники обработки кремня. Эти особенности кремневых изделий слоя «мустье 2» позволяют его сравнить с материалами таких мустьерских местонахождений Приднестровья, как Выхватинцы, Субботовка, Ожево, Бабин III, Бабин VII, Сокол, Касперовцы, а также с такими памятниками бассейна Прута, как Ла Извор, Василиса, Шерман-Думены, Дурдука. Кроме того, аналогичные материалы можно указать среди таких мустьерских памятников Крыма, как Шайтан-Коба, Чокурча, Староселье, Волчий грот, Бахчисарайская стоянка. Данный слой стоянки Молодова I сходен с указанными памятниками Крыма не только по кремневому инвентарю, но и по фауне, так как в составе фауны прослежен мамонт. Если же учесть наличие в слое «мустье 2» стоянки Молодова I небольшого количества изделий из кости, то можно заключить, что данный слой относится к памятникам второй половины мустьерского времени, точнее к позднему этапу мустьерской культуры.

Выше описанного слоя были также встречены следы среднего палеолита.

Так, в 1958 г. на глубине 7,8—8 м от нулевой линии в верхнем прослое серых суглинков был прослежен горизонт культурных остатков, который во время раскопок был обозначен как «мустье 1».

Горизонт «мустье 1» был значительно более бедным, чем предшествующий, и представлен отдельными разрозненными находками.

В квадрате XVII Ж в этом слое было прослежено слабовыраженное небольшое очажное пятно овальной формы с остатками древесного угля.

Кремневые изделия этого слоя состоят из уплощенного двухполусного нуклеуса, обломков пластин и отщепов, часть которых имеет подправку ретушью краев ударных площадок. Фаунистические остатки состоят из костей мамонта (не менее чем от 2 мамонтов), птицы, зайца (?) и крупного копытного.

Характер расположения культурных остатков на изученной площади данного слоя дает возможность заключить, что он относится к периферийной части среднепалеолитического поселения.

Еще выше указанного слоя, в первом, самом верхнем по отношению к «сажистому» горизонту, прослое серых суглинков, на глубине 7,2—7,3 м от нулевой линии, было прослежено несколько разрозненных кремневых изделий и обломков костей животных (лошадь, северный олень), а также овальная терка из песчаника размерами 91 × 52 × 18 мм.

Кремневые изделия этого горизонта состоят из уплощенного нуклеуса неправильной формы и двух отщепов со следами подправки ударных площадок.

Этот горизонт также имеет признаки среднепалеолитической техники обработки кремня.

Таким образом, исследования, проведенные за последние годы на стоянке Молодова I, позволили обнаружить остатки нескольких среднепалеолитических поселений, позволяющих проследить особенности развития культуры среднего палеолита в этом районе на отрезке времени, соответствующем верхнему мустье.

Выяснено, что мустьерские памятники Приднестровья имеют в инвентаре некоторые черты леваллуазской техники, что очень важно для пони-

мания истоков происхождения позднепалеолитической культуры. Раскопки на стоянке Молодова I, во время которых были исследованы на значительной площади и на большой глубине остатки мустьерских поселений открытого типа, дали возможность получить первые данные о существовании в среднепалеолитическое время остатков постоянных жилищ, что является новой, ранее неизвестной чертой среднепалеолитической культуры.

Продолжение исследований многослойной стоянки Молодова I даст возможность получить новые материалы для решения ряда актуальных проблем современного палеолитоведения.

ЛИТЕРАТУРА

- Бадер О. Н. Крупнейшая мустьерская стоянка у Волчьего грота в Крыму. ВДР 1936, № 1.
- Бонч-Осмоловский Г. А. Итоги изучения крымского палеолита. Т: II конф. АИЧПЕ, вып. V. М.—Л., 1934.
- Борисковский П. И. Деяки доповнення до археологічної карти Середньохадністрянщини. Арх. пам'ятки УРСР, т. IV. Київ, 1950.
- Иванова И. К. О геологических условиях нахождения верхнепалеолитической стоянки Молодова I (Байлова рипа). Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 22, 1958.
- Крайнов Д. А. Новые мустьерские стоянки Крыма и Кавказа. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.
- Сергеев Г. П. Позднеашельская стоянка в гроте у с. Выхватинцы. Сов. археология, 1950, т. XII.
- Формозов А. А. Стоянка Староселье близ Бахчисарая. Сов. этнография, 1954, № 1.
- Черныш А. П. Новые данные о палеолите и мезолите Днестра. КСИМК, вып. 31, 1950.
- Черныш А. П. Мустьерские местонахождения Среднего Поднестровья. КСИМК, вып. 48, 1952.
- Черныш А. П. Палеолитическая стоянка Молодова I. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 22, 1958.
- Botte J. Recherches de paleontologie humaine au Nord de la Bessarabie. Ann. scient. Univ. Jassy, 1933, t. XVII, fasc. 3—4, Jassy.
- Morosan N. Le Mousterien dans le Nord de la Moldavie. Anthropologie, 1931, t. LXI, Paris.

И. К. ИВАНОВА

ГЕОЛОГИЯ МУСТЬЕРСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ МОЛОДОВА I (БАЙЛОВА РИПА) В СРЕДНЕМ ПРИДНЕСТРОВЬЕ

В Бюллетене Комиссии по изучению четвертичного периода № 22 были помещены заметки А. П. Черныша и автора настоящей статьи о результатах исследований палеолитической стоянки Молодова I, проведенных в 1955 г. Стоянка эта расположена на правом берегу Днестра в овраге Байловом за центральной частью с. Молодова (Кельменецкий район Черновицкой области).

Палеолитическая стоянка Байлова рипа была открыта и изучалась в 20-х годах румынским геологом И. Ботезом.

И. Ботез, обнаруживший здесь четыре культурных горизонта (3 ориньякских и 1 мустьерский), выделял в толще рыхлых пород, их включающих три выдержанных прослоя кремневого щебня. Два верхних культурных горизонта, встреченных в разных стенках оврага над и под кремневым щебнем, он считал самостоятельными. Нижний ориньякский слой выделялся им, предположительно, на глубине 6,5 м, причем подчеркивалась возмож-

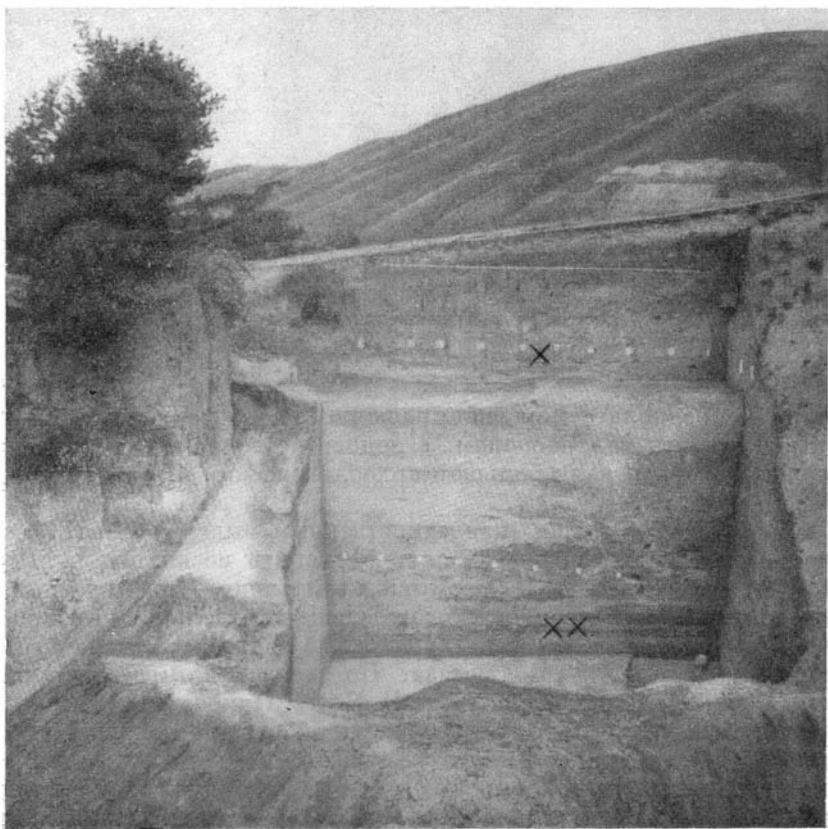
ность залегания обнаруженных здесь костей и кремней в переотложенном состоянии. Мустьерский слой располагался, по данным этого исследователя, в песках на глубине около 9 м, непосредственно над галечниками I надпойменной (вюрмской) террасы.

Раскопки, проводившиеся здесь И. Ботезом, были, по-видимому, невелики, а мустьерский горизонт исследовался главным образом путем подкопа.

После этого в течение длительного времени специальным изучением стоянки никто не занимался, и только с 1955 г. она стала объектом исследований Днестровской Археологической экспедиции АН УССР (А. П. Черныш) и Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР (И. К. Иванова).

В 1955 г. на правом склоне оврага, за кладбищем, были проведены раскопки верхнего культурного горизонта позднего палеолита (Черныш, 1958; Иванова, 1958). В 1956 г. раскоп стоянки был углублен, и толща развитых здесь суглинистых пород, при постепенном ступенчатом сокращении площади, была вскрыта до глубины 18 м. Эти раскопки дали возможность обнаружить следы нижнего позднепалеолитического слоя И. Ботеза. Но главным их результатом было нахождение мустьерского культурного горизонта на глубине около 10 м.

Раскопки последующих лет (1957—1959 гг.) имели своей основной целью изучение мустьерского горизонта (фиг. 1). Площадь раскопок — их



Фиг. 1. Общий вид раскопа стоянки Молодова I (Байлова рипа) в 1957 г. Одним крестом показан позднемадленский культурный горизонт, двумя крестами — мустьерский горизонт. Глубина раскопа в момент фотографирования — около 11 м

глубокой части, достигшей культурного слоя, — была при этом расширена до 300 м². Для выяснения геологического строения участка по тальвегу оврага был заложен ряд шурфов. В 1959 г., благодаря любезному содействию администрации Каменец-Подольского индустриального техникума (И. Ф. Ершов, К. И. Лейбман), здесь удалось пройти две буровых скважины: одну — в тальвеге Байлова оврага, на расстоянии около 50 м от

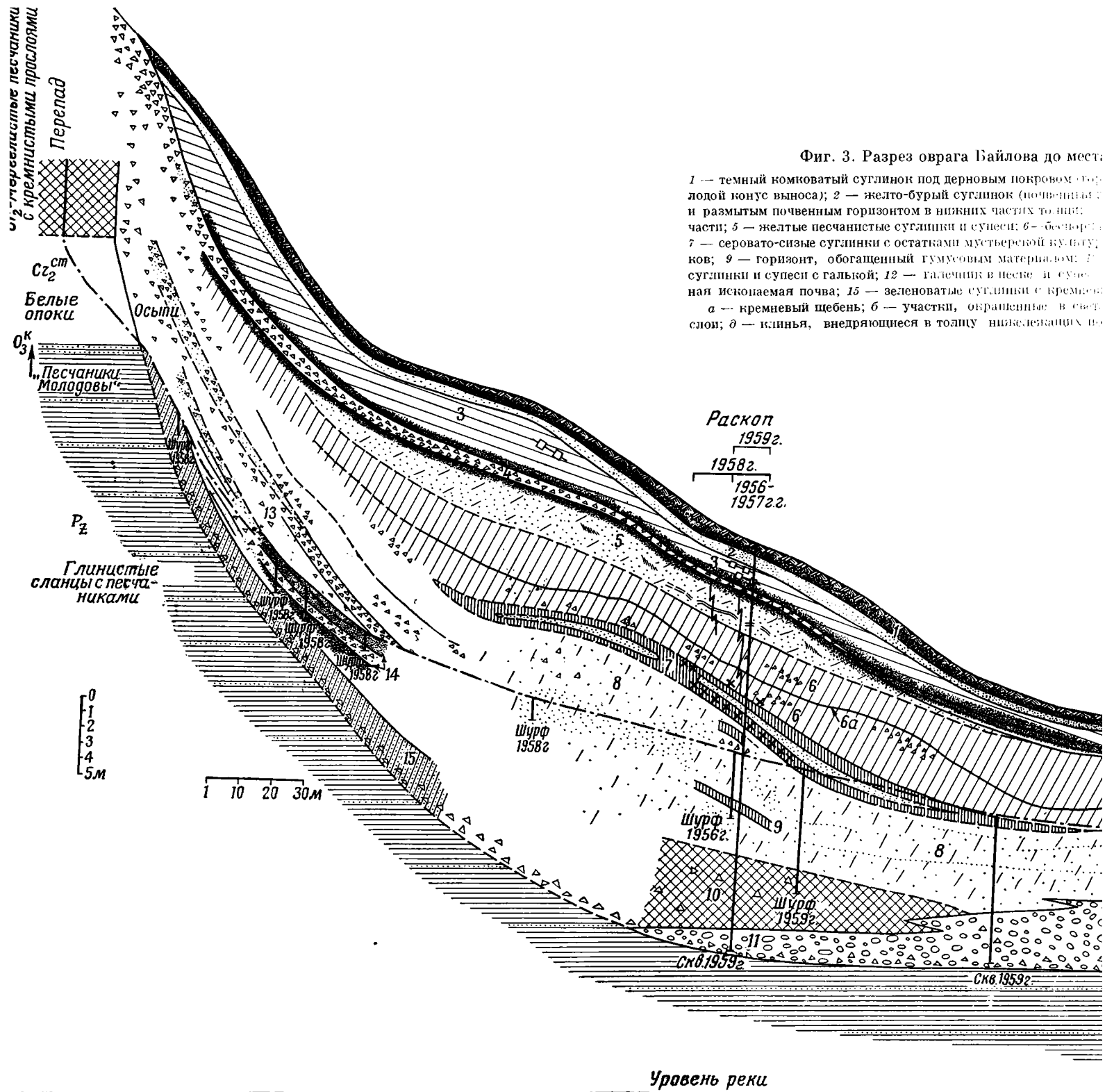


Фиг. 2. Овраг Байлов близ места прислонения четвертичной толщи к коренному склону

1 — лёссовидные суглинки; 2 — остатки верхней размытой ископаемой почвы; 3 — прослой кремневого щебня в суглинке; 4 — остатки нижней ископаемой почвы; 5 — песчаные суглинки и супеси; 6 — суглинок с кремневым щебнем, обогащенный гумусовым материалом (соответствует слою 13, фиг. 3).

его устья, в предполагаемом месте раскопок И. Ботеза, вторую — на высокой поверхности над раскопом, в непосредственной от него близости. Проведенные работы дали большой археологический и геологический материал.

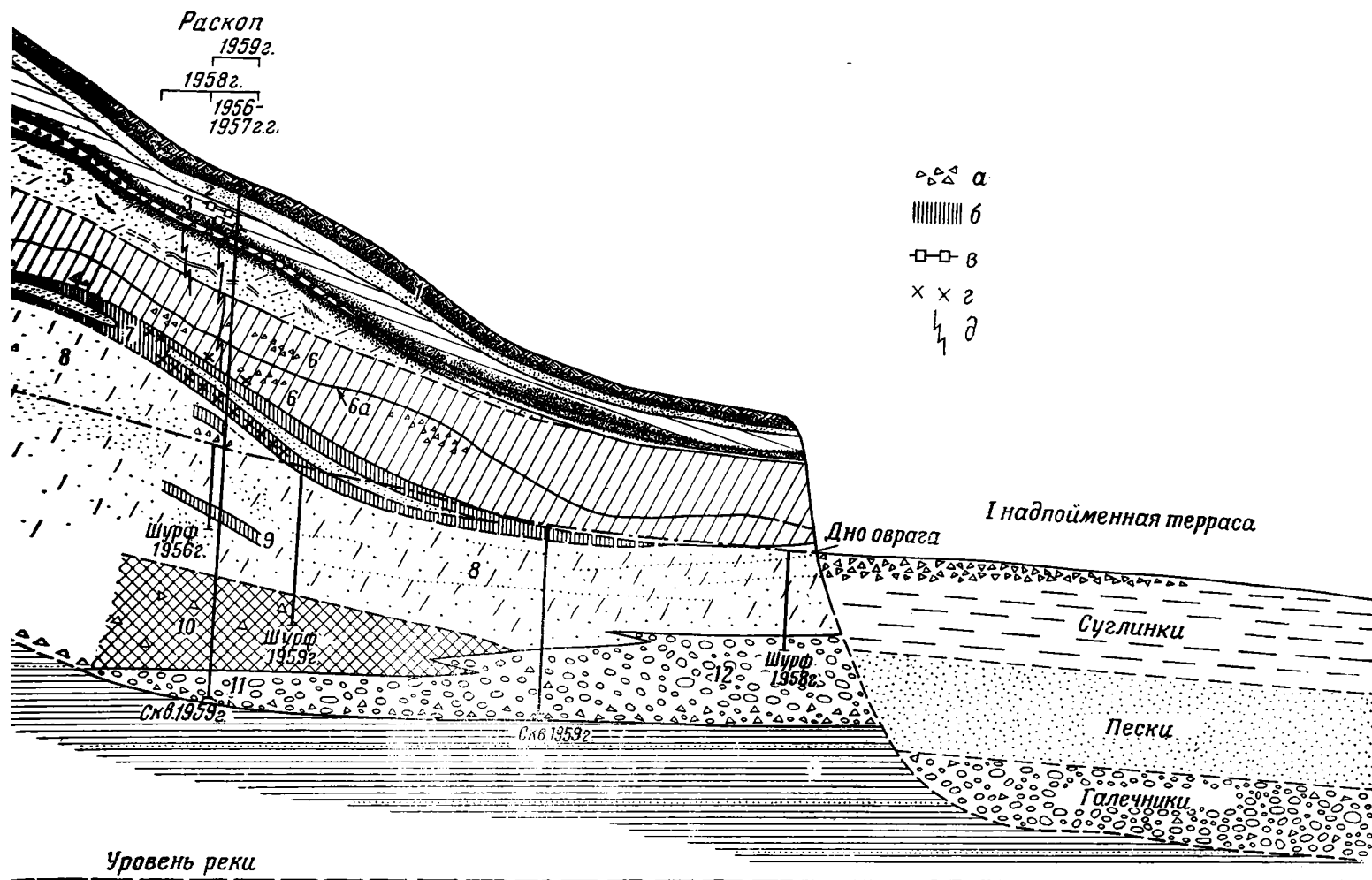
В верхней части толщи (над единственным выдержанным по оврагу прослоем кремневого щебня) удалось раскопать несколько культурных горизонтов, отнесенных А. П. Чернышом к мадлену. Ниже прослоя кремневого щебня, на глубине около 6 м, прослежены отдельные находки кремней и костей животных, соответствующие, по-видимому, нижнему верхнепалеолитическому слою И. Ботеза. По всем данным, они являются переотложенными, как и предполагал И. Ботез. Наибольший интерес представляют мустьерские находки, давшие уникальный материал. В 1959 г. здесь раскопаны остатки овального сооружения из крупных костей *Elephas*, с громадным количеством кремневых орудий и отщепов и следами кострищ внутри овала. По мнению археологов, это сооружение является фундаментом наземного жилища. Существование таких жилищ для мустьерского времени отмечается впервые в истории изучения палеолита.



Фиг. 3. Разрез оврага Байлова до места прислонения четвертичной толщи к коренным породам

1 — темный комковатый суглинок под дерновым покровом (горизонт А голоценовой почвы), в районе раскопа покрыт кремневым щебнем (молдой конус выноса); 2 — желто-бурый суглинок (почвенный горизонт В); 3 — лёссовидные суглинки с мадленскими культурными остатками и размытым почвенным горизонтом в нижних частях толщи; 4 — прослой кремневого щебня в суглинке с почвенным горизонтом в нижней части; 5 — желтые песчаные суглинки и супеси; 6 — беспорядочное переслаивание ярко-желтых и серых суглинков; 6а — «сажистый» прослой 7 — серовато-сизые суглинки с остатками мустьерской культуры; 8 — песчаные суглинки и супеси, однородные, с тонкими прослоями песков; 9 — горизонт, обогащенный гумусовым материалом; 10 — темноокрашенные суглинки с кремневым щебнем; 11 — плитистые зеленоватые суглинки и супеси с галькой; 12 — галечник в песке и супесях; 13 — прослой, обогащенный гумусовым материалом; 14 — мощная сдвоенная ископаемая почва; 15 — зеленоватые суглинки с кремневым щебнем.

а — кремневый щебень; б — участки, окрашенные в светло-серый цвет; в — мадленские культурные слои; г — мустьерские культурные слои; д — клинья, внедряющиеся в толщу нижележащих пород



Что же касается геологического материала, то удалось детально расплести толщу суглинистых пород, вмещающих культурные слои, выделить в ней отдельные разновозрастные пачки и установить соотношение этой толщи с аллювиальными отложениями р. Днестра.

Полученные данные (по 1958 г. включительно) довольно подробно описаны автором (Иванова, 1959). В связи с этим они приводятся здесь лишь в общих чертах, а основное внимание уделяется новому материалу, полученному в результате работ 1959 г.

Овраг Байлова рипа располагается в узкой части Днестровского каньона. Левый берег образован здесь крутым склоном высокой 150—160-метровой (VI) террасы, в цоколе которой выходят коренные породы. На правом берегу поверхность высокой террасы (сильно размытой) отступает от реки примерно на 600 м. Тут незначительно развита пойма, небольшим ерегибом переходящая в первую надпойменную террасу, на которой и расположено вытянутое вдоль реки с. Молодова. Первая терраса подрезает выположенную поверхность второй террасы, имеющей высоту 25—40 м над рекой и вначале пологого, а затем более круто поднимающейся вверх. Склон этот, на котором более высокие террасы не прослеживаются¹, задернован, и лишь целая сеть узких молодых оврагов — промоин вскрывает его строение. Именно к таким оврагам и принадлежит овраг Байлов, достигающий 20-метровой глубины, местами имеющий щелеобразный характер и довольно быстро затухающий вверх по склону.

В стенках оврага обнажается в основном толща четвертичных суглинистых пород, прислоненных к «коренному» склону на высоте около 60 м (фиг. 2). Выше на небольшую глубину последовательно вскрываются селетинские слои (преимущественно кремнистые отложения), образующие веские перепады в узком тальвеге оврага. Толща кремневой «брекчии», описанной автором (Иванова, 1959), залегающей над меловыми отложениями, приурочена к самой крутой части склона. Кремнистые отложения залегают здесь непосредственно под маломощным дерновым покровом и местами выходят на дневную поверхность. В связи с этим на склоне наблюдается россыпь кремневой щебенки, а на выположенной части, непосредственно над раскопом, кремневый щебень образует настоящий конус выноса: тонкий щебень в суглинке, залегающий на мощной голоценовой почве, достигает здесь мощности 1,5 м и перекрывается современным слабо развитым четвертичным покровом. Толща четвертичных отложений, заключающих в себе палеолитические стоянки, также обогащена, как мы увидим далее, кремневой щебенкой.

Строение четвертичной толщи Байлова оврага представлено на фиг. 3. Приводим описание разреза (сверху вниз):

1. Под маломощным дерновым покровом, а в районе раскопа стоянки под упомянутым выше слоем кремневого щебня, залегают темная комковатая суглинистая порода с большими микеллиями и редкой некрупной кремневой щебенкой (горизонт А голоценовой почвы).

Мощность горизонта в районе раскопа от 0,3 до 0,7 (уменьшается в крутой части склона).

2. Желто-бурый глинистый комковатый суглинок с кротовинами и известковыми включениями (горизонт В голоценовой почвы). Связан с вышележащим слоем весьма постепенным переходом.

Мощность изменяется от 0,5 до 1,65 м.

3. Суглинок лёссовидный, желтовато-сероватый, тонкий, пористый, известковый, однородный, с включениями кремневого щебня и известковых конкреций.

¹ III, IV и V террасы сохранились местами отдельными обрывками во внутренней части этого отрезка долины Днестра.

В верхней части имеет кротовины. Содержит многочисленные раковины моллюсков: *Pupilla muscorum* Müll., *P. muscorum* var. *edentula* Drap., *Fruticicola hispida* L., *Vallonia pulchella* Müll., *Vallonia* sp., *Columella edentula* Drap., *Cochlicopa* sp. cf. *lubrica* Müll., *Clausilia* sp. cf. *C. bidentata* Strom., *C. dubia* Drap.

В этом слое, на глубине 2,7—3,0 м от поверхности был обнаружен и в 1955 г. раскопан культурный горизонт позднемадленского времени (Черныш, 1958). В 1959 г. при расширении раскопа по направлению от оврага, установлено, что таких горизонтов, близких по археологической датировке, здесь несколько и залегают они последовательно один над другим. Многочисленная фауна млекопитающих, встречаемая среди мадленских культурных остатков, принадлежит к так называемому верхнепалеолитическому комплексу, выделенному В. И. Громовым, и состоит из обломков костей *Rangifer tarandus* Lin. (много), *Equus caballus* L., *Cervus elaphus* L., *Alces alces* L., *Elephas primigenius* Bl., *Bison priscus* Boj., *Bison* sp., *Canis lupus* Lin. (определение Э. А. Ваггенгейм).

Суглинки пронизаны вертикальными трещинами, заполненными известковой коркой. В нижней части толщи суглинков располагается прослой более рыхлой породы, обогащенной гумусовым материалом мощностью 0,3—0,4 мм, с округлыми угловатыми участками, окрашенными в розоватый цвет.

Общая мощность суглинков непостоянна и обычно не превышает 3,5 м. 4. Кремневый щебень в суглинке. В районе раскопа выражен плохо, местами представлен только единичной щебенкой, приуроченной к определенному уровню и иногда образующей линзы и карманы. Ниже по склону выклинивается совсем. Вверх по склону, до места приклонения к дочетвертичным породам, прослеживается хорошо увеличиваясь в мощности и залегающая с резким контактом по отношению к вышележащей толще. При изучении этого слоя в левой стенке оврага, в 50 м выше раскопа, в нем выделены: а) суглинок плотный, сланцеватый, состоящий из неправильного чередования ржаво-желтых и светло-серых участков, переполненный кремневым щебнем. Мощность 0,1—0,12 м; б) суглинок более рыхлый, комковатый, темноокрашенный, также переполненный щебнем. Мощность 0,2 м; в) суглинок темноокрашенный, рыхлый со сравнительно редким кремневым щебнем. Мощность 0,3 м; г) более светлый суглинок серого оттенка с редким щебнем. Мощность 0,4 м; д) суглинок желтоватого цвета с небольшим количеством щебня. Мощность 0,4 м.

Мощность слоя кремневого щебня в суглинке изменяется от 0 до 1,5 м.

5. Желтые довольно однородные суглинки и супеси, с редкими светло-серыми полосами. В районе раскопа в них встречено небольшое количество раковин и моллюсков *Succinea oblonga* Drap., *Pupilla muscorum* Müll. Выше по оврагу в них собраны также раковины *Arianta* sp. aff., *A. arbustorum* L., *Fruticicola hispida* L. Никаких других находок в этой толще сделано не было.

Лишь в нижней их части располагается своеобразный маломощный (до 0,25 м) прослой зеленоватых с ржавыми пятнами глинистых песков, в которых было найдено несколько кремневых отщепов верхнепалеолитического облика, остатки *Rangifer tarandus* L., *Rhinoceros antiquitatis* Bl., *Elephas primigenius* Bl., *Cervus elaphus* L. и мелкие раковины моллюсков: *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia pulchella* Müll., *Pontum pygmaeum* Drap., *Clausilia* sp., *Columella* sp. cf. *columella edentula* Drap.

Площадь распространения этого прослоя, видимо, весьма ограничена. Находки в нем относятся к нижнему верхнепалеолитическому горизонту И. Ботеза.

Мощность желтых суглинков обычно не превышает 1—1,2 м.

6. Частое и беспорядочное переслаивание желтых и голубовато-серых суглинков и супесей, с отдельными участками и пятнами, окрашенными в ярко-ржавый цвет с черными примазками и полосами (следы корневищ растений?). В середине этой довольно мощной толща прерывается волнистым, выдержанным по всему оврагу толщиной (5—10 см) «сажистым» прослоем черного цвета (ба на фиг. 3), над которым обычно концентрируется кремневый щебень. В этой толще встречены обильные раковины *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *Pulchella muscorum* Müll., *Columella edentula columella* Mart., *Clausilia* sp. cf., *C. dubia* Drap., *Fruticicola hispida*. Кроме того, в ней обнаружены на разных высотах отдельные рассеянные кости скелета оленя, лошади и челюсть хищника. В самых низах этой толщи обнаружены остатки, по-видимому, смещенного маломощного мустьерского культурного горизонта.

Общая мощность толщи достигает 2,5—3 м.

Следует отметить, что в районе раскопа слои 5—6 прорезаны несколькими клинами, имеющими неправильное, ветвистое строение, заполненными главным образом темной рыхлой суглинистой породой (ископаемой почвой), а местами внизу светлыми.

² Все определения фауны моллюсков сделаны А. И. Москвитиным.

³ А также и за пределами его в окрестностях с. Молодова.

чень тонкослоистыми супесями и кремневым щебнем. В толще, заполняющей клин, встречаются отдельные беспорядочно расположенные и различные по времени кремневые отщепы и кости мелкопояющихся. В нижних частях клинчев собраны следующие яковины моллюсков: *Succinea oblonga* Drap., *Arianta arbustorum* L., *Pupilla muscorum* Müll., *Fruticicola hispida* L., *Fruticicola hispida* var. *terrena* Cless., *Clausilia dubia* Drap., *Clausilia* sp.

По характеру залегания видно, что к началу образования лёссовидных суглинков слоя 3) клинья были уже заполнены. Мадленские культурные слои, располагающиеся над «главным», наиболее глубоким, клином, залегают почти горизонтально, с легким уклоном к реке.

7. Суглинки довольно однородные, состоящие из чередования хорошо выдержанных (в районе раскопа) светло-серых суглинков с голубоватым и сизым оттенком и желтоватых суглинков, обогащенных мелкой кремневой щебеночкой мощностью по 5—35 см. Содержат многочисленные черные (углистые?) включения и мелкие (3—5 мм) круглые железистые стяжения, а также рассеянные пятна и потеки ярко-ржавого цвета. В суглинках содержится значительное количество моллюсков. Здесь обнаружены: *Pupilla muscorum* Müll., *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia pulchella* Müll., *Vallonia nilabris* Al. Br., *Fruticicola hispida terrena* Cless., *Helicella striata* Müll., *Arianta arbustorum* L., *Columella edentula* Drap., *Clausilia dubia* Drap., *C. sp. aff. parvula* Studer., *Vitrea diaphana* Studer.

К этим суглинкам приурочены мустьерские горизонты стоянки: к первому четко выраженному прослою серых суглинков — горизонт, не очень богатый культурными статками, ко второму, отделенному от первого слоем желтоватых суглинков, — основной слой с остатками «жилища». В промежутке между ними в раскопе 1959 г. встречен еще один слой, названный А. П. Чернышом «средним мустьем». Кремневый материал, обнаруженный в последнем слое, невелик, но большой интерес представляет заключенная в нем фауна — остатки *Elephas*, о которых речь будет идти ниже. Фауна всех мустьерских слоев на 90% состоит из остатков *Elephas primigenius* (ранняя форма). Встречены также редкие остатки *Rangifer tarandus* L., *Equus* sp., *Cervus* sp. В 1959 г. «жилище» найден череп и другие части скелета крупного бурого медведя.

Чрезвычайно интересна обнаруженная нами в 1959 г. при промыве значительного количества породы из основного культурного слоя и из слоя, расположенного на 25 см выше «среднего мустья», находка остатков копытного лемминга — *Dicrostonyx torquatus* All., впервые отмечаемая для мустьерских стоянок СССР (определение И. М. Громова).

На 0,8 м ниже основного мустьерского слоя найдены остатки очень крупного оленя, рог гигантского оленя, череп и позвонки лошади, находившиеся в анатомическом порядке. К этому же слою была приурочена находка единичных кремневых отщепов двух хорошо окатанных известняковых валунов диаметром около 30 см.

Общая мощность «мустьерских» суглинков составляет примерно 1,6 м.

Глубина залегания культурного слоя от поверхности колеблется от 8 до 10 м. Основной культурный слой имеет протяжение около 15 м вдоль оврага. Вверх, как было установлено раскопами 1958 г., он выклинивается. Ниже по оврагу, по направлению к реке, культурный слой прослежен шурфом 1959 г. на расстоянии 15 м от бровки раскопа, имея здесь уже явные следы смещения (напомним, что находки Боза располагались на 50 м ниже нашего раскопа). Скважиной, заложенной на высокой поверхности, в 7 м от бровки ступенчатого раскопа 1959 г. и 10 м от края «жилища», а глубине, соответствующей культурному слою, было пройдено большое количество рухлых костей. Несомненно, что культурный слой имеет дальнейшее распространение к востоку, т. е. в сторону от оврага.

8. Суглинки песчаные и супеси желтоватые и серовато-желтоватые однородные, слюдястые, в верхней части (в районе раскопа) содержащие ржавые и темные пятна очень редкую кремневую щебенку. Прослежены ниже и выше раскопа. Причем ниже раскопа (шурф 1, 1959 г.) в них наблюдаются тонкие горизонтальные прослоечки линзы рыхлого песка. Интересно отметить, что как в раскопе, так и в расположенном выше шурфе отмечается чередование более песчаных однородных участков, не содержащих раковин моллюсков, с более суглинистыми, обнаруживающими при промыве большое количество моллюсков и содержащих темные и ржавые прослои и пятна. Здесь встречены раковины *Succinea oblonga* Drap., *Pupilla muscorum* Müll., *Vallonia nilabris* Al. Br., *V. pulchella* Müll., *Columella edentula columella* Mart.

Мощность около 4 м.

9. Суглинки, несколько более темного цвета, желтоватые и желтовато-бурые, песчаные, известковистые, слюдястые, с многочисленными участками, окрашенными темным, почти черным, цветом, сажистыми примазками и пятнами. Ниже они несколько уплотняются и становятся более песчаными. Отдельные прослои этих суглинков содержат раковины моллюсков несколько иного характера, чем в вышележащем слое. Здесь встречены *Pupilla muscorum* Müll., *Succinea oblonga* Drap., *Fruticicola hispida* var. *terrena* Cless., *Vallonia pulchella* Müll., *Jaminia (Chondrula) tridens* Müll., *Vitrea* sp. cf. *diaphana* Studer. В шурфе 1 1959 г. обнаружено несколько крупных

беспорядочно расположенных костей *Elephas* в толстой известковой «рубашке».

Общая мощность толщи около 3 м. 10. Чередующиеся суглинки и супеси, имеющие темную желтовато-бурую и коричневатую окраску, известковистые, слюдистые, с большим количеством мелких и плотных окатанных включений известняка и кремневым щебнем, иногда достигающим весьма значительных размеров. В верхней части этой толщи (шурф 1, 1959 г. обнаружены раковины *Vallonia pulchella* Müll., *Fruticicola hispida terrena* Cless., *Pipilla sterri* Voith (*P. cupa* Jan., aut.). В скважине при промывке образцов прослеживались неопределимые обломки мелких раковин. В последних 3 м их не отмечалось.

Мощность около 8 м. 11. Илистый песок и супесь, сверху желтовато-бурая с включением хорошо окатанных галек различных пород, ниже приобретающая зеленоватый оттенок и насыщенная галькой переполненная кремневым щебнем.

Пройдено около 0,7 м. Несомненно, что скважина достигла здесь контакта четвертичной толщи с палеозойскими зеленоватыми глинистыми сланцами (в тех местах, где этот контакт доступен для непосредственного изучения, на глинистых сланцах наблюдается сгруженный прослой крупной кремневой щебенки и обломков известняка. Этот прослой и затруднил проходку скважины).

12. Тот же слой галечного и песчано-галечного материала пройден в устье Байлово оврага шурфом 1958 г. и скважиной 3 1959 г. (55 м по тальвегу к югу от шурфа 1958 г. и около 60 м к северу от раскопа стоянки). Характер слоя здесь, однако, несколько иной: галек в породе значительно больше, состав их разнообразнее, сама порода более песчаная и светлее окрашена. Мощность песчано-галечных отложений достигает 6 м. Кровля их расположена выше, чем в скважине над раскопом стоянки. По-видимому, последней встречены отложения самой краевой части аллювия II террасы.

13. Близ места прислонения к коренным породам четвертичная толща чрезвычайно обогащена кремневым щебнем. В ней наблюдается некоторая слоистость, главным образом по составу и цвету суглинков, заключающих кремневый щебень. Слои имеют довольно крутое падение, соответствующее здесь падению склона, и мощность от 0,1 до 0,6 м. В нижней части разреза кремневый щебень располагается в темноокрашенной желто-буrom суглинке мощностью несколько более 2 м, содержащем целый ряд отдельных более темных коричневатых прослоев мощностью от 15 до 1,5—2 см. Ниже следует коричневатый бурый суглинок с отдельными включениями кремневой щебенки мощностью около 0,6 м (фиг. 2 и 3).

14. Ниже по оврагу, но стратиграфически, по-видимому, на том же уровне, располагается мощный двояный ископаемый почвенный горизонт черноземного типа. Он состоит из коричневатых-серых, гумусированных грубопесчаных суглинков с псевдомицелиями (1 м), ниже осветленных буровато-желтых песчаных суглинков с кремневым щебнем (0,25 м), темно-коричневой супеси землистого строения, постепенно осветляющейся книзу (1,2 м), желтовато-бурых супесей с обломками известняка и кремня, со следами кротовин (пройдено 0,5 м). А. И. Москвитин, посетивший стоянку в 1958 г., были обнаружены в этой почве единичные кремни, имеющие следы обивки (возможно, человеком?) и крупные раковины *Helix pomatia* L. Такие же раковины встречены нами ниже по оврагу в шурфе 2, во втором горизонте ископаемой почвы. Здесь же найден один экземпляр *Cephea* aff. *nemoralis* Lin. (var.). Почва прослежена шурфами по тальвегу Байловой рпы на расстоянии около 35—40 м.

15. Близ места прилегания четвертичной толщи к коренным породам, ниже горизонтов, обогащенных гумусовым материалом, залегают рыхлые, грубые, зеленоватые супеси с кремневым щебнем и обломками известняка, являющиеся, по-видимому, наиболее древним обнаруженным здесь элементом четвертичной толщи. Пройденная мощность супесей невелика и не превышает 1 м.

Перед тем как перейти к анализу описанного разреза, необходимо затронуть некоторые общие вопросы изучения стоянки.

Прежде всего нужно отметить, что все описанные слои залегают с небольшим падением в сторону реки, примерно соответствующим уклону рельефа каждого участка (разумеется, с некоторыми местными отклонениями).

Все породы известковисты и сильно вскипают от HCl.

Почти все они (за исключением песчаных прослоев) в той или иной мере имеют следы почвообразовательных процессов.

Большое количество образцов из разных частей разреза было подвергнуто пылецевому анализу. Но ни в одном случае (как это вообще харак-

терно для четвертичных отложений этого района) пылицы обнаружено не было.

Образцы костей из разных частей толщи были проанализированы В. В. Чердынцевым с целью определения абсолютного возраста методом изучения соотношения изотопов тория, продуктов распада радиоактивных рядов урана и актиния. Полученные данные составляют около 30 тыс. лет для костных материалов из мадленского культурного горизонта, 52 тыс. лет для костей из зеленоватых песков с глубины около 6 м (низы слоя 5) и 150 тыс. лет для костей мустьерского горизонта.

Как видно из приведенного разреза, толща четвертичных отложений Байловой рпы, общая мощность которых достигает 28 м, является сложной и содержит ряд разнохарактерных и разновозрастных пачек.

Историю возникновения этой толщи можно представить себе следующим образом.

На определенном этапе существования Днестровской долины, после глубокого вреза, началось отложение речных осадков (слои 11—12). Возможно, что на склоне в это время развивался почвенный покров (слой 14). Река достигала места раскопа стоянки только в самом начале, и ее русло, в процессе своего развития, постепенно мигрировало по направлению от склона. Климат в это время был «межледниковый», не менее теплый, чем в настоящее время, что подтверждается нахождением крупных раковин *Helix pomatia* Lin. в слое 14. Со склона, в результате делювиальных и делювиально-пролювиальных процессов, поступал рыхлый материал с кремневым щебнем, размывавший в частности почвенный покров (слой 10).

С течением времени снос и смыв материала со склона усиливался. Наступало постепенное похолодание климата. На это указывает характер слоя 8, который в какой-то своей части, наиболее удаленной от склона, относится к пойменной фации аллювия (содержит тонкие рыхлые горизонтальные песчаные прослои и редкие галечки), но в основном принадлежит к делювиально-пролювиальным отложениям (наличие кремневого щебня, исключительно наземная фауна моллюсков). В нижней половине этой толщи имеются следы почвенных горизонтов (слой 9), найдены раковины «нейтральных» и скорее теплолюбивых и сухолюбивых моллюсков *Chondrula tridens* Müll. Выше появляются бореальные формы: *Columella edentula* var. *columella* Drap. и (в большом количестве) *Vallonia tenuilabris* Al. Br., причем значительное количество последней прослежено на определенном уровне, начиная от шурфа 1 1958 г., находящегося в 50 м от раскопа вверх по оврагу, до шурфа в устье оврага. Процентное соотношение этой формы к отношению к другим встречаемым здесь мелким голарктическим видам noticeably. В шурфе 1 1958 г. она представляет почти «чистую культуру» по заключению А. И. Москвитина).

Далее наступает небольшое, но заметное потепление климата. Происходит образование выдержанных прослоев серовато-сизых (оглеенных) глинков; интенсивность накопления осадков несколько уменьшается (слой 7). Вначале появляются лишь следы обитания на этой территории человека. После этого мустьерский человек селится здесь, на берегу реки, уже достаточно прочно. Климат при этом был прохладный, холоднее временного. Об этом свидетельствуют остатки копытного лемминга, обнаруженного в 1959 г., наличие редких остатков северного оленя. Среди чужих моллюсков сохраняется *Vallonia tenuilabris* (обнаруженная также только в 1959 г., при промывке большого количества породы), но вместе с ней появляются и более теплолюбивые формы *Arianta arbustorum* L., *Helicella striata* Müll., *Fruticicola hispida terrena* Cless.

По прошествии некоторого времени место обитания мустьерского человека стало заноситься осадками со склона, а местами, по-видимому, затоплялось. Выше основного культурного слоя остатки мустьерских стоянок появляются еще не менее трех раз. Но все они не так обильны и носят следы смещения. По-видимому, началось постепенное ухудшение климата, что окончательно изгнало мустьерского человека с описываемой территории.

Наступил холодный период, в течение которого была отложена толща делювиально-пролювиальных отложений перигляциального характера (слой 6): в них встречены явные следы солифлюкции и глубокие ветвистые клинья, связанные, по мнению многих исследователей, с мерзлотными процессами. Следов обитания человека в этой толще нет. Среди обнаруженной здесь фауны мелких моллюсков снова играет большую роль *Vallonia tenuilabris* Al. Br. Кости млекопитающих и кремневые отщепы являются переотложенными.

Интересно отметить, что примерно посередине в этих отложениях располагается тонкий, волнистый «сажистый» прослой, прослеженный в этом районе по левому склону долины Днестра на протяжении не менее 3 км. По-видимому, он представляет собой остатки сгоревшей растительности с пожара, охватившего значительную площадь. Об этом говорит наличие угольков в этом слое, а также горизонт обожженного щебня, отмеченный среди аналогичных отложений на восточной окраине с. Молодова.

В конце этого периода на изучаемой площади вновь появляются следы ископаемого человека, уже, по-видимому, верхнепалеолитического (ориньяк?). Они сопровождаются угнетенной и холоднолюбивой фауной моллюсков (*Vertigo parcedentata* Sandb., *Columella edentula* var. *edentula* Mart.) и остатками северного оленя.

Затем наступает небольшое смягчение климата (слой 5 с моллюсками не содержащими бореальных форм), сопровождаемое сильным размывом.

Далее следует перерыв с потеплением, имеющим уже «межледниковый» характер (слой 4). Происходило мощное почвообразование, о чем свидетельствуют явные остатки двух размытых почвенных горизонтов⁴, вступивших над выдержанным по оврагу прослоем кремневого щебня и в нижней части его толщи.

Этот горизонт резко разделяет толщу суглинистых пород на две части. Он особенно хорошо прослеживается близ места прислонения четвертой толщи к «коренному» склону (фиг. 2), что отмечалось автором еще ранее (1958).

Далее наступило новое резкое похолодание, с которым связано отложение делювиальных лёссовидных суглинков (слой 3), широко развитых в районе и плащеобразно прикрывающих склоны долины, заполняя неровности размытого рельефа. О холодном и сухом климате свидетельствуют пронизывающие суглинки вертикальные трещины, заполненные известной фауна моллюсков, представленная мелкими широко распространенными голарктическими формами так называемого лёссового комплекса, обилие остатков северного оленя и наличие остатков песка в мадленских культурных слоях. Это был период широкого расселения «мадленского» человека в долине Днестра — стоянки разных этапов этого времени исчисляются здесь сотнями.

К концу образования толщи лёссовидных суглинков произошло пог

⁴ Эти горизонты хорошо сохранились поблизости на соседней стоянке Молодова где с верхнему из них приурочены солотрейские стоянки, среди фауны которых и обладают остатки лошади.

ние климата: в самых поздних мадленских слоях и в слоях раннего мезолита ⁵ появляются теплолюбивые формы моллюсков, близкие к живущим здесь ныне. Этому времени соответствует, по-видимому, отложение лувия I надпойменной террасы. В суглинках, слагающих верхнюю часть следней, приобретающих обычно лёссовидный облик, но более песчаных и содержащих наряду с наземными холоднолюбивыми моллюсками речную фауну (облессованная пойменная фация аллювия I террасы), ни в одном случае не обнаружено следов палеолита или мезолита в неотложенном состоянии (Черныш, 1959).

Верхняя часть разреза Байловой рипы (слои 1, 2) представляет собой щую голоценовую почву черноземного типа, прикрытую более молодым щебнистым конусом выноса. Можно заметить, что в голоценовых отложениях, слагающих высокую пойму Днестра (вероятно, частично более древних, чем эта почва), встречена как пресноводная, так и наземная фауна моллюсков, обитающая в зоне смешанных и широколиственных лесов. В отложениях этой террасы, иногда на значительной глубине, встречаются трипольские поселения.

Из всего изложенного ясно, что описанная толща суглинистых пород Байловой рипы разновозрастна и содержит следы неоднократных климатических колебаний.

Каков же возраст отдельных частей толщи и культурных слоев, в ней включенных?

В результате бурения, проведенного в 1959 г., окончательно установлено, что мустьерские слои залегают стратиграфически выше аллювиальных отложений II надпойменной террасы Днестра. Скважиной, заложеной на высокой поверхности у самого раскопа стоянки, достигнуты на глубине 26 м аллювиальные отложения этой террасы. Уже один этот факт был вполне достаточным для решения вопроса. Однако, кроме того, той же скважиной, на уровне расположения культурного горизонта, пройдено упное скопление костей млекопитающих — несомненное продолжение ряда к востоку, в сторону от оврага.

По-видимому, мустьерское поселение связано с делювиальными отложениями, образовавшимися в краевой части высокой поймы существовавшей тогда реки.

Возраст II надпойменной террасы Днестра, по ее положению в долине соотношению с другими террасами, охарактеризованными палеонтологически (Иванова, 1959), не древнее второй половины среднего плейстоцена. Мустьерское поселение, располагающееся над аллювием этой террасы, наиболее вероятно относится к концу среднего плейстоцена или самому началу верхнего. Мадленские слои, как по своему стратиграфическому положению, так и по встреченной в них фауне млекопитающих, относятся к верхнему плейстоцену.

Бассейн Среднего Днестра находится во внеледниковой области. Одно из истоков его расположено в Карпатах, где имеются следы неоднократных оледенений. Край ледника максимального оледенения, по-видимому, достигал левого берега Днестра в области Прикарпатской низменности. Этому смена оледенений и межледниковых эпох должна была найти достаточное яркое отражение как в климатической обстановке изученной территории, так и в общем режиме Днестра.

Сопоставление климатических изменений в Приднестровье с оледенениями Русской равнины является достаточно условным и может основываться главным образом на изучении террас и палеонтологических данных.

⁵ Установлено на близлежащей стоянке Молодова V.

Приведенный материал свидетельствует, что в изученной толще четвертичных отложений имеются следы двух крупных похолоданий и трех крупных потеплений (включая современное), не считая второстепенных колебаний климата.

При попытке сопоставления изученных отложений с оледенениями Русской равнины применяется схема А. И. Москвитина (без выдвигаемой им в последнее время новой корреляции ледниковых отложений нашей территории с альпийскими).

Автору представляется, что наиболее вероятно сопоставлять нижнеописанные слои (9—15) с временем единцового межледникового (R_1-R_2).

Выше следуют отложения московского оледенения. Здесь возникает сложный вопрос: относить ли всю толщу суглинистых и супесчаных пород (слои 5—8) к этому оледенению или только нижнюю часть (слой 8). Первоначально автор склонялся к последней точке зрения, так как в «мустьерских» суглинках наблюдаются заметные следы потепления. Однако новые данные, полученные в результате обработки материалов 1959 г., заставляют поставить эту точку зрения под сомнение. В мустьерских слоях в 1959 г. обнаружены остатки копытного лемминга (весьма холоднолюбивой формы), бореальные формы моллюсков (*Vallonia tenuilabris* Al. Br.). Кроме того, там найдены остатки одной особи очень крупного слона с зубами, близкими по своим признакам к зубам *Elephas trogontherii* Poh. Это, по-видимому, очень ранняя форма мамонта, характерная скорее для конца среднечетвертичного времени, чем для начала верхнего плейстцена. Все найденные здесь остатки других экземпляров мамонта менее примитивны, что, может быть, объясняется их более молодым индивидуальным возрастом.

Таким образом, если отнести слои 5—8 ко времени московского оледенения, перерыв между двумя толщами суглинков следует отнести к миккулинскому веку (R-W). Учитывая сложный характер этого перерыва (особенно на стоянке Молодова V), возможно, что он включает в себя и верхневолжский интерстадиал (W_1-W_2). Суглинки, заключающие маленские слои, относятся ко времени второй (главной) калининской стадии (W_2). Верхняя их часть с азийскими слоями и теплолюбивыми моллюсками (на стоянке Молодова V) относится ко времени мологоспексинского межледникового (W_2-W_3), когда началось отложение аллювия I на пойменной террасе. К оставшковскому времени (W_3) относится уже верхняя часть последнего.

Приведенная схема представляется довольно убедительной. Однако автор не может пока считать свои выводы окончательными по следующим соображениям.

Мустьерские слои стоянки не древнее аллювиальных отложений I надпойменной террасы⁶. Последние для большинства рек Европейской части СССР связываются с миккулинским (R-W) межледниковьем. В этом случае аллювий II надпойменной террасы (во всяком случае в основной своей части) отнесен к единцовому веку (R_1-R_2). Это вызывает известные сомнения. С другой стороны, «омолаживание» толщи, содержащей мустьерские слои, сделанное, например, А. И. Москвитиным, отнесшим ее ко времени второй стадии калининского оледенения (доклад на рабочем совещании по принципам периодизации и стратиграфии палеолита Восточной Европы в октябре 1959 г.) также представляется ма-

⁶ В том, что это именно II терраса Днестра, смогли убедиться все геологи, посетившие стоянку по приглашению автора в 1958 и 1959 гг.

вероятным. Против этого свидетельствуют остатки ранней формы мамонта, близкого к трогонтерию, череп и многие кости скелета которого обнаружены в одном из мустьерских слоев на д основном слое с остатками жилища. Таким образом, вопрос этот, как нам кажется, пока нельзя считать полностью разрешенным.

Изучение стоянки Молодова I не закончено. Новые раскопки еще могут дать много интересного материала. Дальнейшей задачей является уточнение соотношения толщи суглинистых пород, содержащих мустьерские слои с нижними горизонтами ископаемой почвы.

Интересные результаты может дать также намеченное к проведению детальное изучение литологии четвертичной толщи Байловой рипы.

ЛИТЕРАТУРА

- Гор е ц к и й Г. И. Об уточнении геологических датировок палеолита Русской равнины. Тр. ГИН АН СССР, вып. 32, 1959.
- Г р о м о в В. И. Палеолитическое и геологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. ИГН АН СССР, вып. 64, 1948.
- И в а н о в а И. К. О геологических условиях нахождения верхнепалеолитической стоянки Молодова I (Байлова рипа). Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 22, 1958.
- И в а н о в а И. К. Геологические условия нахождения палеолитических стоянок Среднего Приднестровья. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. XV, 1959.
- М о с к в и т и н А. И. Современные представления о стратиграфическом делении и длительности плейстоцена. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 23, 1959.
- Ч е р н ы ш А. П. Палеолитическая стоянка Молодова I. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 22, 1958.
- Ч е р н ы ш А. П. Поздний палеолит Среднего Приднестровья. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, т. XV, 1959.
- B o t e z J. Date paleolitice pentru stratigrafia lessului in Nordul Basarabiei. Akad. Rom. Mem. sec. stiint., 1930, ser. III, t. VII, mem. 5, Bucuresti.
- B o t e z J. Recherches de paléontologie humaine au Nord de la Bessarabie. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1933, t. XVII.
- M o r o ş a n N. Le pléistocène et la paleolithique de la Roumanie du Nord-Est. An. Inst. Geol. al Romaniei, 1938, vol. XIX. Bucuresti.

В. В. ЛАМАКИН

К ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ПРИБАЙКАЛЬСКОГО ПЕНЕПЛЕНА

Известно, что Байкальская впадина с расположенным в ней озером возникла в середине третичного периода, т. е. в конце олигоцена — начале миоцена, на месте ранее существовавшего пенеплена. Большие и малые участки древнего пенеплена сохранились во многих местах вокруг Байкала. Они описаны разными исследователями (В. Ламакин и Н. Ламакин, 1930, Обручев, 1946 и др.). Геологическая история байкальского пенеплена интересна и сама по себе еще потому, что проливает свет на развитие Байкальской впадины, которая после своего возникновения углублялась, расширялась и осложнялась в структурном отношении вплоть до современности. Усиленные тектонические движения происходят в ней и сейчас.

Участки древнего добайкальского рельефа в одних местах лучше, в других — хуже сохранили свои прежние черты. Они находятся и на вершинах широких нагорий и хребтов, обрамляющих Байкал, и у подножий их на побережьях самого озера. Обширный участок древнего пенеплена, юсящий название Хангар-Ульского или Шибетского плоскогорья, расположен на высотах Хамар-Дабана в верховьях рек Снежной и Хангар-

Улы с южной стороны Байкала. Еще более обширное, но сравнительно низкое Олхинское плоскогорье, образованное древним выровненным рельефом, занимает пространство между Маритуйским берегом Байкала, рекой Ангарой и ее притоком — р. Иркутом. Большие плоскогорья — остатки древнего пенепплена — находятся среди нагорья Восточных Саян, где они обстоятельно описаны С. В. Обручевым (1946). Остатки древнего выровненного рельефа существуют и на Приморском хребте над северо-западным берегом Байкала. Малоизмененный древний пенепплен образует поверхность большого о-ва Ольхона среди Байкала. Севернее у подножия Байкальского хребта над мысом Саган-Марян, который значительно выдвигается в озеро, расположена довольно широкая тектоническая сбросовая ступень, рельеф которой сохраняет следы древнего пенепплена.

Для определения возраста прибайкальского пенепплена очень важным обстоятельством является то, что он полностью сглаживает хорошо известный надвиг докембрия на юру в истоке Ангары (Ламакин, 1952). Кроме того, недавно на вершинах Тункинских гольцов к югу от Шумака экспедицией под руководством С. В. Обручева найдена небольшая уцелевшая здесь площадь юрских озерных отложений, на край которой надвинут с севера протерозой. И этот надвиг не отражается непосредственно в рельефе горстового хребта, вершины которого представляют уровень бывшего пенепплена, впоследствии расчлененного эрозией. Хребет поднялся в виде горста с северной стороны Тункинской долины одновременно и в зависимости от ее образования. Очевидно, что опускание долины и поднятие хребта произошли спустя долгое время после надвига протерозоя на юру. Древность надвига такова, что он оказался сnivelированным в поверхностном рельефе.

На пенепплене в Хамар-Дабане, Восточных Саянах и других местах распространены базальтовые покровы. Под базальтовыми покровами на Центральном плоскогорье Восточных Саян, по данным С. В. Обручева (1946), залегают озерные отложения с пылью третичного возраста. Базальтовые покровы разорваны и изогнуты при образовании Байкальской впадины. Их куски сохранились на вершинах Тункинских и Китойских гольцов, тогда как другие их участки сброшены вниз и оказались на дне Тункинской долины. К югу от этой долины базальтовые покровы постепенно, без разрывов, поднимаются по поверхности тектонического вспучивания Хамар-Дабана (Ламакин, 1935).

Серия базальтовых покровов, перемежающаяся с неогеновыми озерными отложениями в Тункинской долине, обладает тем свойством, что более нижние слои базальтов изогнуты больше, чем верхние (Логачев, 1955, стр. 125, фиг. 11). Следовательно, покровы возникали одновременно с прогибанием Тункинской впадины и накоплением в ней неогеновой толщи.

С другой стороны большинство горстовых глыб, на которые разбит пенепплен вокруг Байкала, обладает сильно эродированными тектоническими обрывами со следами мощного развития четвертичных оледенений, начиная с максимального или, местами, начиная с первой фазы постмаксимального. Это свидетельствует о том, что хребты довольно высоко поднялись над Байкальской впадиной к середине четвертичного периода и продолжали увеличиваться в высоту в течение последующего ледникового времени.

На о-ве Ольхоне в самом центре Байкальской впадины в нескольких береговых обнажениях на северо-западной стороне острова И. Д. Черский отметил в 1879 г. каолинизированные рыхлые продукты разрушения полевошпатовых и роговообманковых пород большой мощности с белой,



г. 1. Мелкосопочник у пролива Ольхонские ворота на северо-западном побережье Байкала. Фото автора, 1953 г.

елтой и ярко-красной окраской (Черский, 1880; Семенов, Черский, фон этц, 1895). Мне удалось дополнить наблюдения Черского своими в х же обнажениях и во вновь открытых.

Кора выветривания залегает на дне небольших плоских впадин среди льхонского мелкосопочника. Гряды и сопки вокруг впадин состоят из анито-гнейса в значительной части амфиболового, из кварцита, а также из исталлического известняка. Под впадинами залегают менее устойчивые, ещиноватые разности тех же пород. Волны Малого моря, подрезая бе- г Ольхона, создают высокие утесы там, где сопки подходят к берегу и разовались мысы. В губах же между ними, где абразия срезает впади- д ольхонского рельефа, обнажается кора выветривания, которая книзу и стороны переходит в коренные породы (фиг. 1).

Кора выветривания состоит преимущественно из суглинков и глин олетового, красного, розового, желтого и серовато-белого цвета с при- сью песчаного материала. Местами в суглинках и глинах сохранились арцевые жилы, когда-то пересекавшие коренные породы. Мощность ры выветривания местами достигает 40 м. Возраст ее, по моему мнению, едует считать верхнемезозойским и частью палеогеновым. По минерало- ческому и механическому составу выделяется несколько разновидностей ры выветривания.

По определениям А. П. Никитиной, пестроокрашенные каолиновые ины и суглинки состоят в значительной части из каолинита и гидро- юд. Они возникли по плагиоклазам, микроклину, мусковиту и биотиту,

которые ранее входили в состав гнейсогранитов. Количество каолини местами превосходит 40%, а гидрослюд — 20%.

На кварцитах развита кора выветривания, состоящая из снежно-белого кварцевого мелкого порошка или муки (маршалит).

С южной стороны мыса Саган-Хашун и в бухте у мыса Бурхан найдена кора выветривания, состоящая из хрящевой супеси яркого фишашковидного зеленого цвета, возникшая из пироксено-амфиболовых пород. Минералогическое исследование этой коры, произведенное А. П. Никитиной, показало, что она состоит главным образом из хлоропала (нотронит). Количество этого минерала местами превышает 50—55% от общей суммарной массы, в которую превратилась первоначальная порода. Цвет хлоропала зависит и цвет этой массы. В хлоропаловой коре много возникшего позднее халцедона (более 30%), который, как видно, образовался за счет разложения хлоропала в верхних горизонтах коры. Вверху остались охры, а кремнезем был вымыт книзу. Часть верхних горизонтов коры охры сохранилась в обнажении с южной стороны Саган-Хушуна.

В других местах охры, видимо, снесены. Сносу подверглась большая выветрелая толща. Можно полагать, что мощность коры выветривания вместе со снесенными горизонтами превосходила бы 60—70 м и была бы

Поверх коры выветривания залегают слоистые осадки (черные глины и пос. Хужиры, красные глины и суглинки мощностью 12 м в обнажении Красного Яра и т. п.) небольших озерков, по-видимому, неогенового возраста, существовавших на Ольхонской равнине до возникновения обособленной части Байкала, которая называется Малым морем. Материал этих озерных отложений в главной своей массе состоит из переложенной коры выветривания.

Малое море, расположенное с северо-западной стороны Ольхона, отличается сравнительно небольшой глубиной. Оно образовалось значительно позже осевой полосы Байкала, вероятно, в конце неогена в связи с развитием, в частности с углублением, всей Байкальской впадины в целом. Возникновение Малого моря обусловлено оседанием и перекопкой ольхонской тектонической глыбы, отколовшейся от материкового берега Байкала. Оседание ольхонской глыбы было вызвано постепенным углублением Средней Байкальской котловины. Возникновение Малого моря значительно расширило Байкал к северо-западу.

При тектоническом оседании пенепплен Ольхона принял наклонное положение в сторону Малого моря. На нем в связи с этим возник новый эрозионный рельеф с широкими и пологими долинами, по которым мелкие речки стекали в Малое море. Под воздействием эрозии с Ольхона, видимо, была снесена большая часть коры выветривания и продукты ее переотложения, а более устойчивые участки горных пород отпрепарировались в виде небольших низких гряд и сопок. Так возник Ольхонский косопочник. Над мысом Будун сохранилась древняя равнина, замечательная своей плоской и горизонтальной поверхностью.

Глубоко развившаяся кора выветривания встречена автором и на материковом берегу Байкала близ Анги (к северу от губы Ая), где она залегает в плоской впадине между сопками на вершине прибрежной гряды. Дно этой коры выветривания является и известный кварцевый песок (в значительной части мелкий порошок снежно-белого цвета — маршалит) залегающий на водораздельной сопке над Харгинской губой, который в течение многих десятилетий добывался для производства стекла на Троицком заводе.

Довольно широкое распространение коры выветривания, впрочем, так глубоко развившейся и, несомненно, более позднего возраста,

пришлось наблюдать также на древнем рельефе противоположного юго-восточного побережья Байкала в районе Ключевки и на нескольких участках между устьями Селенги и Баргузина. В делювии, возникшем из перетолжений коры выветривания на пологом водораздельном склоне севернее пос. Горячинска, обнаружена пыльца широколиственных пород с преобладанием вяза (*Ulmus*) и с участием хвойных. Эта пыльца имеет миоценовый возраст. Кора выветривания на юго-восточной стороне Байкала развивалась на древней поверхности выравнивания, которая затем при образовании Байкальской впадины получила наклон к озеру благодаря тектоническому перекоосу. На большей части площади ее древний эрозионный рельеф был в значительной мере омоложен, а кора выветривания при этом смыта. Она уцелела только местами, где современные горы отличаются небольшой высотой над Байкалом, преимущественно во впадинах.

ЛИТЕРАТУРА

- Ламакин В. В. и Ламакин Н. В. Саяно-Джидинское нагорье (по исследованиям 1928 г.). Землеведение, т. 32, вып. 1—2. М., 1930.
- Ламакин В. В. Прошлое рельефообразование в Тункинском Прибайкалье. Землеведение, т. 37, вып. 1, М., 1935.
- Ламакин В. В. Ушканьи острова и проблема происхождения Байкала. Под ред. и с дополнением В. Н. Сукачева. М., 1952.
- Логачев Н. А. К геологии базальтов юго-западного Прибайкалья. Материалы по изучению производительных сил Бурят-Монгольской АССР, вып. 2. Улан-Удэ, 1955.
- Обручев С. В. Орография и геоморфология восточной половины Восточного Саяна. Изв. Всес. Геогр. об-ва, т. 78, № 5—6, 1946.
- Черский И. Д. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала (год третий, 1879). Изв. Вост.-Сибир. отд. Русского Геогр. об-ва, т. XI, № 1—2. Иркутск, 1880.
- Семенов П. П., Черский И. Д. и фон Петц Г. Г. Общее обозрение Байкальских гор и Байкальского озера. Северо-западный берег Байкала от юго-западной оконечности озера до устья Верхней Ангары. Хребты Приморский и Онотский. Дополнение к землеведению Азии Карла Риттера. Новейшие сведения об этих странах (1832—1894). Часть II. Изд. Русск. Геогр. об-ва, СПб., 1895.

С. В. ЯКОВЛЕВА

НОВЫЕ НАХОДКИ МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ИСЛАНДИИ И ШВЕЦИИ

До недавнего времени было широко распространено мнение, что в областях, лежащих в центре бывшего оледенения, не сохранилось межледниковых толщ. За последние годы, однако, получен материал, с несомненностью доказывающий, что смена ледниковых и межледниковых веков охватывала также и эти местности. Очень интересна в этом отношении сводка Шварцбаха (Schwarzbach, 1955) о климатическом режиме Исландии, начиная с плиоцена.

Климат плиоцена был теплее современного, но к концу его началось похолодание, и, возможно, возникли мелкие горные ледники. Отложения плиоцена увязываются с крагами восточной Англии. Современное оледенение Исландии надо рассматривать как остаточное, так как при настоящих условиях оно бы возникнуть не могло. Поверхностная морена Исландии, а также конечные морены и ледниковые шрамы принадлежат последнему оледенению.

Межледниковые отложения описаны Пьетрусом (Pjetruss, 1939), Аскельсоном (Askelsson, 1935, 1939) и многими другими. Среди них

заслуживают особого внимания разрезы близ Рейкьявика, на западе на полуострове Снайфелльснес и в северной части острова, у Брейдавика.

В основании берегового обрыва бухты Фоссвогур, в южной части г. Рейкьявика, выступают сглаженные ледником долеритовые скалы с неясными шрамами, ориентированными с юго-востока на северо-запад. На них лежит богатый валунами суглинок, затем слоистая песчано-глинистая толща и слабослоистая глина с фауной, близкой современной для этих мест (*Balanus*, *Nucula tenuis*, *Leda pernula*, *Astarte borealis*, *A. elliptica*, *Cyprina islandica*, *Cardium elegantulum*, *C. groenlandicum*, *Saxicava arctica*, *Nya truncata*, *Tellina calcarea*, *Littorina rudis*, *Axinus flexuosus*, *Buccinum undatum*, *Trophon clathratus*, *Dentalium entale*). Высокоарктических форм не найдено. Вся толща смята ледником.

К востоку от Рейкьявика встречена глина с такой же фауной. Она перекрыта долеритом, исштрихованным с поверхности ледником. В глине найдены остатки флоры и насекомых, подобных современным (Thorkeleson, 1935). Из растений здесь обнаружены мхи: *Empetrum nigrum*, *Menyanthes trifoliata*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogeton*. Жуки представлены: *Nebria gullenhali*, *Patrobis septentrionis*, *Agabus solieri*, *Byrrhus fasciatus*, *Pterostichus diligenus* и *Tachinus collaris*. Из них два последних живут сейчас на юге Исландии и могут существовать только при климате, близком современному климату Рейкьявика, со средней температурой октября и апреля $+2^{\circ}$.

Особенно интересны разрезы западного берега Исландии на полуострове Снайфелльснес. У пос. Бюландсхёвди, до высоты 130 м над урезом воды, выступает базальт с ледниковой штриховкой. На нем залегают песчано-глинистая толща мощностью 50 м. В нижней части толщи фауна от вечает холодному морю, выше постепенно переходит к более теплолюбивой. В кровле толщи наблюдается грубая дельтовая слоистость с падением к югу. Это указывает, что снос материала происходил с севера, из области современного Брейдафьорда. Весь разрез заканчивается сверху долеритом, сглаженным и исштрихованным ледником.

Другой разрез находится поблизости, в обрыве горы Стёд (фиг. 1). В основании там также лежит базальт, обработанный ледником. На нем располагается морена, перекрытая глиной с арктической фауной моллюсков: *Astarte montagui*, *A. montagui* var. *striata*, *A. montagui* var. *warhami*, *A. borealis* (forma typica), *A. borealis* var. *placenta*, *Saxicava arctica*, *Balanus*. Выше глины лежат слоистые пески. В глинистой прослойке в песках найдены листочки и хвоя *Betula*, *Pinus*, *Picea*, *Alnus*, *Salix*. Сейчас *Alnus* не известна в Исландии; следовательно, климат межледниковья был теплее настоящего. Наверху лежит мощный покров долерита, покрытый ледниковой штриховкой. Близкий этому разрез встречен также в Видидал на северо-западе Исландии.

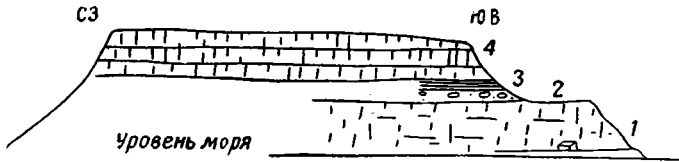
На северном побережье, в крутом обрыве о-ва Тьёрнес, в основании выступает плиоцен, перекрытый базальтом. В обнажении у Брейдавик в этом базальте несогласно лежит 150-метровая серия, частично морского происхождения, очень богатая раковинами моллюсков. Она была описана в 1925 г. Бардарсоном.

Толща начинается конгломератом и мореноподобной глиной; выше следуют песчаники и конгломераты с фауной. В наиболее древнем палеонтологически охарактеризованном слое найдены *Portlandia arctica* Gra (Askelsson, 1935). Всякие слои содержат (Bardarson, 1925) *Cyprina islandica*, *Pecten islandicus*, *Mytilus edulis*, *M. modiolus*, *Cardium groenlandicum*, *Astarte borealis*, *Cyrtodaria siliqua*, *Purpura lapillus*. Все эти формы, с исключением *Cyrtodaria siliqua*, живут сейчас у берегов Исландии; у

занный же моллюск распространен у восточных берегов Северной Америки до Новой Шотландии и обитал около Исландии в плиоцене.

Вся толща на п-ове Тьернес покрыта базальтом, исптрихованным ледником.

Кроме описанных разрезов, в Исландии часто наблюдается переслаивание брекчий с лавовыми потоками. Поскольку излияние лав не могло происходить под ледником, можно сделать вывод о многократном чередовании межледниковий и оледенений.



Фиг. 1. Строение горы Стёд (268 м) (по М. Шварцбаху)

1 — базальт, исптрихованный ледником; 2 — мореноподобная глина с арктической фауной; 3 — песчанистая глина с флорой (межледниковой); 4 — долерит, исптрихованный ледником

Хотя описанные межледниковые отложения нельзя увязывать с европейскими и число их неизвестно, однако есть данные об их различном возрасте. К древнечетвертичным можно отнести толщи на п-ове Тьернес, и горы Стёд на п-ове Снайфелльснес на основании нахождения в них элементов плиоценовой фауны, а также по залеганию на рельефе совсем иного характера, чем современный. Находки у Рейкьявика, по-видимому, новочетвертные.

Климат межледниковый был подобен современному или даже несколько теплее, о чем свидетельствуют обилие *Purpura lapillus* у северного берега острова, находки *Cyrtodaria siliqua* и *Alnus*.

Среди форм рельефа, оставленных последним оледенением, Тораринсон (Thorarinsson, 1951) выделяет конечные морены, параллелизуемые им с моренами стадий Ра и Сальпаусселька в Фенноскандии.

В послеледниковую эпоху наблюдалось значительное потепление; в этот период в Исландии росли крупные березы, стволы которых находят сейчас в погребенном торфянике, на глубине 0,5—1,0 м от поверхности.

Наблюдения над колебанием ледников в Исландии за историческое время подтверждает уже много раз отмечавшийся факт, что отступление ледников совпадает с более теплой температурой зимы, при почти не меняющейся температуре лета.

В центре скандинавского оледенения межледниковые отложения известны давно в провинциях Емтланд, Онгерманланд и Хельсингланд в центральной и северной Швеции (Höglomm, 1893; Munthe, 1904; Erikson, 1912; Halden, 1915; Asklund, 1936; Thorslund, 1938; Sundius och Sandegren, 1948; Angeby, 1951 и др.) (фиг. 2).

В 1955 г. достоверные межледниковые отложения описал Г. Лундквист в Ойе на р. Вестердален, к юго-западу от оз. Сильян, в центральной Швеции. При рытье колодца, остановившегося в толще основной морены, вскрыта межморенная супесь мощностью 1,65 см; на ней лежит поверхностная морена мощностью 0,47 м. В супеси найден сильно сжатый ствол дерева толщиной 80 см, находящийся, несомненно, в первичном залегании. С помощью радиоуглеродного метода удалось доказать, что древесина эта старше 24 000 лет, т. е. древнее последнего оледенения, спускавшегося на Северо-Германскую и Русскую равнины.

изменчивого механического состава мощностью 0,5 м. В ней найдена древесина, мхи и неопределимые остатки насекомых. В основании шурфа находится гравий. В подморенном слое обнаружена пыльца *Pinus* (6—33%), *Betula* (56—79%), *Alnus* (1—3%), *Salix* (8—14%). Из мхов встречены *Aulacomnium palustre*, *Bryum* sp., *Dicranum fuscescens*, *D. sp.*, *Drepanocladus fluitans*, *D. sp.* (*fluitans*?), *D. tundrae*, *D. sp.* (*uncinatus*), *Pohlia nutans*, *Polytrichum* sp. По своему характеру это растительность побережья большого озера, подобная современной.

Возраст древесины с помощью радиоуглеродного метода был определен в 24 000 лет. Поскольку Булиден лежит на 64° с. ш., вблизи Ботнического залива, т. е. в центре последнего скандинавского оледенения, отступившего из этих мест не ранее чем за 9000 лет до наших дней, эта толща должна быть древнее последнего оледенения.

Небезынтересны также, в связи с рассмотрением данного вопроса, результаты наблюдений Маннерфельта (Mannerfelt, 1945) в горах средней Швеции и Норвегии. Он приходит к выводу, что «...во время межледниковья не происходило значительного изменения морфологии массива, поскольку тогда не существовало местных ледников на вершинах» (Mannerfelt, 1945, стр. 210), т. е. ледники исчезали из Скандинавии полностью.

ЛИТЕРАТУРА

- Angenby O. Dubbia moräner och submoräna sediment i Ångermanälvens övre flodområde. G. F. F., 1951, Bd. 73, Heft 4, № 467.
- Askelsson J. Some remarks on the distribution of the species *Zirphaea crispata* L. and *Purpura lapillus* L. on the North-Coast of Iceland. Vidensk. Medd. Dansk. naturhist. Foren., 1935, v. 44, № 99.
- Askelsson J. Quartärgeologische Studien auf Island. II. Interglaciale Pflanzenablagerungen. Medd. Dansk. Geol. Foren., 1939, Bd. 9, H. 3.
- Askund B. Frösöns submoräna avlagringar S. G. U., 1936, Ser. C., № 402.
- Bardarson G. G. A stratigraphical survey of the pliocene deposits at Tjörnes in Northern Iceland. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Medd., 1925, Bd. 55, Heft. 5.
- Eriksson B. En submorän fossilförande aflagring vid Bollnäs i Halsingland, G. F. F., 1912, Bd. 34, Heft. 5.
- Grip E. Ett fynd av submoräna, växtförande avlagringar vid Boliden. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 1949, Bd. 71, Heft. 3.
- Halden B. Det interglaciala Bollnasfyndets stratigrafi. G. F. F., 1915, Bd. 37, Heft. 5.
- Höglom A. G. Om interglaciala aflagringar i Jämtland. G. F. F., 1893, Bd. 15.
- Lundqvist J. Stocken i Öje. Ett säkert interglacialfynd. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, 1955, Bd. 77, Heft. 3.
- Lundqvist J. Interglacialfyndet vid Boliden. Geologiska fören. i Stockholm Förhandlingar, 1955, Bd. 77, Heft. 3.
- Mannerfelt C. Några glacialmorfologiska formler och deras vittnesbörd om inlandsisens avsmältningssmekanik i Svensk och Norsk fjällterräng. Centaltryckeriet, Stockholm, 1945.
- Munthe H. Om den submoräna Hernögyttjan och dess alder. G. F. F., 1904, Bd. 26, Heft 4, № 228.
- Pjetruss H. On the pleistocene rocks of Iceland and the age of the submarine shelf. Geol. Mag., 1939, v. 26.
- Schwarzbach M. Allgeminer Überblick der Klimageschichte Islands. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 1955, Heft 3.
- Sundius N. och Sandegren R. Interglacialfyndet vid Långsele. S. G. U., Ser. C, № 495, Arsb. 42, № 4, 1948.
- Thorsarinnsson S. Laxargljufur and Laxarhaum. A. tephrochronological study. Geogr. Annaler, 1951, v. 33.
- Thorkelsson Th. Old shore-lines in Iceland and isostasy. Visindafélag Isl. Greinar, 1935, v. I, Heft. I.
- Thorslund P. Växtfynd i leran vid Valbackens tegelbruk i Jämtland. G. F. F., 1938, Bd 60, Heft 4, № 415.

Н. Н. КАРЛОВ и А. И. КРАВЧЕНКО

О ВКЛАДЕ Н. И. ДМИТРИЕВА В ГЕОЛОГИЮ АНТРОПОГЕНА И ГЕОМОРФОЛОГИЮ УКРАИНЫ

9 ноября 1957 г. после непродолжительной тяжелой болезни в г. Харькове скончался на 72-м году жизни известный исследователь четвертичных отложений и морфологии СССР профессор Харьковского государственного университета Николай Измаилович Дмитриев.

На протяжении всей своей многолетней научной деятельности (за исключением ее начального периода, с 1909 до 1914 г., когда Н. И. Дмитриев совершил кругосветное путешествие и научную экспедицию в Австралию и Новую Зеландию) он изучал происхождение рельефа и состав четвертичного покрова различных районов СССР, уделяя особое внимание ледниковым образованиям, в том числе морене, эрратическим валунам и лёссу. В связи с этим подавляющее большинство опубликованных научных работ Н. И. Дмитриева (44 из 53-х) посвящено вопросам четвертичной геологии и геоморфологии Украины; остальные его работы относятся к описанию путешествий в Новую Зеландию и Австралию, вопросам поисков нефтеносных соленых куполов на левобережье Днепра, геологии Запорожской области и истории развития геолого-географических наук в Харьковском университете¹.

Еще в 1915 г. Николай Измаилович напечатал свою первую работу о ледниковых отложениях бывшей Харьковской губернии, в которой указал на присутствие здесь несомненных документов плейстоценового оледенения, и с тех пор в продолжение свыше 40 лет неоднократно возвращался к вопросу об оледенении СССР и его прямых и неоспоримых доказательствах — ледниковых моренах и эрратических валунах. В 1922 и 1926 гг. он уточнил границу ледникового покрова в северо-западной части бывшей Харьковской губернии, установил тесную связь этой границы с рельефом, впервые выявил наличие Сульского ледникового языка и сквозных (мертвых) долин в бассейне р. Вира и верхнего течения р. Сулы, правильно объяснив их происхождение деятельностью талых ледниковых вод. В 1928 г. им была дана сводка всех имевшихся в то время данных о распространении моренных накоплений и эрратических валунов в пределах Днепровского ледникового языка и нанесена на карту их точная граница. В 1930 г. Николай Измаилович проанализировал спорный вопрос о количестве плейстоценовых оледенений на Украине и пришел к выводу о том, что здесь было лишь одно днепровское оледенение, синхронное рисскому гляциалу Зап. Европы; в том же году он установил древность рельефа в бассейне р. Черемушной и дал сводку современных данных о ледниковом периоде на Украине. Позже (в 1931—1933 гг.) Н. И. Дмитриевым была выяснена граница распространения эрратических

¹ См. список научных работ Н. И. Дмитриева.

валунов в нижнем течении р. Ташани и дана важная сводка данных о формах рельефа УССР, связанных с оледенением. Далее (в 1935 г.) Н. И. Дмитриев опубликовал две интересные работы, в одной из которых установил следы эродирующей деятельности ледника на Исачковском холме в Полтавской области и тем самым подтвердил старое указание А. В. Гурова о ледниковой обработке упомянутого холма, во второй работе уточнил границу распространения днепровской морены и эрратических валунов к востоку от р. Псла; в 1937 г. вышла из печати сводная работа Н. И. Дмитриева о границе моренных отложений днепровского оледенения в УССР.

В последующие годы Н. И. Дмитриев опубликовал несколько важных для геологии Украины работ по стратиграфии ледниковых образований. В первой из них, напечатанной в 1940 г. и касающейся вопроса о количестве моренных горизонтов в одном из опорных разрезов — Остапьевском холме, он сообщает о том, что указания ряда исследователей о наличии в этом разрезе двух морен не соответствуют истине и являются результатом неправильной интерпретации фактического материала. В действительности в упомянутом опорном разрезе, так же как и во всей области днепровского ледникового языка, имеется только один моренный горизонт, относящийся к предпоследнему оледенению Северной Европы, в то время как за пределами днепровского ледникового языка, в северо-западной части Ровенской и Волынской областей, вероятно, было два, а в Карпатах — два или даже три оледенения.

В другой работе, опубликованной в 1948 г., Николай Измаилович устанавливает геологический возраст днепровского и донского ледниковых языков и приходит к выводу о том, что оба они асинхронны, хотя принадлежат одному и тому же максимальному днепровско-донскому (рисскому) оледенению: днепровский язык относится к первой его стадии, а донской — ко второй. Эта же мысль более подробно была развита Н. И. Дмитриевым в одной из его более поздних работ (1950).

В статье, напечатанной в 1947 г., приведены доказательства того, что максимальной стадией вюрмского оледенения в бассейне верхнего Днестра была не первая, как полагает большинство исследователей, а вторая стадия, поскольку в Полесье более широкое распространение имеют поздневюрмские флювиогляциальные отложения и поздневюрмский лёсс имеет большую мощность, чем ранневюрмский; кроме того, доказательством того же вывода является переход песков первой надпойменной террасы Днестра в зандры, занимающие большую площадь близ границы главного моренного пояса.

Среди ледниковых отложений Украины наибольшее практическое значение имеет лёсс и его пролювиальные, делювиальные и аллювиальные дериваты — лёссовидные суглинки. Эти своеобразные четвертичные породы, получившие общее название лёссовых, являются подпочвой украинских черноземов и обуславливают их необычайное плодородие. На этих же грунтах, как на естественном основании, возводятся большинство зданий и промышленных сооружений на территории УССР. Они служат здесь главным сырьем для производства важного стенового материала — красного строительного кирпича.

Вопросам литологии, стратиграфии и генезиса лёссовых пород УССР Н. И. Дмитриев уделял большое внимание, начиная с 1926 г., когда им была напечатана статья о времени образования лёсса на Украине. В 1937 г. в работе, посвященной стратиграфии лёссового покрова в среднем Приднепровье, он подчеркивает то обстоятельство, что днепровская морена непосредственно покрывается и подстилается не лёссом, как ут-

верждали другие исследователи, а флювио- и озерногляциальными отложениями. Всю толщу приднепровского лёсса Н. И. Дмитриев подразделяет на три яруса, соответствующие трем оледенениям, а каждый из ярусов — на два горизонта, отвечающих двум стадиям оледенения.

Свои взгляды на происхождение украинского лёсса Н. И. Дмитриев подробно изложил в одной из последних своих работ, специально посвященной этому вопросу (1952₂). В ней он указывает на то, что с данной породой связан особый лёссовый ландшафт, характеризующийся интенсивным развитием овражно-балочной сети, наличием своеобразных микроформ рельефа степных блюдц и глубоким залеганием грунтовых вод. Отмечая, что изучение лёсса имеет большое практическое значение и что основной вклад в «лёссовую проблему» внесен отечественными учеными, которые наиболее полно разработали главные гипотезы лёссообразования — делювиальную, флювиогляциальную, почвенную и эоловую, Н. И. Дмитриев большую часть своего труда посвящает критическому разбору всех вышеуказанных гипотез. При этом он с полной объективностью анализирует каждую из них и приходит к выводу о том, что только эоловая гипотеза может дать удовлетворительное объяснение наблюдаемым фактам, по крайней мере, по отношению к украинскому лёссу.

Весьма важно, что в рассматриваемой работе Н. И. Дмитриев не распространяет вывод об эоловом генезисе на все лёссовые породы, а ограничивает его только типичным лёссом водоразделов. Вообще, по его мнению, единой универсальной гипотезы, объясняющей происхождение всего комплекса лёссовых пород, не существует, и такая гипотеза а priori не может быть разработана, поскольку все эти породы имеют различное происхождение и их нельзя объединять под одним общим, сборным названием «лёсс». Смешение в одно целое совершенно различных по происхождению, но внешне сходных друг с другом лёссовых пород, как указывает Н. И. Дмитриев, может привести (и уже неоднократно приводило. — *Н. К. и А. К.*) к неправильным выводам об их несущей способности и просадочных свойствах, а следовательно, и к существенным ошибкам при проектировании естественных оснований зданий и промышленных сооружений, возводимых на лёссовых грунтах.

Большой интерес представляют работы Н. И. Дмитриева, посвященные происхождению и развитию различных форм современного рельефа Украинской ССР. Особая ценность этих работ заключается в том, что они вынашивались ученым на протяжении многих лет на базе его личных полевых исследований. Будучи несравненным знатоком геоморфологии Украины, Николай Измаилович внес богатый вклад в изучение ее рельефа.

В 1936 г. им был опубликован геоморфологический и палеогеографический очерк «Рельеф УССР», который до сих пор не утратил своего значения как одна из наиболее полных обобщающих работ по морфогенезу поверхности Украины. В этой работе Н. И. Дмитриев рассматривает развитие рельефа в течение его геологической истории, начиная с палеозойской эры, подробно анализирует четвертичный морфогенез и говорит о роли в нем различных факторов, в особенности ледниковых и водноледниковых, а в заключение выделяет 14 геоморфологических районов, приводя их обстоятельную характеристику.

Подобная работа, выполненная на большом фактическом материале, с учетом геологического строения и геологической истории каждого из выделенных районов, явилась первым важным обобщением для территории УССР, используемым как вполне оригинальный научный труд всеми лицами, изучающими рельеф Украины.

В своих геоморфологических работах Н. И. Дмитриев особое внимание уделял тем формам современного рельефа, которые обусловлены гляциальной и флювиогляциальной деятельностью. Он отчетливо разграничил формы рельефа, выработанные днепровским ледниковым языком, тесно связанными с ним тальми ледниковыми водами и постоянными ледниковыми ветрами, а также те формы, которые связаны с морозным выветриванием. В результате многолетней работы Н. И. Дмитриев дал сводку фактических данных, касающихся форм рельефа аккумулятивно-гляциального и флювиогляциального происхождения на Украине, а среди последних впервые указал на широкое распространение в экстрагляциальной области днепровского языка сквозных долин, которые представляют не только научный, но и чисто практический интерес для энергетического и транспортного использования малых рек в правобережной части среднего Приднепровья. В этом отношении весьма важна палеогеографическая карта оледенения СССР и долин стока ледниковых вод, составленная Николаем Измаиловичем и приложенная к его интересной работе «Формы рельефа и ландшафты СССР» (1955); эта карта показывает, что гидрографическая сеть риссной (днепровской) эпохи очень сильно отличалась от современной. Ледниковый покров в то время занимал большие площади в северной части СССР и спускался на юго-восток по современной долине Днепра длинным узким языком почти до Днепропетровска. Сток талых вод в этих условиях осуществлялся по многочисленным сквозным долинам, располагавшимся у южного и восточного краев днепровского языка и входившим в систему рек Ингульца, Ингула, Юж. Буга и др.; кроме того, аналогичные сквозные долины были развиты в верховьях Днестра и Прута, принимаемая в себя талые воды ледникового языка, находившегося к западу и северу от Львова, а также воды местных карпатских ледников глетчерного типа. Между Львовом, Ровно и Житомиром располагалась обширная площадь задровых полей. Аналогичные палеогеографические карты СССР приведены Н. И. Дмитриевым в его работе «К палеогеографии Украинской ССР в эпоху максимального (днепровского) оледенения и в последнюю межледниковую эпоху» (1952).

Из других геоморфологических работ Н. И. Дмитриева особенно большое значение имеют его исследования надпойменных аллювиальных террас в бассейне Днепра и других рек Украины. До этих работ все без исключения исследователи (в том числе Н. А. Соколов, Д. В. Соколов, А. В. Вознесенский, Б. Л. Личков, Н. Д. Соболев и др.) ошибочно принимали внутренний край четвертой надпойменной террасы на левобережье среднего Днепра, к северу и северо-западу от Днепропетровска, за коренной берег. Николай Измаилович впервые, еще в 1926 г., указал на то, что в данном случае мы имеем дело не с обрывом коренного берега, а с террасовым уступом и что расположенная к северу от него плоская широкая равнина представляет поверхность древней аллювиальной террасы. При этом он не только выделил упомянутую надпойменную террасу, но и точно указал ее границы на основании произведенных им полевых наблюдений в среднем Приднепровье.

В 1936 и 1937 гг. Н. И. Дмитриев выделил на левобережье среднего Днепра шесть террас, включая пойменную, подробно рассмотрел их рельеф, геологическое строение и возраст; кроме послеледниковой первой или луговой (пойменной) террасы, он выделил здесь вторую, или боровую, неовюрмского возраста, третью, или каменскую, — палеовюрмскую, четвертую, или перяславскую, — рисскую, пятую, или яготинскую, — миндельскую и шестую, или богдановскую, — гюнцскую. Самая верхняя из этих террас (богдановская) является эрозионной.

В 1940 г. на правобережье р. Псла, между д. Балаклеей и д. Прусовкой, Н. И. Дмитриев выделил седьмую (шестую надпойменную) террасу, названную им остапьевской и сопоставленную с новохарьковской террасой, установленной в 1937 г. Д. Н. Назаренко в долинах Сев. Донца, Лопани и Уда. До этого пески вышеупомянутой террасы ошибочно принимались за коренные третичные отложения и относились к полтавскому ярусу. Позже (в 1948 г.) Николай Измаилович описал остапьевскую террасу в долине р. Ворсклы между Лещиновкой и Переволочной, а в одной из своих последних работ (1956 г.) предложил назвать ее гуньковской террасой (по названию хутора Гуньки на правом берегу Псла, близ впадения Омельника, где имеется опорный разрез слагающих ее отложений). Он указал на то, что пески в средней и нижней частях террасовой толщи, принятые Д. К. Биленко за полтавские, в действительности представляют древний аллювий и не могут быть древнее чауды, так как в террасовой толще были найдены раковины палюдин из группы *Viviparus acchiops* Parreys., остатки мелкорослого южнорусского пещерного медведя *Ursus spelaeus rossicus* Boriss., носорога и дикой лошади кабаллоидного типа, отнесенные И. Г. Пидопличко к чаудинскому веку. Таким образом, если относить чауду к плейстоцену, то возраст самой верхней надпойменной террасы Днепра и его левых притоков в среднем течении должен быть датирован началом четвертичного периода. В то же время Н. И. Дмитриев не был согласен с выводами Д. Н. Соболева, который выделял на Украине десять террас и половину из них относил к третичному периоду, считая полтавские и балтские пески террасовыми отложениями. Отмечая заслугу этого исследователя в деле изучения геоморфологии Украины, Н. И. Дмитриев указывал на существенный недостаток его работ, заключающийся в чрезмерном увлечении новой терминологией, на что в свое время указывал также и А. Д. Архангельский. ■

В последние годы жизни Н. И. Дмитриев выполнил ряд работ по истории науки. В 1951 г. им была напечатана интересная статья по истории вопроса о количестве оледенений на территории УССР; в 1952 г. был подробно рассмотрен в историческом аспекте вопрос о происхождении украинского лёсса, а также освещена роль работ И. Ф. Леваковского и А. В. Гурова в изучении геоморфологии Украины и значение работ географа А. Н. Краснова, которого Николай Измаилович считал выдающимся русским ученым. Кроме того, в 1955 г. он рассмотрел историю развития геоморфологии на Украине.

Самые последние труды Н. И. Дмитриева, сданные им в печать и опубликованные в 1957 г., представляют важные сводки современных данных о геологии Запорожской области, о рельефе Харьковской области, о геоморфологическом районировании территории Украины и о стратиграфическом расчленении лёссовой толщи в среднем Приднепровье.

Ведя большую и плодотворную научную работу, Н. И. Дмитриев был постоянным участником многих конференций, в том числе 2-й Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, где сделал интересный доклад на тему о ледниковых долинах Украины. Им были составлены физическая и геоморфологическая карты и карта четвертичных отложений Украины, из которых вторая предназначена для включения в общую геоморфологическую карту территории СССР, издаваемую Институтом географии АН СССР.

Николай Измаилович Дмитриев внес большой и ценный вклад в изучение четвертичных отложений и геоморфологии Украины; все его труды, будь то небольшая заметка по отдельному вопросу или же солидная сводка новейших данных, касающихся какой-либо проблемы, всегда отличались

глубокой эрудицией, мастерским изложением, строго обоснованной фактическим материалом аргументацией и умением делать широкие выводы.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ НАУЧНЫХ РАБОТ Н. И. ДМИТРИЕВА

1. В Голубых горах Австралии. Бюлл. Харьк. об-ва любителей природы, № 1, 1915.
2. В стране гейзеров и вулканов. Бюлл. Харьк. об-ва любителей природы, № 4, 1915.
3. В области гейзеров Новой Зеландии. Землеведение, кн. I—II, 1915.
4. К следам ледникового периода в Харьковской губернии. Бюлл. Харьк. об-ва любителей природы, № 5, 1915.
5. Ледниковые отложения Харьковской губернии. Наука на Украине, 1922, № 4.
6. К вопросу о времени образования лёсса на Украине. Бюлл. почвовед, № 5—7, 1926.
7. К морфологии ледникового района Слободской Украины. Тр. Харьковск. тов. дослѣд. прир., т. 51, в. 2. Наукові записки н.-д. кат. геол., 1927.
8. Географическое положение и орография Украины. Тр. Госплана УССР. Естественные производительные силы УССР, сб. очерков, вып. 5, 1928.
9. Зміна суходолу та моря на території Слободської України. Записки Укр. н.-д. Інст. географ. та картограф., в. I, 1928.
10. Межа розповсюдженя... наметнів Дніпровського льодовика Скандинавської льодовикової поволоки. Записки Укр. н.-д. Інст. географ. та картограф., в. I, 1928.
11. Скільки було зледеніння на Україні до якого із зледеніння Північної Європи належить Дніпровське зледеніння. Записки Укр. н.-д. інст. географ. та картограф., 1930.
12. Про вік рельєфу басейна р. Черемушної. Записки Укр. н.-д. Інст. географ. та картограф., в. 2, 1930.
13. Льодовикова епоха. Харків, 1930.
14. Форми поверхні України, витворені безпосередньо льодовиком. Збірник пам'ятки акад. Н. А. Тутковського, т. I, 1932.
15. Форми поверхні України, створені аккумулятивної і ерозійної діяльністю дніпровського ледника. Тр. II Міжнарод. конф. асоціації по изуч. четверт. періода Європи, вып. III. Ленинград, 1933.
16. О ледниковых долинах Украины. Тр. II Международ. конф. асоціації по изуч. четверт. періода Європи, вып. III, 1933.
17. О валуных образованиях в долине нижнего течения Ташани. Изв. Гос. геогр. об-ва, т. 65, вып. 1, 1933.
18. Геоморфологическое расчленение Украины. Изв. Гос. геогр. об-ва, т. 66, вып. 1, 1934.
19. К морфогенезу. Исачковского холма. Изв. гос. геогр. об-ва, т. 67, вып. I, 1935.
20. Межа поширення морени і валунів на схід від Псла між Яреськами і Лютенською. Записки н.-д. інст. геол. при ХДУ, т. V, в. 1, 1935.
21. Рельєф УРСР (Геоморфологічний нарис.). Харків, 1936.
22. Про тераси Середнього Дніпра. Учені записки Харк. держ. унів., кн. 6—7, 1936.
23. О стратиграфии лёсса Среднего Приднепровья. Учені записки Харьк. держ. унів., кн. 8—9, 1937.
24. Граница моренных отложений Днепровского оледенения. Учені записки Харьк. держ. унів., кн. 8—9, 1937.
25. О количестве и возрасте террас Среднего Днепра. Землеведение, т. 39, вып. I, 1937.
26. Четвертинні відклади області Українського кристалічного масиву. Учені записки Харк. держ. унів., кн. 10, 1937.
27. О направлении поисков соляных структур в Днепровской впадине. Разведка недр, 1937, № 4.
28. Геоморфология Украинского кристаллического массива. Землеведение, т. 40, вып. 1, 1938.
29. Четвертинні відклади Дніпровської западини в межах УРСР. Наукові записки Харк. держ. пед. інст., т. IV, 1939.
30. Тераси правобережжя Псла між Балаклією Прусівкою. Наукові записки Харк. держ. пед. інст., т. V, 1940.
31. Ледниковые долины области Днепровского оледенения и прилегающей к ней полосы. Учені записки Харк. держ. унів., т. 18, Тр. Геолого-геогр. фак., № 1, 1940.
32. К вопросу о названиях террас Среднего Днепра. Учені записки Харк. держ. унів., т. 18. Тр. геолого-геогр. фак., № 2, 1940.
33. Новые данные о террасах правобережья Псла между Балаклеей и Броварками. Учені записки Харк. держ. унів., т. 19, 1940.

34. О количестве моренных горизонтов на Остапьевском холме. Записки н.-и. ин-та геол., ХГУ, т. 8, 1940.
 35. Яготинская и остапьевская террасы Среднего Днепра и их аналогии в бассейне Среднего и Нижнего Дона. Наукові записки Харк. держ. пед. інст., т. 9, 1946.
 36. Какая из стадий юрмского оледенения была максимальной в бассейне Верхнего Днепра. Природа, 1947, № 1.
 37. Геологический очерк Сумской области. Четвертичная система. Сумы, 1947.
 38. О возрасте Днепровского и Донского ледниковых языков. Ученые записки Харьк. гос. ун-та, т. 26; Записки ин-та геол., 1948.
 39. Террасы правобережья Ворсклы между Лещиновкой и Переволочной. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 12, 1948.
 40. О возрасте Днепровского оледенения. Ученые записки Харьк. гос. ун-та, т. 31 Записки геол. фак., т. 10, 1950.
 41. К истории вопроса о количестве оледенений на территории УССР. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 16, 1951.
 42. К палеогеографии Украинской ССР в эпоху максимального (днепровского) оледенения и в последнюю межледниковую эпоху. Материалы по четвертичному период СССР, вып. 3, 1952.
 43. К вопросу о происхождении лёсса УССР. Ученые записки Харьк. гос. ун-та, т. 41 Тр. геогр. фак. Харьк. гос. ун-та, т. 1, 1952.
 44. И. Ф. Леваковский и А. В. Гуров — основоположники геоморфологического изучения УССР. Учені записки Харк. гос. унів., т. 41. Тр. геогр. фак. Харьк. гос. ун-та, т. 1, 1952.
 45. Выдающийся русский географ А. Н. Краснов. Ученые записки Харьк. гос. ун-та, т. 41. Тр. геогр. фак. Харьк. гос. ун-та, т. 1, 1952.
 46. Вклад И. Ф. Леваковского и А. В. Гурова в геоморфологию УССР. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 18, 1952.
 47. Геоморфология в Харьковском университете. Тр. геогр. фак. Харьк. гос. ун-та, т. 2, 1955.
 48. Формы рельефа и ландшафты УССР. Тр. геогр. фак. Харьк. гос. ун-та, т. 2, 1955.
 49. О возрасте шестой террасы Среднего Днепра. Изв. АН СССР, серия геогр., 1954 № 5.
 50. О геологическом строении Запорожской области. Тр. геогр. фак. Харьк. гос. ун-та, т. 3, 1957.
 51. Рельеф Харьковской области. Ученые записки Харьк. гос. ун-та, т. 97. Тр. геогр. фак. Харьк. гос. ун-та, т. 4, 1958.
 52. О стратиграфии лёссовых пород Среднеднепровья и соотношении лёссовых и моренных горизонтов. Сб. Лёссовые породы Украины. Киев, Изд-во АН УССР, 1957.
-

СОВЕЩАНИЕ ПО ПАЛЕОГЕОГРАФИИ, ГЕОМОРФОЛОГИИ И ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СТРАТИГРАФИИ СЕВЕРО-ЗАПАДА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

24—25 марта 1958 г. в Ленинграде состоялось совещание, посвященное палеогеографии, геоморфологии и четвертичной стратиграфии северо-запада Европейской части СССР. Совещание было организовано Всесоюзным Географическим обществом, совместно с Северо-Западным геологическим управлением Министерства геологии и охраны недр.

На совещании присутствовало 155 человек из 25 научных и производственных организаций¹.

Вступительный доклад на тему: «Современное состояние изучения рельефа и четвертичных отложений на северо-западе Европейской части СССР» сделал Н. Н. Соколов. В докладе были затронуты вопросы истории изучения рельефа и четвертичных отложений северо-запада, причем указывалось, что четвертичная геология в СССР зародилась именно на северо-западе. В докладе были отмечены значительные достижения в этой области и указаны также основные недостатки исследований.

Доклад М. А. Лавровой «Стратиграфия четвертичных отложений Кольского полуострова» представлял собой сводку большого фактического материала, собранного в довоенные и послевоенные годы. По мнению М. А. Лавровой, на Кольском полуострове имеются следы двух оледенений и одного межледниковья. Нижняя морена относится ею условно к среднему отделу антропогена, ко времени днепровского оледенения. Межледниковые отложения днепровско-валдайского века представлены морскими и солоновато-водными осадками бореальной трансгрессии, а также морскими отложениями беломорской трансгрессии. Палеонтологический материал, по мнению М. А. Лавровой, позволяет сопоставлять их с межледниковыми морскими отложениями в Двинском, Онежском и Карельском районах. Горизонт верхней морены последнего валдайского оледенения на Кольском полуострове имеет широкое распространение.

Доклад Г. С. Бискэ «Четвертичные отложения и палеогеография Карелии в четвертичное время» также представлял своего рода сводку по геоморфологии и стратиграфии четвертичного периода Карелии. Стратиграфическая схема Г. С. Бискэ в основном тождественна со схемой М. А. Лавровой. Нижняя морена датируется как днепровская (или московская), верхняя относится к валдайскому или ошашковскому оледенению. Межледниковые отложения Карелии представлены морскими и пресноводными осадками: морские осадки характеризуют собой начальную стадию бореальной трансгрессии, пресноводные являются, по-видимому, озерными отложениями. На совещании демонстрировалась геоморфологическая карта Карелии масштаба 1 : 50 000.

Доклад Е. В. Рухиной «Генетические особенности ледниковых отложений северо-аппадной части Русской платформы» был посвящен главным образом вопросам литологического изучения моренных отложений. В докладе указывалось на необходимость изучения морены для разработки стратиграфических схем и палеогеографических построений.

На второй день были заслушаны доклады по стратиграфии четвертичных отложений и геоморфологии Ленинградской и прилегающих к ней областей.

Доклад О. М. Знаменской «Палеогеография Приневской низины по исследованиям а реке Мге» был посвящен новым данным, полученным в результате специально поставленных буровых работ в районе широко известного Мгинского разреза. Повторные исследования этого разреза (особенно данные пылецевого анализа, произведенного

¹ Институт географии АН СССР, Кольский и Карельский филиалы АН СССР, кафедры наук Белорусской, Латвийской, Эстонской ССР, Лаборатория аэрометодов Н СССР, ВГО, ВСЕГЕИ, НИИГА, ВНИГРИ, Северо-Западное геологическое управление, 5-е геологическое управление, Коми-Ненецкое геологическое управление, Ленинградский государственный университет, БИН, Ин-т истории материальной культуры, Гидропроект, Ленгипротранс, Ярославский пед. ин-т, Боровичский краеведческий музей и др.

М. П. Гричук), по мнению О. М. Знаменской, позволяют окончательно решить вопрос о стратиграфическом положении мгинских осадков, отнеся их к последней днепровско- (московско)-валдайской межледниковой эпохе.

Стратиграфическому положению мгинских отложений был посвящен и доклад Е. А. Черемисиновой «Палеогеография Мгинского моря по материалам диатомового анализа». Данные диатомового анализа, по мнению Е. А. Черемисиновой, свидетельствуют о том, что холодноводный, истинно арктический характер отложения имеют только в нижних горизонтах. Неретические глины содержат целый ряд бореальных и теплолюбивых земских форм диатомовых водорослей. Мгинские отложения датируются днепровско-валдайским (рисс-вюрмским) временем.

Д. Б. Малаховский в докладе «Палеогеография Валдайской возвышенности в четвертичное время» изложил фактический материал, полученный в результате анализа большого количества буровых данных, а также в результате комплексной геологической съемки масштаба 1 : 200 000, проводимой СЗГУ в северной части Валдайской возвышенности. В результате этих работ были получены новые данные о характере древней гидрографической сети, а также были выявлены некоторые новые формы ледникового рельефа, близкие по своему происхождению к камам. Нижним горизонтом стратиграфической схемы четвертичных отложений является морена московского (?) оледенения, за которой следуют отложения московско(?)-валдайского межледниковья и валдайского ледниковья, разделяющиеся на ряд стадий и интерстадиалов.

В прениях по докладам и с отдельными сообщениями выступило большое количество геологов-четвертичников и геоморфологов различных организаций и учреждений Ленинграда и других научных центров северо-запада нашей страны (Петрозаводск, Апатиты, Рига, Таллин, Минск и т. д.).

Наиболее дискуссионными явились вопросы стратиграфии четвертичных отложений северо-запада страны, главным образом Кольского полуострова и Карелии. Ряд исследователей (М. А. Лаврова, Г. С. Бискэ, А. П. Фаддеева, работники НИИГА и др.) отстаивали точку зрения, согласно которой на севере данного региона имеются следы двух оледенений и одного межледниковья. Другие исследователи (Н. И. Апухтин, С. В. Яковлева, Е. С. Малеясова, Ю. А. Вильтер и др.) придерживались теории множественности оледенений, по С. А. Яковлеву.

Оживленную дискуссию вызвал и вопрос о наличии следов последнего оледенения в восточной части Кольского полуострова.

Несколько сообщений и выступлений было посвящено наличию следов древней доледниковой гидрографической сети в различных районах северо-запада Европейской части СССР — Валдайской возвышенности, Прибалтики, Ярославской области, Ленинградской области, Белоруссии (доклад Д. Б. Малаховского, выступления Е. Н. Спрингис, В. А. Новского, Б. И. Архангельского, М. М. Цапенко).

Совещанием было принято решение, текст которого публикуется ниже.

«1. Совещание представителей различных научных и научно-практических учреждений, проводящих работы по четвертичной геологии на территории северо-запада Европейской части СССР, отмечает значительные достижения по изучению четвертичных отложений и рельефа северо-запада; последние в значительной их части и были показаны в сообщениях, заслушанных на совещании.

Из указанных достижений следует отметить следующее.

1. Несомненные успехи в познании стратиграфии четвертичных отложений в различных частях территории северо-запада (доклады М. А. Лавровой, Г. С. Бискэ, О. М. Знаменской, Е. А. Черемисиновой, Д. Б. Малаховского, выступления Н. И. Апухтина, А. А. Никонова и др.). Это касается в особенности изучения морских межледниковых отложений Кольского полуострова, Карелии и Ленинградской области, которые были обстоятельно освещены в докладах М. А. Лавровой, Г. С. Бискэ, О. М. Знаменской и Е. А. Черемисиновой. Вместе с тем уточнены и палеогеографические условия межледникового времени.

2. Хотя на совещании и не было достигнуто единого мнения о стратиграфии ледниковых отложений северо-запада, все же большинство докладчиков и выступавших в прениях склонилось к представлению о наличии на указанной территории двух самостоятельных горизонтов морены, относящихся к двум оледенениям и разделенных межледниковой толщей морских или континентальных отложений.

Другая группа участников совещания (Н. И. Апухтин, С. В. Яковлева и некоторые другие), высказавшись в основном в пользу стратиграфической схемы, предложенной С. А. Яковлевым, принимает для территории северо-запада 5—6 горизонты морены различных оледенений и 4—5 горизонтов межледниковых отложений.

Наконец, высказывалось мнение (К. К. Воллосовичем) о наличии на указанной территории 3-х горизонтов морены (различных оледенений) и 2-х горизонтов межледниковых отложений.

3. Уточнение стратиграфии поздне- и послеледниковых отложений, в особенности для Кольского полуострова, на основании изучения (М. А. Лавровой) фауны морских моллюсков.

4. Уточнение геоморфологических условий и истории развития рельефа для Кольского полуострова, Карелии и Ленинградской области (доклады М. А. Лавровой, Г. С. Бискэ, Д. Б. Малаховского).

Установление связей форм четвертичного возраста с элементами дочетвертичной поверхности, движениями земной коры, с явлениями, приуроченными к различным стадиям последнего оледенения: это стало возможным благодаря систематическому применению буровых работ при съемке, что и позволило выяснить строение различных форм рельефа, ледниковых и доледниковых (в том числе переуглубленных, частью погребенных, речных долин по западному краю Валдайской возвышенности).

5. Некоторые успехи в разработке методов изучения литологии ледниковых отложений, отмеченные в сообщении Е. В. Рухиной.

II. Однако наряду с достижениями наблюдаются серьезные недочеты, которые отрицательно сказываются на научных результатах исследований и на практическом их использовании в интересах народного хозяйства.

Из этих недочетов необходимо обратить особое внимание на следующие:

1. Совершенно неудовлетворительное положение с опубликованием результатов исследований четвертичных отложений и рельефа.

2. Недостаток детальных региональных исследований типичных участков.

3. Недостаточно тщательное изучение важных опорных разрезов четвертичных отложений.

4. Недостаточное внимание к местным различиям в литологии и стратиграфии четвертичных отложений, а также к местным особенностям рельефа.

5. Несогласованность различных стратиграфических схем.

6. Неиспользование и гибель большей части весьма ценных материалов буровых работ, проводимых различными организациями.

7. Несогласованность работ, проводимых одновременно в одних и тех же районах различными учреждениями.

III. В целях наиболее успешного проведения исследований четвертичных отложений и элементов рельефа на территории северо-запада и получения наибольших научных и практических результатов исследований совещание признает необходимым следующее.

1. Разностороннее лабораторное изучение материалов съемки четвертичных отложений, в том числе определение их абсолютного возраста (в специально созданных лабораториях — в учреждениях Министерства геологии и охраны недр, Академии наук СССР и академий наук союзных республик).

2. Углубленное изучение основных опорных разрезов — в поле и в лаборатории.

3. Систематическое изучение валунов в различных горизонтах морен.

4. Постановка специальных, тематических исследований по различным проблемам литологии и стратиграфии четвертичных отложений, а также геоморфологии. Использование при этом новейших методов исследований, применяемых в нашей и зарубежной науке (в том числе польской, американской и др.).

5. В целях уточнения стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографических условий в четвертичное время рекомендовать создание местных стратиграфических и палеогеографических схем, приуроченных к различным геоморфологическим областям, а также разным стадиям последнего оледенения.

6. Широкое использование материалов аэросъемки.

7. Более полное использование (для уточнения возраста четвертичных отложений) археологических данных, а также сведений о костях ископаемых млекопитающих.

8. Систематический учет и сбор буровых материалов, рассеянных по различным организациям.

9. Установление постоянного делового контакта между различными организациями, проводящими на территории северо-запада работы, связанные с исследованием рельефа и четвертичных отложений.

10. Опубликование в печати хотя бы кратких сведений об основных материалах и результатах проведенных работ по четвертичной геологии и геоморфологии.

11. Издание сборников работ по геоморфологии и четвертичной геологии северо-запада.

12. Издание материалов настоящего совещания.

13. Просить Географическое общество проводить периодические совещания (с экскурсиями) по четвертичной геологии и геоморфологии северо-запада, с докладами специалистов, работающих в различных научных и научно-практических организациях.

14. Считать необходимым укрепление организаций, проводящих работы по геологии и четвертичной геологии северо-запада, специально подготовленными кадрами геоморфологов-четвертичников.

15. Обратить внимание Академии наук СССР и Министерства геологии и охраны недр на необходимость создания особого института всесоюзного значения по четвертичному периоду — для разработки различных научных проблем, связанных со всесторонним изучением четвертичных отложений. Организация указанного института имеет весьма существенное значение и для удовлетворения нужд народного хозяйства».

Д. Б. Малаховский

ПЕРВОЕ ТАДЖИКСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

С 14 по 16 апреля 1959 г. проходило первое Таджикское республиканское совещание по изучению четвертичного периода, организованное Управлением геологии и охраны недр при Совете Министров Таджикской ССР, Академией наук Таджикской ССР и Таджикским государственным университетом им. В. И. Ленина. Это совещание проходило по общему плану, разработанному междуведомственным Среднеазиатским и Казахстанским оргкомитетом по изучению четвертичного периода, соответственно с решением Всесоюзного Междуведомственного совещания 1957 г. В работе совещания принимали участие представители Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Таджикской ССР, Академии наук Таджикской ССР и Таджикского государственного университета им. В. И. Ленина, а также представители Академии наук Туркменской ССР (А. М. Кривенков) и Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Туркменской ССР (Г. И. Амурский и А. К. Симаков).

Основной целью Первого Таджикского республиканского совещания, как отметил во вступительном слове директор Института геологии АН Таджикской ССР член-корреспондент АН Таджикской ССР Р. Б. Баратов, являлось ознакомление геологической общественности с достигнутыми ранее результатами исследований, а также выработка согласованной программы изучения четвертичных отложений. Следует отметить, что до последнего времени четвертичные отложения Таджикистана изучались лишь попутно, при решении тех или иных научных и практических задач. В настоящее время, в связи с бурным ростом народного хозяйства Таджикской ССР, появилась необходимость детального картирования и более глубокого изучения четвертичных образований республики и связанных с ними месторождений полезных ископаемых.

Вопросы, рассматриваемые на Первом Таджикском республиканском совещании, непосредственно связаны с основными проблемами изучения четвертичных отложений Туркмении, тем более, что обе республики сопредельны и геологическая история их имеет много общего.

Доклады и сообщения были сгруппированы по четырем основным вопросам: 1) стратиграфия и тектоника; 2) лёссы и лёссовидные породы; 3) принципы геоморфологического картирования и 4) полезные ископаемые.

В. А. Васильевым (Управление геологии и охраны недр Таджикской ССР) в докладе «Принципы стратиграфического расчленения четвертичных отложений Таджикистана» выделены следующие комплексы: 1. Нижнечетвертичный (кулябский) комплекс, представленный аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями, залегающими на размытой поверхности более древних пород. Они приурочены к древним выположенным долинам и выполняют отдельные впадины Южно-Таджикской депрессии. Сопрягаются с моренами самого древнего Кара-Шурасского оледенения. 2. Среднечетвертичный аллювиальный и аллювиально-пролювиальный комплекс, слагающий высокие эрозионные и аккумулятивные террасы, выполняющий древние долины и впадины депрессий. В горной части Таджикской ССР эти отложения сопрягаются с моренами кадомчатского оледенения. Время образования комплекса характеризуется интенсивными поднятиями, вызвавшими глубокий врез с образованием эрозионных и цокольных террас. 3. Верхнечетвертичный комплекс, связанный с фазой аккумуляции и представленный отложениями низких террас горной области и средних террас крупных рек депрессии, выполняющими переуглубленные долины. Здесь они слагают аллювиальные, реже аллювиально-пролювиальные равнины. Сопоставляются с моренами последнего лхвинского оледенения. 4. Современный комплекс (амударьинский, по Н. П. Костенко, и сырдарьинский, по Н. П. Васильковскому) отложения современного русла, низкой и высокой поймы, а в низовьях крупных рек и отложения первой надпойменной террасы. В горных районах эти отложения сопрягаются с конечными моренами современного оледенения или с языками самизледников.

В докладе А. П. Молчанова (Управление геологии и охраны недр) «К характеристике отложений кулябской свиты юго-западной части Таджикской депрессии:

отмечены дислоцированность кулябской свиты и предшествовавший ее осадконакопению глубокий разрыв, а также сокращение областей аккумуляции в послекулябское время. Докладчик отметил, что низы кулябской свиты имеют верхнечетвертичный возраст.

Г. Г. Мельников, Ш. Ш. Деникаевым и В. И. Ромайкиным (Управление геологии и охраны недр Таджикской ССР) в докладе «К стратиграфии и истории формирования четвертичных отложений восточного Памира» выделены для этой области четыре самостоятельных оледенения от нижнечетвертичного до современного.

В. М. Рейман, Л. М. Лысков, Е. В. Завалко, П. С. Палатный, А. Бабаев (АН Таджикской ССР) в своем докладе «К вопросу о новейших тектонических движениях в долине р. Вахш» отметили наличие надвигов туронских, верхнесеноманских, датских и риптанских отложений на четвертичный древний вахшский аллювий. Они считают, что после формирования шестой террасы р. Вахш были весьма интенсивные дизъюнктивные движения.

Е. Ф. Романько (Управление геологии и охраны недр Таджикской ССР) сделал доклад «Об установлении дислокаций в четвертичных отложениях Западного Памира».

О. К. Чедия (Таджикский гос. университет) в докладе «Основные этапы геологического развития южного Таджикистана в четвертичное время» выделил 4 последовательных этапа развития. Нижнечетвертичный этап характеризуется значительным оледенением. В среднечетвертичное время происходит деформация кулябской свиты и выработка современного рисунка гидросети. В верхнечетвертичное время скорости поднятия резко снижаются и рост ледников достигает второго максимума. Стадиальное сокращение ледников характеризует современный этап.

Г. И. Амурский (Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Туркменской ССР) в своем сообщении отметил, что в пределах юго-восточной Туркмении, вблизи западной границы Таджикистана, аллювиальные отложения Аму-Дарьи связываются с аллювием Вахша, Кафирнигана и Кизилсу в Южно-Таджикской депрессии. Общность стратиграфических схем Таджикистана и Туркмении заключается в чередовании в течение четвертичного периода этих эпох аккумуляции с эпохами преобладающей эрозии.

Доклады Н. П. Костенко (Московский гос. университет) и С. М. Юсуповой (Институт геологии АН Таджикской ССР) были посвящены проблеме лёсса Таджикистана. Участие ветра в образовании лёсса в обоих докладах отрицается.

В. В. Лоскутовым, В. А. Васильевым, Н. П. Костенко и О. К. Чедия (Управление геологии и охраны недр Таджикской ССР) был составлен доклад «Принципы геоморфологической съемки территории Таджикистана в масштабе 1 : 500 000». Основным принципом, положенным в основу геоморфологической съемки территории Таджикистана, является генезис рельефа. В зависимости от двух ведущих факторов рельефообразования — денудации и аккумуляции — выделяются два главных типа: 1) денудационный (в широком смысле) и 2) аккумуляционный. Первый формируется под влиянием решающего воздействия восходящих тектонических движений и взаимодействующих с последними процессов экзогенного разрушения. Второй тип рельефа формируется в области новейшей и современной аккумуляции в пониженных участках с относительно стабильным или даже нисходящим тектоническим развитием.

Разработанная легенда геоморфологической карты масштаба 1 : 500 000 может быть с успехом применена и при съемках более крупных масштабов (1 : 200 000—50 000).

Ю. А. Сорокин и А. Х. Кафарский (Управление геологии и охраны недр Таджикской ССР) сделали сообщение о ярусности рельефа Дарваза.

В докладе О. К. Чедия «Четвертичные золотоносные россыпи Южного Таджикистана» рассмотрены основные поисковые критерии: а) разрыв каранакской или поливакской свит в пределах внешнего Дарваза; б) наличие переуглублений; в) наличие эпигенетически заложенной современной долины; г) поперечные поднятия.

Установлены пути миграции металла в верхнечетвертичное время и приведены экономические обоснования промышленного освоения отдельных месторождений.

Вопросам минералогического состава золотоносных россыпей был посвящен доклад Г. А. Тепловой (Управление геологии и охраны недр Таджикской ССР), а о полезных ископаемых из четвертичных отложений доложили Г. Г. Мельник, Ш. Ш. Юшин, И. Ф. Коломыченко и Е. Ф. Романько (Управление геологии и охраны недр Таджикской ССР). Специальные доклады были посвящены строительным материалам и археологическим исследованиям в Таджикской ССР.

Выступившие в прениях отметили своевременность и необходимость созыва данного совещания и обсудили ряд докладов.

Выступление А. М. Кривенкова, являющегося членом Среднеазиатского и Казахстанского оргкомитета по изучению четвертичного периода, было посвящено вопросам дальнейшей координации работ геологов Таджикистана и Туркмении. А. М. Кривенковым было указано также на необходимость в ближайшие 2—3 года увязки между собой всех местных среднеазиатских стратиграфических схем. Туркмения, особенно ее за-

падная часть, должна сыграть в этом отношении основную роль, так как только здесь, в Средней Азии, встречаются морские четвертичные отложения (бакинские, хазарские, новокаспийские), охарактеризованные фаунистически. Проследивая основные горизонты морских четвертичных отложений (бакинские, хазарские) на восток и учитывая их фациальные изменения и континентальные аналогии, а также используя комплекс разнообразных методов и в первую очередь геоморфологии, можно и необходимо в ближайшие годы увязать все существующие местные стратиграфические схемы.

В заключение выступил главный геолог Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Таджикской ССР В. И. Верхов, который указал на важное значение изучения четвертичных отложений для народного хозяйства республики. Он наметил основные пути тематических исследований четвертичных отложений и геоморфологии в Таджикистане.

Совещание одобрило схему стратиграфического расчленения четвертичных отложений и предложенные принципы геоморфологического картирования.

Намечено разработать единый план и программу изучения четвертичных отложений для увязки стратиграфических схем Туркмении и Таджикистана.

А. М. Кривенков, Г. И. Амурский

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Пей Венъ-чжун. Находка нижней челюсти гигантопитека в провинции Гуанси	3
Л. Р. Серебрянный. К разработке абсолютной хронологической шкалы верхнего плейстоцена и голоцена с помощью радиоуглеродного метода (обзор иностранной литературы)	8
Е. Ф. Станкевич. К вопросу об истории последнего межледникового на северо-востоке Большеземельской тундры	22
А. И. Имшенецкий. Осадки Днепровского водохранилища	31
П. И. Дорофеев. Новые данные о лихвинской (миндель-рисской) флоре	47
О. В. Матвеева и А. И. Москвитин. О возрасте и условиях формирования первой надпойменной террасы р. Цны у с. Ялтуново Рязанской области	56
В. П. Ананьев. О связи гранулометрического состава с минералогическим в эоловых лёссах	66
Ж. В. Никифорова. О работе V Конгресса Международной ассоциации по изучению четвертичного периода в Испании	72

Научные новости и заметки

Н. Н. Карлов. Четвертичная дислокация близ г. Днепродзержинска	90
Б. С. Лунев. Результаты применения нового метода изображения гранулометрического состава песка и гравия	92
П. Вайтекунас и И. Пашкевичус. Находка остатков мамонта в г. Вильнюсе	95
В. Е. Гарутт. О скелете мамонта из г. Вильнюса	99
Ж. И. Лейбман. Новые находки <i>Elephas</i> на территории Подолии	100
В. Г. Зольников. О находке скелета <i>Mammonteus primigenius</i> (Bl.) в Мегино-Кангаласском районе Якутской АССР	104
Н. К. Вережгин. Заболевание зубов у якутских мамонтов	109
А. П. Черныш. Исследования мустьерского поселения на Среднем Днестре в 1956—1958 гг.	111
И. К. Иванова. Геология мустьерского поселения Молодова I (Байлова рипа) в Среднем Приднестровье	118
В. В. Ламакин. К геологической истории Прибайкальского пенецплена	129
С. В. Яковлева. Новые находки межледниковых отложений в Исландии и Швеции	133

Потери науки

Н. Н. Карлов и А. И. Кравченко. О вкладе Н. И. Дмитриева в геологию антропогена и геоморфологию Украины	138
---	-----

Хроника

Д. Б. Малаховский. Сопровождение по палеогеографии, геоморфологии и четвертичной стратиграфии северо-запада Европейской части СССР	145
А. М. Кривенков и Г. И. Амурский. Первое Таджикское республиканское совещание по изучению четвертичного периода	148

Бюллетень комиссии
по изучению четвертичного периода, № 24

*Утверждено к печати
Комиссией по изучению четвертичного периода
Академии наук СССР*

Редактор издательства Л. П. Ладыхук
Технический редактор Г. Н. Шевченко

РИСО АН СССР 4-31-В. Сдано в набор 22/IV 1960 г. Подписано
к печати 22/VII 1960 г. Формат 70×108^{1/16}. 9,5 печ. л. 13,01 усл.
печ. л. + 2 вклейки. 13 уч.-изд. л. (12,7+вкл. 0,3), Тираж: 1400 экз.
Т06584. Изд. № 4627. Тип. зак. № 526.

Цена 9 руб.
Цена С 1 I 1961 г. 90 коп.

Издательство Академии наук СССР
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Строка	Напечатано	Должно быть
3 снизу	встречены	не встречены
5 сверху	Лаботей-Ю	Лабогей-Ю
15 сверху	Лабочей-Ю	Лабогей-Ю
18 снизу	<i>Neptinea</i>	<i>Neptunea</i>
17 снизу	<i>Gorealis</i>	<i>borealis</i>
7 снизу	Sake.	Saks
4 снизу	Нялей-Ю	Нядей-Ю
17—18 сверху	Лаботей-Ю	Лабогей-Ю
26 сверху	II группы	I группы
14 снизу	2—2,5 м	2—2,5 см
Табл. II (подпись, 1 сверху)	<i>europacus</i>	<i>europaeus</i>
8 сверху	О. М. Матвеевой	О. В. Матвеевой
11 сверху	($R_1 - R_1$)	($R_1 - R_2$)
11 сверху	<i>Nya</i>	<i>Mya</i>
12 снизу	Höglomm	Högbom
22 снизу	Höglomm	Högbom
16 сверху	<i>acthiops</i>	<i>aethiops</i>

на комиссию по изучению четвертичного периода № 24