

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО  
ПЕРИОДА**

**№ 21**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР  
МОСКВА 1957**

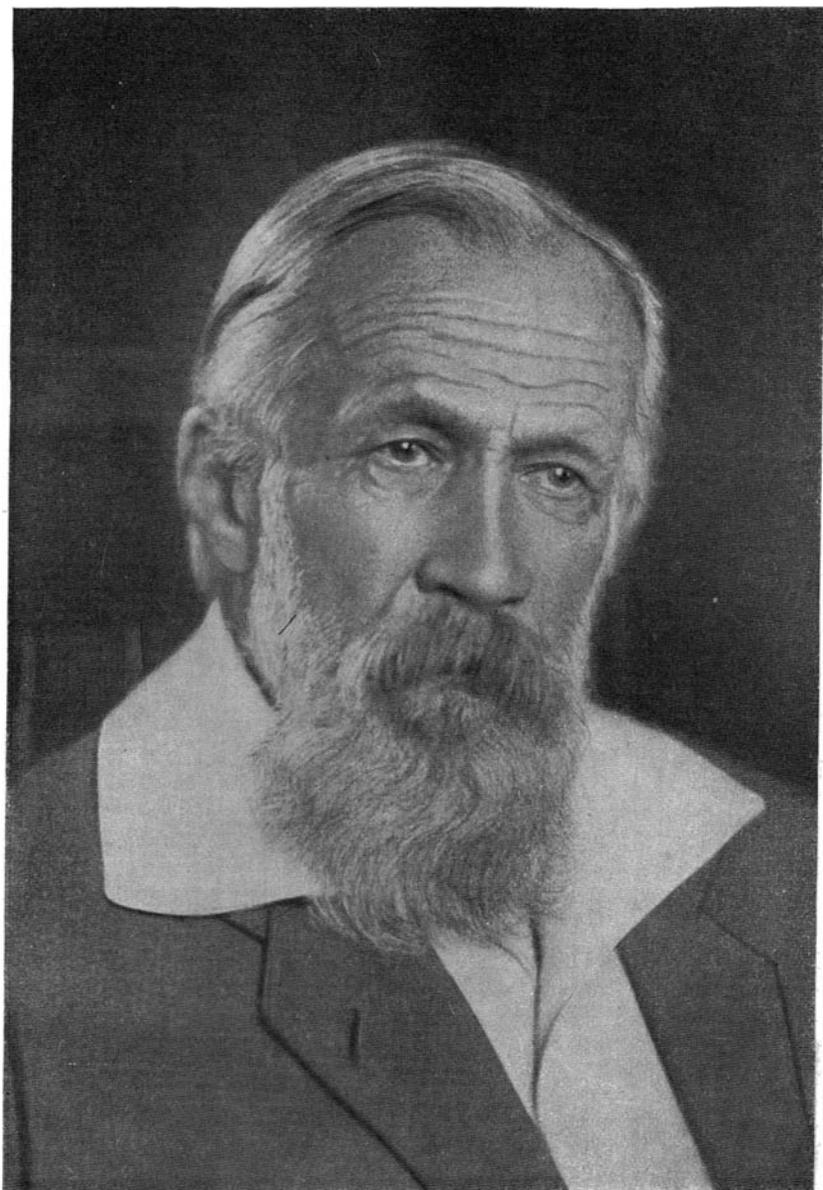
**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО  
ПЕРИОДА**

**№ 21**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1957



ВЛАДИМИР АФАНАСЬЕВИЧ  
ОБРУЧЕВ  
*1863—1956*

## ВЛАДИМИР АФАНАСЬЕВИЧ ОБРУЧЕВ

1863—1956

12 июня 1956 г., на 93-м году жизни, скончался Герой Социалистического труда, старейший геолог, академик Владимир Афанасьевич Обручев, являвшийся в течение многих лет председателем Комиссии по изучению четвертичного периода при ОГГН АН СССР.

Имя Владимира Афанасьевича хорошо известно не только в научных кругах, но и в среде широкой советской и зарубежной общественности.

Его жизнь представляет собой блестящий пример беззаветного служения науке. Научная деятельность Владимира Афанасьевича по своей глубине, многогранности, широте обобщающей мысли, тонкости наблюдений, знанию литературы и огромной производительности не имеет себе равных. Число научных трудов его достигает 700 названий, не считая рефератов, которых им было составлено более 1000, авторитетных популярных книг и научно-фантастических рассказов.

Среди разнообразных научных проблем, которым уделял свое внимание Владимир Афанасьевич, далеко не последнее место занимали проблемы, связанные с изучением четвертичного периода.

Глубокий интерес к четвертичным отложениям был проявлен еще в первой работе Владимира Афанасьевича «Пески и степи Закаспийской области». И затем, в течение всей последующей жизни, он продолжал разрабатывать ряд крупных вопросов истории четвертичного периода.

Здесь в первую очередь должна быть поставлена проблема происхождения лёсса. Этот вопрос принимался Владимиром Афанасьевичем особенно близко к сердцу до самых последних дней жизни. Горячий сторонник эолового происхождения лёсса, Владимир Афанасьевич создал стройную теорию его образования, проведя четкое разграничение между собственно лёссом, имеющим эоловый генезис, и различными видами лёссовидных пород другого происхождения.

Имя В. А. Обручева — самого горячего, самого убежденного защитника и основателя эоловой гипотезы происхождения лёсса — навсегда вошло в историю этой проблемы.

В. А. Обручев уделял большое внимание изучению молодых тектонических движений земной коры; дав широкое обобщение по этому вопросу, он создал особый раздел геологической науки — неотектонику. Благодаря исследованиям В. А. Обручева внесена ясность в сложный и спорный вопрос четвертичного оледенения Азии.

Он выполнил огромную и трудоемкую работу по составлению историко-геологических и географических исследований в Сибири, Средней и Центральной Азии.

Им сделан ценный вклад в изучение геологии россышных месторождений различных полезных ископаемых, связанных с четвертичными отложениями.

Когда в Комиссии по изучению четвертичного периода в 1947 г. Владимира Афанасьевича попросили дать автограф под своим портретом, он написал:

«Я полагаю, что каждый геолог должен сначала поработать над изучением четвертичных образований, современных геологических процессов, форм рельефа, чтобы научиться правильно понимать и объяснять историю Земли, которая на этих последних страницах написана наиболее четко. Я научился работать в песках и степях Туркмении в 1886—1888 гг.»

Эти слова помещены в качестве эпитафии к ряду работ учеников и последователей В. А. Обручева.

Кончина В. А. Обручева, сохранившего до конца жизни поразительную трудоспособность, неутомимую энергию и ясность мысли, является большой и незаменимой потерей для советских четвертичников, так же как и для всей геологической науки в целом.

*В. Н. Сукачев, В. И. Громов,  
Н. И. Николаев, К. В. Ники-  
форова, И. К. Иванова,  
Е. В. Шанцер, В. В. Попов,  
В. П. Гричук, П. В. Федоров,  
Г. И. Горецкий*

К. В. КУРДЮКОВ

## ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ДЕЛЬТ

*(Основные вопросы географического и геологического изучения)*

При определенных условиях рельефа и климата реки могут отлагать дельты не только в водной среде, но и на земной поверхности. В связи с этим можно выделить два основных типа речных дельт — водной и наземной.

В отличие от водных (морских и озерных) дельт, привлекавших к себе внимание исследователей в течение продолжительного времени, наземные (иначе субаэральные, или «сухие») дельты изучены совершенно недостаточно. Причины этого кроются в менее широком (по сравнению с водными) распространении наземных дельт на земной поверхности и тяготении их к районам, удаленным от основных культурных центров. Работ, посвященных специальному изучению наземных дельт, почти нет. Между тем такое изучение необходимо для решения многих теоретических и практических проблем<sup>1</sup>.

В. А. Обручев (1951, стр. 80—89) одним из первых в нашей стране (1886 г.) охарактеризовал своеобразную субаэральную равнину «области речных наносов» низовой Теджена и Мургаба в Туркмении; он описал лежащие ее четвертичные, преимущественно речные, отложения, а также некоторые особенности ее геоморфологии и гидрогеологии. Особый интерес к этим речным аккумулятивным образованиям был вызван появлением краткой статьи В. Н. Вебера (1929—1930), который рассмотрел геологическую историю сухих дельт Южной Ферганы. После В. Н. Вебера современные дельты Ферганы изучал Н. П. Васильковский (1951), а С. С. Шульц (1937, 1948) занимался изучением дислокаций конгломератов древних сухих дельт южной части того же района. Ф. К. Ланге (1937, 1947) дал краткую характеристику геоморфологии и гидрогеологии этих крупных аккумулятивных сооружений Ферганской долины. Вопросы гидрогеологии таких образований применительно к Восточному Закавказью касался Ф. П. Саваренский (1935). Б. А. Федорович и А. С. Кесь<sup>2</sup>, а также И. П. Герасимов (1940) изучали современные и древние субаэральные дельты Туркмении. А. В. Волин (1946) высказал мысль о значительном интересе изучения сухих дельт и конусов выноса, которые он сравнивал с песочными часами. В. И. Попов (1940) установил существование определенных фациально-ландшафтных поясов и зон осадков горных склонов и предгорных пустынных равнин, сложенных преимущественно отложениями наземных дельт<sup>3</sup>. Д. В. Наливкин (1933) указал на

<sup>1</sup> Термин «континентальная дельта» удобен как нейтральный для дельт, отложенных на континенте, независимо от среды образования; он противопоставляется в таком случае термину «морская дельта».

<sup>2</sup> См. И. П. Герасимов (1940).

<sup>3</sup> Термин «наземная дельта» применен впервые В. И. Поповым (1940).

важность изучения отложений подножий горных хребтов. Эти отложения протягиваются иногда на тысячи километров и достигают часто нескольких тысяч метров мощности; отложения отмерших и современных конусов выноса играют среди них основную роль<sup>1</sup>.

Что касается зарубежной литературы, то здесь можно найти немало статей, рассматривающих вопросы образования аллювиальных конусов (alluvial fans), однако почти вне связи с историей развития географической среды и с тектонической жизнью территории. Исключением является старая работа Пэмпелли (Pimpelli, 1903), который в результате кратковременной поездки по Фергане заметил общие особенности геологического развития ее сухих дельт.

К сожалению, во всех перечисленных работах вопрос о наземных (субаэральных) дельтах как особом типе геологических аккумулятивных образований в полной мере не ставился. В результате даже общие черты их геологического строения и особенности их геоморфологии оставались невыясненными.

В предлагаемой статье автор ставит своей задачей рассмотреть некоторые вопросы изучения наземных дельт, наметив вместе с тем другие вопросы, для решения которых накоплено пока еще недостаточно фактического материала, и тем самым показать необходимость специального изучения этих своеобразных геологических объектов. Такое изучение, кроме того, может дать исключительно интересный материал для восстановления последних страниц геологической истории многих молодых горных систем; оно способствует также пониманию тектонического строения и историко-геологического развития древних, уже разрушенных, горных хребтов.

Данная статья написана по наблюдениям автора у подножий горных хребтов Ферганской долины, Джунгарского Алатау и Тарбагатай.

#### УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НАЗЕМНЫХ ДЕЛЬТ. ИХ ОТЛИЧИЕ ОТ КОНУСОВ ВЫНОСА

Наземные дельты во многих отношениях сходны с конусами выноса, отложенными у подножий склонов возвышенностей (фиг. 1). Многие авторы поэтому не различают термины «конус выноса» и «субаэральная («сухая») дельта» (Шукин, 1934, т. I, стр. 87—98; 1938, т. II, стр. 259—263). Действительно, многими чертами своего строения наземные дельты напоминают громадные конусы выноса. Между ними, однако, имеются существенные отличия.

Единственным определяющим фактором развития конусов выноса является уменьшение скорости потоков, обусловленное резким уменьшением величины уклонов их русел, независимо от климатических условий и тектонического строения данной местности. Причиной образования конусов выноса в различных климатических условиях часто является резкое выполаживание эрозионных склонов речных долин, но то же самое может иметь место и у основания тектонических уступов.

<sup>1</sup> После сдачи данной статьи в редакцию в печати появились две статьи Н. П. Костенко, посвященные влиянию новейших поднятий на развитие наземных дельт: «Неотектоника наземных дельт». Докл. АН СССР, т. ХСІХ, № 4, 1954 и «Влияние новейших поднятий на развитие наземных дельт и речных долин». Вестн. МГУ, № 2, 1955.

В процессе формирования наземных дельт определяющим фактором является климатический, причем весьма важную роль играет тектонический фактор.

В районах с влажным или хотя бы с засушливым климатом наземные дельты не образуются, тогда как конусы выноса образуются также и здесь, тяготея все же к засушливым областям. Широкое развитие наземных дельт наблюдается только в полупустынных и отчасти пустынных зонах материков, особенно по соседству с высокими горными хребтами,



Фиг. 1. Наземная дельта р. Нефары.

Вершина дельты А отмечается на фотографии темным пятном растительности. Отчетливо видна галечниковая часть дельты Г (светло-серый тон), окруженная мелкоземистой ее частью М (темный тон благодаря растительности). На переднем плане долина реки врезана в древние (плиоцен-четвертичные) дислоцированные отложения дельты той же реки.

Указывает также на участие тектонических процессов в их формировании. Доказательством этому служит, в частности, широкое распространение наземных дельт на предгорных равнинах Средней Азии, Казахстана и Восточного Закавказья в пределах СССР и во многих других сходных районах за его рубежом. Районы, благоприятные для развития наземных дельт в СССР, характеризуются максимальными годовыми осадками примерно 300 мм при средних температурах июля не менее 24—26°.

В таких климатических условиях наземные дельты создаются, как правило, аккумулятивной работой постоянных рек при выходе их из гор на равнину или рек, имеющих постоянное течение в продолжение значительной части года. Конусы выноса создаются почти исключительно аккумулятивной работой типичных временных потоков. Это обуславливает различие между наземными дельтами и конусами выноса в характере слагающих их отложений, строении и размерах.

Пустыни при отсутствии очень высоких горных хребтов по соседству с ними (например, подножия Копет-Дага) неблагоприятны для образования наземных дельт. В таких условиях формируются конусы выноса вследствие недостаточности и нерегулярности выпадения осадков и отсутствия рек, действующих постоянно или в течение значительной части года. Зависимость от климата представляет собой одно из наиболее важных отличий наземных дельт от водных, а также от конусов выноса. Последние азональны на земной поверхности, тогда как наземные дельты — зональные, климатически обусловленные образования.

Значение горных хребтов (т. е. тектонического фактора) в формировании наземных дельт очень велико. Горы поставляют основную массу воды рекам полупустынь и пустынь<sup>1</sup> и переносимых ими наносов. По выходе из гор уклон рек значительно уменьшается (вследствие тектонического строения местности), что влечет за собой снижение скорости потоков и аккумуляцию перемещаемых ими наносов. В засушливых областях роль переходов от гор к равнине напоминает роль водной массы в устьях рек: и в том и в другом случае происходит резкое снижение скорости потоков.

Осадки, переносимые реками во взвешенном состоянии и влекомые по дну, энергично осаждаются при выходе рек на равнину, образуя отмели и острова. Реки, не стесняемые большими узкими долинами, разбиваются на отдельные протоки, расходящиеся всеобразно из точки, называемой вершиной дельты. В условиях сухого климата этот процесс приводит к усилению испарения воды и просачиванию ее в рыхлые отложения. В каждой из протоков масса воды и скорость ее течения уменьшаются, а процесс отложения осадков дифференцируется: вначале отлагаются грубые, а затем все более тонкие осадки. По мере накопления наносов протоки реки перемещаются из одних секторов дельты в другие, так что слои дельтовых наносов отлагаются почти одновременно по всей поверхности дельты. Вследствие этого формируются правильные вееры, имеющие очень часто форму заметно выпуклых полуконусов. Такими, например, бросающимися в глаза своей правильностью вееры (полуконусы) рек Сох и Исфара в Ферганской долине.

Известную роль в формировании наземных дельт играют крупные силевые выносы, изредка (раз в несколько десятков лет) прокатывающиеся по долинам рек и растекающиеся по поверхности их дельт. Они могут приносить значительные массы обломочного материала. Особенно велика их роль в транспортировке крупных глыб, которые не могут переноситься реками.

Вееры (заметно выпуклые полуконусы) формируются горными реками средних и небольших размеров. Крупные же горные реки несут такую большую массу воды, что еще в горах и особенно в предгорьях в состоянии выработать продольный профиль своего русла так, что исчезает значительная разница в падении русла у границы гор и равнины; кроме того, они способны на более или менее значительном протяжении противостоят усиленному испарению. Поэтому они не разбиваются на протоки при выходе на равнину и теряют способность транспортировать обломочный материал лишь частично, вынося большую его часть далеко за пределы предгорных районов. Такие реки либо впадают в водные бассейны (Аму-Дарья, Сыр-Дарья, Или), либо, постепенно испаряясь и впитываясь в почву, иссякают вдали от гор (Зеравшан, Чу). В последнем слу-

<sup>1</sup> Иногда поставщиками воды являются области без типичного горного рельефа, но с гораздо более влажным климатом в верховьях рек, чем в их низовьях.

чае реки также образуют наземные дельты, которые, однако, бываюи растянуты на значительные расстояния и представляют собой переходные образования к аллювиальным равнинам. По своим геологическим и геоморфологическим особенностям они сильно отличаются от наземных дельт средних и небольших горных рек. Поэтому следует выделять два основных подтипа наземных дельт: *предгорный* (дельты подножий) и *равнинный*<sup>1</sup>. Дельты равнинного подтипа обычно занимают более обширные площади, чем дельты подножий. Но между ними не существует резкой грани. В частности, такие наземные дельты, как Мургабская или Тедженская, имеют, по-видимому, некоторые черты и предгорного и равнинного подтипов.

Соотношение между характером водных потоков и характером аккумулятивных образований на равнине в условиях сухого климата выражается следующим образом:

Характер водного потока	Характер аккумулятивных образований на равнине
Временный поток	Конус выноса
Небольшая река	Наземная дельта предгорного подтипа
Значительная река	Наземная дельта равнинного подтипа
Большая река	Обширная аллювиальная равнина и водная дельта

Дальнейшее изложение относится почти исключительно к дельтам подножий как наиболее характерному и известному автору по полевым наблюдениям подтипу.

В некоторых из наземных дельт процесс аккумуляции происходит в настоящее время (живые дельты); другие — прорезаны реками, а иногда

Таблица 1

*Географическое положение и основные размеры нескольких наземных дельт на территории СССР*

(цифры округлены)

Река, образовавшая дельту	Горный хребет, у подножия которого расположена дельта	Экспозиция склона хребта	Приблизительная площадь дельты, км <sup>2</sup>	Высота вершины дельты (в м) над окружающими дельту равнинами	Приблизительный объем дельты, км <sup>3</sup>	Характер дельты
Сох	Алайский	Северная	2000	300	83	Живая
И-фара	Туркестанский	»	600	180	17	»
Кассан-Сай	Чаткальский	Южная	400	170	?	Отмершая
Майли-Сай	»	»	250	?	?	То же
Тентек	Джунгарский	Северо-восточная	1400	200	46	»
Ргайты	То же	То же	800	300	35	»
Карбога	Тарбагатай	»	600	280	?	»

<sup>1</sup> Кроме того, можно выделить межгорный подтип, примером которого является значительная часть наземной дельты р. Зеравшан.

и несколько дислоцированы (отмершие дельты); древние наземные дельты бывают, как правило, сильно размывы и дислоцированы; наконец, существуют погребенные наземные дельты в различной степени сохранности.

Площади наземных дельт подножий колеблются от нескольких десятков до нескольких тысяч квадратных километров. Конусообразная форма поверхности дельт подножий отчетливо видна с самолета, а также с земной поверхности. Вершины этих дельт превышают окружающие их плоские равнины иногда на 200—300 м. Объемы многих дельт (рассматриваемых как выпуклые образования над поверхностью плоских равнин) составляют десятки кубических километров. Для иллюстрации приводим табл.1 (стр.9).

### СТРОЕНИЕ НАЗЕМНЫХ ДЕЛЬТ<sup>1</sup>

Для того чтобы лучше разобраться в закономерностях строения мощных толщ, развитых в предгорьях, следует рассмотреть строение отдельной наземной дельты. В природе немало хорошо развитых дельт, но часто они расположены так тесно друг к другу, что, имея форму небольших секторов полуконусов, образуют почти непрерывный шлейф вдоль подножия хребта (как, например, на южном склоне восточной части Большого Кавказа).

Резкое уменьшение уклонов речных русел имеет место по окраинам участков земной коры, относительно опустившихся (либо по разломам, либо по флексурным перегибам), а также в синклиналиных депрессиях. Поэтому здесь и располагаются вершины наземных дельт.

Самой характерной чертой морфологии современных наземных дельт предгорного подтипа, находящей четкое отражение на топографических картах, является наличие конической поверхности (прилежащей к возвышенностям, откуда вытекает река) с вершиной конуса в вершине дельты (фиг. 2, а, А). Линия, разграничивающая (в плане) отложения дельты от подстилающих ее пород предгорий, может быть либо почти прямой, либо образовывать угол, обычно меньший 180°.

Выделяются следующие характерные участки радиального (т. е. по направлениям течения) вертикального профиля дельты (фиг. 4, стр. 15)<sup>2</sup>:

1. Прямолинейный наклонный *АВ*, на котором уклоны поверхности дельты имеют максимальную величину для данной дельты.

2. Криволинейный вогнутый *ВГ*, сопрягающий предыдущий и следующий участки профиля; кривизна этого участка с удалением от точки *В* и приближением к точке *Г* закономерно (экспоненциально) уменьшается, а вместе с тем уменьшаются и уклоны линии профиля.

3. Прямолинейный *ГД* с минимальными уклонами для данной дельты, по существу почти горизонтальный.

Форма радиального профиля наземной дельты обусловлена уменьшением величины переносимой силы водных потоков русел, максимальной у вершины и минимальной на крайней периферии дельты. Быстрое и равномерное уменьшение этой силы (на отрезке *АВ*) в точке *В* сменяется все замедляющимся уменьшением ее (на отрезке *ВГ*), пока эта сила не становится почти минимальной (на отрезке *ГД*)<sup>3</sup>.

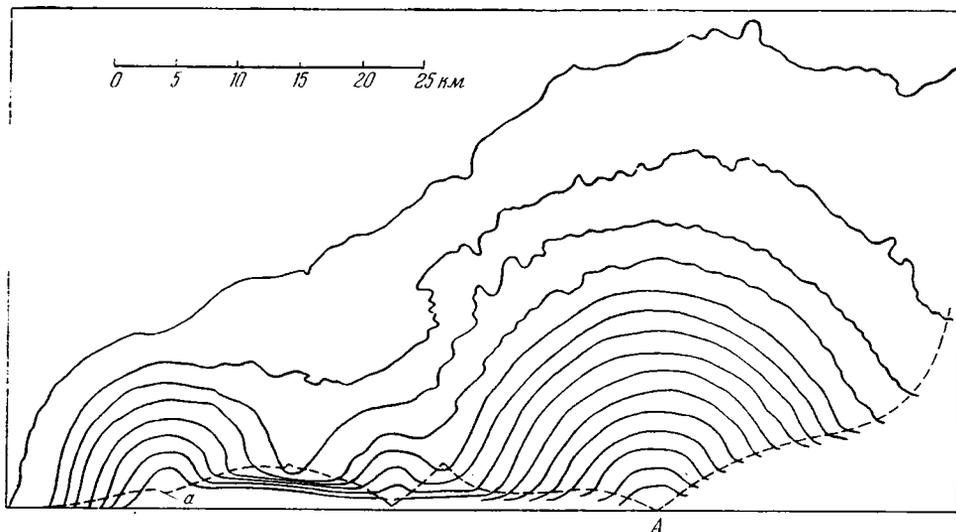
<sup>1</sup> Материал кратко изложен также в статье автора (1954а).

<sup>2</sup> В дальнейшем имеются в виду не точные геометрические линии, но близкие к ним, с учетом уменьшения натуральных размеров до масштаба чертежа. Данные для профилей получены нами из детальных топографических карт.

<sup>3</sup> Строгий математический анализ и интерпретация формы радиального профиля (как и формы всей поверхности) наземной дельты могут представить интересную задачу для гидрологов. В связи с этим отметим, что криволинейный участок профиля *ВГ*

Такое строение профиля отражает вместе с тем процесс изменения состава дельтовых отложений — уменьшение количества грубого обломочного материала по мере удаления от вершины дельты. Точка сопряжения прямолинейного наклонного и криволинейного участков профиля *Б* соответствует на поверхности наземной дельты довольно резкой смене гранулометрического состава пород, а именно смене галечников песчано-глинистыми отложениями.

Весьма важной характеристикой радиального профиля наземной дельты является величина уклона его прямолинейного участка *АБ*.



Фиг. 2. Изображение типичных поверхностей наземных дельт.

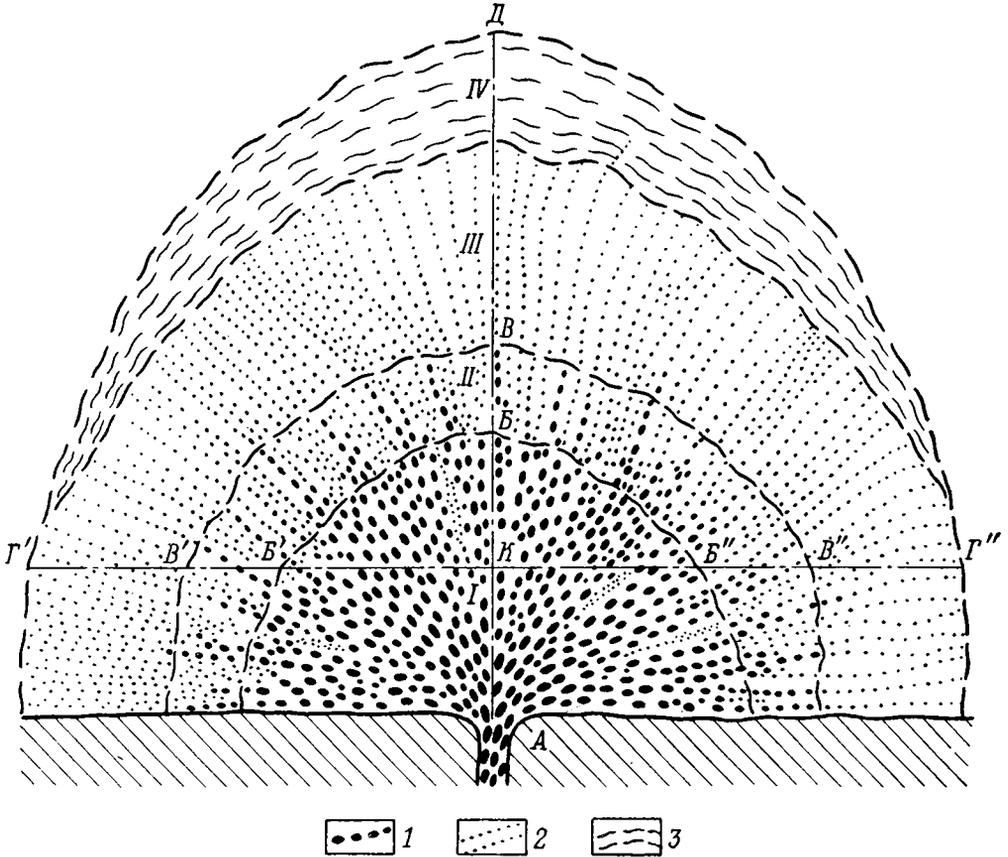
Концентрическая конфигурация горизонталей обусловлена аккумулятивной деятельностью рек, стекающих с гор на равнину.

Для большинства наблюдавшихся нами живых и отмерших (недислоцированных) дельт уклоны этого участка заключены в пределах  $0,010$  —  $0,018^\circ$ . Величины уклонов прямолинейных участков профиля (т. е. уклонов, образующих конические поверхности дельты) зависят от сочетания многих причин, из которых укажем важнейшие: 1) разница высот между бассейном питания реки и областью отложения переносимого ею обломочного материала (точнее, крутизна падения речного русла); 2) количество обломочного материала на единицу массы воды в реке; 3) процентное содержание грубых разностей среди обломочного материала (галечки, валунов); 4) колебания расхода; 5) сухость климата в области дельты; 6) точность совпадения максимального расхода воды в реке с максимальным испарением в области дельты; 7) водопроницаемость дельтовых отложений; 8) многоводность реки. Величины уклонов

по своей форме очень близок к экспоненциальной кривой, выражаемой в общем виде математической формулой  $y = ae^{-bx}$ , где  $x$  — расстояние по вертикали от основания дельты;  $y$  — расстояние по горизонтали от линии, соединяющей вершину дельты с ее проекцией на основание дельты;  $a$  и  $b$  — коэффициенты, характеризующие радиальный профиль конкретной дельты;  $e$  — основание натуральных логарифмов. Автор выражает благодарность В. П. Кейлис-Борок (Геофизический институт АН СССР) за товарищескую помощь в определении математической формулы кривой радиального профиля дельты.

дельты увеличиваются под воздействием первых семи причин и уменьшаются под влиянием последней.

В типичных, крупных, свободно растущих, одноцикловых<sup>1</sup> дельтах (примером могут служить некоторые дельты Ферганской долины) в плане выделяются следующие концентрические зоны (фиг. 3).



Фиг. 3. Схема строения наземной дельты в плане.

I — центральная зона; II — переходная зона; III — периферическая зона; IV — передняя зона.  
1 — галечники; 2 — глины и пески; 3 — глины иловатые засоленные.

1. Центральная зона ограничена с внутренней стороны склонами гор или их предгорий, а с внешней — границей конической поверхности дельты. Эта зона сложена хорошо окатанным галечником с примесью песка и глины и изредка с прослойками из этих пород, учащающимися по мере удаления от вершины дельты; кроме того, ближе к вершине дельты можно встретить крупные, хорошо окатанные валуны. Размеры галек с удалением от вершины дельты, как правило, уменьшаются. Почти одинаковый уклон поверхности (по направлениям радиусов) очень характерен для этой зоны.

2. Переходная зона имеет внешней границей линию, отделяющую часть дельты, характерную быстрым уменьшением уклонов по-

<sup>1</sup> Т. е. находившихся в процессе роста с момента своего зарождения вплоть до начала врезания реки в их отложения, если этот процесс уже начался.

верхности; условно принимаем, что эта граница проходит там, где величина уклонов поверхности (по направлениям радиусов) составляет 40% от величины уклона поверхности центральной зоны. Эта зона сложена песчано-глинистыми отложениями с отдельными языками вклинивающихся в нее мелких галечников, а в разрезе (как показывают буровые скважины) с прослоями, линзами и незначительными включениями преимущественно мелкой гальки и гравия, количество которых убывает с удалением от границ центральной зоны. В пределах этой зоны, а также прилегающей части следующей иногда имеются выходы подземных вод на поверхность в виде родников вследствие существования водоупора, образуемого в основном отложением следующей зоны.

3. *Периферическая* зона имеет внешней границей линию, на которой уклоны поверхности дельты становятся совершенно незаметными. Эта зона сложена глинами, суглинками и супесями с примесью, а также прослоями и линзами песка и очень небольшим включением мелкой гальки у границы с предыдущей зоной.

Кроме трех основных зон, иногда выделяется четвертая.

4. *Передняя* зона охватывает периферическую зону не полностью, а в виде подковы, на некотором удалении от гор (там, где исчезает заметный уклон поверхности равнины). Поверхность этой зоны почти горизонтальна, переход в окружающие равнины незаметен; часты вторжения барханов и дюн из окружающих равнин, вследствие чего (а также и других причин) эта зона часто бывает разорванной, развитой несимметрично, или же вообще не выделяется. Она сложена иловатыми глинами, отложенными в легко изменяющих свои очертания пересыхающих озерах (часто соленых), болотах и лужах, куда изредка доносится вода и тонкая мусть исчезающим руслам дельты. Эти отложения часто значительно засолены и загипсованы. Однако не исключен занос сюда и более грубого материала. По-видимому, к отложениям именно этой зоны (в применении к крупным дельтовым образованиям) больше всего подходит термин «пролювий» в том смысле, как его понимал А. П. Павлов (1951).

Следует отметить, что границы всех зон (часто за исключением центральной) не резки, имеют характер постепенных переходов, несколько извилисты. При картировании обычно легко устанавливается граница центральной зоны<sup>1</sup>; границы остальных зон, вследствие постепенности переходов и в целом небольшого различия в литологии (при отсутствии эрозионных врезов) установить точно невозможно; приблизительное их положение можно основывать на анализе радиальных профилей дельты и наблюдениях за характером отложений в удаленных друг от друга точках. В некоторых случаях отмечается эллипсоидное (или имеющее неправильную форму) растяжение границ переходной и периферической зон в сторону от гор, но границы зон хорошо сохраняют гипсометрическое положение на всем своем протяжении. Некоторое отклонение формы типичной дельты подножий от концентрической объясняется выносом обломочного материала временными потоками со склонов пред-

<sup>1</sup> В неглубоких врезках рек в отложения живых и отмерших дельт часто видно, что галечники центральной зоны у границ своего распространения скрываются под отложениями мелкоземистого материала. Это объясняется тем, что мелкоземистый материал вымывается дождевыми потоками, которые не в состоянии переносить грубый материал с поверхности центральной зоны, и выносятся вниз; он скопляется там, где уменьшается уклон поверхности дельты. Этот чисто поверхностный процесс может в значительной мере маскировать границу центральной зоны, в особенности если дельта является отмершей. У отмерших дельт галечники центральных зон часто бывают покрыты сплошным маломощным покровом суглинка.

горий, а также начавшимся врезанием реки в отложения дельты вследствие климатических или тектонических причин<sup>1</sup>.

О внутреннем строении наземных дельт мы можем судить по наблюдениям в долинах рек, врезающихся в их отложения, а также по разрезам буровых скважин. Однако врез рек в отложения современных и даже отмерших наземных дельт, как правило, очень незначителен, буровых же скважин в центральных зонах дельт существует немного и они не глубоки. Поэтому при построении вертикальных разрезов наземных дельт необходимо исходить также и из их строения в плане с учетом особенностей их развития и роста. Обширный материал, кроме того, дает изучение разрезов древних, сильно размытых, а иногда и значительно дислоцированных дельт.

Все имеющиеся данные приводят к выводу, что в наземных дельтах одноциклового развития, — независимо от того, образовались ли они у разломов, как дельты северо-восточного склона Джунгарского Алатау (Курдюков, 1954б), или же на флексурных или синклиналиных перегибах слоев, как некоторые дельты северных склонов Алайского и Туркестанского хребтов (Курдюков, 1948), — каждой зоне наземной дельты в плане соответствуют определенные серии слоев в вертикальных разрезах (фиг. 4—6), которые можно назвать поэтому фациально-литологическими сериями<sup>2</sup>.

Выделяются следующие фациально-литологические серии слоев (фиг. 4):

1) верхняя (галечниковая) *АВО*,

2) промежуточная (песчано-глинисто-галечниковая) *БВО*,

3) нижняя (песчано-глинистая) *ВГО* и

4) базальная (илово-глинистая), которая благодаря малой мощности на разрезах изображается линией *ДО*<sup>3</sup>.

При стационарном положении дельты каждая ниже лежащая из этих серий слоев не перекрывается выше лежащими.

Вследствие колебания режима реки в течение года и в продолжение многих лет в выделенных сериях слоев обычно встречаются прослои и линзы наносов, характерных для соседней серии слоев (или нескольких серий слоев); поэтому приведенная схема лишь грубо отражает характер вертикальных разрезов реальных наземных дельт.

В строении отложений наземных дельт могут принимать некоторое участие силевые, эоловые, делювиальные, озерные и некоторые другие типы материковых осадков. Однако их удельный вес в общем объеме дельтовых отложений сравнительно невелик.

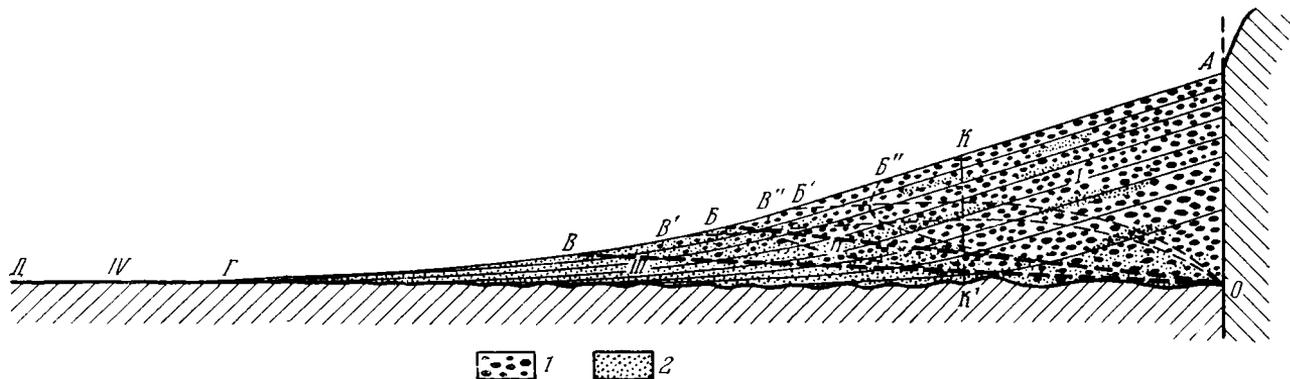
Строение наземных дельт может иметь значительные отклонения от изображенного на схемах (фиг. 4—6) вследствие постоянного воздействия на развитие дельт климатических изменений и тектонических процессов.

Многочисленные разрезы древних дельтовых отложений в предгорьях хребтов, окружающих Ферганскую котловину (Курдюков, 1951, стр. 102),

<sup>1</sup> Сравнение выделенных нами зон наземной дельты с зонами предгорий и подгорных депрессий В. И. Попова (1950) показывает, что они легко сопоставимы. Так, выделяемой нами центральной зоне дельты соответствует версно-обломочная (фангломератовая) зона В. И. Попова; переходной и периферической зонам — версно-лессовая (фаналевритовая); передовой зоне — версно-застойная (плейасовая).

<sup>2</sup> О построении этих профилей см. цит. статью автора (1954а).

<sup>3</sup> Нижняя и базальная серии (в первые моменты развития наземной дельты у крутого разлома) могут замещаться галечниковой серией вблизи проекции вершины дельты на плоскость ее основания. Названия фациально-литологических серий — верхняя, промежуточная и т. д. несколько условны для дельт, длительно находящихся на одном месте, но они точно отражают действительное положение дельтовых отложений, образованных в процессе смещения (миграции) дельт (фиг. 4).



Фиг. 4. Вертикальный радиальный разрез наземной дельты, образованной у разлома. Отношение горизонтального масштаба к вертикальному 1 : 25.

*I* — верхняя серия слоев (галечники, валунники с редкими маломощными прослоями песков и глин); *II* — промежуточная серия слоев (пески и глины с прослоями галечников); *III* — нижняя серия слоев (глины, реже глинистые пески); *IV* — базальная серия слоев (илватые глины, часто засоленные и зачирсованные, изредка с прослойками более грубых отложений). 1 — галечники; 2 — глины и пески.



Фиг. 5. Вертикальный радиальный разрез наземной дельты, образованной на флексурном перегибе коренных пород. Отношение масштабов и условные обозначения те же, что для фиг. 4.

описанные также в других районах Средней Азии, в целом подтверждают приведенную схему. Отложения нижних горизонтов этих разрезов представлены более или менее сцементированными глинами или тонкими глинистыми песками (базальная и нижняя серии)<sup>1</sup>; выше по разрезу среди них начинают встречаться тонкие прослойки из мелкой гальки, число и мощность которых кверху увеличивается, а размеры галек становятся крупнее (промежуточная серия); наконец, верхняя часть разреза представляет собой сплошные слои галечников (конгломератов), часто с включением крупных валунов (верхняя серия).

Легко видеть, что выделенные в отложениях наземных дельт фациально-литологические серии слоев не имеют стратиграфического значения (как это иногда ошибочно принималось), а характеризуют только различные фациальные зоны дельты в разрезе. Как видно из фиг. 4—6, каждый стратиграфический слой состоит из фациальных участков, характеризующихся особой литологией; наоборот, каждая фациально-литологическая серия слоев состоит из частей многих стратиграфических слоев. Для совокупности морских и континентальных (дельтовых) отложений Ферганской долины подобное явление было названо В. И. Поповым (1940, стр. 15) «возрастным скольжением» литологических горизонтов.

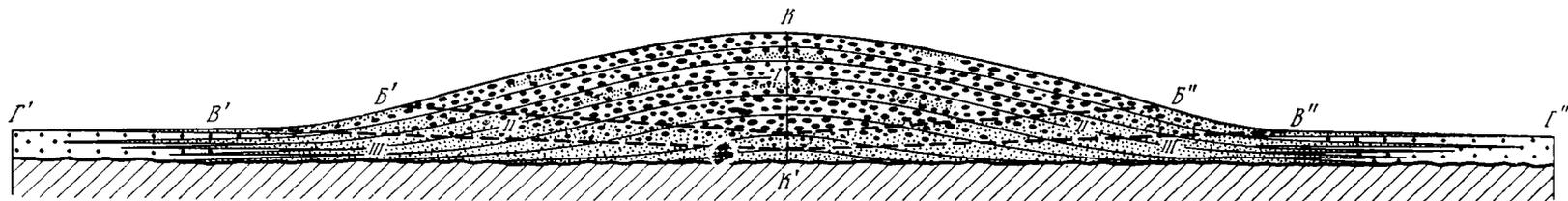
Отложения наземных дельт, как это видно в обнажениях, обычно почти неотличимы от аллювия; в частности, для них также характерна косая слоистость. Однако характер их быстро изменяется по мере удаления от вершины дельты: очень грубые разности горного аллювия переходят в самые тонкие разности пролювия, что нетипично для аллювиальных отложений. Кроме того, дельтовым отложениям в масштабе всей дельты присущи определенные, свойственные только им закономерности. Поэтому весь этот осадочный комплекс следует выделить в особую категорию наземно-дельтовых отложений.

Что касается крупных конусов выноса, то их отложения состоят из средне и плохо окатанных, а часто и почти неокатанных обломков горных пород различных размеров, беспорядочно смешанных с глиной и песком. Иногда среди такого материала могут встречаться довольно крупные неокатанные или плохо окатанные глыбы. В конусах выноса обломочный материал по гранулометрическому составу отсортирован несравненно хуже, чем в наземных дельтах, так как отложения конусов выноса являются в существенной степени силевыми. Однако и в отложениях более крупных конусов выноса в плане легко могут быть выделены и откартированы две основные зоны: зона грубообломочного материала (соответствующая центральной зоне наземной дельты) и зона мелкоземистого материала (соответствующая остальным зонам наземной дельты). В некоторых случаях в конусах выноса, судя по описаниям А. П. Павлова (1951), может быть выделена и передняя зона. Отсюда видно, что строение крупных конусов выноса незначительно отличается от строения дельт подножия. Что касается мелких конусов выноса, то их отложения обычно бывают почти совершенно несортированными, в связи с чем выделение зон на их поверхности и фациально-литологических серий в разрезе невозможно<sup>2</sup>.

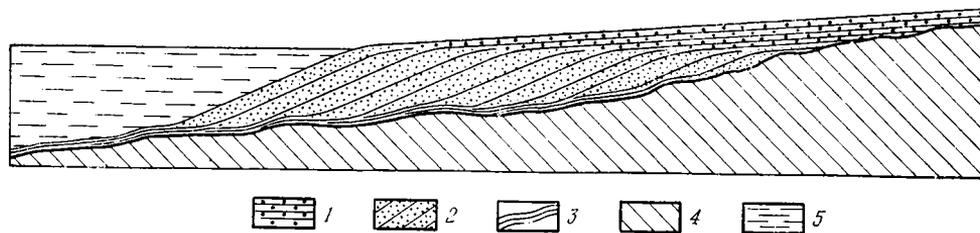
Отложения конусов выноса для краткости можно было бы назвать конусовыми. Таким образом, по аналогии с воднодельтовыми

<sup>1</sup> Весьма часто в основании разрезов наземных дельт лежат озерные (иногда лагунные) отложения; они переходят в отложения наземных дельт постепенно.

<sup>2</sup> Мы имеем в виду конусы выноса засушливых районов. Конусы выноса влажных районов несколько отличаются от первых; этот вопрос мы здесь не разбираем.



Фиг. 6. Вертикальный разрез наземной дельты в направлении, параллельном склону горного хребта. Отношение масштабов и условные обозначения те же, что для фиг. 4.



Фиг. 7. Вертикальный разрез водной дельты небольшой горной реки. Отношение горизонтального масштаба к вертикальному 1 : 1.  
 1 — верхние слои; 2 — передовые слои; 3 — дошлые слои; 4 — поренные породы; 5 — водная среда.

и наземнодельтовыми отложениями, конусовым отложениям в долинах будет также соответствовать аллювий, хотя и в особой его разновидности — аллювия временных потоков.

Совокупность предгорных отложений (включая отложения дельт подножий, конусов выноса, делювиальные, оползневые и некоторые другие), несмотря на их гетерогенность, удобно объединить одним понятием горношлейфовые отложения или, как это предложено Д. В. Наливкиным (1933), — отложения подножий.

Вертикальные разрезы дельт предгорного типа позволяют сделать еще один важный вывод. В руководствах по гидрологии указывается, что учет количества влекомых наносов (в противоположность взвешенным) представляет собой большие трудности. Считают, что для рек горного типа оно достигает 20% количества взвешенных наносов (Ланге, 1952). Наши профили (фиг. 4, 5) показывают, что галечниковые слои типичной дельты подножия (типа дельты р. Сох) составляют около 50% ее общего объема или во всяком случае объема ее верхних слоев. Это говорит о том, что способность горных рек (таких, как наши среднеазиатские реки с их резкими колебаниями режима) к транспортировке грубых валуново-галечных наносов считалась до сих пор значительно ниже действительной.

Сравним теперь морфологию и внутреннее строение наземных и водных дельт (фиг. 4 и 7)<sup>1</sup>.

Радпальный профиль водной дельты характеризуется резким перегибом склона вблизи уровня водной поверхности, тогда как у наземных дельт происходит плавное его изменение. Это обуславливает различие форм верхних поверхностей водной и наземной дельт. В целом же водные дельты никогда не приобретают такой правильной геометрической формы, как дельты наземные, особенно дельты подножия.

Внутреннее строение водных и наземных дельт имеет черты и различия и сходства. Каждый новый стратиграфический слой водной дельты откладывается так, что водная дельта в подводной и надводной частях быстро расширяет свою площадь, очень незначительно нарастая вверх (фиг. 7); это происходит вследствие особенно энергичной аккумуляции в зоне передовых слоев водной дельты: рост водной дельты в высоту как бы лимитируется высотой уровня водной поверхности. У наземных дельт изменение величин мощности каждого слоя идет равномерно, и при отложении новых слоев дельта, нарастая по площади, довольно быстро растет также и вверх, не имея при этом такого ограничения, как уровень водной поверхности. Следует отметить, что углы падения слоев в наземных дельтах и даже конусах выноса значительно меньше, чем в передовых слоях водных дельт: последние могут иметь углы наклона до 30°, тогда как в наземных дельтах эти углы составляют максимум 1°, а в конусах выноса примерно до 10°.

В сущности водная дельта<sup>2</sup> представляет собой комбинацию собственно водной и наземной дельт: к элементам собственно водной относятся донные и передовые слои, а к элементам наземной — поверхностные. Сходны по своему положению в разрезах и до некоторой степени по литологии донные слои водной дельты и базальные слои наземной.

<sup>1</sup> При сравнении этих рисунков не следует упускать из виду различие в соотношении вертикальных и горизонтальных масштабов.

<sup>2</sup> Исключая подводные дельты, которые могут образовываться в условиях энергичного прогибания береговой зоны.

Отсюда становится очевидным, что отложения водных и наземных дельт, а также и конусов выноса, несмотря на все их отличия, имеют много сходного в динамике накопления осадков и во внутреннем строении. Все они — конечные продукты отложения водных потоков суши, образующие единый генетический ряд дельтовых отложений и противопоставляются их русловым долинным отложениям — аллювию. Вследствие специфических условий осадкообразования в водной среде и на земной поверхности, этот ряд распадется на две группы: 1) наземодельтовую, представляющую совокупность отложений наземных дельт и конусов выноса, и 2) воднодельтовую, представляющую совокупность отложений водных дельт. Отложения этих двух групп наравне с аллювием следует рассматривать в качестве самостоятельных генетических типов материковых отложений.

Согласно Н. И. Николаеву (1946) и Е. В. Шанцеру (1950), отложения конусов выноса и субаэральных дельт, т. е. первый из генетических типов материковых отложений, следует называть пролювием. Распространение павловского термина «пролювий» на весь комплекс наземно-дельтовых отложений изменяет смысл, который придавал А. П. Павлов (1951) этому термину, но оно показывает потребность в коротком наименовании, созвучном с названиями других генетических типов континентальных отложений. Против предложений названных авторов резко протестовал О. К. Ланге (1947), придерживающийся в основном павловского понимания этого термина. С другой стороны, имеются предложения понимать под пролювием комплекс отложений временных потоков, включая конусовые и долинные (Васильковский, 1951), что едва ли правильно. Таким образом, можно констатировать, что в настоящий момент общепринятого понимания термина «пролювий» не существует. Это указывает на необходимость дальнейшей разработки вопросов классификации и терминологии генетических типов континентальных отложений. Со своей стороны, мы считаем более правильным оставить за этим термином старое, павловское, понимание, т. е. считать пролювий одной из фациальных разновидностей наземнодельтовых отложений, учитывая, что условия осадочения в стоячих водах (что характерно для образования пролювия) существенно отличны от условий отложения осадков движущимся потоком.

#### РОЛЬ ТЕКТОНИЧЕСКОГО ФАКТОРА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАЗЕМНЫХ ДЕЛЬТ

Характер тектонических движений земной коры в соответствующих климатических условиях определяет место и особенности внутреннего строения и развития наземных дельт. При этом следует различать прямое и косвенное воздействие тектонических движений.

Прямым воздействием мы называем такое, когда тектонические движения проявляются непосредственно на площади, занятой дельтой. Косвенным воздействием — такое, когда тектонические движения проявляются в районе водосборного бассейна реки, образующей дельту, и отражаются на особенностях ее строения только благодаря переносимой и аккумулятивной деятельности реки. В природе эти воздействия, конечно, не изолированы, а протекают совместно в различных сочетаниях для разных дельт, а также в различные моменты развития для одной и той же дельты.

Геометричность поверхности наземных дельт позволяет даже при небольших отклонениях от их характерных форм судить об особенно-

стях и силе проявления тектонических движений на занимаемых ими площадях. Однако это далеко не всегда возможно. Дело в том, что в процессе формирования наземных дельт весьма важно соотношение скоростей аккумуляции в дельтах и вертикальных тектонических движений в районах их развития. При этом имеет место чрезвычайно существенная разница между положительными и отрицательными вертикальными тектоническими движениями (т. е. между поднятиями и опусканиями).

Современная скорость аккумуляции (т. е. величина нарастания дельты в высоту за единицу времени) в крупных наземных дельтах измеряется в среднем для всей площади дельт, по-видимому, десятками долями миллиметра в год. Так, для дельт рек Сох и Исфара она составляет около 0,4 мм в год<sup>1</sup>. Но средние скорости аккумуляции не характеризуют этот процесс для любой точки профиля дельты. Наибольшие скорости аккумуляции, как правило, присущи центральным зонам дельт, наименьшие — передовым и периферическим. На вертикальном профиле наземной дельты перед горного подтипа (фиг. 4 и 5) видно, что скорости нарастания дельты от передней зоны до центральной возрастают во много раз. В типичном случае скорости нарастания дельт имеют примерно тот же порядок величин, что и скорости вертикальных тектонических движений в подвижных зонах земной коры.

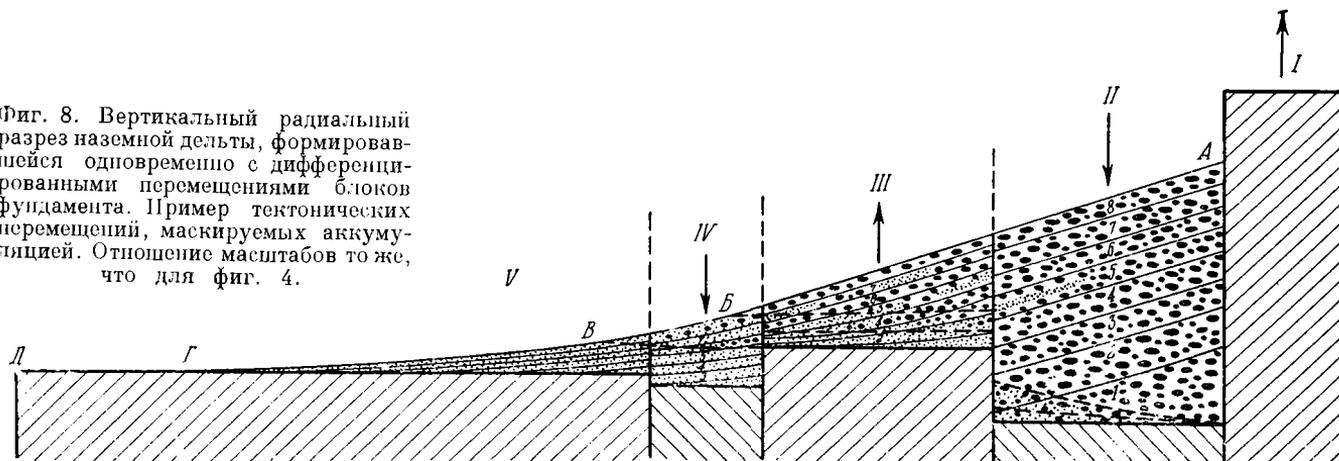
Общий характер радиальных профилей зависит от климатических условий в области самой дельты и в области водосборного бассейна реки, а также от характера тектонических движений в области водосборного бассейна реки (о чем будет говориться ниже), но он не зависит от дифференцированных тектонических движений в области самой дельты. Иначе говоря, каждая река в определенных климатических условиях и определенных условиях выноса наносов из гор вырабатывает в области своей дельты аккумулятивную поверхность определенной формы, которую можно назвать динамической поверхностью равновесия дельты. Путем вертикального сечения этой поверхности мы и получаем динамические профили равновесия дельты, характер которых уже был описан. Слово «динамический» подчеркивает здесь то, что форма поверхности дельты и ее профилей не может быть фиксированной до тех пор, пока дельта не отмерла.

Если скорости вертикальных движений на определенных участках площадей, занимаемых дельтами, уступают скоростям нарастания дельт на тех же участках, то проявления вертикальных тектонических движений с поверхности маскируются аккумуляцией, так как река формирует при данных условиях климата и выноса наносов определенные динамические профили равновесия своей дельты. Такие вертикальные тектонические движения не получают отражения в форме поверхности дельты, хотя и находят отчетливое отражение в вертикальных разрезах: в местах опусканий земной коры мощности слоев дельты увеличиваются, в местах ее поднятия уменьшаются. Это иллюстрируется фиг. 8 и 9, изображающими теоретически возможные случаи разрывных и складчатых движений на площадях, занятых дельтами; они хорошо объясняют резкие изменения мощностей литологических горизонтов, часто обнаруживаемые при глубоком бурении в отложениях древних наземных дельт.

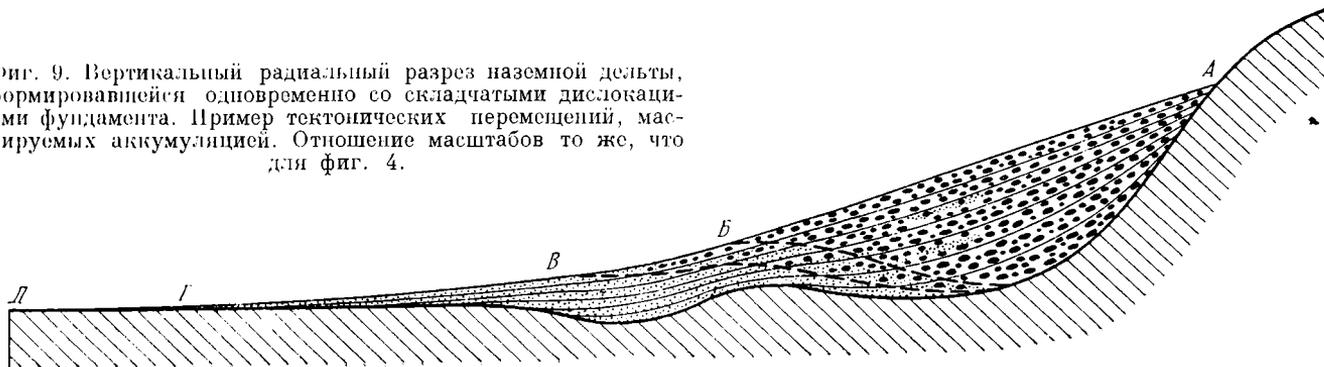
На фиг. 8 показан случай, когда аккумуляция в дельте началась и продолжалась одновременно с поднятием блока *А*. Дифференцированные

<sup>1</sup> Приняты данные, приведенные в работе автора (1950, стр. 139), причем количество влекомых наносов принято за 50% количества взвешенных, а объемный вес наносов — равным 2.

Фиг. 8. Вертикальный радиальный разрез наземной дельты, сформировавшейся одновременно с дифференцированными перемещениями блоков фундамента. Пример тектонических перемещений, маскируемых аккумуляцией. Отношение масштабов то же, что для фиг. 4.



Фиг. 9. Вертикальный радиальный разрез наземной дельты, сформировавшейся одновременно со складчатыми дислокациями фундамента. Пример тектонических перемещений, маскируемых аккумуляцией. Отношение масштабов то же, что для фиг. 4.



перемещения блоков II, III и IV начались после отложения слоя I и происходили равномерно и одновременно с аккумуляцией в дельте. Аккумуляция в дельте маскировала на поверхности перемещение блоков, но эти перемещения нашли свое отражение в уменьшении мощностей слоев в горсте III и увеличении их в грабенах II и IV. Блок V оставался неподвижным с начала до конца процесса.

На фиг. 9 показан случай, когда дельта формировалась одновременно с прогибанием по флекуре и со складчатыми дислокациями фундамента. В каждый момент развития дельты изгибы фундамента маскировались с поверхности аккумуляцией, однако в разрезе эти перемещения фундамента привели к увеличению мощностей слоев в прогибах и уменьшению их на месте антиклинальной складки, не выраженной в рельефе. Границы раздела фациально-литологических слоев оказались также искривленными.

Различие в проявлениях положительных и отрицательных тектонических движений в процессе роста дельты заключается в следующем. Если положительные тектонические движения по своей скорости превосходят скорость аккумуляции в каких-либо частях дельты, то они не могут маскироваться аккумулятивной работой реки, так как динамический профиль равновесия дельты будет занимать более низкое положение, чем приподнятый участок дельты. Это приводит к нарушению формы аккумулятивной поверхности дельты, причем часть ее отмирает и таким образом выключается из общей площади дельты. Наоборот, если скорость отрицательных тектонических движений в какой-либо части дельты превосходит скорость аккумуляции в том же месте дельты, то такие движения обычно маскируются аккумулятивной работой реки. На площадях, занимаемых дельтами, вследствие усиленного прогибания отдельных участков их фундаментов, интенсивность аккумуляции возрастает. Река выравнивает своими наносами прогибы, поддерживая форму динамической поверхности равновесия дельты; одновременно интенсивность аккумуляции в других участках реки уменьшается. Только очень быстрое прогибание может оставаться в течение более или менее длительного времени не маскированным с поверхности аккумулятивной работой реки. Такие случаи мало вероятны в центральных частях дельт, где скорости аккумуляции велики, но возможны на периферии дельт, так как там скорости аккумуляции незначительны.

В случаях не маскированных аккумуляцией поднятий на площадях дельт возникают пересекающие их антиклинальные складки или горсты; в случаях не маскированных аккумуляцией прогибов на поверхности дельт образуются обычно заболоченные понижения.

Так, например, в южной части Зайсанской котловины слившиеся поверхности наземных дельт рек Тебезге и Тамерсык (стекающих с хр. Тарбагатай) пересечены пологой Жарсинской антиклиналью, к которой с юга примыкает заболоченное синклинальное понижение с многочисленными родниками. Имеется и второе, аналогичное, но меньшее по размеру, нарушение поверхности этих дельт в районе поселка Ойчилик. Некоторые дельты Ферганы также пересечены антиклинальными складками. Дельта Шахимардана пересечена даже двумя складками—Чемпионской и Капчагайской. Фиг. 10 дает графическое представление о процессе формирования дельты в случае маскированных отрицательных и немаскированных положительных тектонических движений.

В данном случае принято, что формирование дельты происходило одновременно с прогибом по флекуре. Рост складчатых дислокаций фундамента начался после отложения слоя 4 и происходил с равномер-

Этой скоростью одновременно с аккумуляцией в дельте. Рост прогибов на поверхности дельты маскировался аккумуляцией, рост антиклинальной складки, вследствие его большой скорости, не мог быть маскирован аккумуляцией. Антиклинальная складка выразилась в рельефе уже к концу времени отложения слоя 5. Таким образом, поверхность наземной дельты стала пересекаться антиклинальной складкой, которая росла в течение времени отложения слоев 6 и 7. За время отложения слоев 5—7 река на участке *МН* врезалась в ядро антиклинали до середины слоя 2. На схеме видно некоторое несоответствие шарнира складки по стратиграфическим и фашиально-литологическим слоям.

До сих пор мы рассматривали строение отложенных наземных дельт изолированно от влияния аккумуляции соседних рек. Между тем в природе часто наблюдается совместная аккумуляция многими реками в одной и той же тектонической депрессии, причем отложения этих рек взаимно перекрываются или вклиниваются друг в друга. Обычно такое перекрывание и вклинивание имеет место в периферических частях наземных дельт. Вследствие этого процесса, описанного нами для дельт Соха и Исфары (1948, 1950), строение континентальных отложений в сильной степени усложняется. Фиг. 11 изображает характерный случай аккумуляции горной рекой в котловине, заполняемой осадками других рек, происходящей одновременно с процессом прогибания котловины, как это имеет место для Соха и Исфары. Из этой фигуры видно, что при бурении в периферических частях наземной дельты большая часть проходимых скважиной отложений может принадлежать к отложениям других (более мощных) рек, заполняющих котловину своими осадками.

Дифференцированные тектонические движения на площадях, занимаемых наземными дельтами, могут привести не только к нарушению форм поверхностей наземных дельт, но и к изменению самого их местоположения, т. е. к миграции наземных дельт. Представление о механизме процесса миграции наземных дельт имеет существенное значение для понимания многих вопросов стратиграфии и тектоники континентальных отложений молассового типа.

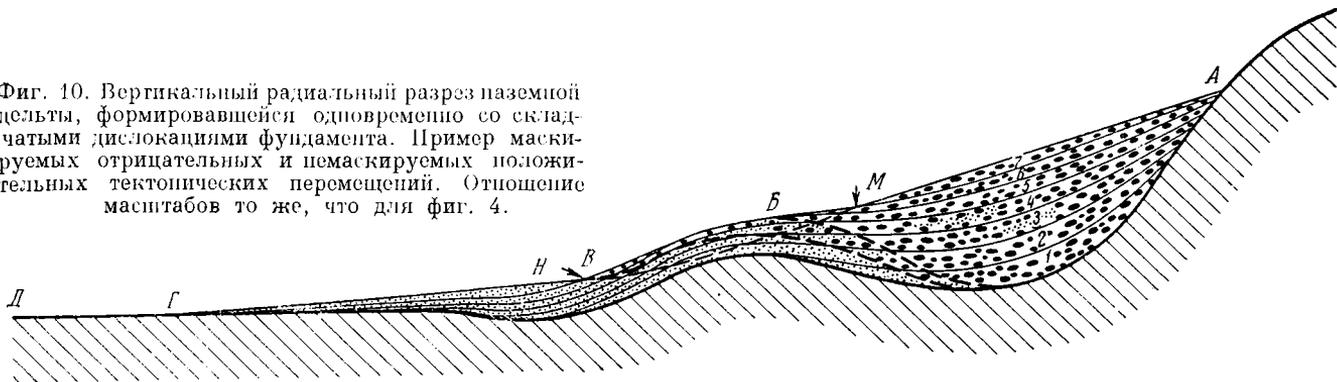
Основные положения, характеризующие этот процесс, сводятся к следующему. Наиболее важной точкой наземной дельты является ее вершина. До тех пор, пока вершина дельты остается на старом месте, вся дельта в целом также не изменяет своего местоположения. Перемещение вершины дельты неизбежно означает и смещение всей дельты.

Перемещение вершины дельты может происходить и в сторону гор и в противоположную сторону. В процессе образования гор особенно характерен второй случай. Он имеет место тогда, когда аккумуляция в области вершины прекращается. Такое прекращение вызывается крупными дифференцированными тектоническими движениями на площади, занимаемой дельтой (либо ускорившимся поднятием горного блока вместе с прилегающей частью наземной дельты, либо ускорившимся опусканием части равнинного блока вместе с удаленной от вершины частью дельты).

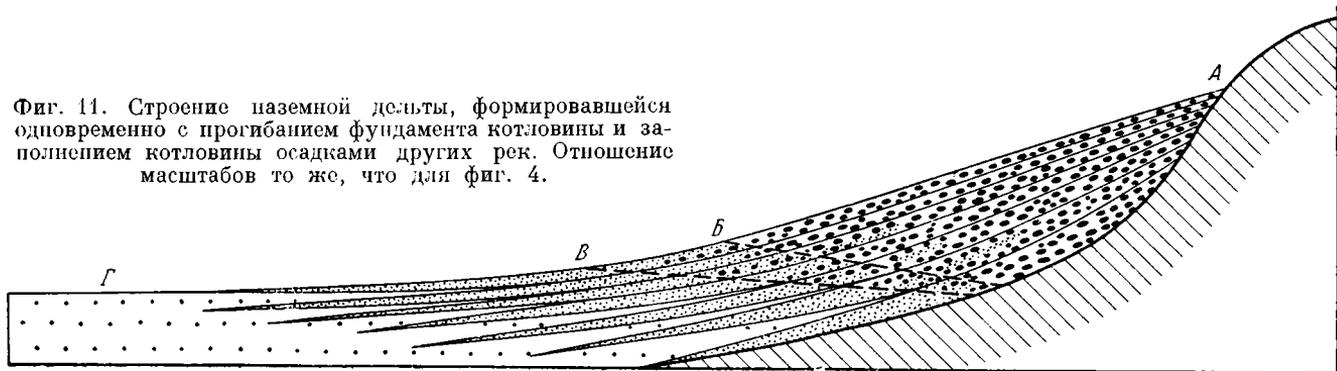
Если относительные опускания значительной части дельты, удаленной от ее вершины, будут большими, то с течением времени все более крупная часть наносов реки будет отлагаться в этой относительно быстро опускающейся ее части (в то время, когда и остальная часть дельты также относительно, но более медленно, опускается)<sup>1</sup>. В самом начале процесса

<sup>1</sup> Мы говорим об относительном опускании дельты или ее участков, так как по отношению к уровню моря это могут быть поднятия, но по отношению к поднимающемуся хребту (что существенно в данном случае) — опускания.

Фиг. 10. Вертикальный радиальный разрез наземной дельты, формировавшейся одновременно со складчатыми дислокациями фундамента. Пример маскируемых отрицательных и немаскируемых положительных тектонических перемещений. Отношение масштабов то же, что для фиг. 4.



Фиг. 11. Строение наземной дельты, формировавшейся одновременно с прогибанием фундамента котловины и заполнением котловины осадками других рек. Отношение масштабов то же, что для фиг. 4.



аккумуляция еще в состоянии маскировать с поверхности ускоренное относительное опускание части дельты; происходит лишь увеличение мощностей слоев, которые находятся на относительно сильнее опускающемся блоке, и уменьшение их мощности в медленнее опускающемся блоке. Однако наступает момент, когда скорость быстрее опускающегося блока дельты станет превышать скорость нарастания дельты в высоту; это означает, что аккумуляция в дельте не в состоянии больше маскировать с поверхности взаимное перемещение блоков дельты. Профиль равновесия дельты разрывается, аккумуляция выше точки разрыва прекращается и смещается ниже этой точки. Это и есть момент смещения вершины дельты в новое положение (к разлому, флекуре или синклинальному прогибу, более поздним по времени образования). Этот процесс иллюстрируется фиг. 12 и 13, изображающими теоретически возможные случаи миграции наземных дельт.

На фиг. 12 принято, что равномерное опускание блока  $K'D'$  началось после отложения слоя 6, что нашло отражение в уменьшении мощности слоя 7 в блоке  $KO$  и увеличении мощности того же слоя в блоке  $K'D'$ . Так как скорость опускания блока  $K'D'$  за время отложения слоев 7 и 8 превысила скорость увеличения высоты дельты вследствие аккумуляции, то после отложения слоя 8 последняя уже не могла маскировать опускание блока  $K'D'$ , и поэтому вершина дельты  $A$  сместилась в положение  $A'$ . За время отложения слоев 9—12 амплитуда смещения по разлому как в глубине, так и на поверхности увеличилась. Общее смещение в глубине во много раз больше, чем на поверхности вследствие маскирующего действия аккумуляции в дельте.

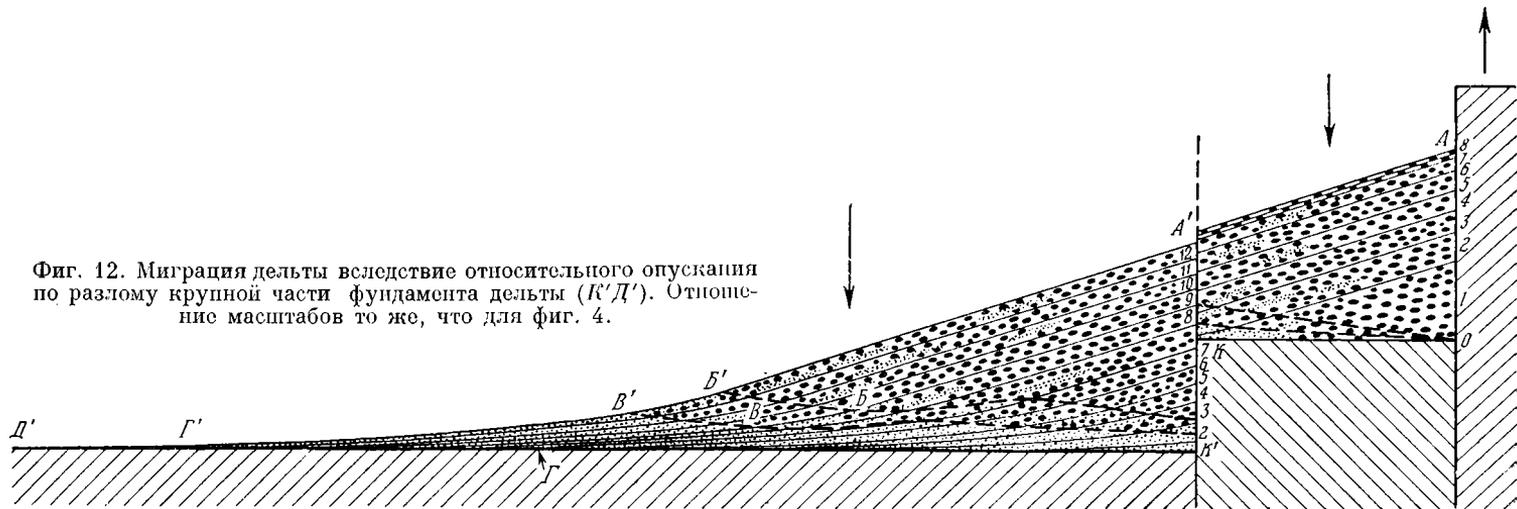
На фиг. 13 принято, что в блоке  $I$  прогибание началось вместе с отложением слоя 1 и закончилось после отложения слоя 6. Блок  $II$  начал прогибаться по отношению к блоку  $I$  после отложения слоя 2. Это сразу же сказалось в увеличении мощности части слоя 3, захваченной прогибанием блока  $II$ , за счет уменьшения мощности части этого слоя, расположенной на блоке  $I$ . В дальнейшем тот же процесс продолжался в отношении слоев 4, 5 и 6. После отложения слоя 6 уже вся аккумулятивная деятельность реки сосредоточилась на блоке  $II$ ; вершина дельты  $A$  переместилась в положение  $A^1$ .

Важным выводом из изложенного является тот, что вершины дельт иногда могут фиксировать свое положение, надолго задерживаться в благоприятных для этого местах (у разломов, на крыльях флекур или синклинальных прогибов, по которым происходит значительное погружение отдельных участков земной коры); сам же процесс перемещения вершины дельты, вместе с тем и всей дельты в новое положение может быть сравнительно очень коротким.

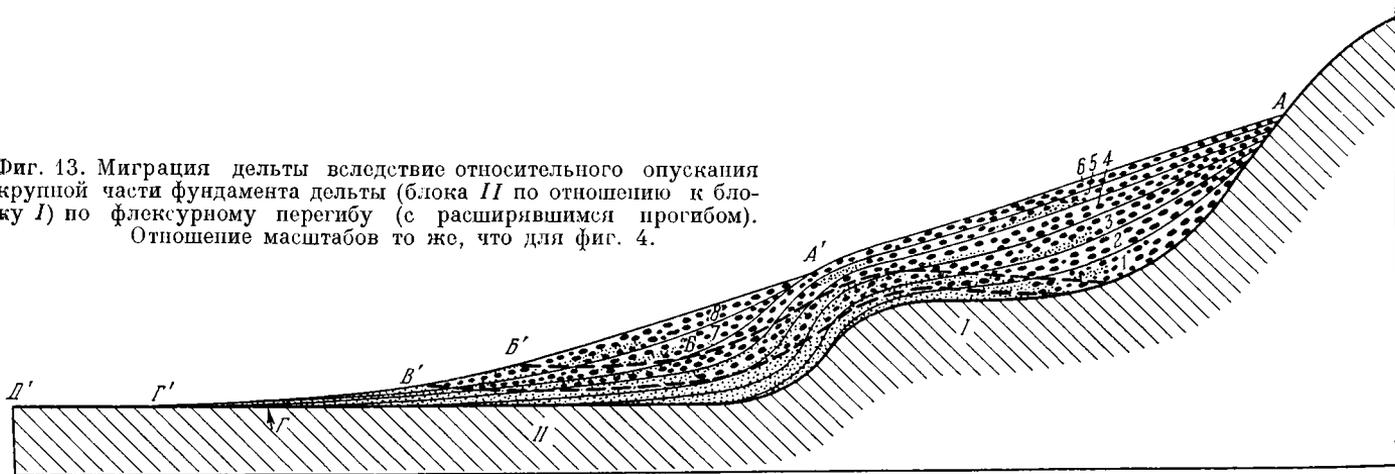
Можно показать, что процесс смещения вершины дельты при плавном относительном прогибании ее основания в сторону от гор сводится к только что описанному (для этого такое прогибание мысленно разбивается на серию небольших сбросов или флексурных перегибов). Результатом прогибания будет постепенное смещение вершины дельты, а вместе с нею и всей дельты в сторону от гор; отмершие части дельты будут постепенно вовлекаться в поднятия, образующие низкие предгорья хребта. При таком характере тектонических перемещений земной коры отложениями наземных дельт могут быть образованы фациально-литологические серии слоев, мелкозернистых внизу и грубозернистых наверху, причем галечники

<sup>1</sup> Следует отметить, что фиг. 13 изображает процесс миграции наземных дельт, весьма близкий процессу миграции, описанному нами для рек Сох и Исфара (Курдюков, 1948, 1951).

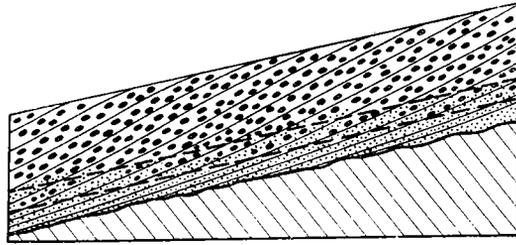
Фиг. 12. Миграция дельты вследствие относительного опускания по разлому крупной части фундамента дельты ( $K'D'$ ). Отношение масштабов то же, что для фиг. 4.



Фиг. 13. Миграция дельты вследствие относительного опускания крупной части фундамента дельты (блока II по отношению к блоку I) по флексурному перегибу (с расширяющимся прогибом). Отношение масштабов то же, что для фиг. 4.



конгломераты) обычно как бы бросают сверху более тонкие отложения (фиг. 14). Такие серии слоев, однако, как правило, довольно быстро изменяют свою мощность по падению и простиранию, хотя изредка могут быть довольно выдержанными. Увеличение мощностей таких серий означает, что происходило замедление процесса миграции дельты или даже его прерывание на более или менее длительный срок, а уменьшение мощностей — ускорение процесса миграции дельты. В некоторых случаях такие серии были выделены в качестве свит. Так, в предгорьях Ферганы конгломератовая серия слоев получила название андижанской свиты, песчано-глинистая серия (с прослойками конгломератов) — тогапской свиты (Вялов,



Фиг. 14. Характер залегания слоев наземной дельты при постепенном смещении ее вершины в сторону от гор вследствие длительного прогибания удаленных от вершины частей дельты.

1936). Как видно из фиг. 14, в действительности эти свиты (как и фациально-литологические серии слоев отдельной наземной дельты) не являются отложениями одинакового возраста при прослеживании их вкrest простирания. Каждый участок такой свиты, как правило, тем моложе, чем дальше от гор он находится.

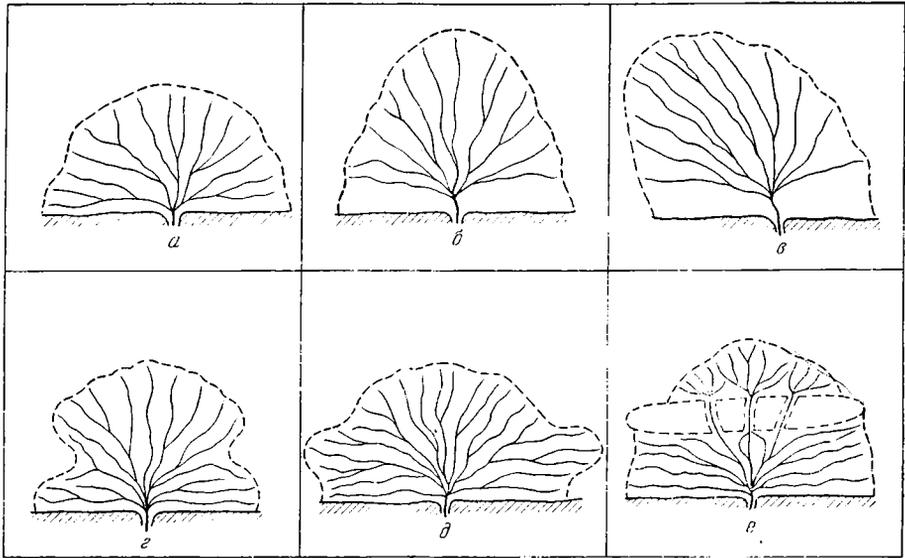
В целом в истории наземных дельт предгорных районов имел место как постепенный, так, по-видимому, и быстрый характер их миграции, причем последний обычно может, но не обязательно должен связываться с резким усилением дифференцированных тектонических движений. В развитии дельты одной и той же реки могла иметь место смена одного типа миграции дельты другим. Такая закономерность устанавливается, в частности, для наземных дельт рек Южной Ферганы для плиоцен-четвертичного времени (Курдюков, 1951).

Проявления тектонических движений на площадях, занимаемых дельтами, находят свое отражение не только в изменениях их вертикальных разрезов и нарушениях правильности их поверхности, но приводят также к изменениям форм дельт в плане. И, наоборот, по формам дельт в плане можно делать некоторые выводы относительно тектонических движений в районе их распространения. На фиг. 15 приведены наиболее характерные из возможных форм наземных дельт в плане.

Полукруглая форма (фиг. 15, а) свидетельствует об одинаковом прогибании блока во всех частях дельты, без признаков проявления крупных дифференцированных тектонических движений на площади дельты и без начавшегося смещения ее вершины. К этой категории близки дельты рек северо-восточного склона Джунгарского Алатау (в настоящее время умершие), отчасти дельта р. Исфара<sup>1</sup> и многие другие.

<sup>1</sup> Дельта Исфары имеет некоторые признаки проявления дифференцированных тектонических движений (поднятий) на участке между поселками Кирова и Рапкан.

Полуовальная форма (фиг. 15,б) свидетельствует о более сильном прогибании удаленной от вершины части дельты, происходящем в направлении, перпендикулярном склону горного хребта. Эта форма возникает вследствие начавшегося смещения вершины дельты (и всей дельты в целом) в новое положение. У дельт, имеющих такую форму, обычно намечается некоторое врезание русла реки вблизи вершины. Примером может отчасти служить дельта р. Сох<sup>1</sup>.



Фиг. 15. Характерные формы наземных дельт в плане.

Изогнутая форма (фиг. 15,в) отличается от предыдущей только тем, что максимальное прогибание имеет место в направлении, образующем острый угол с направлением склона горного хребта, близ которого расположена дельта. Примером такого рода дельт могут являться, по-видимому, дельты Теджена и Мургаба.

Пережатая форма (фиг. 15,г) свидетельствует о воздействии на форму дельты двух соседних четковидно расположенных антиклиналей.

Раздутая форма (фиг. 15,д) свидетельствует о существовании на площади дельты либо одной узкой синклинали (грабена), вытянутой вдоль подножия горного склона, либо о наличии двух соседних четковидно расположенных синклиналей (грабен), вытянутых в том же направлении. Отдельные элементы двух последних форм можно видеть в некоторых дельтах Ферганы.

Полуразорванная форма (фиг. 15,е) образуется в результате поднятия антиклинали (или горста), пересекающего дельту. Ниже пересечения участка поднятия наиболее сильными руслами дельты образуют как бы самостоятельные небольшие дельты, сливающиеся друг с дру-

<sup>1</sup> Юго-восточная часть дельты р. Сох, прилегающая к низким предгорьям, имеет признаки самого недавнего отмирания (о чем отчетливо свидетельствует конфигурация горизонталей); вследствие этого дельта разворачивается не на 180° (как об этом пишет В. Н. Вебер), а на несколько меньший угол. О начавшемся отмирании привершинной части дельты свидетельствует довольно значительный врез реки в дельтовые отложения (Курдюков, 1948).

гом. Примером дельт такой формы могут служить: дельта р. Шахимардан в Фергане (Курдюков, 1951, стр. 107; Шульц, 1948, стр. 183), дельта р. Гердыманчай в Восточном Закавказье (Гроссгейм, 1949, стр. 20) и др. С течением времени все русла, пересекающие поднятие, за исключением одного, могут отмереть; возможно отмирание и последнего русла, пересекающего поднятие, и поворот его вдоль последнего, после чего дельта становится полностью разорванной.

Воздействие тектонических движений в бассейнах питания рек на развитие и характер строения их наземных дельт также весьма велико.

Если горная страна начинает испытывать быстрое поднятие по отношению к области предгорных равнин, обломочный материал, выносимый реками, становится все более грубым, а количество его возрастает. Вследствие этого происходит увеличение уклонов центральных зон дельт и увеличение крутизны дельт вообще. Происходит абсолютное и относительное увеличение площадей центральных зон дельт; в разрезах дельт доля верхних (галечниковых) серий соответственно увеличивается. Границы между центральной и промежуточной зонами на вертикальных профилях приобретают выпуклый вид, что характеризует ускоренный тип роста наземной дельты (фиг. 4 и 5, *ОБ'*). При отсутствии значительного смещения вершин дельты в сторону от гор в результате сильных прогибаний на площади дельты, последняя усиленно растет в высоту и по площади. Вследствие быстрой аккумуляции вершина дельты имеет тенденцию смещаться с небольшой скоростью в сторону гор. Этот процесс может прекратиться только в результате усиленного относительного прогибания значительной части равнинного блока, что может вызвать смещение дельты вниз по течению. При быстром поднятии горной страны усиленная речная эрозия в области водосборного бассейна реки может еще продолжаться некоторое время и после прекращения поднятия.

В том случае, когда вместе с горным блоком в поднятие вовлекаются и прилегающие к нему части дельты, последняя начинает размываться. При этом все протоки, на которые разбивалась река в области своей дельты во время ее формирования, за исключением какой-либо одной, отмирают, а воды их собираются в это единственное русло. О том, что имеет место именно этот процесс, свидетельствует обстоятельство, что во всех наблюдавшихся нами отмерших наземных дельтах имеется всегда одна долина, врезанная в отложения дельты. Положение этой долины по отношению к склонам предгорий может быть различным (образовывать с их направлениями различные углы). Река вырабатывает при этом в теле дельты серию террас<sup>1</sup>. Последние обычно узки у вершин дельт и расширяются с удалением от них.

Если горная страна перестает испытывать поднятие (не говоря уже о некотором ее опускании), то реки с течением времени вырабатывают пологие профили и выносят в зону аккумуляции все более и более тонкий обломочный материал, а количество его уменьшается. Рост дельт замедляется; площади центральных зон абсолютно и относительно уменьшаются, так же как и уклоны конических поверхностей; дельты в целом становятся более плоскими. Доля верхних (галечниковых) слоев в общем объеме наносов падает. Границы верхних и промежуточных слоев в вертикальном разрезе наземной дельты принимают в целом вогнутый вид, что характеризует замедленный тип роста дельты (фиг. 4, *ОБ''*). Отсутст-

<sup>1</sup> Такие террасы не всегда, однако, эрозионные; они могут быть и аккумулятивными, если период размыва дельты сменится новым периодом аккумуляции на старом местоположении дельты.

вне относительных прогибаний в области дельты приводит к отступанию вершины дельты в сторону гор. Этот процесс, идущий особенно энергично вскоре после прекращения быстрого поднятия горной страны, приводит к заполнению долин аллювием и формированию в них аккумулятивных террас. Начавшись у вершин дельт, он начинает постепенно распространяться вверх по долинам рек, вследствие чего его можно назвать процессом отступающей (регрессивной) аккумуляции. Подобное явление отмечалось, в частности, в истории рек Южной Ферганы (Курдюков, 1951, стр. 106). Однако вследствие уменьшения скорости аккумуляции в дельтах даже сравнительно небольшие прогибания в районах их распространения могут привести к смещению дельт в сторону от гор и прекращению процесса отступающей аккумуляции в долинах.

Реальные разрезы наземных дельт с учетом значения климатических изменений могут дать вполне определенные указания на процесс изменения режима тектонических движений в области горной страны. Поэтому изучение таких разрезов представляет собой большой интерес для изучения процесса тектонического развития данной территории.

Как показывают исследования, большинство дельт подножий сместились от центральных частей горных стран на значительные расстояния, измеряемые часто десятками километров. Имеются, однако, и исключения из этого правила, когда дельты почти не меняли своего положения в течение длительного времени их существования. Примером первых могут служить дельты северных склонов Алайского и Туркестанского хребтов, примером вторых — дельты северо-восточного склона Джунгарского Алатау.

#### РОЛЬ КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАЗЕМНЫХ ДЕЛЬТ

Уже указывалось, что роль климатического фактора в процессе формирования наземных дельт является определяющей. Именно условия полупустынь и отчасти пустынь (при наличии горных хребтов) — оптимальные для развития этого процесса; отклонения же от этих оптимальных климатических условий (при сохранении остальных условий неизменными) сказываются на характере строения наземных дельт самым существенным образом.

При учете роли климатического фактора наибольшее значение будет иметь соотношение между выпадающими осадками (главным образом в области водосборного бассейна реки) и испарением (особенно в области речной дельты). Как правило, с увеличением выпадения осадков в бассейне реки испарение с поверхности уменьшается и, наоборот, с уменьшением выпадения осадков испарение с поверхности увеличивается. Изменение величины испарения с поверхности в области дельт имеет особенно важное значение. Рассмотрим два наиболее типичных случая климатических изменений.

С увеличением выпадения осадков в горах реки становятся более многоводными, общее количество несомых ими наносов возрастает, испарение же с поверхности в области развития дельт уменьшается. Это приводит к тому, что реки начинают все дальше и дальше проникать в удаленные от гор равнины, дельты же их становятся все более крупными по площади и все более плоскими в вертикальных разрезах. Этот процесс может привести к тому, что дельты предгорного подтипа перейдут в дельты равнинного подтипа. Наконец, удлинившиеся реки либо сольются с другими реками, либо начнут впадать в водные бассейны (которые иногда сами реки образуют вновь). Таким образом, при достаточном увлажнении климата формирова-

ше наземных дельт в конце концов прекращается, а прежде отложенные дельты прорезаются реками на более или менее значительную глубину.

С уменьшением выпадения осадков в горах режим их становится менее регулярным. Вследствие этого и режим рек становится менее регулярным, а общее количество воды в реках уменьшается. Реки достигают области своей дельты только в течение небольшой части года в виде потоков, перегруженных наносами, среди которых доля более грубых разностей возрастает, испарение же в дельтах сильно увеличивается. Вследствие этого размеры дельт начинают уменьшаться, а их крутизна в вертикальных разрезах увеличиваться. По характеру слагающего их материала и строения они все более и более начинают приближаться к конусам выноса. Если процесс иссушения климата пойдет очень далеко, формирование типичных наземных дельт прекратится.

Таково рассматриваемое схематично общее влияние климатических изменений на характер строения наземных дельт. Из изложенного видно, что эти изменения могут являться причиной смещения районов развития наземных дельт в пространстве. С увеличением влажности климата формирование наземных дельт смещается в более сухие районы (вглубь пустынной зоны), с увеличением сухости — в районы с более влажным климатом (в бывшую до того степную зону). В течение четвертичного периода изменение количества выпадающих осадков и влажности атмосферы было, по всей вероятности, достаточно велико, чтобы зона типичного развития наземных дельт существенно смещалась в меридиональном направлении. Поэтому изучение географического распространения отмерших наземных дельт может дать интересные данные о смещении климатических зон в прошлом и тем самым способствовать лучшему пониманию геоморфологии и геологической истории изучаемых районов. Этот вопрос пока еще не изучался. Между тем в СССР существуют благоприятные условия для его изучения: в Средней Азии и южной Сибири горные хребты следуют непрерывно друг за другом, от Копет-Дага через Тянь-Шань до Алтая и Саян, т. е. от зоны пустынь до зоны тайги.

Очень важным вопросом является взаимоотношение между процессом оледенения гор и процессом формирования наземных дельт. Этот вопрос настолько сложен и так мало изучен, что мы коснемся его в самом общем виде и выскажем только предварительные соображения.

Существует мнение, высказывавшееся нашими и зарубежными исследователями, что оледенение гор являлось причиной мощного накопления галечников у их подножий; иногда оледенение рассматривают как основную причину такого накопления (Курдюков, 1951). Насколько обоснованы такие представления?

Можно считать, что оледенение гор было следствием некоторого общего понижения температур; что касается увеличения или уменьшения влажности атмосферы, то в этом вопросе такого единодушного мнения нет. Во всяком случае климатические условия начальных этапов оледенения приводили к увеличению выпадения осадков в горах в виде снега. В первую половину процесса оледенения гор (в период роста ледников) количество воды в реках, по-видимому, несколько уменьшилось вследствие аккумуляции осадков в виде льда в горах, а поэтому происходило и уменьшение общего количества наносов, выносившихся из гор.

Во второй половине периода оледенения, когда началось потепление, льды и снега, аккумулярованные в горах, стали усиленно таять. Ледники сокращались, их поверхностные и внутренние морены осаждались на дно долин и здесь приходили в соприкосновение с сильно поднявшимися водами рек. Абсолютное и относительное (т. е. на единицу массы воды) ко-

личество выносимых реками осадков в область своих дельт сильно возросло. В этих условиях реки должны были сгружать большую часть своих осадков у подножий горных хребтов, что приводило к ускоренному росту наземных дельт.

Однако следует иметь в виду, что периоды сокращения ледников представляли собой довольно короткие отрезки времени по сравнению с длительностью существования многих наземных дельт в одних и тех же местах, а тем более — по сравнению с общей длительностью процесса роста гор, во время которого происходило образование галечников<sup>1</sup>. Поэтому можно считать, что периоды сокращения оледенений в горах способствовали быстрой увеличению размеров наземных дельт, однако основным фактором в их формировании оставался тектонический. Трудность увязки отложений наземных дельт с ледниковыми отложениями в горах выражается в том, что вопросы четвертичного оледенения гор окончательно не решены.

В заключение укажем на один из возможных путей к решению вопроса о влиянии оледенений на формирование наземных дельт. Установлен факт, что древние ледники на северных склонах хребтов были развиты гораздо сильнее, чем на южных. Поэтому, если оледенение играло существенную роль в формировании наземных дельт, то последние у склонов северной экспозиции при прочих равных условиях должны были бы быть, как правило, более крупными, чем дельты склонов южной экспозиции. Для окончательных выводов в этом отношении пока еще слишком мало наблюдений, хотя некоторое тяготение крупных дельт подножий к склонам северных экспозиций все же отмечается.

В истории развития наземных дельт тектонические процессы протекали одновременно с климатическими изменениями, причем влияние одних либо усиливало, либо ослабляло влияние других; это усложняет выявление удельного веса того и другого фактора в едином процессе формирования наземных дельт. Анализ и интерпретация разрезов наземных дельт должны проводиться с учетом всей суммы знаний о геологическом развитии данного района.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ НАЗЕМНЫХ ДЕЛЬТ

Изучение наземных дельт важно не только в теоретическом отношении, оно связано также с решением многих практических вопросов. Так как детальный разбор всех практических вопросов, связанных с отложениями наземных дельт и конусов выноса, представляет собой особую большую работу, очень кратко охарактеризуем здесь только наиболее важные из них.

**Вопросы нефтяной геологии.** Нефтяные месторождения весьма часто приурочены к предгорным районам, где обычно широко развиты отложения наземных дельт. В предыдущем изложении мы постарались показать, какое значение имеет знание строения и развития наземных дельт для стратиграфии, тектоники и палеогеографии молодых (кайнозойских) отложений. Весь этот комплекс вопросов непосредственно связан с вопросами развития тектонических структур и условий формирования нефтяных месторождений. Здесь следует подчеркнуть, что характер морфологии наземных дельт таков, что отклонение от их типичных правильных форм определенно указывает на особенности тектонического развития

<sup>1</sup> В связи с этим интересно отметить, что такая река, как Сох, при сохранении современных условий выноса наносов из гор и их аккумуляции, способна отложить в своей дельте слой мощностью в 10 м (в центральной зоне) приблизительно за 10 000 лет.

территории. В частности, по этим нередко незначительным отклонениям можно определить места развивающихся структур, пока еще слабо выраженных на земной поверхности, но вполне четко прослеживаемых под ней. Выявление таких структур представляет собой большой интерес для нефтяной промышленности. В связи с этим желательнее всего более точное и более детальное изображение рельефа предгорных и межгорных равнин в горизонталях, так как изучение карт может облегчить выявление растущих структур. Из предшествующего изложения видно также, что наземные дельты могут легко маскировать развивающиеся структуры.

В этой же связи отметим еще один раздел изучения наземных дельт, который может найти практическое применение — количественное изучение наземных дельт. Такое изучение должно проводиться на основе знания геологической истории данного района и в то же время способствовать уточнению наших представлений об этом предмете. Количественное изучение наземных дельт в сопоставлении с объемами выносимых реками наносов, а также в сопоставлении с объемом эрозионных форм рельефа в горах, по возможности с учетом особенностей палеогеографии исследуемого района, может дать ценные сведения по геологическому строению области развития наземных дельт.

Вопросы геологии россыпей. Весьма важное значение имеют россыпные месторождения таких самородных металлов, минералов и драгоценных камней, как золото, платина, касситерит, монацит, вольфрамит, шеелит, алмазы, пьезокварц и др. Все они могут быть встречены в отложениях наземных дельт и конусов выноса. Поэтому знание геологического строения этих образований и истории их геологического развития совершенно необходимо для правильной ориентировки геологических работ на те или другие россыпные полезные ископаемые. Такие вопросы, уже значительно разработанные в отношении аллювиальных и некоторых других генетических типов отложений, еще почти совершенно не выяснены для отложений наземных дельт и конусов выноса. Нельзя, например, признать правильной схему геологического строения конуса выноса, данную в одном из лучших руководств по геологии россыпей (Билибин, 1933, стр. 357).

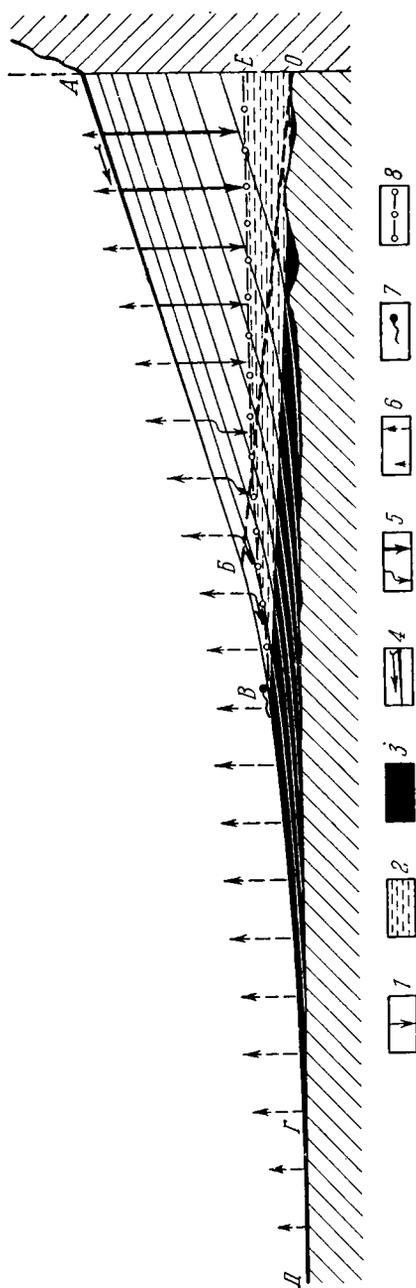
То же самое важно и для поисков строительных материалов, содержащихся в отложениях наземных дельт (галечники, глины, пески).

Вопросы гидрогеологии. Вследствие того, что наземные дельты широко развиты в районах, где вода является чрезвычайно важным естественным ресурсом, наличием или отсутствием которого часто определяется направление деятельности человека, вопросы гидрогеологии наземных дельт играют особую роль.

Гидрогеологическое строение и режим наземных дельт определяются геологическим строением и процессами на их поверхности, являющимися функциями климатических условий. Наиболее важны для гидрогеологического режима наземных дельт следующие процессы: 1) впитывание (поглощение) вод, приносимых рекой в область своей дельты, а также вод, выпавших на ту же площадь в виде осадков; 2) испарение с поверхности дельты; 3) возвращение (разгрузка) поглощенных дельтой вод на ее поверхность в виде родников. Каждый из этих процессов проявляется на всей поверхности наземной дельты, но находит свое типичное выражение в определенных местах в зависимости от геологического строения наземной дельты.

В соответствии с наиболее характерными процессами на поверхности наземной дельты могут быть выделены: 1) зона поглощения поверх-

ностных и долинных вод, охватывающая всю центральную и частично переходную зоны дельты; 2) зона р а з г р у з к и поглощенных вод, охватывающая внешнюю часть переходной и прилегающую часть периферической зон; 3) зона и с п а р е н и я поверхностных вод, охватывающая почти всю периферическую и всю переднюю зоны<sup>1</sup>.



Фиг. 16. Схема гидрогеологического строения наземной дельты, образованной у разлома, в разрезе. Отношение масштабов то же, что для фиг. 4.

1 — зона инфильтрации; 2 — зона насыщения; 3 — зона водоупора; 4 — направление и величина тока поверхностных вод; 5 — направление и величина тока фильтрующихся вод; 6 — относительная величина испарения с поверхности дельты; 7 — места выхода подземных вод на поверхность (родники); 8 — уровень подземных вод.

Приводимые нами схематические разрезы наземных дельт указывают на то, что далеко не всегда строение наземных дельт способствует излианию подземных вод, скапливающихся в их отложениях, на земную поверхность. Это обуславливается тем, что границы раздела фациальных зон (серий слоев) в пространстве в простейшем случае представляют собой полуконусы, обращенные вершиной книзу, а в разрезах — прямые линии, полого наклоненные в сторону вершины дельты (фиг. 4, *OB*). Однако, в зависимости от индивидуальных особенностей развития каждой дельты, границы раздела фациальных зон могут принимать формы, отличные от указанных, что видно из фиг. 4 (линии *OB'* и *OB''*), а также из фиг. 8—12 и 15. Фиг. 16 на примере дельты, образованной у разлома, дает в схематической форме представление о возможном характере гидрогеологического строения наземной дельты. Как видно в простейшем случае, в теле наземной дельты можно выделить три объемные

гидрогеологические зоны: 1) зону инфильтрации (*ABE*), 2) зону насыщения (*OBE*) и 3) зону водоупора (*OBD*).

<sup>1</sup> Это не означает, что испарение отсутствует в двух других зонах, а означает только, что здесь этот процесс наиболее характерен и важен для гидрогеологического режима дельты.

Тело каждой наземной дельты поглощает много поверхностных и подземных (долинных) вод, поэтому незначительное количество или отсутствие родников в зоне разгрузки наземной дельты указывает на существование сильного оттока скапливающихся в теле дельты подземных вод с более глубокие горизонты земной коры и потерю их для практического использования.

Подтверждением этого являются следующие ориентировочные расчеты на примере дельты р. Сох. Эта река только через свое русло (поверхностным стоком) дает в среднем ежегодно в область дельты около 14 млн. м<sup>3</sup> воды; можно считать, что примерно две трети этого количества воды испаряется, а остальная часть уходит на питание подземных вод<sup>1</sup>. Это означает, что если бы оттока подземных вод в глубокие горизонты не было, дельта насыщения была бы заполнена подземными водами в течение нескольких десятилетий, а затем вода стала бы изливаться вблизи внешней границы переходной зоны (в зоне разгрузки) в виде мощных родников. В действительности существуют лишь сравнительно незначительные родники в области Сохской (а также и Исфаринской) дельты.

Отток подземных вод в глубокие горизонты может происходить или непосредственно в непокрытые глинистыми отложениями выступы пород фундамента (если они трещиноваты или пористы), или же в отложения этих рек, переслаивающиеся с отложениями данной реки, что хорошо поясняется фиг. 11. Уровень подземных вод не может оставаться в одном положении: он либо поднимается, либо опускается вследствие колебания стока реки и сезонных изменений климатических условий. Если уровень подземных вод будет лежать выше внешней границы зоны разгрузки, то в зоне разгрузки наземной дельты будут действовать родники; если этот уровень будет лежать ниже плоскости внешней границы зоны разгрузки, родники действовать не будут.

Положение уровня подземных вод в теле наземной дельты, а поэтому величина и мощность родников в зоне разгрузки зависят от соотношения среднего количества воды, поступающей в тело наземной дельты, за единицу времени ( $Q_1$ ) и оттока подземных вод в глубокие горизонты за то же время ( $Q_2$ ). При  $Q_2 > Q_1$  никакой разгрузки поглощенных вод не происходит, а при  $Q_1 > Q_2$  имеет место разгрузка подземных вод через родники.

Так как  $Q_2$  для данной дельты примерно постоянно, а  $Q_1$  весьма изменчиво и в течение года и на протяжении многих лет, то могут получаться различные соотношения этих величин для различных дельт и для одной и той же дельты в различные моменты ее развития.

По соотношению  $Q_1$  и  $Q_2$  можно выделить два крайних гидрогеологических типа наземных дельт. Если для какой-либо дельты постоянно  $Q_2 > Q_1$ , такая дельта всегда полностью поглощает все инфильтрационные воды; такой тип дельты можно назвать дельтой поглощения. Если для какой-нибудь дельты постоянно или временно  $Q_1 > Q_2$ , такая дельта всегда или периодически возвращает на поверхность поглощенные ею

---

Принимается во внимание состояние Сохской дельты в настоящее время. Сообщено Н. А. Мясниковой (ИГН АН СССР), которой автор приносит свою искреннюю благодарность, по приблизительным подсчетам на основании исходных данных, сообщенных в первом абзаце статьи, дельта Соха из 14 млн. м<sup>3</sup>, приносимых этой рекой в свою дельту, испаряет в год до 6 млн. м<sup>3</sup>, остальное же количество (8 млн. м<sup>3</sup>) расходуется на испарение. При этом в достаточной степени не учитывается испарение воды, связанное с сельскохозяйственным использованием. Кроме того, для гидрологического режима дельты существенное значение имеют не учитывающиеся здесь воды, выпавшие в виде осадков на поверхность дельты и поглощенные ею, а также подземные воды, поступающие в дельту по долинным отложениям реки.

воды; такой тип дельты можно назвать дельтой разгрузки. Разгрузка может быть либо полной (вся поглощенная дельтой вода изливается на ее поверхность), либо частичной; в природе преобладают, по-видимому, дельты не полной, а частичной разгрузки. К первому из этих типов близки некоторые дельты Ферганской долины и южной части Зайсанской котловины: ко второму относятся дельты р. Тентек (Джунгарский Алатау), р. Кишчай (Восточное Закавказье) (Саваренский, 1935, стр. 165); близки к нему дельты Соха и Исфары. Многие дельты могут занимать, по-видимому, промежуточное положение между этими двумя типами, являясь в различные годы то дельтами поглощения, то дельтами разгрузки. Кроме того, в наземных дельтах могут существовать местные родники, действие которых не зависит от соотношения  $Q_1$  и  $Q_2$ .

В целом несомненно, что наземные дельты поглощают большое количество подземных вод. Учитывая строение наземных дельт (в частности, случай, изображенный на фиг. 11), следует считать перспективными площадями для бурения на самоизливающиеся или напорные подземные воды всю поверхность дельт, за исключением центральных частей их центральных зон, где глубина залегания уровня подземных вод может по всей вероятности, быть очень большой.

Приведенные соображения показывают, что гидрогеологическое строение и гидрогеологический режим наземных дельт находятся в самой тесной связи с их геологическим строением. Изучение гидрогеологии наземных дельт весьма важно с практической точки зрения. Ведь многие из наземных дельт являются густо заселенными районами среди обширных пустынных или полупустынных пространств; вопросы водоснабжения их для нужд населения, промышленных предприятий и сельского хозяйства чрезвычайно актуальны.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наземные дельты представляют собой геологические образования, родственные по многим своим особенностям водным дельтам и долинным аккумулятивным образованиям водных потоков. Морфология и внутреннее строение наземных дельт имеют самую тесную связь с внешней физико-географической средой и с особенностями геологического строения и развития территории. Изучение наземных дельт может дать многое для понимания истории развития физико-географической среды и тектонической жизни страны. Такое изучение важно в практическом отношении — для нефтяной геологии, поисков россышных полезных ископаемых и строительных материалов, гидрогеологии. В его дальнейшем развитии заинтересованы многие отрасли народного хозяйства.

### ЛИТЕРАТУРА

- Билибин Ю. А. Основы геологии россыпей. ГОНТИ НКТП СССР, М.—Л 1933.
- Васильковский Н. П. О некоторых генетических типах новейших континентальных отложений Средней Азии (делювий, пролювий, аллювий). Бюлл. МОИП отд. геол., т. XXVI (2), 1951.
- Вебер В. Н. Миграция сухих дельт в Фергане. Геол. вестн., т. 7, № 1—1929—1930.
- Олин А. В. Твердый сток и скорость эрозии. Изв. АН СССР, серия геогр. и геофиз., № 5, 1946.
- Вялов О. С. Схема деления третичных отложений Ферганы. Докл. АН СССР т. II, № 3—4, 1936.

- Расимов И. П. Геоморфологические районы юго-восточных Кара-Кумов. Природные ресурсы Кара-Кумов (физико-геогр. описание), ч. IV. Рельеф и почвы юго-восточных Кара-Кумов. Изд-во АН СССР, 1940.
- Сосгейм В. А. Четвертичная тектоника и речная сеть Курунского прогиба. Изв. Всес. геогр. об-ва, т. 81, вып. 1, 1949.
- Рдюков К. В. К изучению континентальных дельт Ферганы в связи с тектоническим развитием этого района. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIII, вып. 5, 1948.
- Рдюков К. В. Некоторые вопросы палеогеографии Ферганской котловины и скорость современных процессов эрозии и аккумуляции в ее пределах. Изв. АН СССР, серия геол., № 5, 1950.
- Рдюков К. В. О параллелизме геологического и палеогеографического развития Южной Ферганы и северо-западного Пенджаба в неогеново-четвертичное время. Проблемы физ. географии, т. XVI, 1951.
- Рдюков К. В. Стрoение наземной (субаэриальной) дельты. Докл. АН СССР, т. XCIV, вып. 4, 1954а.
- Рдюков К. В. Возраст Джунгарского разлома (опыт использования скорости современных процессов для решения вопросов неотектоники). Изв. АН СССР, серия геол., № 6, 1954б.
- Зинге О. К. Ферганская котловина. Геология Узб. ССР, т. I. М.—Л., ОНТИ, 1937.
- Зинге О. К. О зональном распределении грунтовых вод на территории СССР. Очерки по региональной гидрогеологии СССР, нов. серия, вып. 8(12). М., Изд. МОИП, 1947.
- Зинге О. К. К вопросу о генезисе туркестанских лёссов. Уч. зап. МГУ им. Ломоносова, вып. 161, 1952.
- Злибкин Д. В. Учение о фациях. Условия образования осадков. Л., ГОНТИ, 1933.
- Зколаев Н. И. Генетические типы новейших континентальных отложений. Бюлл. МОИП, нов. серия, отд. геол., т. XXI, 1946.
- Зручев В. А. Закаспийская низменность. В кн.: Избранные работы по географии Азии, т. I. М., Географгиз, 1951.
- Злов А. П. О туркестанском и европейском лёссе. Статьи по геоморфологии и прикладной геологии, изд. МОИП, 1951.
- Злов В. И. Геологические условия формирования кайнозойских моласс Ферганы. Материалы к литологии кайнозойских формаций Ферганы. Ташкент, Гос. изд. Узб. ССР, 1940.
- Злов В. И. Фашиальное развитие осадков горных склонов и подгорных пустынных равнин. Мат. по четв. периоду СССР, вып. 2. М., Изд-во АН СССР, 1950.
- Зваренский Ф. П. Гидрогеология. М.—Л., ОНТИ, 1935.
- Зинцер Е. В. Генетические типы четвертичных континентальных осадочных образований. Мат. по четв. периоду СССР, вып. 2. М., Изд-во АН СССР, 1950.
- Зинцер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. Тр. ИГН АН СССР, вып. 135, серия геол., № 55, 1951.
- Зульц С. С. Складчатые дислокации конгломератов сухих дельт Южной Ферганы. Сб. «Таджикско-Памирская экспедиция 1935 г.». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1937.
- Зульц С. С. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня. Зап. Всес. геогр. об-ва, нов. серия, т. 3. М., Географгиз, 1948.
- Зукин И. С. Общая морфология суши. М.—Л., Новосибирск. ГОНТИ, т. I, 1934; т. II, 1938.
- Jackwelder E. Origin of the piemont plains of the Great Basin. Bull. Geol. Soc. Am., 1929, v. 40, № 1.
- Jessenbach E. Geology of alluvial fans in semiarid regions. Bull. Geol. Soc. Am., 1954, v. 65, № 2.
- Janson D. Rock fans of arid regions. Am. J. Sci., 1932, v. 23, № 138.
- Impelly R. W. Physiographic observations between the Syr-Darya and lake Kara-Kul on the Pamir in 1903. В кн.: «Exploration in Turkestan». Carnegie Institution. Washington, 1905.
- Jh J. Z. Origin and evolution of rock fans and pediments. Bull. Geol. Soc. Am., 1935, v. 46, № 6.

А. Б. БАСАЛИКАС

## К ВОПРОСУ О ДИНАМИЧЕСКИХ ФАЗАХ РЕЧНЫХ ДОЛИН И АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

(на примере бассейна р. Неман)

Послевоенные годы отмечались в советской науке значительными достижениями в области изучения динамики русловых потоков (Великанов, 1949), что способствовало более углубленному познанию геологической и геоморфологической деятельности рек (Шанцер, 1951). Важное значение для правильного подхода к изучению речных долин и аллювиальных отложений имеет выявление В. В. Ламакиным так называемых динамических фаз аллювия (1947; 1948а, б; 1950).

«...В зависимости от направленности в геологической деятельности реки, — пишет В. В. Ламакин (1950), — и особенностей в динамике образования аллювия он разделяется на три динамические фазы: 1) выстилающая, или инстративная, фаза — на эрозионных участках речных долин; 2) перестилающая, или перстративная, фаза — на таких участках речных долин, где отсутствует как глубинная эрозия, так и аккумуляция и где происходит только перенос аллювия в виде его перестилания с места на место на одном уровне, и 3) настилаемая, или констративная, фаза — на аккумулятивных участках речных долин... Динамические фазы аллювия, как правило, отличаются закономерными количественными соотношениями более крупного и более мелкого материала, составляющего толщу долины... С количественными соотношениями крупного и мелкого материала в составе аллювия связано развитие его отдельных фаций. Поэтому развитие аллювиальных фаций в значительной мере определяется динамикой долины...» (стр. 163).

Эти бесспорно верные указания В. В. Ламакина дают ключ для понимания сущности процесса образования аллювия. Правда, основная мысль о последовательном изменении геоморфологических черт долины в ходе развития реки не новая. В частности, эта мысль была положена в основу И. С. Щукиным (1940) при генетической классификации долин, где формы выделенной группы одноциклового долин уложены в явно эволюционный ряд.

Автор настоящей статьи в течение ряда лет изучал всю систему речных долин бассейна Немана, отличающегося рядом особенностей, в частности большим разнообразием гидрографических черт и пестротой строения долин (Басаликас, 1955). В связи с относительно молодым возрастом речной сети различные гидрографические, геоморфологические и геологические черты в речных долинах этого бассейна особенно ярко и хорошо выражены. Во многих случаях автором был довольно детально восстановлен ход развития долин с момента образования водотоков в позднеледниковое время.

В проведенных исследованиях были выявлены факты, дающие основу для некоторого дополнения и уточнения динамических фаз В. В. Ламакина. Это дополнение сводится в основном к расчленению инстративной и перстративной фаз на ранние и поздние этапы при выделении еще одной динамической фазы, предшествующей выстилающей фазе В. В. Ламакина. Кроме того, выделение отдельных фаз здесь основывается не только на геологических данных (строение аллювия), но и на геоморфологических и гидрографических, отражающих характер русловых процессов.

Естественный водоток в течение своей жизни может несколько раз менять характер производимой геологической и геоморфологической работы, которая определяется динамикой русла. В соответствии с направлением этой динамики можно выделить четыре возможные фазы в жизни водотока: первая фаза — вертикальное врезание, вторая — боковое смещение на все более и более низком уровне (наклонное смещение), третья — боковое смещение на одном уровне (горизонтальное смещение) и четвертая — поднятие русла относительно коренных склонов (в ходе избыточной аккумуляции).

Переход из одной фазы в другую сопровождается изменением русловых процессов (внутренней структуры потока), морфологических характеристик русла (продольный профиль, извилистость, степень устойчивости русла), с чем связаны характер и распределение влекомых наносов и состав обрабатываемого и отлагающегося аллювия. Подвергается изменению и рельеф дна долины.

В первой динамической фазе река находится при быстрой проявляющейся глубинной эрозии, без бокового смещения русла. Эта фаза характерна для начальной стадии новообразовавшихся водотоков в условиях большого падения при глубоком положении базиса эрозии (так это нередко имело место на территориях, освобожденных ледниками); вызывается она также быстрым подъемом земной коры. В связи с большим уклоном и быстрым горизонтальным течением в водотоке не может заметно проявляться правильная поперечная циркуляция, обычно ведущая к разрастанию изгибов. Беспорядочные струи, часто гасящие друг друга, обуславливают лишь образование стремнин и водоворотов, которые усиливаются еще порожистью продольного профиля. Поэтому в динамических условиях первой фазы, особенно при первом цикле эрозии, русло отличается прямолинейностью или делает резкие повороты, отражающие изменение геологических или топографических условий. Возможны также резкие искривления русла большого радиуса. Геоморфологически первая динамическая фаза новообразовавшегося водотока выражается в образовании узкой долины типа ущелья, не имеющей плоского дна. Дно русла покрыто в основном остаточным материалом (перлювием, по В. В. Ламакину), который в случае размывания моренных материалов состоит из глыбов. Скопления их постепенно ослабляют и тормозят врезание водотока.

В этой фазе, за исключением участков резких вогнутых перегибов продольного профиля, постоянный аллювий не отлагается и пойма отсутствует. На обоих берегах русла образуются лишь эрозионные бечевники, пропускающие полые и паводковые воды.

Некоторые из указанных черт не наблюдаются в полицикловых долинах, когда возвращение к первой динамической фазе обусловлено омоложением реки. Река при этом обычно сохраняет извилистость, унаследованную от более поздней фазы предыдущего цикла. Надо, однако, подчеркнуть, что в равнинных условиях первая динамическая фаза кратковременна, а часто она и совсем не проявляется, так как требует определенного соотношения расходов, уклонов, твердого стока и т. д. Малые

реки, несмотря на низкое положение их базиса эрозии, часто сразу же после своего образования обнаруживают тенденцию к меандрированию и боковому смещению, т. е. вступают во вторую динамическую фазу.

Переход во вторую динамическую фазу знаменуется некоторым выполаживанием продольного профиля, уменьшением уклона и горизонтальных скоростей. В этих условиях в потоке становится заметной более правильная поперечная циркуляция, ведущая к разрастанию извилистости. Вместе с глубиной эрозией начинает действовать и боковая эрозия. Вырисовываются размываемые и намываемые берега, и русло начинает смещаться вбок на все более и более низком уровне. У намываемых берегов отлагаемый аллювий образует террасовую площадку, имеющую некоторый наклон к руслу. При зарегулированном стоке рек (при невысоких, но продолжительных подъемах воды) эта террасовая площадка обычно не заливается во время половодья, поэтому полые воды, сжатые в узком живом течении, обладают значительной быстротой и совсем не осаждают взвешенных наносов, а часто даже размывают прирусловую полосу террасы. Среди влекомых наносов русла преобладает галька не только в стрежневой, но часто и в прибрежной полосе. В плесах наблюдаются скопления остаточных валунов. Галька с валунами покрывает также эрозионные бичевники, особенно характерные для второй динамической фазы.

Аллювий, оставляемый при наклонном боковом смещении русла, образует относительно маломощный слой, толщина которого почти равна глубине плесов в межени. В составе аллювия резко преобладают русловые отложения стрежневой и пристрежневой фаций, а пойменные отложения обычно отсутствуют. Пойма более заметной ширины образоваться не может, так как поверхность оставляемого аллювиального слоя при боковом смещении быстро уходит из сферы воздействия полых вод.

Некоторые из указанных характерных для второй динамической фазы черт теряются при замедленном боковом смещении русла, при ослаблении врезания и, особенно, в случае незарегулированного стока. При резких и высоких подъемах полые воды разливаются по поверхности аллювиального слоя, осаждая пойменные осадки, которые, однако, не достигают значительной мощности. Накоплению пойменного аллювия способствует также ослабление боковой эрозии, а тем самым и замедление бокового смещения русла, обычно вызываемое уменьшением зарегулированного стока.

Вторая динамическая фаза соответствует инстративной фазе, по терминологии В. В. Ламакина. Эту фазу целесообразно расчленивать на два этапа: ранний и поздний. Ранний этап продолжается до тех пор, пока боковая эрозия действует главным образом на участках коренных склонов долины, а террасовые площадки расположены лишь вдоль намываемых берегов.

С течением времени разросшиеся врезанные меандры начинают смещаться вниз по течению и русло во многих местах отступает от ранее размываемых коренных склонов долины. Тогда действию боковой эрозии начинают подвергаться в основном раньше выработанные цокольные террасы. Такая обстановка характеризует уже поздний этап второй динамической фазы, когда наклонные террасы с выстилаемым аллювием и с различной относительной высотой встречаются уже по обоим берегам одного и того же участка реки. Это локальные террасы, которые не могут быть сопоставлены с цикловыми террасами, образующимися при омоложении реки, уже находившейся в более поздней (третьей или четвертой) динамической фазе. Идентификация локальных и цикловых террас затрудняется, если

зачало нового цикла эрозии наступило именно на позднем этапе второй динамической фазы. Понятно, что поздний этап второй фазы должен встречаться довольно редко, так как для достижения его требуется длительное заклонное боковое смещение русла в различные стороны в одном и том же поперечном разрезе долины.

С постепенным ослаблением глубинной эрозии поперечный наклон образующихся террас уменьшается, что создает условия для все большего и большего накопления пойменных отложений и для образования настоящей поймы. Начинается переход в третью динамическую фазу, которая, впрочем, может наступить и сразу же после вертикального врезания, минуя вторую фазу.

Третья динамическая фаза характеризуется полным прекращением глубинной эрозии. Река приобретает полностью выработанный продольный профиль (профиль равновесия) с малыми уклонами, соответствующими ее расходу. Малые горизонтальные скорости течения создают благоприятные условия для интенсивной односторонней поперечной циркуляции на искривлениях потока, что ведет к меандрированию и горизонтальному смещению русла. Глубина русла увеличивается, в нем появляются аккумулятивные песчаные перекаты. Среди влекомых наносов начинают преобладать пески, движущиеся часто в форме песчаных волн. Полное развитие получают все русловые и береговые фации наносов, в том числе и фация диагонально-волнистых песков. Галечные бичевники, характерные для второй фазы, сменяются у намываемых берегов песчаными пляжами — прирусловыми отмелями.

Аллювий, оставляемый при горизонтальном боковом смещении русла, образует постепенно расширяющуюся пойму, заливаемую полыми водами. Аллювий ее приобретает явно двучленное строение с хорошо выраженными русловыми, береговыми и пойменными фациями. Мощность аллювиального покрова почти соответствует сумме глубины плесов в межи и средней высоты паводков. Толщина пойменных отложений равняется относительной высоте самой поймы, отражая собой амплитуду колебания уровня воды в реке.

Третья динамическая фаза соответствует перстративной фазе В. В. Ламакина. Наиболее подробный анализ образования аллювия именно в этой фазе изложен Е. В. Шандером (1951) в его капитальном труде об аллювии равнинных рек умеренного пояса.

В третьей динамической фазе также следует выделить ранний и поздний этапы. Ранний этап продолжается до тех пор, пока узкие края поймы встречаются лишь у намываемых берегов, т. е. пока размываются только коренные склоны долины. На этом этапе долина интенсивно расширяется путем разрастания меандров, имеющих еще характер врезаемых, часто отделенных один от другого длинными выступами плато. Поэтому на раннем этапе еще не происходит отпунурование меандров и не образуется старичный аллювий. Аллювий поймы образуется заново за счет размывания коренных склонов, а не перестилается с места на место. Поэтому название перестилаемого аллювия, данное В. В. Ламакиным, для раннего этапа непригодно; оно верно отражает сущность процесса лишь на позднем этапе третьей фазы. Аллювий, отлагаемый на раннем этапе, имеет по сравнению с поздним этапом менее ярко выраженные пойменные фации. Ввиду того что на раннем этапе не происходит свободного блуждания реки, русло ее сохраняет правильные очертания и не имеет протоков, заливов, или староречий.

С увеличением амплитуды блуждания пойма расширяется до пределов меандрового пояса, выступы плато срезаются и врезаемые меандры пе-

реходят в блуждающие меандры. Начинается поздний этап третьей динамической фазы, этап свободного меандрирования реки по пойме. Река отступает от коренных склонов, пойма располагается по обоим ее берегам, и действию боковой эрозии подвергаются в дальнейшем лишь аллювиальные отложения, перестилаемые с места на место. Вследствие неравномерного смещения вниз по течению отдельных меандров происходит их сближение, что ведет к отшнурованию. Образуются озера — старицы, которые при дальнейшем блуждании русла могут опять присоединиться к реке одним или обоими концами, обуславливая сложные очертания ее русла (протоки, староречия, заливы). В составе аллювия все более и более видную роль начинают играть старичные отложения.

Когда уклоны, в силу некоторых причин (уменьшение руслообразующих расходов, опускание суши, поднятие базиса эрозии), становятся на данном участке чрезмерно малыми, река не в силах переносить весь влекомый и взвешенный материал. Значительная часть его прекращает движение и оседает на дне реки. Начинается избыточная аккумуляция наносов, знаменующая переход реки в четвертую динамическую фазу. Водоток, перегруженный наносами, меняет свою внутреннюю динамическую структуру, а вместе с тем и конфигурацию русла. Вместо прежней (на изгибах односторонней) поперечной циркуляции в живом сечении, появляется несколько поперечных струй, в связи с чем аккумуляция влекомых наносов происходит не только у намываемых берегов, но и в русле. Разрастаются песчаные мели и осередки. Блуждающие меандры постепенно исчезают, русло выпрямляется, но разрастание островов обуславливает дробление реки на рукава. Дно реки становится целиком песчаным, так как валунно-галечные отложения прежних плесовых участков прикрываются песками. Одновременно с заносом русла происходит интенсивное накопление пойменного аллювия. Эрозионное дно долины, обычно выстланное базальным слоем валунов и гальки, прикрывается с течением времени свитой аллювия, мощность которой превышает сумму глубины плесов и высоты паводков. В аллювии начинают резко преобладать пойменные фации.

Ч е т в е р т а я д и н а м и ч е с к а я ф а з а соответствует контративной (настиласмой) фазе В. В. Ламакина и аллювиальной свите повышенной мощности Е. В. Шандера.

Однако, исходя из наблюдений избыточно аккумулярующих рек в бассейне Немана, можно указать на ряд разновидностей четвертой динамической фазы.

Некоторые гидрографические черты на этой фазе бывают различными и зависят главным образом от отношения аккумуляции влекомого и взвешенного материала. Наиболее характерный вид в четвертой динамической фазе речная долина приобретает, по-видимому, в том случае, если аккумуляция влекомых наносов преобладает над накоплением пойменного аллювия. Русло при этом имеет небольшую глубину и интенсивно дробится на рукава, а относительная высота поймы уменьшается. Вдоль берегов русла образуются прирусловые дамбы, позволяющие реке сохранять свой меженный уровень почти на высоте поймы. В таком состоянии очертания русла отличаются наибольшей изменчивостью.

Несколько иной характер приобретает река в том случае, если менее интенсивное накопление руслового аллювия уравнивается аккумуляцией пойменных осадков. В таких условиях русло становится значительно глубже, оно меньше дробится на рукава, пойма сохраняет свою прежнюю относительную высоту, а вместо береговых дамб образуются лишь неотчетливо выраженные валы. Однако поверхность поймы в обоих

случаях неровна и создает условия для образования затонов, в которых так же, как и в староречьях, откладывается старичный аллювий.

Совершенно иной характер сохраняют в четвертой динамической фазе реки, почти не имеющие влекомого песчаного материала, т. е. при резком преобладании взвешенных илистых наносов. Этот случай наблюдается обычно в равнинных реках (с глинистыми бассейнами), являющихся притоками крупных рек, производящих избыточную аккумуляцию руслового аллювия. Поднятие русла главной реки поднимает уровень притока, и создается естественное подтопление на нижнем, а часто и на среднем участках. Уклоны при небольшой мощности водотока становятся столь незначительными, что в межени река имеет характер стоячего водоема. Русловой песчаный аллювий осаждается главным образом на верхнем участке естественного подтопления, вследствие чего ниже по течению река приобретает ненормально большую глубину. Взвешенный материал осаждается полыми водами на всей поверхности поймы, но не равномерно, что ведет к образованию вторичных пойменных водоемов, имеющих очень неправильные очертания. Река в таких условиях и в четвертой динамической фазе сохраняет прежний характер извилистости и не дробится на рукава. Однако канавообразное русло даже на крутых поворотах имеет симметричное поперечное живое сечение, так что намываемые и размываемые берега не отличаются друг от друга. Это свидетельствует об устойчивости русла, отсутствии его бокового смещения и об иной, чем в обычных меандрирующих реках, внутренней структуре потока. Дно русла в таких условиях обычно бывает заиленным.

Следует указать, что в бассейне Немана, в условиях размывания реками механически пестрых и разнообразных моренных пород, определенную динамическую фазу довольно хорошо отражает степень устойчивости русла, выраженная так называемым коэффициентом Лохтина (т. е. отношением размеров частей к падению). В указанных наиболее характерных условиях устойчивость русла обычно уменьшается с переходом реки в более позднюю динамическую фазу. При этом устойчивость — подвижность русла понимается не только в гидрологическом смысле (изменение рельефа дна, передвижение перекатов), но и в геоморфологическом, в связи с изменением очертаний русла в плане. Постепенное изменение степени устойчивости русла с переходом из одной фазы в другую нарушается при размывании лишь однообразных озерно-ледниковых или зандровых отложений. В таких условиях, конечно, и состав влекомых наносов теряет ту последовательность изменения, которая указана выше, при характеристике динамических фаз.

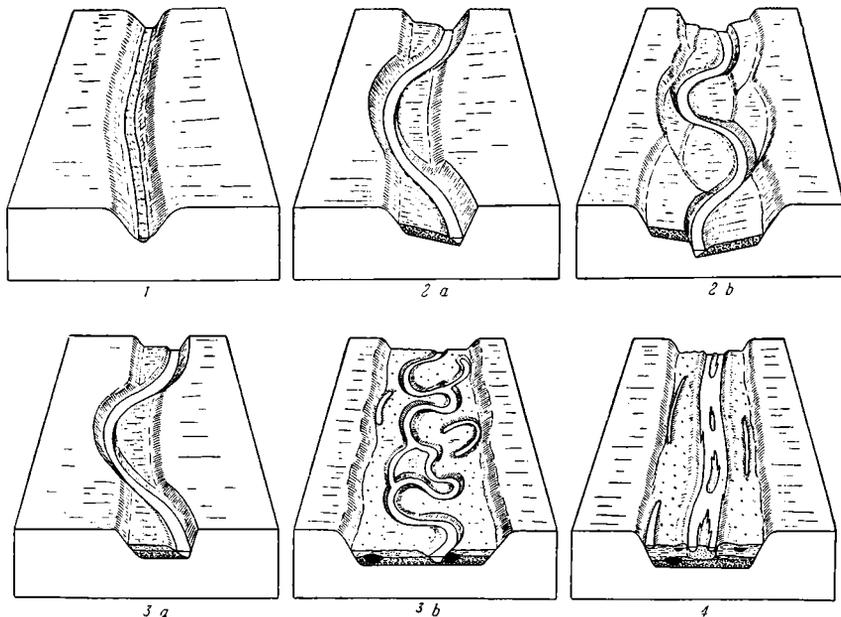
В бассейне Немана имеются реки, находящиеся ныне в различных динамических фазах и этапах как первого, так и более поздних циклов эрозии.

Первую динамическую фазу начального цикла эрозии переживают ныне лишь свежие овраги с постоянными водотоками. Чаще встречаются омоложенные участки, находящиеся в состоянии вертикального врезания. В частности, такие участки, правда ограниченного протяжения, имеются в среднем течении Немана (при пересечении Балтийской гряды). Такие участки, нередко весьма извилистые, бывают врезаны с обеих сторон в цокольные террасы и совершенно не имеют следов бокового смещения (фиг. 1).

На раннем этапе второй динамической фазы находятся многие небольшие речки, стекающие с Балтийской гряды и Жемайтийской возвышенности. Вторая динамическая фаза свойственна также в целом среднему течению реки Немана, особенно на участках пересечения Гродненской возвышенности и Балтийской гряды. Наклонные цокольные террасы, имею-

щие на противоположных сторонах долины различную высоту и слабо развитые пойменные фации аллювия, указывают здесь, по-видимому, на поздний этап второй динамической фазы, прерванный омоложением.

Значительно шире представлена третья динамическая фаза в основном омоложенного цикла. На раннем этапе этой фазы находятся: р. Нерис (Вилия) на всем среднем течении, значительные участки рек Швентойи, Шешупе и особенно реки северной Литвы, не принадлежащие к бассейну Немана. На раннем этапе третьей фазы находится короткий участок среднего Немана, пересекающий зандровую полосу ниже г. Гродно. Другие



Фиг. 1. Схематическое изображение речной долины в различных динамических фазах и этапах первого цикла эрозии.

1 — первая динамическая фаза; 2а — ранний этап второй динамической фазы; 2б — поздний этап второй динамической фазы; 3а — ранний этап третьей динамической фазы; 3б — поздний этап третьей динамической фазы; 4 — четвертая динамическая фаза (с интенсивным накоплением влекомых наносов).

реки, протекающие по песчаной юго-восточной равнине Литвы (Меркис, Катра, Ула, Груда, Жеймена, Шальчя и др.), находятся на позднем этапе третьей фазы. Поздний этап этой фазы характерен также для верхних течений рек Немана и Нерис, за исключением некоторых коротких участков, не достигших еще этого этапа.

В четвертой динамической фазе, сопровождающейся весьма интенсивным отложением влекомых наносов, находится нижнее течение Немана. Некоторые притоки его переживают эту фазу в основном без аккумуляции влекомого материала, сохраняя очень глубокие извилистые канавообразные вьемы русла (р. Невежис, нижнее течение р. Миния и др.).

Истолкование динамического состояния различных участков рек имеет принципиально важное значение. Такие состояния рек обычно трактуются геологами, как отражение внешних факторов (тектонического режима суши, определенного поведения базиса эрозии, изменения климатических условий). Избыточная аккумуляция объясняется чаще всего опусканием или поднятием бассейна, горизонтальное смещение — устойчивым поло-

жением суши, наклонное смещение — медленным поднятием суши или соответствующим опусканием базиса эрозии, вертикальное врезание — быстрым поднятием суши или опусканием базиса эрозии.

Однако частая смена весьма различных в динамическом отношении участков рек в платформенных условиях показывает, что эти участки отражают различный характер проявления внешних факторов. Это касается, конечно, только трех первых динамических фаз, так как избыточная аккумуляция, по-видимому, всегда обуславливается изменением внешних причин.

Думается, что в конкретную картину распределения динамических фаз большое разнообразие вносит неодинаковая быстрота развития отдельных рек в зависимости от гидрологического режима реки, ее мощности и от устойчивости пород к размыванию. Первая динамическая фаза начального цикла могла проходить без участия внешних факторов, хотя последующие врезания были обусловлены поднятием суши или опусканием базиса эрозии. Однако после прекращения внешнего импульса переход реки в более поздние фазы и этапы может происходить, по-видимому, не одновременно. Этот переход быстрее осуществляют мощные реки, размывающие мягкие породы или отличающиеся длительными половодьями. Поэтому можно думать, что после прекращения внешнего импульса дальнейшая смена динамических фаз регулируется неодинаково быстрым саморазвитием. В таком понимании переход одной фазы в другую является как бы скачком диалектического саморазвития, порождающим новое качество.

Омоложение рек, происходящее вследствие поднятия суши или опускания базиса эрозии, прекращает старый цикл эрозии и начинает новый. Отдельные реки или даже отдельные участки одной реки переходят в первую фазу в различных динамических моментах, достигнутых ими в первом цикле эрозии. Старый цикл прекращается для одних рек на позднем этапе второй фазы, для других рек — на раннем этапе третьей фазы, для третьих — на позднем этапе этой фазы и т. д. Аллювий этих фаз, приподнятый над нововрезающимся руслом, образует надпойменные террасы. В строении аллювиальных толщ надпойменных террас запечатлены следы динамических фаз древних эрозионных циклов в момент их прекращения.

Таким образом, выделение динамических фаз аллювиальных отложений имеет первостепенное палеогеографическое значение, позволяющее восстановить многие гидрографические и даже гидрологические черты древних рек. Ценные указания в этом отношении были сделаны Е. В. Шанпером (1951). Отсутствие пойменных фаций в аллювиальных свитах некоторых надпойменных террас Русской равнины он объясняет длительным лаводковым режимом рек ледникового питания, русла которых формировались при больших расходах воды и которые не выходили из берегов.

Это объяснение применимо полностью к высоким надпойменным (обычно четвертым — пятым) террасам рек Нерис, Швентойи и др., сложенным мощной толщей руслового аллювия.

Однако в бассейне Немана широко распространены и более низкие надпойменные террасы, аллювий которых целиком сложен из русловых отложений. В отличие от предыдущих, эти террасы (обычно вторые или третьи надпойменные) имеют малую мощность аллювия и обладают поперечным наклоном террасовой поверхности. Строение их не может быть объяснено ледниковым питанием, ибо их уровни увязываются с уровнями поздних фаз Йольдиевого моря, когда край ледникового щита находился уже в Финляндии. Нетрудно понять, что этот аллювий оставлен нашими реками, находившимися во второй динамической фазе. Террасы такого рода

широко распространены в долине р. Нерис (на участке г. Вильнюс и выше), а также долины Немана, на южном участке среднего течения. По строению аллювия этих террас можно судить о зарегулированности стока древних рек, т. е. об отсутствии резких высоких подъемов весенних вод и о сжатом живом сечении в половодье. Ниже по течению характер этих террас меняется и их аллювий приобретает черты раннего этапа третьей фазы и даже позднего этапа этой фазы (с линзами старичного аллювия). Таким образом, и теперь и прежде отдельные участки рек часто находились в различных динамических фазах.

Конкретное истолкование современных динамических фаз рек бассейна Немана, а также более подробный анализ его «ископаемых» динамических фаз не умещаются в рамках настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Басаликас А. Б. Геоморфологическая характеристика речных долин бассейна р. Немана. Науч. докл. Ин-та геол. и геогр. АН Литовской ССР, т. I, 1955.
- Великанов М. А. Динамика русловых потоков. Л., ГИМИЗ, 1949.
- Ламакин В. В. О динамических особенностях аллювиальных отложений. Докл. АН СССР, нов. серия, т. VII, № 1, 1947.
- Ламакин В. В. Динамические фазы речных долин и аллювиальных отложений. Землеведение, т. II (XLII), изд. МОИП, 1948а.
- Ламакин В. В. Динамические фазы долины и аллювия средней Печоры. Тр. II Всес. геогр. съезда, т. II, изд. Геогр. об-ва СССР, 1948б.
- Ламакин В. В. О динамической классификации речных отложений. Землеведение, т. III (XLIII), изд. МОИП, 1950.
- Шаницер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. Тр. ИГН АН СССР, вып. 135, серия геол., № 55, 1951.
- Щукин И. С. Опыт генетической классификации долин. Проблемы физ. географии, т. IX, 1940.

Е. М. ВЕЛИКОВСКАЯ

## О ГЕНЕЗИСЕ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ПЛИОЦЕНОВЫХ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАЙСАНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Четвертичные образования Зайсанской котловины еще очень слабо изучены, поэтому у различных исследователей нет единого мнения об условиях залегания и происхождении некоторых генетических типов отложений четвертичного возраста, распространенных в пределах Зайсанской котловины.

В частности, разные по составу породы, залегающие у подножья Саура, Э. П. Нехорошев (1931, 1933, 1944) связывает с деятельностью ледников. Материалы, собранные автором настоящей статьи во время исследований в юго-восточной части Зайсанской котловины в 1945 и 1953 гг., позволили уточнить генезис и стратиграфическое положение развитых здесь отдельных типов четвертичных и плиоценовых образований и показали, что отложения, принимаемые В. П. Нехорошевым за ледниковые, в действительности представляют собой осадки различного происхождения и разного возраста.

В дальнейшем изложении мы последовательно рассмотрим все образования, распространенные в юго-восточной части Зайсанской котловины, относимые к ледниковым отложениям.

Зайсанская котловина представляет собой обширную равнину, вытянутую в северо-западном направлении; с севера она окаймлена системой хребтов Южного Алтая и Калбы, а на юге замыкается хребтами Саур, Монрак и Тарбагатай.

По южной окраине котловины, вдоль хребтов Сайкан и Монрак — передовых хребтов Саура, и далее к западу, протягиваются высокие, достигающие более 10 км ширины, эрозионные и докольные террасы, сложенные третичными или палеозойскими отложениями. Эти террасы характеризуются значительным наклоном от гор в сторону котловины, что связано с тектоническими движениями, положительными в районе гор и отрицательными на территории впадины. Поэтому отметки террас у подножья гор значительно выше, чем у внешнего края. Высокие террасы обладают большей частью ясно выраженными уступами, но в некоторых местах Зайсанской котловины, например в ее юго-восточной части, уступы вырисовываются очень слабо. Это связано с более значительным погружением террас и наличием пролювиального шлейфа.

Система небольших речек и ручьев, сбегаящих с Сайкана, Монрака, Восточного Тарбагатая, прорезает протягивающиеся вдоль них высокие террасы. Таким образом, водораздельными пространствами между указанными речками и ручьями являются участки высоких террас.

У подножья хр. Сайкан, в бассейне р. Сарыбулак, берущей начал в названном хребте, на небольшой площади, в верхней части террасы сложенной в цоколе дислоцированными третичными отложениями, залегают лёссовидные суглинки, перекрытые пачкой неотсортированных песков и гравия, заключающих крупную гальку и валуны различных палеозойских пород, слагающих Сайкан.

Примерно в 8 км к северу от хр. Сайкан, на поверхности террасы (абсолютная высота 700 м), на левом берегу Сарыбулака, затем на водоразделе этого ручья с соседним наблюдаются скопления крупных валунов палеозойских пород — порфиров, туфов, гранитов. Впервые эти валуны были описаны В. П. Нехорошевым (1933), отметившим, что наиболее крупные из них превышают десяток кубических метров.

В работе, специально посвященной рассмотрению четвертичных отложений юго-восточной окраины Зайсанской котловины и их связи с оледенением (1933), Нехорошев настаивает на ледниковом происхождении этих валунов, считая их остатками деятельности древнейших ледников спускавшихся с Саура на территории Зайсанской котловины.

Нехорошев полагает, что лёссовидные суглинки, вскрывающиеся в террасе, являются наиболее молодыми из группы четвертичных отложений они покрывают толщу песков и галечников с валунами, представляющими собой, по его мнению, флювиогляциальные отложения древнейших ледников Саура. Устанавливая ледниковое происхождение описываемых образований, Нехорошев базируется в основном на том, что валуны Сарыбулака очень напоминают валуны моренных накоплений, а песчано-галечниковая толща с валунами — флювиогляциальные отложения. Древний четвертичный возраст этих ледниковых отложений устанавливается и на основании того, что они якобы покрываются 5—6-метровой толщей лёссовидных суглинков, распространенных в системе Сарыбулака и соседних рек.

По ряду внешних признаков данные породы действительно напоминают ледниковые образования, но условия залегания их, взаимоотношения с другими развитыми здесь четвертичными отложениями, стратиграфическое их положение и, наконец, история формирования Саура и Сайкана не позволяют рассматривать эти слои как ледниковые.

М. А. Глазовская (1943), также не разделяющая мнения В. П. Нехорошева о ледниковом происхождении описываемых слоев, высказала свое возражение об их селевом генезисе. Наши данные полностью подтверждают эту точку зрения. Во время исследования 1945 г., независимо от указания автора и не зная тогда его работы, мы пришли к мысли о пролювиальном, селевом происхождении разбираемых толщ.

Вначале мы рассмотрим вопрос о взаимоотношениях лёссовидных суглинков и песчано-галечниковой толщи, которую Нехорошев считал более древней, чем суглинки. Ниже мы приводим схематические разрезы, в которых ясно видно налегание песчано-галечниковой пачки на лёссовидные суглинки.

В 2—3 км севернее Сайкана по Сарыбулаку схема строения четвертичных отложений такова:

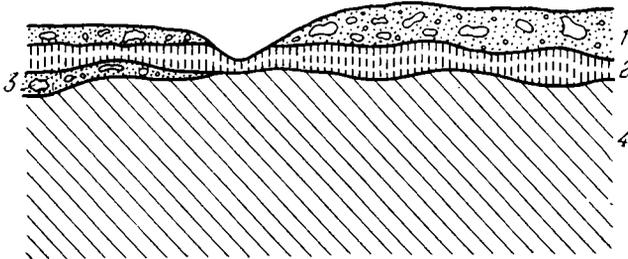
Мощность  
м

1. Песчано-гравийная неотсортированная толща, заключающая линзовидно залегающие галечники; гальки плохо окатаны, размер их самый разнообразный; среди них встречаются валуны, достигающие 1—1,5 м в поперечнике. Гальки и валуны состоят из различных палеозойских пород. Эта толща слагает самую кровлю берегового обрыва. .

5—6

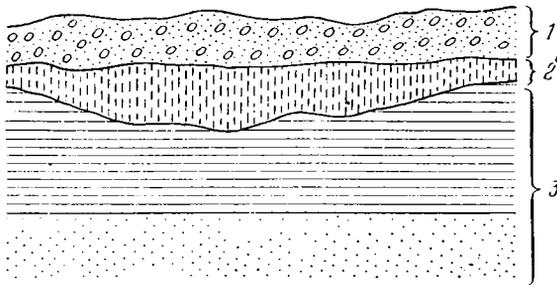
- Суглинок очень тонкий, лёссовидный, палево-желтого цвета . . . . . 3-4
- 2 Песчано-гравийно-галечниковая толща, сходная с вышележащей, но гальки в ней несколько лучше окатаны. Встречаются отдельные валуны до 1 м в диаметре. В северо-восточной части обнажения этот слой достигает 3 м мощности, а к юго-западу совсем выклинивается.
- 3 Красно-бурые глины с прослоями песков (плиоцен). Слои падают под углом 60-70°.

Высота обрыва Сарыбулака, сложенного красно-бурыми глинами, достигает 50-60 м (фиг. 1).



Фиг. 1. Схема строения четвертичных отложений по р. Сарыбулак, севернее Сайкана.

- 1 — песчано-гравийная толща; 2 — лёссовидный суглинок;
- 3 — песчано-гравийно-галечниковая толща; 4 — красно-бурые плиоценовые глины.



Фиг. 2. Схема строения четвертичных отложений в обрыве третьей террасы р. Сарыбулак.

- 1 — песок гравийный с валунами; 2 — лёссовидный суглинок; 3 — красно-бурые глины, пестроцветные глины и кварцевые пески плиоцена.

Из приведенного описания видно, что в основании четвертичных отложений, несогласно залегающих на дислоцированных неогеновых пластах, здесь располагается линзовидный слой гравия и галечника с отдельными валунами. Нижняя линза грубообломочного материала покрывается лёссовидными суглинками, перекрывающимися в свою очередь более мощной толщей песков и галечников с валунами.

В нескольких километрах ниже по Сарыбулаку, в обрыве третьей террасы, наблюдаются те же соотношения верхних песков и галечников с лёссовидными суглинками. Нижний линзовидный слой вообще отсутствует. На поверхности террасы встречаются россыпи галек и небольших валунов.

	Мощность, м
1. Песок рыхлый, неостортированный, гравийный, заключающий плохо окатанные крупные гальки палеозойских пород . . . . .	2—3
2. Суглинки тонкие, лёссовидные, буровато-желтого цвета . . . . .	ок. 6
3. Глина красно-бурая . . . . .	3

Граница между суглинками и красными глинами отчетливая и неровная. За глинами следуют более низкие горизонты плиоцена и слои миоцена (фиг. 2).

В приведенном разрезе мы также видим, что наиболее молодыми четвертичными отложениями являются слой песка и галечника, а лёссовидные суглинки, представляющие собой, по-видимому, аллювий третьей или четвертой террас, их подстилают.

Установление более молодого, вероятно верхнечетвертичного, возраста песчано-галечниковой толщи с валунами по сравнению с лёссовидными суглинками террас делает гипотезу о связи этих слоев с древнейшим оледенением Саура несостоятельной. Валунно-галечниковая толща не может быть связана и с более молодым оледенением, так как морены последнего сосредоточены в пределах Саура на больших абсолютных высотах.

Кроме того, как отмечает и Нехорошев, не наблюдается никаких следов ледниковых отложений у выхода из гор на Зайсанскую равнину других рек, стекающих с Саура и Сайкана, даже таких крупных, как Кендерлык, который имеет обширный бассейн питания и собирает водные потоки с большинства современных ледников района. Очень трудно также предположить концентрацию моренных образований на таком незначительном участке, как бассейн Сарыбулака, в то время как к западу и востоку от него совсем нет признаков морен и флювиогляциальных отложений.

Для объяснения появления четвертичных ледниковых образований на территории Зайсанской котловины, у подножья Сайкана, необходимо либо принять, что Сайкан, абсолютные отметки которого не более 1800—2300 м, был покрыт льдом, либо же считать, что ледники спускались с Саура. В первом случае придется допустить сильное понижение здесь снеговой линии в четвертичный период, что, конечно, мало вероятно, во втором следует предположить, что Сайкан в то время был гораздо ниже современного и до настоящего уровня поднялся уже после оледенения. Необходимость такого предположения, говорит Нехорошев, вызывается тем, что между Сауром и Сайканом находится широтная депрессия Ак-кезень (древняя неогеновая долина.— *Е. В.*), которую Сайкан превышает на несколько сот метров. «При рельефе, близком современному,— пишет он (1933),— непонятно, какая причина могла заставить лед подняться на Сайкан, когда к востоку и к западу от водораздельной котловины имеются значительные понижения, приводящие к долине Кендерлык и к долине Улькун-Уласты».

Это суждение вполне справедливо, но если объяснять таким образом присутствие моренных накоплений на Зайсанской равнине, то нужно допустить поднятие Сайкана во вторую половину четвертичного периода, что мало вероятно, так как не подкрепляется никакими данными.

Все сказанное заставляет нас считать, что ни древнейшие четвертичные ледники, ни более молодые в область Зайсанской котловины не спускались.

Как было указано выше, рассматриваемые отложения по всем признакам представляют собой селевые накопления конуса выноса. Характер

скопления, условия их залегания вполне типичны для селевых образований горных стран. В отдельных своих частях, как известно, селевые толщи напоминают морену. В Средней Азии, Южном Казахстане и в других горных странах нередко селевые потоки приносят материал, по внешним признакам близкий морене и неоднократно за нее ошибочно принимавшийся.

Резко континентальный климат Саурских гор, вызывающий интенсивное разрушение пород, и сильное падение русла Сарыбулака и его притоков в пределах Сайкана безусловно могут благоприятствовать образованию селевых потоков. Не исключена возможность, что появлению крупного материала в селевом конусе выноса у подножья Сайкана могло способствовать одно из землетрясений, ряд которых фиксировался на Алтае и историческое время.

Анализируя первый из приведенных нами схематических разрезов, мы можем установить в нем основную пролювиальную толщу, покрывающую лёссовидные суглинки и залегающую в самой верхней части обрыва, маломощный, линзовидно выклинивающийся слой гравийно-галечниковых отложений, подстилающий суглинки. Основная, более молодая толща селевых образований, очевидно, является отложениями селевого потока значительной силы. Более низкий слой гравийно-галечниковых отложений, по-видимому, также представляет собой накопления селея, но более древнего и гораздо меньшего масштаба, на что указывает распространение этих отложений только в непосредственной близости к Сайкану (2—3 км) и их отсутствие их ближе к центру Зайсанской котловины.

К флювиогляциальным отложениям, спускавшимся в Зайсанскую котловину, В. П. Нехорошев относит еще один комплекс образований, распространенный по левым притокам Сарыбулака. По притоку Сарыбулака Коксалды он указывает мощную толщу чередующихся между собой красно-бурых глинистых, песчаных и гравийных слоев, обладающих кривой выпуклостью. «Нам представляется, — пишет Нехорошев (1933, стр. 152), — наиболее вероятным приписывать этим отложениям флювиогляциальное происхождение. По возрасту, поскольку они не имеют отражения в современном рельефе, выполняя неровности древнего послетретичного рельефа, можно полагать, что они также связаны с древнейшим оледенением».

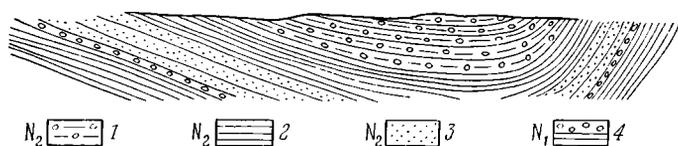
Собранные нами материалы не позволяют согласиться с этим мнением, причем очень кратко мы упоминали в печати (1946, 1947). Мощная грубообломочная толща, отнесенная Нехорошевым к флювиогляциальным отложениям, представляет собой наиболее молодую часть красноцветного комплекса плиоцена, широко распространенного на Калбе, в Южном Алтае по южной окраине Зайсанской котловины.

Разрезы этой верхней части плиоценовых отложений отчетливо прослеживаются по Сарыбулаку, почти от его выхода из Сайкана и до слияния его долины с Зайсанской равниной, по его притокам, по Кендерлыку, Асаиру и соседним логом. Это — красно-бурые, сильно песчанистые глины линзами и прослоями плохо отсортированного рыхлого гравия и галечника. Наравне с плохо окатанными разностями галек встречаются очень хорошо окатанные разности. Особенно интересно обнажение описываемых слоев по р. Коксалды.

Чтобы сделать более понятным дальнейшее изложение, остановимся на общей схеме строения плиоцена в юго-восточной части Зайсанской котловины. Здесь плиоценовые отложения распадаются на две толщи: нижнюю — более светлую и верхнюю — красноцветную, в верхней части которой выделяется пачка грубообломочных пород. Непосредственно на плиоценовых песках и песчаниках, содержащих остатки оленя (*Stephonomys*), располагаются белые и желтые пески и песчанистые глины. По-

следние постепенно сменяются красно-бурыми известковистыми глинами с мелкими выцветами окислов марганца. Выше глины становятся песчанистыми и переходят в мощную, также красноцветную, грубообломочную толщу.

Все перечисленные слои, благодаря их дислоцированности, отчетливо прослеживаются по р. Коксалды на сравнительно коротком расстоянии. Недалеко от устья Коксалды обнажаются пески и песчаники миоцена; затем, после некоторого перерыва в обнажениях, появляется красноцветная плиоценовая толща. Сперва выходят более чистые разности, сменяющиеся выше мощной (предположительно достигающей 100 м) толщей красно-бурых песчанистых глин и суглинков с многочисленными прослоями и линзами разнозернистого песка, гравия и галечника. Гальки слагаются различными породами палеозоя, преобладающая часть их окатана



Фиг. 3. Схема залегания миоценовых и плиоценовых слоев в средней части обрыва Коксалды.

1 — галечники и гравий среди красно-бурых глин и суглинков;  
2 — глины красно-бурые, песчанистые; 3 — кварцевые пески;  
4 — песчаники с галькой и глина.

очень хорошо. В самом верху толщи грубообломочный материал почти совсем вытесняет слой глины. Выше по ручью, на некотором протяжении, левый его берег почти целиком слагается описанными отложениями. Дальше же вверх по течению Коксалды, тотчас за выходом грубообломочной толщи, появляются красно-бурые глины, сменяющиеся светлыми песками и глинами низов плиоцена. Еще выше по Коксалды выходят круто падающие в северном направлении миоценовые слои. Красноцветная же плиоценовая толща из разрезов исчезает, так как она залегает здесь в ядре пологой и широкой синклинали с асимметричными крыльями; северное крыло гораздо положе южного (фиг. 3). Песчано-галечниковая толща, приуроченная к самому ядру синклинали, залегает почти горизонтально.

Рассмотренную грубообломочную пачку, венчающую плиоценовый комплекс, В. П. Нехорошев считает флювиогляциальной, связывая ее с деятельностью древнейших ледников Саура.

Материалы, имеющиеся в нашем распоряжении, отрицают связь описанных образований с оледенением Саура. Мы можем утверждать это исходя из приводимых ниже данных. Рассматриваемые пески и галечники представляют собой единый комплекс с красноцветной толщей, плиоценовый возраст которой доказан находками верхнеэоценовой фауны (Великовская, 1947а, б). Данные осадки формировались в плиоцене, когда еще ни Алтай, ни Саур не были покрыты ледниками. Нашими непосредственными наблюдениями было установлено, что красноцветная толща плиоцена покрывается моренами всех оледенений, существовавших в пределах Южного Алтая, поэтому более молодой возраст морен по сравнению с краснобурыми глинами и галечниками не вызывает сомнений.

Кроме того, наблюдавшиеся нами факты дислоцированности верхнего грубообломочного красноцветного слоя совместно с более древними тундрными слоями также заставляют нас предполагать, что это не четвертичные флювиогляциальные отложения, так как в других местах Саура в

ледные или залегают практически горизонтально, или во всяком случае собраны в антиклинальные и синклиналильные складки, характерные для палеогеновых и неогеновых слоев юго-восточной части Зайсанской котловины.

Эти песчано-галечниковые накопления имеют аллювиально-пролювиальный генезис.

Как указывалось в начале статьи, вдоль северных склонов Саура (Сайзана), Монрака и Восточного Тарбагатая прослеживаются высокие террасы, протягивающиеся сплошной полосой и лишь местами прерывающиеся. Особенно отчетливо выделяются террасы пятая и шестая. Они эрозионные, иногда на их поверхности встречаются россыпи галечников, галька которых состоит из различных палеозойских пород, в том числе гранитов. Цоколь террас сложен палеозойскими или третичными образованиями, а в некоторых случаях теми и другими одновременно. Нижняя, пятая терраса более узкая, а шестая превышает в ширину иногда 10 км; пятая — обычно равнинная, поверхность шестой террасы расчленена и отличается волнистостью. Такова, например, поверхность «хребта» Кичкене-тау, который представляет собой участок высокой эрозионной террасы. Благодаря сильному размыву рельеф Кичкене-тау в отдельных местах приближается к мелкосопочному. Относительная высота пятой террасы колеблется от 80—90 до 100—120 м над уровнем рек, шестой — от 200 до 280—300 м. В высоких террасах, как, впрочем, и в низких, в Зайсанской котловине наглядно вырисовывается сильный наклон по направлению от гор к котловине, чем объясняются значительные колебания в уровне террас.

Данные террасовые поверхности Нехорошев (1933, 1944) трактует как тектонические ступени, появившиеся в результате четвертичных дизъюнктивных нарушений при глыбовом поднятии хребтов. Остаткам галечников, наблюдающихся на поверхности «ступеней», указанный автор приписывает флювиогляциальное происхождение, связывая его с деятельностью древних четвертичных ледников. Происхождение описываемых форм рельефа нет необходимости объяснять дизъюнктивными нарушениями, так как и морфологические особенности, и положение в рельефе, и гипсометрическая характеристика, и, наконец, распространение на их поверхности скатанных галек указывают на то, что они являются не чем иным, как высокими террасами Иртыша, протекавшего ранее по Зайсанской котловине. Сидицын и Гапеева (Великовская, 1947а), работавшие в области северного склона Восточного Тарбагатая, также указывают, что вдоль хребта имеются две высокие террасы с цоколем из третичных пород, перекрытых четырехметровой толщей аллювиальных песков и галечников.

По южной окраине Зайсанской котловины в некоторых местах развита галечная масса грубого конгломерата, выделенного В. А. Обручевым под названием верхнеобийского. Некоторые толщи галечников в юго-восточной части котловины связаны, по мнению В. П. Нехорошева (1933), с ледниковой деятельностью; он отнес их к верхнеобийским слоям.

Наши наблюдения не подтверждают мнения о флювиогляциальном генезисе этих образований, а полностью подкрепляют точку зрения В. А. Обручева о пролювиальном и аллювиальном происхождении верхнеобийского конгломерата.

Ввиду того, что рассматриваемые слои представляют значительный интерес, остановимся на их описании несколько подробнее.

На размытой поверхности плиоценовых, миоценовых, а иногда непосредственно на палеозойских отложениях залегают слои конгломерата, скрепленного известковым цементом. Конгломерат состоит

из различных по величине и составу галек. Размеры последних варьируют от 1 до 20 см, в редких случаях попадаются экземпляры большего диаметра. В конгломерате проходят линзы и выклинивающиеся прослойки, состоящие из более мелкого материала и более прочно сцементированные, которые правильнее было бы назвать грубым разномерным песчаником. Состав гальки разнообразен: главную массу составляют различные палеозойские песчаники, сланцы, туфогенные породы; в меньшем количестве встречаются яшмы, порфириды, граниты; еще реже можно встретить кварц. Иногда в конгломерате присутствуют мелкие гальечки розового мергелистого известняка, известковистых конкреций или плотных, богатых известью разновидностей красно-бурых глин. Окатанность гальки и гравия, входящих в состав конгломерата, различна. В конгломерате, обнажающемся в долине р. Кульпебай (горы Кичкине-тау, хр. Монрак), наравне с хорошо окатанной галькой нередко попадает плохо окатанный материал. То же наблюдается в некоторых древних долинах Западного Тарбагатая, где местами встречается конгломерат, сложенный хорошо окатанным материалом; местами же, по характеру окатанности гальки, некоторые разновидности конгломерата скорее следует назвать конгломерат-брекчийей.

Конгломерат залегает обычно крупными глыбами мощностью до нескольких метров, и нередко, венчая обнажения, выделяется в рельефе в виде резко выступающих карнизов.

Пласты этого конгломерата прекрасно обнажены в сухой долине р. Кульпебай, где они несогласно налегают на дислоцированные слои миоцена. Местами конгломерат размыт, и огромные, в несколько кубических метров, глыбы лежат у подошвы разрезов.

С описанными конгломератами тесно связаны мергелистые, туфовидные, песчаные известняки, залегающие иногда в виде неправильной формы слоев и линз непосредственно под конгломератами или же переходящие в них в горизонтальном направлении. Известняки довольно плотно окрашены в светлый кремово-желтый цвет. Иногда содержание гальки в мергелистом известняке настолько велико, что порода приобретает вид грубого конгломератовидного песчаника или даже конгломерата с преобладанием известковистого цемента.

Рассмотренные нами конгломераты тождественны описанным академиком В. А. Обручевым для пограничной Джунгарии и Центральной Азии. Аналогичные породы отмечены Берки и Моррисом (Berkey and Morris, 1915) в Центральной Монголии, М. Ф. Нейбург (1929) в северо-западной Монголии (хр. Батыр-Хайрын), Мерцбахером (Merzbacher, 1916) у северного подножия Богдо-Ола и т. д. В. А. Обручев назвал этот конгломерат верхнегобийским после своих исследований в Центральной Азии (1892—1894 гг.); там он наблюдал именовавшиеся ранее гобийскими третичные отложения, увенчанные «своеобразным конгломератом почти одинакового повсюду типа» (1940, стр. 165). Данный конгломерат Обручев описывает следующим образом: «Мы наблюдали верхнегобийский конгломерат почти исключительно в долинах Пограничной Джунгарии, может быть потому, что наши маршруты большей частью придерживались долин, по которым поднимались на перевалы или на поверхность ступеней хребтов... Везде, где мы видели это образование, его нельзя было называть галечником, так как оно было цементировано настолько прочно, что выделялось карнизом под более рыхлыми или мягкими отложениями или было прислонено к склону долины, образуя отвесный обрыв, в котором иногда видны ниши или галереи выветривания. По составу образование также не заслуживает названия галеч-

галька, так как наравне с галькой, а часто даже преимущественно, содержит мало или даже совсем неокатанные угловатые обломки и в общем представляет нечто среднее между брекчией и конгломератом, а иногда переходит даже в брекчию. Размер гальки и обломков разнообразный, чаще мелкий в 2—5 см с отдельными кусками до 10—20 см, а иногда среди мелкого материала попадаются крупные валуны и глыбы, обыкновенно местных пород. Цемент по составу известково-глинистый или известково-песчано-глинистый, причем от количества извести зависит его прочность.

Цвет цемента розовато-белый, розовато-бурый или грязно-белый, реже буро-желтый. Слоистость или совсем отсутствует, или неясна, но в случае более значительной толщи — более ясное, довольно часто перекрестно-параллельное наслоение. Весьма обычные переходы гнездами и прослоями в грубый песчаник с отдельными обломками; такие прослои местами создают ясное наслоение. Кроме брекчией-конгломерата, в составе этого верхнегобийского образования нередко участвует песчаный мергель тех же цветов, переходящий в песчаник и содержащий гальку и обломки или прослои брекчией-конгломерата. Но, поскольку я мог заметить, мергель никогда не увенчивает толщу, а встречается ниже верхнего конгломерата» (1940, стр. 167).

Возраст верхнегобийского конгломерата, по мнению В. А. Обручева, нечетвертичный. Наши данные вполне согласуются с данными Обручева. Нижняя граница верхнегобийского конгломерата устанавливается налеганием его на размытую поверхность плиоценовых слоев, а о возрасте верхней его границы можно судить на основании того, что конгломерат нигде не покрывает заведомо четвертичных отложений. Кроме того, в верхнегобийских известняках на Калбе были найдены моллюски *Cochlicopa lubrica* и *Succinea pfeiferi*, указывающие на нижне-четвертичные отложения (Великовская, 1947а).

Выше мы сознательно привели длинную цитату из работы В. А. Обручева, так как впервые именно им были описаны своеобразные признаки этой породы и было обращено внимание на ее широкое распространение. Дело в том, что большинством исследователей рассматриваемой нами территории, как это достаточно отчетливо выясняется в настоящее время, под именем верхнегобийского конгломерата описываются самые различные по возрасту и по составу породы, в связи с чем о происхождении пород, называемых разными авторами верхнегобийскими конгломератами, возник ряд гипотез. Например, Г. Л. Падалка к гобийскому конгломерату относит кварцевый галечник, наблюдающийся в Южном Алтае, в районе оз. Марка-куль, в то время как этот галечник представляет собой реликт нижнеплиоценовой кварцевой песчано-галечниковой толщи. Е. Н. Щукина (1940) и В. П. Нехорошев (1931) относят к верхнегобийским кварцевые железистые конгломераты, пески и галечники в центральной части Зайсанской котловины, несогласно залегающие в сопке Чакельмес и в других местах на slope миоцена.

В сопке Чакельмес, в сопках Джуван-кара и в некоторых других пунктах Зайсанской котловины Е. Н. Щукина (1940) указывает гобийский конгломерат и галечник, залегающие несогласно на миоценовых отложениях. Этот конгломерат, по ее мнению, состоит почти исключительно из хорошо окатанных галек кварца; гальки пересыпаны песком, иногда сцементированным известью. Е. Н. Щукина отмечает, что «на пространстве между сопками (Джуван-кара и Чакельмес. — Е. В.) и горами Южного Алтая на поверхности третичных глин кое-где сохранился элювий «галечников» в виде рассеянных галек и немогущего

слоя песка» (1940, стр. 120). Автор полагает, что подобные галечники были описаны В. А. Обручевым для Джунгарии под названием верхнегобийских и отнесены им к древнечетвертичным образованиям. В. П. Нехорошев также называет эти галечники гобийскими, но считает их верхнетретичными.

Верхнегобийские конгломераты, встречающиеся на исследованной территории, как было показано выше, имеют другой состав: гальки, составляющие их, слагаются различными палеозойскими породами, среди которых кварц является редкостью. Относить кварцевые галечники и конгломераты Зайсанской впадины к гобийским, как это делают Нехорошев и Шукина, неправильно. Данные породы следует считать отложениями более древними, чем верхнегобийский конгломерат, и относить их к нижней грубообломочной, преимущественно кварцевой, толще плиоцена, распространенной в Южном Алтае и в северной части Зайсанской котловины.

После ознакомления с разрезами у подножия Монрака, в которых В. А. Обручев обнаружил верхнегобийский конгломерат, и основываясь на его тщательных описаниях, очень четко обрисовывающих главные признаки верхнегобийского конгломерата, мы ясно видим, что Нехорошев полемизирует с Обручевым по поводу генезиса верхнегобийского конгломерата не по существу, так как породы, которые он в данном случае понимает под верхнегобийскими, ничего общего с последними не имеют.

Обручев (1940) отвергает вывод Нехорошева о флювиогляциальном происхождении верхнегобийского конгломерата и приводит в пользу этого ряд доводов, в частности, отмечая, что «весь облик конгломерата, его состав и строение мало соответствуют флювиогляциальным отложениям и гораздо более соответствуют селевым образованиям».

Генезис конгломерата В. А. Обручев связывает с крупными поднятиями в конце третичного или в начале четвертичного времени, сопровождавшимися усиленной эрозией; затем сила водных потоков ослабела, и в эту эпоху был создан верхнегобийский конгломерат. Обручев пишет: «Селевым способом отложения объясняются состав и наслоение конгломератов; угловатый материал происходил из местных выходов коренных пород палеозоя, окатанный из конгломератов мезозойской свиты или третичных отложений» (1940, стр. 169).

Нам кажется, что сели в накоплении верхнегобийских конгломератов и песчаников — не единственный и не главный источник отложения этого грубого материала. Верхнегобийский конгломерат, распространенный в западной Калбе, состоит почти исключительно из хорошо окатанных галек и гравия палеозойских пород, которые могли образоваться лишь в результате деятельности реки. У нас нет никаких оснований предполагать, что вся эта окатанная галька появилась вследствие размыва конгломератов и галечников третичных и мезозойских пород, тем более что мезозойские отложения вообще в области Калбы отсутствуют, а гальки состоят из различных местных пород палеозойского возраста, слагающих окружающие возвышенности. Среди верхнегобийских отложений южной части Зайсанской котловины количество неокатанного материала среди окатанных галек значительно больше, чем на Калбе.

Наши наблюдения показывают, что верхнегобийские слои приурочены к древней неогеновой гидрографической сети. Это склоняет нас мысли, что главную роль в переносе обломочного материала, слагающего верхнегобийский конгломерат, играли именно постоянные

Вотки. Весьма показательно, с этой точки зрения, замечание В. А. Обручева, что ему пришлось наблюдать верхнегобийские слои только в долинах. Он высказывает соображение, что это могло быть связано с маршрутами его экспедиции в Пограничной Джунгарии, проходившими большей частью по долинам. Для нас совершенно ясно, что наблюдения В. А. Обручева правильны и констатация им верхнегобийских слоев в долинах не случайна, а объясняется отложением последних именно в пределах речной сети. Угловатые обломки приносились, очевидно, пролювиальным путем, в том числе и селями. Возвышенности в то время интенсивно поднимались, и крупнообломочный материал сносился с них в существовавшие в то время широкие долины рек.

Всюду, где нам приходилось видеть верхнегобийский конгломерат, он залегает либо горизонтально, либо наклонно, под очень небольшими углами, и располагается несогласно на всех подстилающих его отложениях. Подводя итоги нашему описанию верхнегобийского конгломерата, следует подчеркнуть, что его распространение имеет региональный характер. Он широко развит в Центральной Азии, Монголии, Пограничной Джунгарии, Алтае. Аналоги этого конгломерата мы встретили в Копет-Даге. Такое выдержанное распространение грубообломочной породы несомненно свидетельствует о крупных тектонических движениях на грани неогенового и четвертичного времени. Эти движения вызвали крупные поднятия, обусловившие усиление эрозионных процессов и снос в речные долины грубообломочных продуктов размыва.

Из сказанного выше можно сделать вывод, что на равнине в пределах южной части Зайсанской котловины отсутствуют следы четвертичных оледенений. А отложения, которые ранее считались ледниковыми, имеют неодинаковое происхождение и относятся к разным возрастам: грубообломочная аллювиально-пролювиальная пачка красноцветной толщи — к верхнеплиоценовому, верхнегобийский конгломерат и аллювий пятой и шестой террас — к нижнечетвертичному и, наконец, селевые накопления бассейна Сарыбулака — к верхнечетвертичному.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Беликовская Е. М. Плиоценовые и четвертичные отложения и развитие рельефа Калбы. Уч. зап. МГУ, вып. 124, Геология, т. II, 1947а.
- Беликовская Е. М. К вопросу о происхождении основных форм рельефа Копет-Дага. Вопросы географии, № 4, 1947б.
- Глазовская М. А. Геоморфологический очерк хребта Саур и Мапрак и прилегающей части Зайсанской котловины. Изв. АН КазССР, № 28, серия почвенная, вып. 3, 1946.
- Бейбург М. Ф. Геологические исследования в районе хр. Батыр-Хайрын (сев.-зап. Монголия) в 1926 г. Мат. по науч. исслед. Монголии и Тавну-Гувинской респ. и Бурят-Монг. АССР, вып. 7, 1929.
- Нехорошев В. П. Материалы к познанию кайнозойской истории Зайсанского края. Тр. Гл. геол.-разв. упр., вып. 66, 1931.
- Нехорошев В. П. Четвертичные отложения Саура и прилегающей части Зайсанской котловины и их связь с оледенением. Тр. КЧ, вып. 2, 1933.
- Нехорошев В. П. Хребет Саур. Изд-во АН СССР, 1944.
- Обручев В. А. Центральная Азия, Сев. Китай, Тянь-Шань. Отчет о путешествии в 1892—1894 гг., т. I, 1900.
- Обручев В. А. Пограничная Джунгария, т. III, вып. 2, 1940.
- Еукина Е. Н. К вопросу об истории рельефа верхнего плеса Иртыша. Мат. по геологии рудного Алтая. Изд-во АН СССР, 1940.
- Berkey C. and Morris F. Geology of Mongolia. Natural history of Central Asia, vol. 26. 1915.
- Merzbacher G. Die Gebirgsgruppe Bogdo-Ola im östlichen Tiun-Schan. Bayer. Akad. Wiss. München, 27, Abt. 5. 1916.

Г. И. ГОРЕЦКИЙ

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МОЛОДЫХ АНТРОПОГЕНОВЫХ ОСАДКОВ  
(в условиях Нижнего Придонья и Приманычья)

ЧАСТЬ 2<sup>1</sup>

В первой части этой статьи (1955) были кратко рассмотрены те возможности, которые открываются геологу при выяснении возраста голоценовых отложений применением археологического метода, в частности изучением остатков Цимлянской неолитической культуры.

Во второй части будут кратко изложены некоторые сведения об остатках культуры века бронзы в Нижнем Придонье и Приманычье и рассмотрены основные возможности использования их в геологических целях.

Остатки времени древней бронзы, ямной культуры давно уже известны в Нижнем Придонье (Артамонов, 1953; Формозов, 1954).

К предметам ямной культуры, или раннего этапа второй стадии развития родового общества, М. А. Миллер и Б. В. Лунина относят хранящиеся в Новочеркасском музее «остродонный сосуд, два привязных топора-молота, плоские топоры, стрелы примитивной формы, камни для растирания корней, кованые из меди плоские топоры и плоские ножи» (Миллер и Лунина, 1935).

Стоянка ямной культуры у с. Красный Яр, на левом берегу р. Дон, ныне залитая водами Цимлянского водохранилища, детально изучена в 1951 г. экспедицией М. И. Артамонова (1953).

Обнаруженные мною остатки конца времени ямной культуры (конец третьего тысячелетия до н. э.) представлены асимметричными наконечниками стрел из местонахождений у г. Аксая на Дону и у кургана Острога на Зап. Маныче, а также некоторыми фрагментами керамики с характерным гребенчатым заглаживанием поверхности.

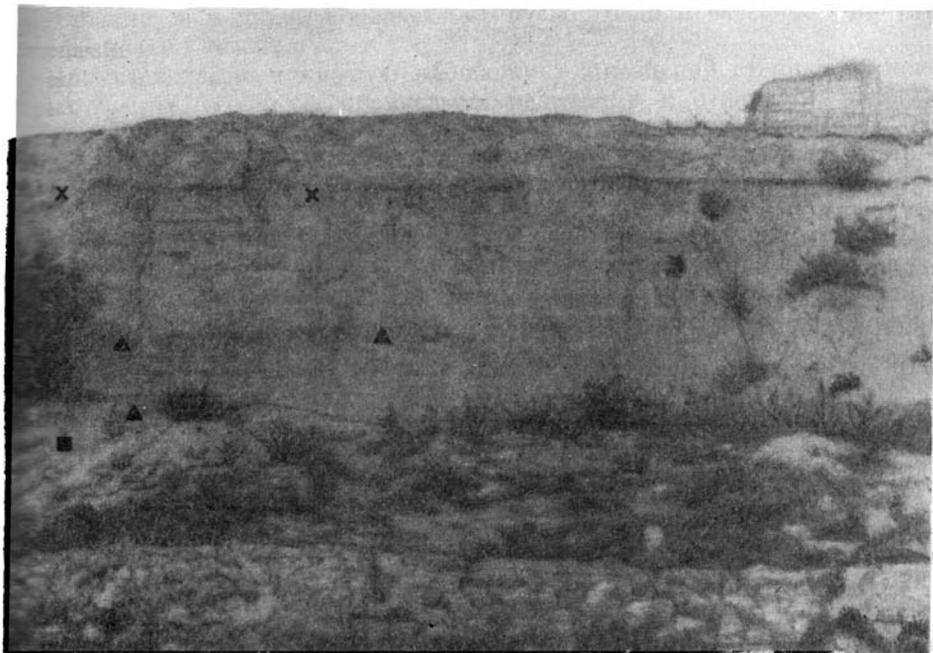
Относительно большая редкость и разрозненность остатков ямной культуры на территории Нижнего Придонья связаны, по всей вероятности, с какими-то неблагоприятными условиями, прервавшими довольно пышное развитие цимлянской неолитической культуры (Горцкий, 1955; Формозов, 1954).

Можно было бы связать это явление с неблагоприятными климатическими условиями, которые во время ямной культуры, по мнению М. А. Миллера и Б. В. Лунина (1935), характеризовались «в общем

<sup>1</sup> Первая часть данной статьи опубликована в Бюллетене КЧ, № 20.— *Ред.*

постоянным повышением температуры и развитием засушливости, в связи с чем снижается гидростатический уровень, исчезают водоемы, опустошается растительный покров побережья и начинаются процессы «засухания».

Но, как будет показано ниже, такого резкого изменения климатических условий в Нижнем Придониe не было. Слабое развитие ямной культуры объясняется, по-видимому, более сложными причинами и требует их выяснения обширных исследований.



■ 1    ▲ 2    × 3

Фиг. 1. Стоянка ниже станции Цимлянской.

1 — катакомбная культура; 2 — срубная культура; 3 — хазарская культура.

Остатки времени средней бронзы, или катакомбной культуры, встречаются в Нижнем Придониe и Приманычье гораздо чаще. К этому времени относятся стоянки Кобяковского, Гниловского, Кизитиринского и Потайновского городищ (нижние слои), сезонные стоянки в дельте Дона между ериками Дугиным и Лагутником, находки у станций Нижне-Дундрючьей и Каменской, у с. Кулишовки, курганы у Ростова-на-Дону (Олимпиадовский, Братский), Новочеркасска, у хут. Веселого на Маныче и др.

Экспедицией М. И. Артамонова изучены стоянки и курганы времени катакомбной культуры у хут. Попова и с. Красный Яр.

Керамика катакомбного типа обнаружена Волго-Донской экспедицией ИИМК в 1950 г. между хут. Ляпичевым и поселком совхоза (Ляпушкин, 1953).

Известны погребения катакомбного типа и в манычских степях (Синицын, 1953).

Стоянки катакомбной культуры, обследованные мною, расположены у г. Аксая, у хут. Горского-Каргальского, что ниже станицы Мариинской, и у станицы Цимлянской. Катакомбное погребение у станицы Батлаевской разрушено при обжиге извести и осталось необследованным.

Стоянка у г. Аксая находится на правом берегу Дона, примерно в 600 м выше впадения в него Аксая.

Стоянка размещается на высокой (древней) пойме, интенсивно подмываемой водами Дона. Пойма имеет на участке стоянки следующее строение:

	Мощность, м
1. $Q_4^2$ al <sup>pr</sup> Наилкок, представленный грубой, песчанистой супесью, белесовато-серого цвета, неяснослойстой, с редкими прослойками тонкозернистого песка, с редкой фауной <i>Paludina</i> sp. . . . .	0,35
2. $Q_4^{2pd}$ Погребенная луговая почва, суглинок тонкий, темно-серый, местами почти черный, сильно гумусированный, сухой, плотный, зернистой структуры, пронизанный корнями растений. В основании почвы — обломки костей млекопитающих, рыб и редкие фрагменты керамики . . . . .	0,90
3. $Q_4^1$ al <sup>pr</sup> Фация разлива высокой поймы: суглинок грубый, темно-серый, с белесоватыми и ржаво-бурыми пятнами, с редкими прослойками мелкого песка в верхней части . . . . .	1,10
4. $Q_4^1$ al <sup>pr</sup> Глина грубая и тяжелый суглинок, темно-серые, почти черные, тугопластичные, с очень редкими отщепами кремней . . . . .	1,35
5. $Q_4^1$ al <sup>pr</sup> Те же породы, обнажаются на пляже . . . . .	2,00

Грубая глина и тонкий суглинок, залегающие в основании стоянки, отличаются большой плотностью, тугопластичной консистенцией (на границе с мягкопластичной) и высокой сопротивляемостью размыву, — быть может, вследствие обогащения их значительным количеством карбонатных желваков и включений.

Протяженность пляжевой площадки, на которой встречались предметы бронзовой культуры, достигает 400 м, ширина 7—15 м.

Культурные остатки чаще встречались на небольших пляжевых валиках, число которых равнялось трем-четырем.

Хотя предметы культуры распределены на пляжевой площадке как будто беспорядочно, все же можно заметить некоторую закономерность в размещении переотложенного материала, а именно:

а) мелкие обломки керамики скоплялись недалеко от подмываемого обнажения погребенной почвы с культурным горизонтом в основании. в наибольшем удалении от воды;

б) мелкие кремневые поделки и отщепы располагались ближе к скоплениям фрагментов керамики;

в) крупные кремневые изделия, осколки кремня и нуклеусы встречались на всем протяжении площадки, ближе к воде, в первом и втором валиках (считая от уреза воды), преимущественно в средней части площадки, залегая разрозненно, или небольшими группами;

г) кости лошадей, главным образом зубы и бабки, попадались ближе к скоплениям крупных кремневых изделий.

Такое распределение переотложенного материала указывает на разновременность размывания стоянки в течение года. Весной, во время паводка, размывается культурный горизонт с керамикой, мелкие обломки которой остаются на месте после спада полых вод, в удалении от меженного уреза воды.

В летне-осенний сезон, под воздействием сгонно-нагонных ветров и местных колебаний горизонта воды, в Дону многократно размываются грубые глины и тонкие суглинки, обнажающиеся на бечевнике. Крупный кремневый материал при этом остается на пляже в средней части стоянки, а мелкий попадает в русло реки и частично уносится водой вниз по течению<sup>1</sup>.

При взгляде на пляжевую площадку у Аксайской стоянки, в некоторых местах усеянную кремневыми изделиями и отщепами, залегающими нередко у самого уреза воды и даже под водой, создается впечатление, что стоянка у г. Аксая была некогда залита водой (Миллер и Лунин, 1935).

М. А. Миллер и Б. В. Лунин относят стоянку против г. Аксая к третьей стадии развития родового общества (срубная культура), основываясь, по-видимому, на представлении о заливании этой стоянки водой. Они пишут: «В 1926 г. студентами, работавшими в СКЭГАИМК, во время купанья на Дону, на правой стороне, против ст. Аксайской, в непосредственной близости к воде обнаружены фрагменты керамики, осколки камней и кремневые орудия».

Мне кажется, что эти находки и мои сборы в 1951—1953 гг. относятся к одной и той же стоянке. В таком случае можно считать, что фрагменты керамики и кремневые орудия, найденные студентами в 1926 г., являются также переотложенными.

Первоначальное залегание фрагментов керамики приурочено к осеванию современной почвы, к глубине 90 см, причем невысокие обрывы почвы находятся от уреза воды на расстоянии лишь 10—20 м, чем облегчается попадание обломков керамики на пляж и в воду.

Аналогичные случаи обнаружения керамики, кремневых поделок и отщепов у воды и под водой Дона указывают М. А. Миллер и Б. В. Лунина (находки против здания СКЖД); мною такие случаи нередко отмечались на левом берегу Дона, у Александровского переката.

К сожалению, остатки керамики у г. Аксая крайне малочисленны и мелкие, чтобы по ним можно было сделать заключение о возрасте стоянки.

Но зато кремневые изделия Аксайской стоянки (табл. XIV) в сопоставлении с изделиями, собранными на стоянках срубной культуры (табл. XV), убедительно свидетельствуют об их относительно более древнем возрасте.

Аксайский кремневый инвентарь отличается массивностью, прицельностью обработки, наличием архаических дисковидных скребков, заметной асимметричностью стрел, некоторой патинизированностью отдельных кремневых поделок. Вместе с кремневыми изделиями собраны точильные песчаниковые плитки, пестики из плотного кварцевидного песчаника, гранито-гнейса и зеленокаменной породы, проколка из ростра белемнита, кости лошадей, быков, свиней, рыб, изящная поделка из кости и пр.

<sup>1</sup> При каждом новом посещении стоянки в период летне-осеннего сезона можно было собирать в обильном количестве вновь и вновь вымываемые кремневые поделки и отщепы, несмотря на исчерпывающие сборы во время предыдущего посещения; обломки же керамики, раз собранные после паводка, при последующих сборах уже не встречались, — местный размыв не захватывал погребенную почву.

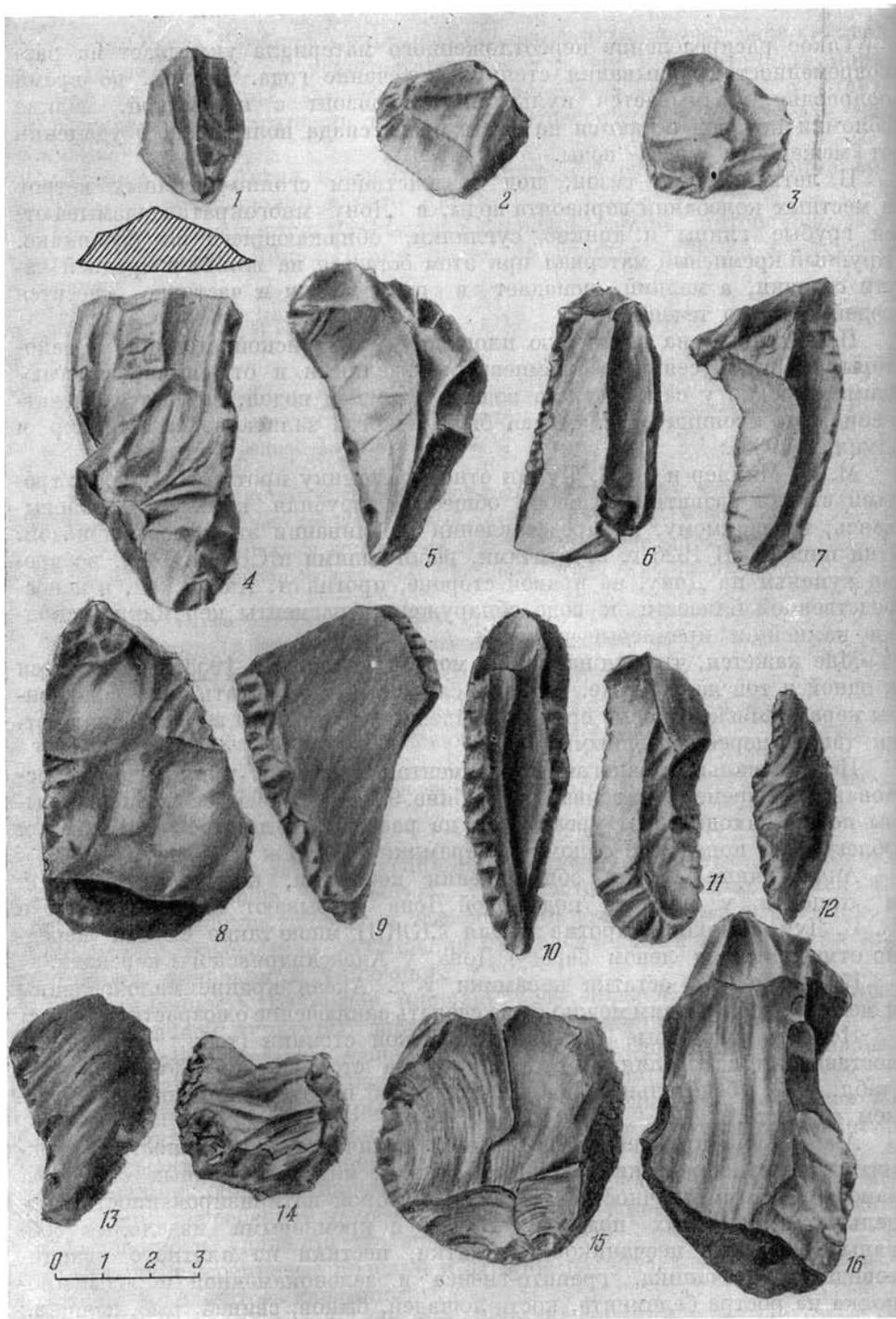


Таблица XIV. Кремневый инвентарь. У г. Аксая (1—15), станица Ольгинская (16).

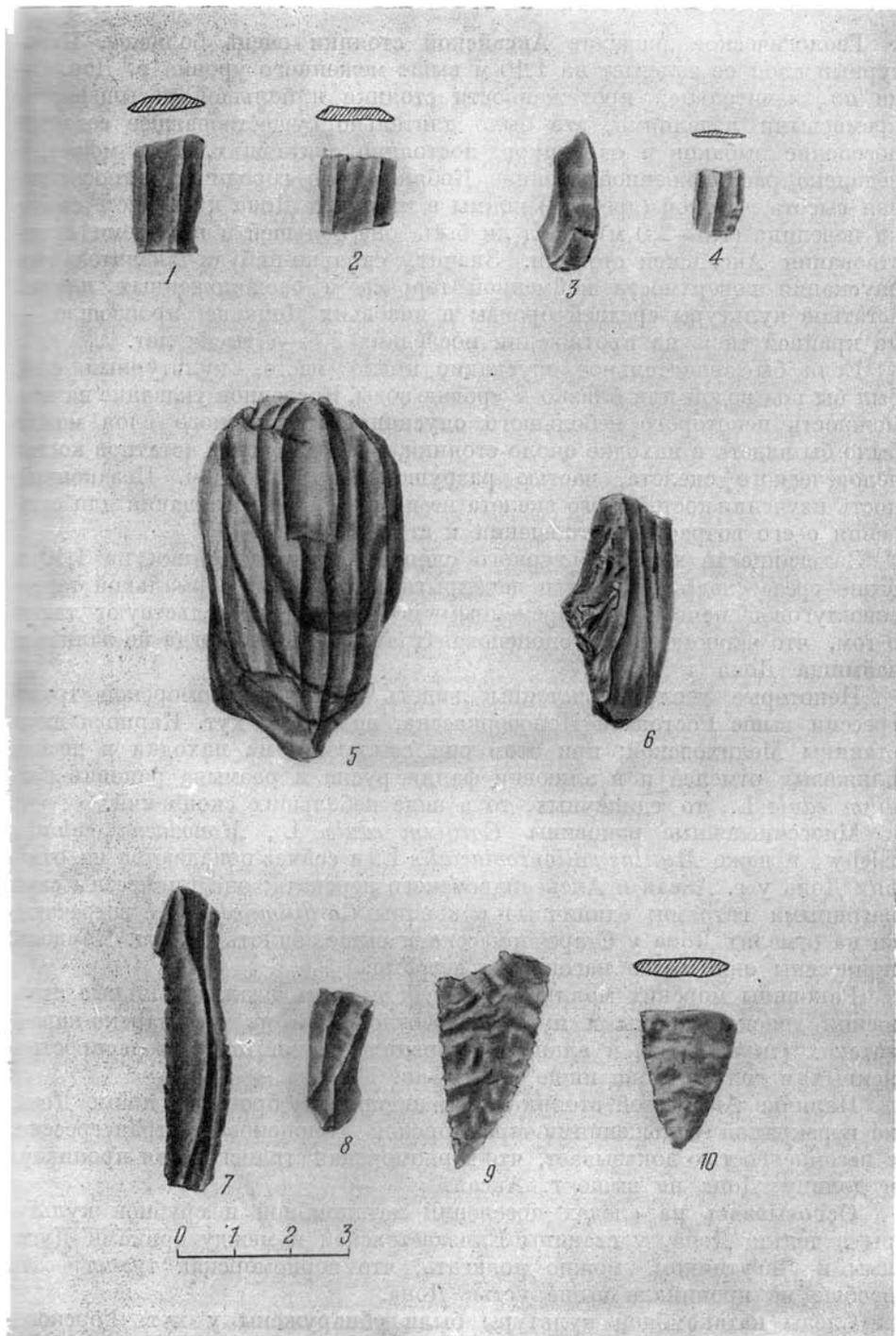


Таблица XV. Кремневый инвентарь. Хут. Малая Лучка, курган Острый, хут. Н. Водяной (1—4); хут. Веселый на Цимлянском водохранилище (5—10).

Геологическое значение Аксайской стоянки очень большое. Культурный слой ее залегает на 1,10 м выше межпенного уровня р. Дон. Судя по значительной протяженности стоянки и большой насыщенности кремневыми изделиями, это было длительно существовавшее сезонное поселение рыбаков и охотников, постоянно обитавших, быть может, и недалеко расположенной стоянке Кобяковского городища. Относительная высота высокой (древней) поймы в низовьях Дона и на месте стоянки невелика (1,5—2,0 м); вряд ли была она большей и во время существования Аксайской стоянки. Значит, сколько-нибудь значительного опускания поверхности пойменной террасы и расположенных на ней остатков культуры средней бронзы в низовьях Дона не произошло, — по крайней мере на протяжении последних 3,5—4 тысяч лет.

Если бы значительное опускание имело место, культурный слой был бы под водой или близко к уровню воды. Косвенное указание на возможность некоторого небольшого опускания культурного слоя можно было бы видеть в находке около стоянки, на урезе воды, остатков костей человеческого скелета, частью разрушенного волнением. Незаконченность изучения костей этого скелета не дает, однако, оснований для суждения о его возрасте и отношении к стоянке.

Залегание *in situ* культурного слоя Аксайской стоянки на 1,10 м выше уреза воды в Дону и перекрытие этого слоя нормальной террасово-луговой почвой и современным наилком свидетельствуют также о том, что черноморская голоценовая трансгрессия никогда не заливала займища Дона у Аксая.

Некоторые геологи склонны видеть следы черноморской трансгрессии выше Ростова и Новочеркасска, вплоть до хут. Карпова ниже станицы Мелиховской; при этом они ссылаются на находки в песках пляжевых отмелей и в аллювии фации русла и размыва раковин *Cardium edule* L., то единичных, то в виде небольших скоплений.

Многочисленные раковины *Cardium edule* L., *Monodacna colorata* Eichw. и даже *Mytilus galloprovincialis* L. и сейчас попадают на отмелях Дона у г. Аксая и Александровского переката; они принесены сюда нагонными ветрами; единичные раковины *Cardium edule* L. встречаются на отмелях Дона у Старочеркасска и выше, вплоть до хут. Карпова; принесены они также нагонными ветрами.

Раковины морских моллюсков могли попасть в аллювиальные отложения донской поймы и путем переотложения из узунларско-караганских (тирренских) и аланских морских осадков, широко распространенных в долине Дона ниже устья Зап. Маныча.

Наличие Аксайской стоянки времени средней бронзы в пойме Дона, не перекрытой отложениями черноморской голоценовой трансгрессии, с несомненностью доказывает, что черноморская трансгрессия проникала в долину Дона не выше г. Аксая.

Основываясь на следах поселений катакомбной и срубной культуры в дельте Дона, у станицы Елизаветовской и между ериками Дугиным и Лагутником, можно полагать, что черноморская трансгрессия вообще не проникала выше устья Дона.

Следы катакомбной культуры были обнаружены у хут. Горского-Каргальского под горизонтом с многочисленными остатками срубной керамики, на глубине 2,0—3,5 м. Катакомбная керамика представлена фрагментами с шнуровым орнаментом (табл. XVI, I), с узкими и частыми налепными валиками, с венчиком, осложненным воротничком.

Стоянка, расположенная ниже станицы Цимлянкой, имеет три разновозрастных культурных горизонта (фиг. 1): катакомбной культуры

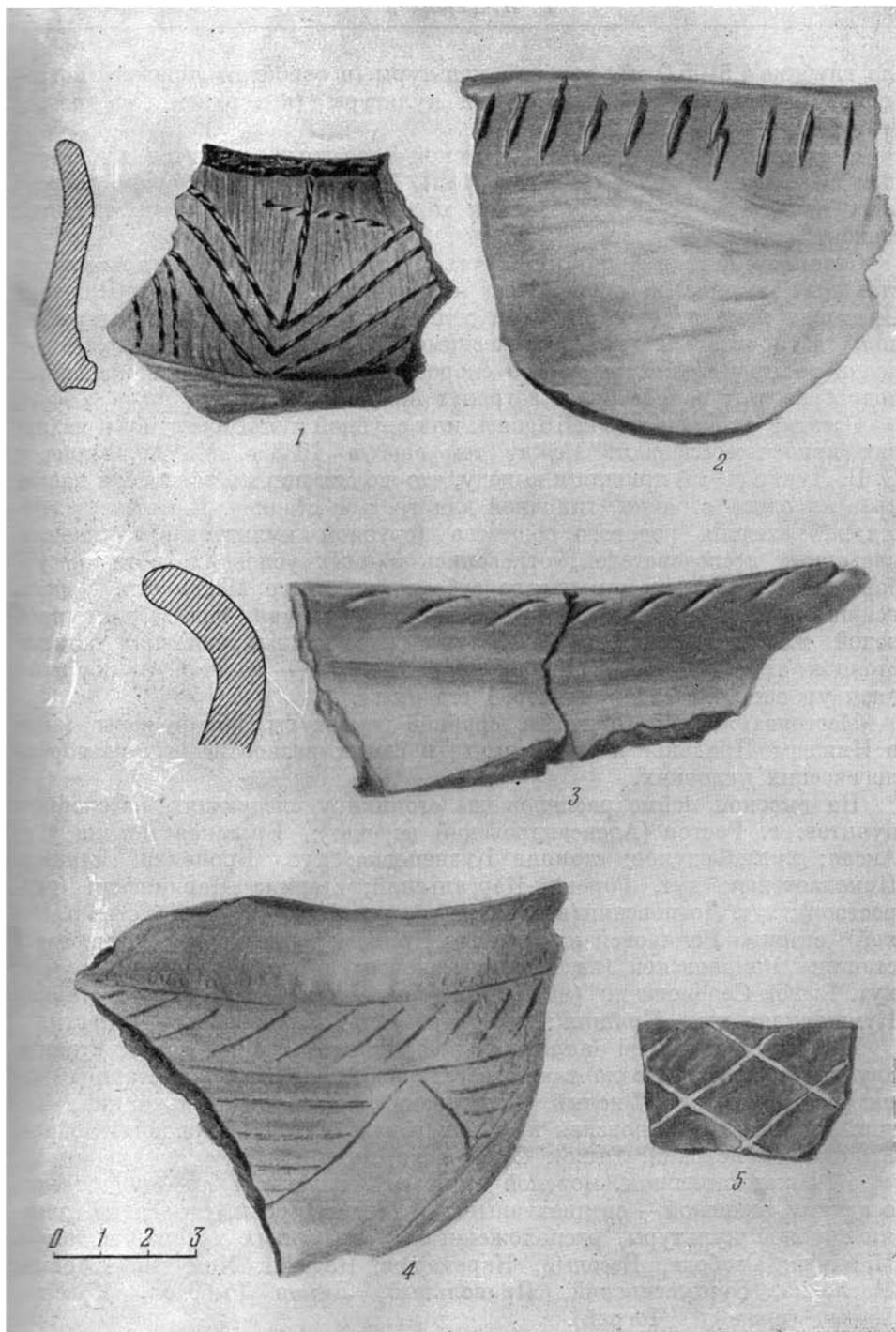


Таблица XVI. Керамика средней (1) и поздней (2 — 5) бронзы.  
Хут. Горский-Каргальский.

(на глубине 4,5—5,0 м), срубной культуры (в основном горизонте погребенной почвы и ниже) и хазарской культуры (в верхнем слое погребенной почвы).

Катакомбная керамика Цимлянской стоянки выделяется характерным шнуровым орнаментом (табл. XVII, 1, 5). Диаметр сосудов по венчику равняется 17—23 см; венчик то прямой, то изогнутый; толщина стенок сосудов 6—8 мм.

Стоянки катакомбной культуры у хут. Горского-Каргальского и станицы Цимлянской отличаются максимальным в условиях Нижнего Придонья накоплением над ними делювиальных и аллювиальных осадков, датированных археологическими документами, что позволяет использовать их для суждения о скорости новейшего осадконакопления: подробнее этот вопрос будет затронут ниже.

Остатки времени поздней бронзы или срубной культуры в моих находках явно преобладают. Между тем еще в 1935 г. М. А. Миллер и Б. В. Лунии (1935) пришли к выводу, что «до сих пор мы не знаем в нашем крае ни одной стоянки, типичной для третьей стадии». Памятники этой стадии развития родового общества (срубной культуры), по мнению названных исследователей, «отлагались в иных условиях, в конце суббореального периода и в начале субатлантического. Места эти, с дальнейшим развитием влажности и поднятием уровня воды, покрылись водой или превратились в болота. В современных условиях остатки стоянок третьей стадии надо искать под водой — на иной линии и на ином уровне, чем стоянки второй стадии».

Местонахождения остатков срубной культуры обнаружены мною в Нижнем Придонье и Приманычье в самых разнообразных геоморфологических условиях.

На высокой пойме расположены стоянки у следующих населенных пунктов: г. Ростов (Александровский пережат); Братская могила у г. Аксая; хут. Федулов; станица Кузнецовка; хут. Брончиха; станица Николаевская; хут. Горский-Каргальский; станица Мариинская (гидроствор); хут. Лозновский (на гриве); станица Камышевская (устье р. Сухой); станица Романовская (урочище Пришибное на гриве); нефтебаза у станицы Романовской (на гриве); Соленовский рыбозасолочный пункт хут. Рынок Соленовский (на р. Подстешной и у оз. Сусорова); станица Кумшадкая; хут. Крицкий; хут. Набатов Сталинградской области.

На I надпойменной аллювиальной террасе размещаются стоянки срубной культуры возле таких населенных пунктов, как станица Мелиховская, хутора Вислый, Дурновский, Задано-Кагальницкий, Титов; станицы Дубенцовская и Романовская; хутора Карповка, Бобров. Рынок Романовский, Рынок Соленовский, Крутой.

К I надпойменной морской террасе, сложенной преимущественно осадками аланской — среднехвалынской трансгрессии, относятся стоянки срубной культуры, расположенные у следующих хуторов в долине Манычей: Свобода, Веселый, Каракашев, Казачий Хомутец, Хирный. Масловка, Бургустинский, Привольный, Лиман Рыбосол, Красный Маныч (ниже р. Чограй).

Стоянки срубной культуры встречены на косах Охотничья и Вторая, расположенных на оз. Маныч-Гудило в районе с. Степного (быв. Яшалта).

На абескунской морской террасе Зап. Маныча обнаружены стоянки срубной культуры у совхоза им. Фрунзе и у совхоза «Красный скотовод».

Стоянки той же культуры располагаются и на II надпойменной террасе в долинах Дона и Манычей, у следующих населенных пунктов:

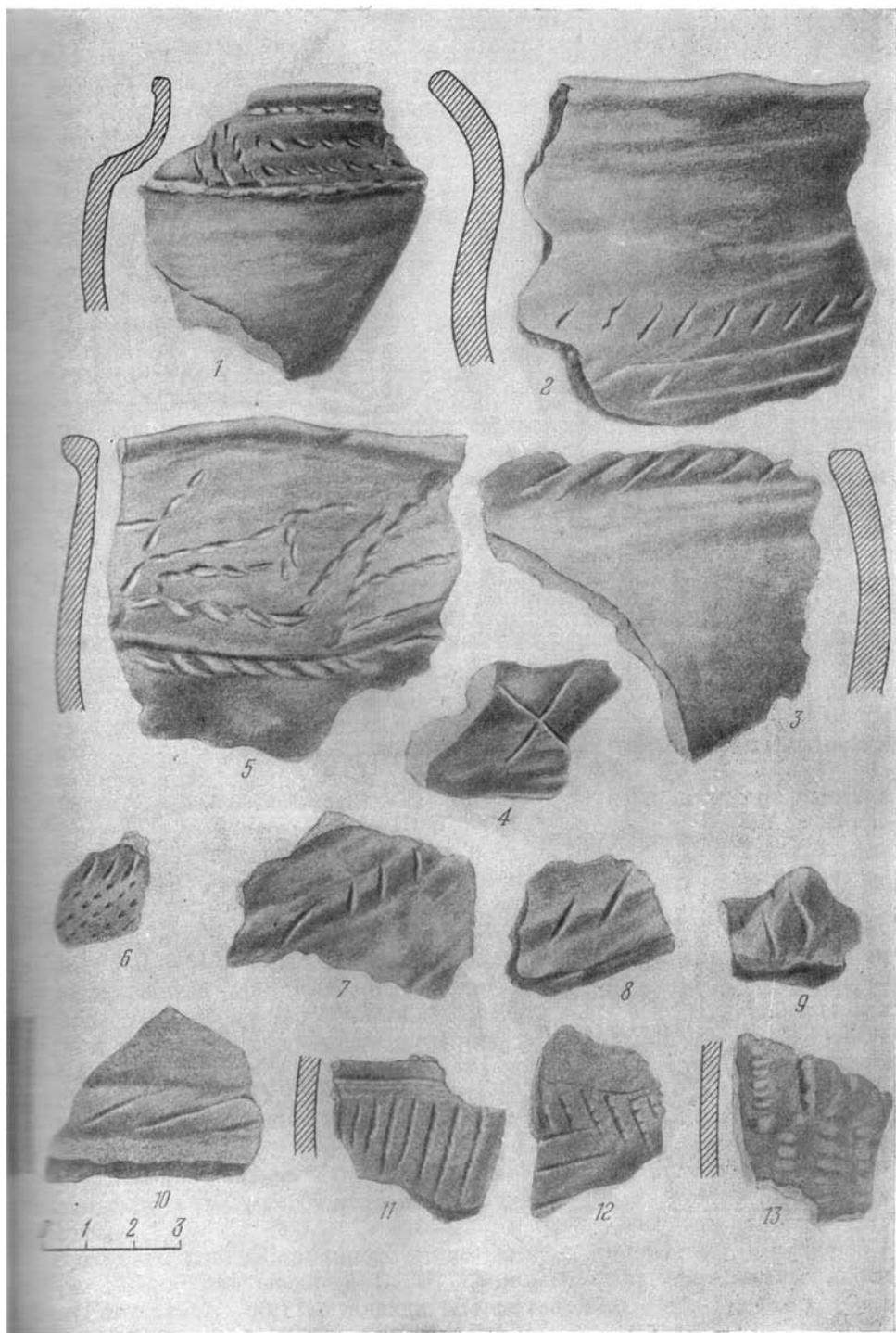


Таблица XVII. Керамика средней (1, 5) и поздней (2—4, 6—13) бронзы. Станица Ивлянская (1, 2, 4, 5), станица Камышевская (3, 10—13), хут. Лозной (6—9).

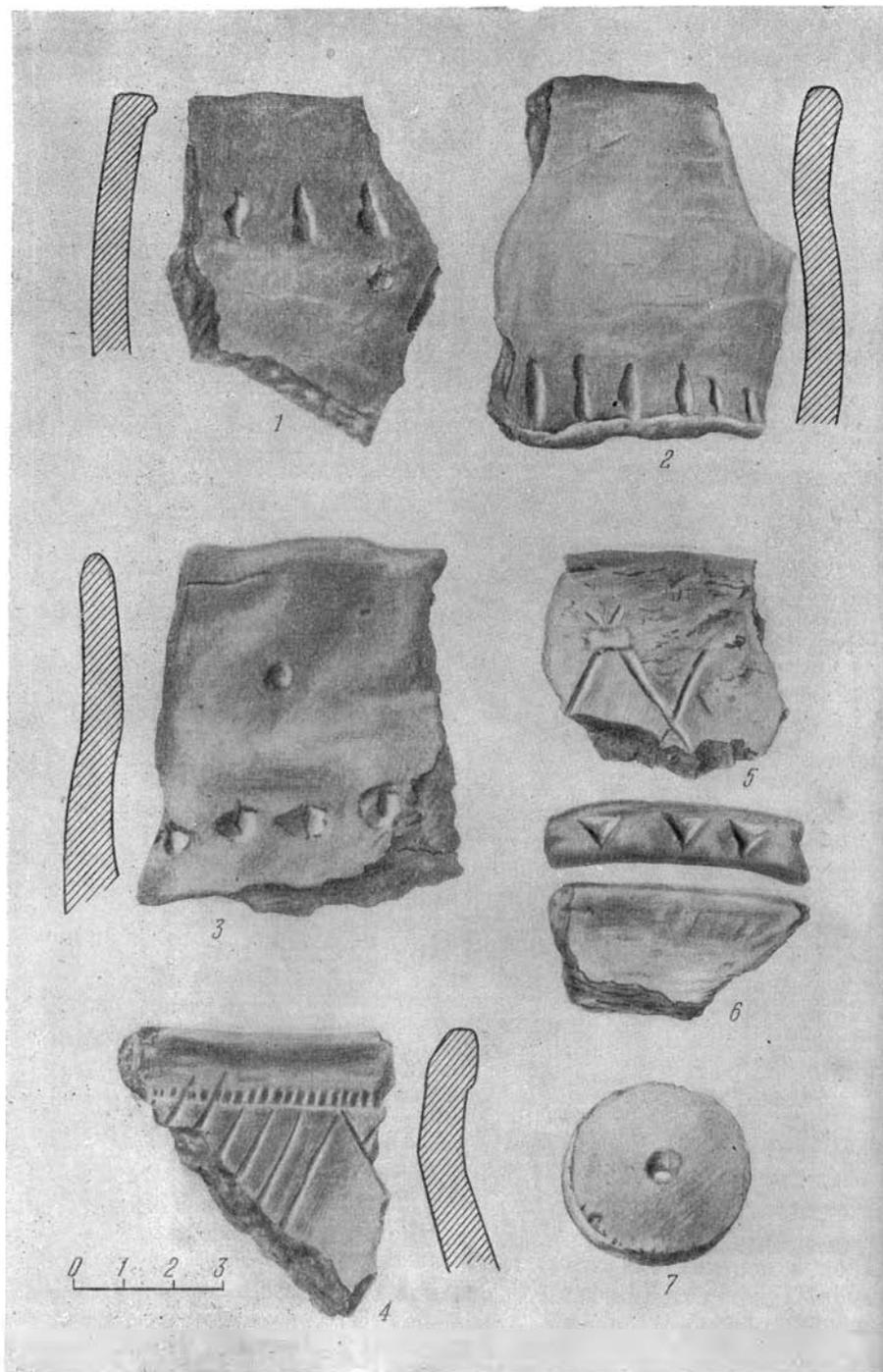


Таблица XVIII. Керамика поздней бронзы (1—7), хут. Рынок Соленовски около устья р. Подстепной.

хутора Красный Яр, Рынок Каргальский, Маныч-Балабинка, Веселый (хутора Острога); урочище Лиман Шихаевский; Манычстрой; Курганная лечебница на оз. Маныч-Гудило (урочище Попов Лог); с. Приозерное; балка Мусса-Аджи).

Встречаются стоянки срубной культуры и на высокой хвалынской террасе у хут. Правый Остров на оз. Маныч-Гудило, хутора на выходе в долины в Прикаспийскую низменность, сел. Красное (Улан-Эрге) и Уржайное.

Остатки культуры поздней бронзы нередко встречаются на высокой гляциальной псевдотеррасе (хутора Лозновский и Н. Гнутов) и III надпойменной террасе (хут. Михайловский на р. Сев. Донец, пос. Константиновский, станица Николаевская). Остатки того же времени обнаружались и в балках: Обливная, у хут. Золотовского, Ряска, Бугуста, Хюре-Огла.

Довольно часто остатки срубной культуры приурочены к склонам возвышенностей, например у населенных пунктов и урочищ: Белая Круча на р. Сал, Гром-Гора; хутора Крепянка, М. Мартыновка, Веселый на Цимлянском водохранилище, Сталинградский на Зап. Маныче, Водяной; станица Батлаевская; урочище Лисички на Зап. Маныче и другие.

Чрезвычайное разнообразие геоморфологических условий, в которых расположены стоянки срубной культуры в Нижнем Придонию и Приманычье, указывает на то, что всем этим условиям свойственна какая-то общая особенность, определяющим образом влияющая на мотивы расселения людей срубной культуры.

Этой особенностью является близость к воде как источнику питания и питья, сочетающаяся с близостью к луговым угодьям как источнику корма для скота.

Подавляющее большинство стоянок срубной культуры тяготеет непосредственно к берегам рек Дона, Сев. Донца, Сала, Зап. и Вост. Манычей, к берегам ериков, протоков и озер-стариц на поймах этих рек, к ровкам надпойменных террас; у подножия которых протекают притеррасные речки.

Но некоторые стоянки располагаются по берегам и более мелких степных рек и в степных балках с небольшими водотоками. Эти стоянки представляют новый этап в хозяйственном развитии родового общества — освоение степных пространств, осуществляющееся представителями срубной культуры в довольно широких масштабах. Основной хозяйственной деятельностью родового общества в это время была не только охота и ловля, но и скотоводство с начатками земледелия. Этому свидетельствует совместное нахождение в культурных слоях костей рыб, скоплений рыбьей чешуи (образующих иногда целые глыбы толщиной до 4—5 см, например на стоянке у хут. Горского-Каргальского) и многочисленных раздробленных костей домашних животных.

В составе костей домашних животных, собранных на стоянке № 7 у хут. Рынка Соленовского, В. И. Громовым были определены кости быка (*Bos taurus*) — 46,7%, лошади (*Equus caballus*) — 32,6%, овцы (*Ovis montanus*) — 19,6%, осла (*Equus asinus*) — 1,1%.

Состав костей из стоянки возле элеватора у станицы Николаевской определен И. Г. Пидопличко, несколько иной: *Bos taurus* — 42,0%, *Equus* — 25,0%, *Sus domestica* — 6,2%. И на этой стоянке в составе фауны преобладали быки и лошади, что было характерно, по-видимому, для большинства стоянок срубной культуры в Нижнем Придонию.

Видное место в степных стадах того времени занимали овцы, быки, лошади; свиньи, ослы и другие животные имели подчиненное значение.

На стоянке у хут. Горского-Каргальского встречались также единичные кости зубра с очень высоким содержанием фтора в золе (по сравнению с современными стоянке животными — 2,03% против 0,21—0,24%, по определению И. Г. Пидопличко). По всей вероятности, кость зубра была занесена на стоянку человеком срубной культуры из соседнего об-нажения III надпойменной мариинской террасы, содержащего много костей млекопитающих хазарского комплекса<sup>1</sup>.

Развитие начатков земледелия вместе с рыболовством и скотоводством в эпоху срубной культуры доказывается довольно частой встречаемостью на стоянках не только каменных грузил, но и каменных зернотерок с пестиками (табл. XXIII, 3—5). О знакомстве с земледелием жителей срубной культуры Нижнего Придонья говорит и находка бронзового серпа с загнутым концом (табл. XXII, 1).

Население срубной культуры Нижнего Придонья и Приманычи уже имело довольно широкие хозяйственные и культурные связи, ко-венным показателем которых является большое сходство в типах керамики (табл. XVI—XXI).

Помимо сходства в орнаменте, формах и размерах сосудов, имевших преимущественно баночную форму с прямыми или слабо изогнутыми венчиками, чаще 20—30 см в диаметре (очень редко до 35—40 см), замечается много общих черт в технике изготовления сосудов.

В глиняном тесте чрезвычайно мало добавок в качестве заполнителя; изредка встречаются единичные песчаные зерна и маленькие кусочки обожженной глины<sup>2</sup>; иногда добавок совсем нет. Стенки сосудов большею частью толстые — обычно 8—10 мм, реже — до 11—14 мм; обжиг не совершенный; отделка сосудов грубая.

В развитии родового общества времени срубной культуры можно выделить две-три фазы. Самая поздняя фаза, датируемая началом первого тысячелетия до н. э., характеризуется керамикой с налепными валиками (табл. XIX, 3; XX, 4); валики одиночные, с косыми насечками и вдавлениями, чем они отличаются от групповых валиков катакомбной керамики.

Культурный слой в стоянках срубной культуры залегает обычно не глубоко — в современной почве или в ее основании на глубине 40—70 см.

Но есть стоянки срубной культуры с более глубоким залеганием культурного слоя, представляющие значительную ценность для геолога; к числу их относится, например, стоянка № 13 у хут. Рынок Соленоский, расположенная на пойме у подножия I надпойменной террасы, сложенной здесь тонкими и мелкими песками.

Геологический разрез на месте этой стоянки следующий:

	Мощность
	м
1. Q <sub>4</sub> <sup>2pd</sup> Современный почвенно-растительный слой	0,05
2. Q <sub>4</sub> <sup>2k</sup> Культурный слой исторического времени. Супесь грубая, темносерая, с углями и редкими фрагментами керамики, близкой к современной . . . . .	0,42

<sup>1</sup> Самый древний возраст костей домашнего быка на стоянке у станицы Николаевской был установлен И. Г. Пидопличко (по методу сжигания) в 2950 лет, что вполне согласуется с датировками срубной культуры; зубры в это время в Нижнем Придонье по-видимому, уже не существовали.

<sup>2</sup> Только на одной срубной стоянке — у Братской могилы под г. Аксай — в качестве заполнителя применялась дробленая ракуша, главным образом *Unio*.

1. Q <sub>4</sub> <sup>2w-d</sup> Песок тонкозернистый, глинистый, грязно-серый с желтоватым оттенком, золово-делювиальный	0,60
2. Q <sub>4</sub> <sup>2pd</sup> Погребенная почва. Супесь грубая, песчанистая, темно-серая, почти черная, рыхлая, с остатками растений . . . . .	0,90
3. Q <sub>4</sub> <sup>2w-d</sup> Песок тонкозернистый, грязно-желтый, с ходами корней растений золово-делювиальный . . . . .	1,08
4. Q <sub>4</sub> <sup>2k</sup> Культурный горизонт времени поздней бронзы. Суглинок грубый, черный, пористый, типа террасово-лугового чернозема, с многочисленными остатками срубной керамики, изделий из кремня, костями домашних животных и т. д. На глуб. 1,23—1,48 м встречен горшок баночной формы, в несколько наклонном положении, с тремя обломками кости на дне . . . . .	1,68

Судя по типу керамики, стоянка у хут. Рынок Соленовский относится к концу эпохи срубной культуры (по сходству с керамикой стоянки у Соленовского рыбозасоленного пункта, датируемой поздней фазой срубной культуры — табл. XIX), т. е. к эпохе за 2500—3000 лет до наших дней.

За это время на стоянке накопились покровные породы мощностью 1,08 м. Следовательно, интенсивность новейшего осадконакопления достигала здесь 3—4 см в столетие. При этом условия для седиментации континентальных пород были в этом месте наиболее благоприятными, так как стоянка расположена у подножия I надпойменной песчаной террасы, что ускоряет процесс образования делювия.

На стоянке у хут. Горский-Каргальский мощность культурного горизонта, содержащего керамику срубной культуры (табл. XVI), равняется 1,00—1,80 м. Считая длительность существования срубной культуры равной тысяче годам, получим скорость накопления культурного слоя 10—18 см в столетие.

На той же стоянке мощность пойменного аллювия, перекрывшего культурный слой и накопившегося за 2500 лет, достигла 0,50—1,80 м; значит, скорость седиментации аллювия равнялась 2—7 см в столетие.

На Цимлянкой стоянке со времени катакомбной культуры, т. е. за 4000 лет, накопилось до 4,5—5,0 м делювиальных по преимуществу осадков; осадконакопление шло со скоростью 11—12 см в столетие.

Таким образом, при самых благоприятных условиях, когда стоянки бронзовой культуры располагаются у подножия надпойменных террас (хутора Рынок Соленовской и Горский-Каргальский) или у основания коренного берега (станция Цимлянская), скорость накопления делювиальных пород колеблется от 3—4 до 10—18 см в столетие.

При прочих условиях скорость накопления делювия неизмеримо меньше; об этом красноречиво свидетельствует тот факт, что вокруг даже древних курганов, существовавших до скифской эпохи в Придолье и Приманычье, все еще сохранились кольцевые углубления, образовавшиеся за счет изъятия земли на сооружение этих курганов.

Такого рода углубление можно было, например, наблюдать вокруг кургана с позднеолитическим погребением, к юго-востоку от хут. Попова и хазарской крепости Саркел (Белая Вежа), открытым А. А. Исаевым в 1951 г.

Отсутствие на высокой пойме и I надпойменной террасе сплошного покрова делювиальных и лёссовидных пород и приведенные факты свидетельствуют о том, что процессы образования лёссовидных и делювиаль-

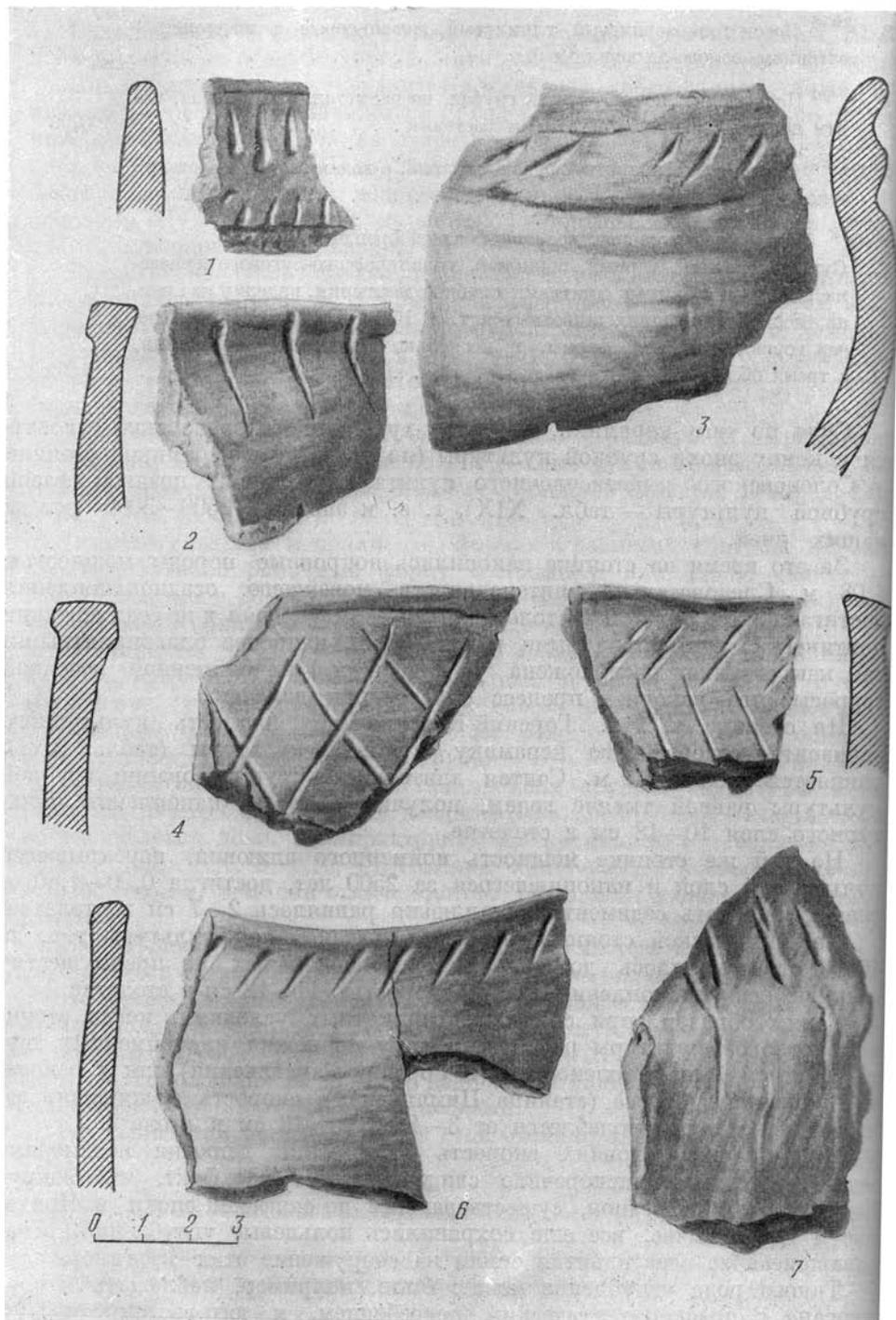


Таблица XIX. Керамика поздней бронзы (1—7). Соленовский рыбозасоленный пункт.

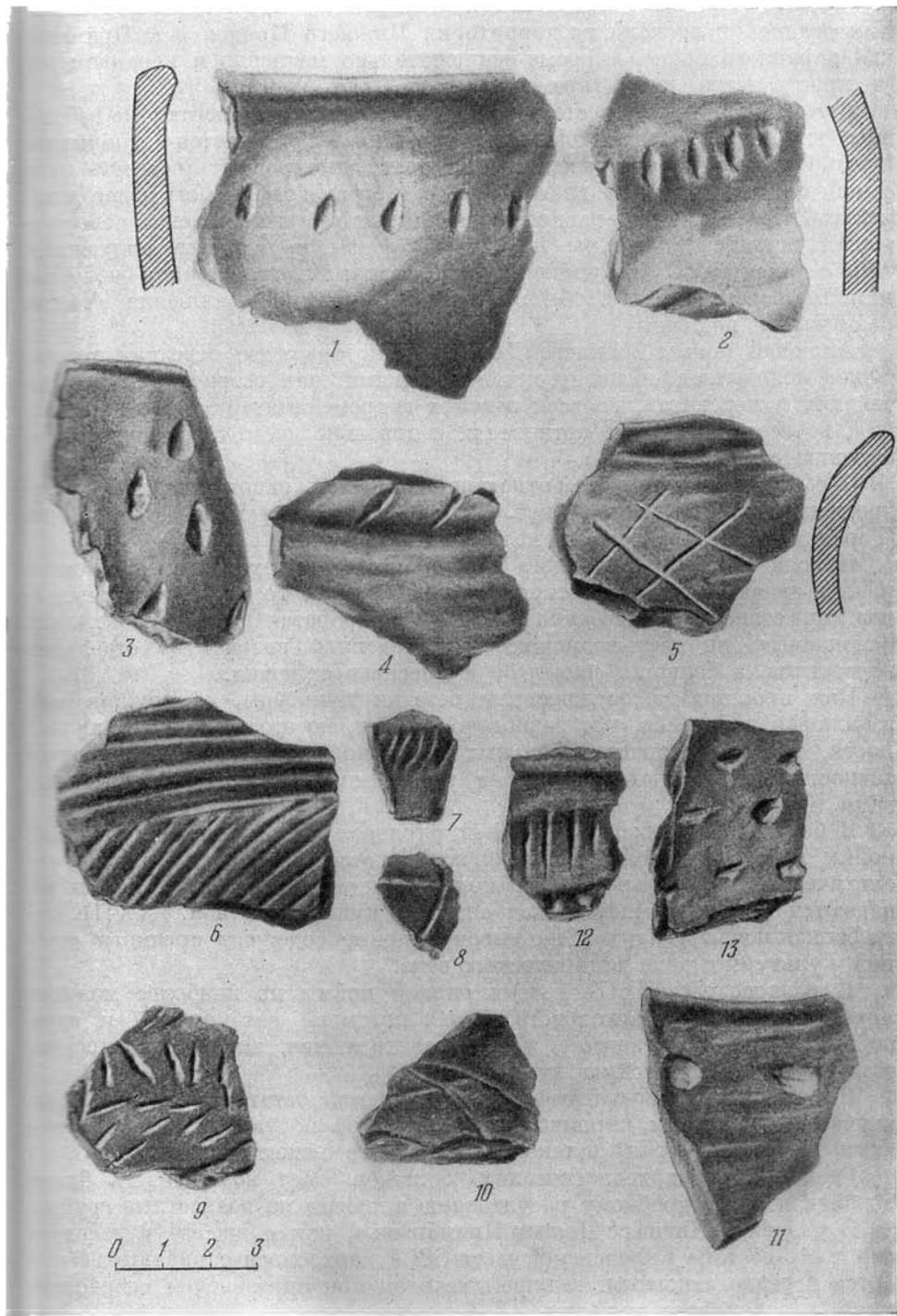


Таблица XX. Керамика поздней бронзы. Хут. Казачий Хомулец (1—5),  
 — Федулов (13), хут. Н. Водяной (10, 11), совхоз им. Фрунзе (6—9), балка Хюре-  
 Огла (12).

ных осадков протекали на территории Нижнего Придонья и Приманья в раннеголоценовое время исключительно медленно и неравномерно (в пространстве и во времени)<sup>1</sup>.

В тех случаях, когда стоянки срубной культуры залегают на небольших глубинах, стратиграфическое значение их кажется небольшим. Однако есть одно обстоятельство, которое превращает остатки даже самой поздней бронзы в драгоценные для стратиграфических целей моменты. Это необычайная распространенность в голоцене явлений переотложения остатков культуры неолита — бронзы в процессе аллювиальной седиментации, объясняемая как возросшим тяготением человечества к поймам рек, так и особенностями формирования аллювия (частыми размыты и подмыты).

Аллювий поймы Нижнего Дона на некоторых его отрезках переотложен молодыми археологическими остатками; они встречаются на отмелях и перекатах, во всех отвалах гидромеханизации и землерождения, во всех выемках и котлованах и довольно часто поднимаются при бурении скважин.

Особенно богатым в этом отношении оказался район Цимлянской дрозектростанции между хут. Каргальским и станицей Цимлянской (Горецкий, 1948, 1955; Формозов, 1954).

И если в глазах археолога переотложенный археологический материал в значительной мере теряет свою ценность, то для геолога, напротив, он становится особенно ценным. Приобретая роль руководящих ископаемых, он дает возможность определить возраст не отдельных горизонтов, а больших сегментов и массивов аллювия.

Как правило, переотложенные остатки культуры, обнаруживаемые в аллювии поймы, бывают разновозрастными, но это не снижает их ценности, так как возраст отдельных сегментов аллювия с достаточной точностью определяется наиболее молодыми археологическими остатками.

В базальном горизонте и песках русловой фации высокой (древней) поймы в качестве самых молодых встречаются остатки цимлянской олитической культуры; в более молодых сегментах высокой поймы падаются остатки ямной и катакомбной культуры (табл. XXII); гребенная почва и наилок на высокой пойме содержат предметы срубной культуры и даже исторического века.

В разновозрастных сегментах низкой поймы из наиболее молодых археологических остатков встречаются предметы катакомбной и срубной керамики, железного и исторического веков, включая хазарскую татарскую и славянскую культуры.

На отмелях и перекатах Дона встречаются остатки всех возрастов кончая современным кирпичом, глазурованной посудой, стеклом, кусками каменного угля, шлаков и топочного перегара.

Разнообразие археологических остатков дает возможность ближе подойти к более подробному расчленению аллювия на возрастные группы.

В условиях Нижнего Дона и Приманья, как и вообще в условиях юга и юго-востока Европейской части СССР, археологический метод ставится нередко основным, ведущим методом при определении возрастных групп голоценового аллювия.

<sup>1</sup> Неравномерность накопления делювиальных суглинков характерна для отдельных антропогена; с наибольшей интенсивностью накапливаются делювиальные глины в ледниковые эпохи; совпадение эпохи суглинкообразования с материковым сдвижением Русской равнины убедительно показано М. В. Муратовым (1953).

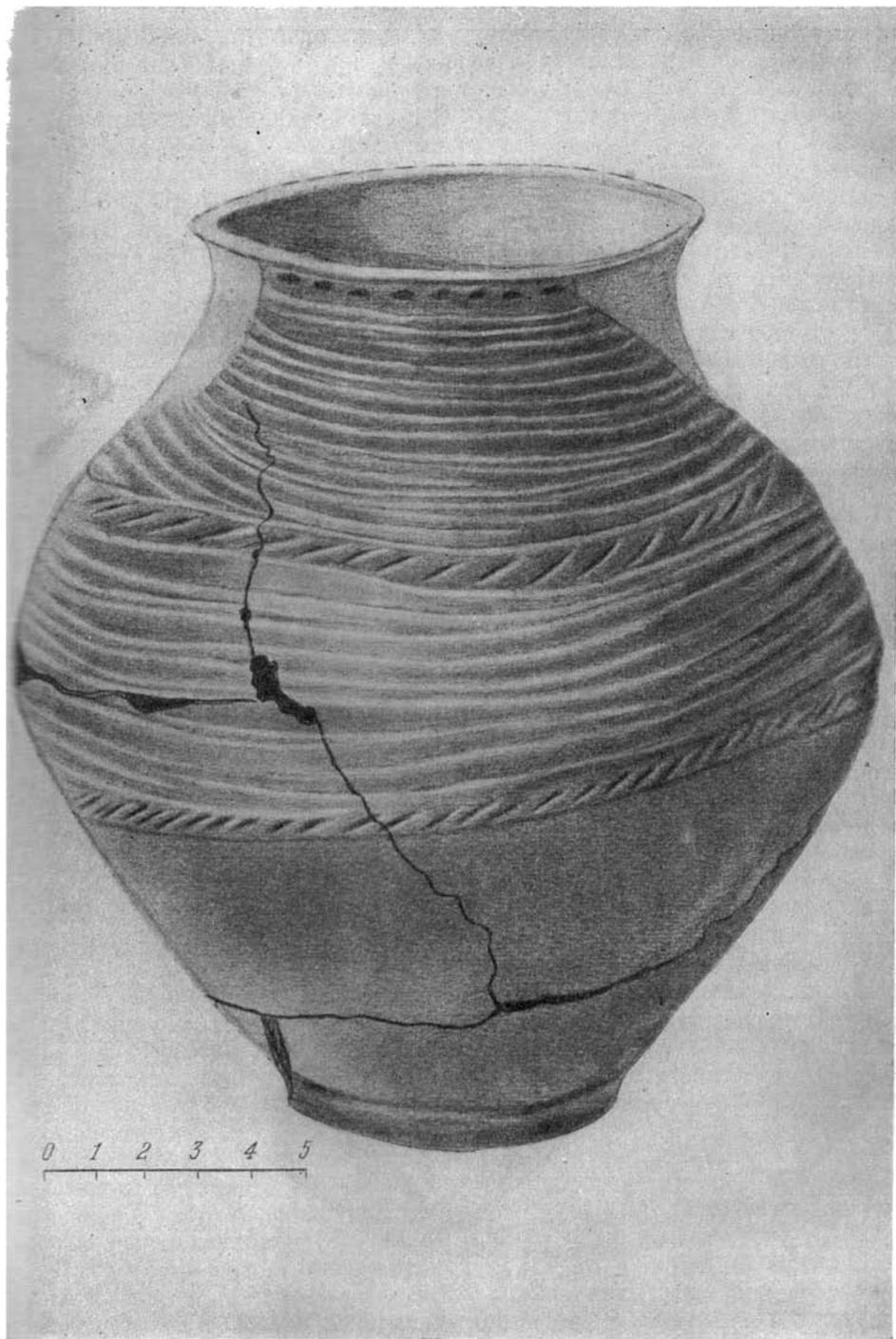


Таблица XXI. Сосуд из захоронения поздней бронзы. Совхоз «Красный овцевод» на Зап. Мангыче.

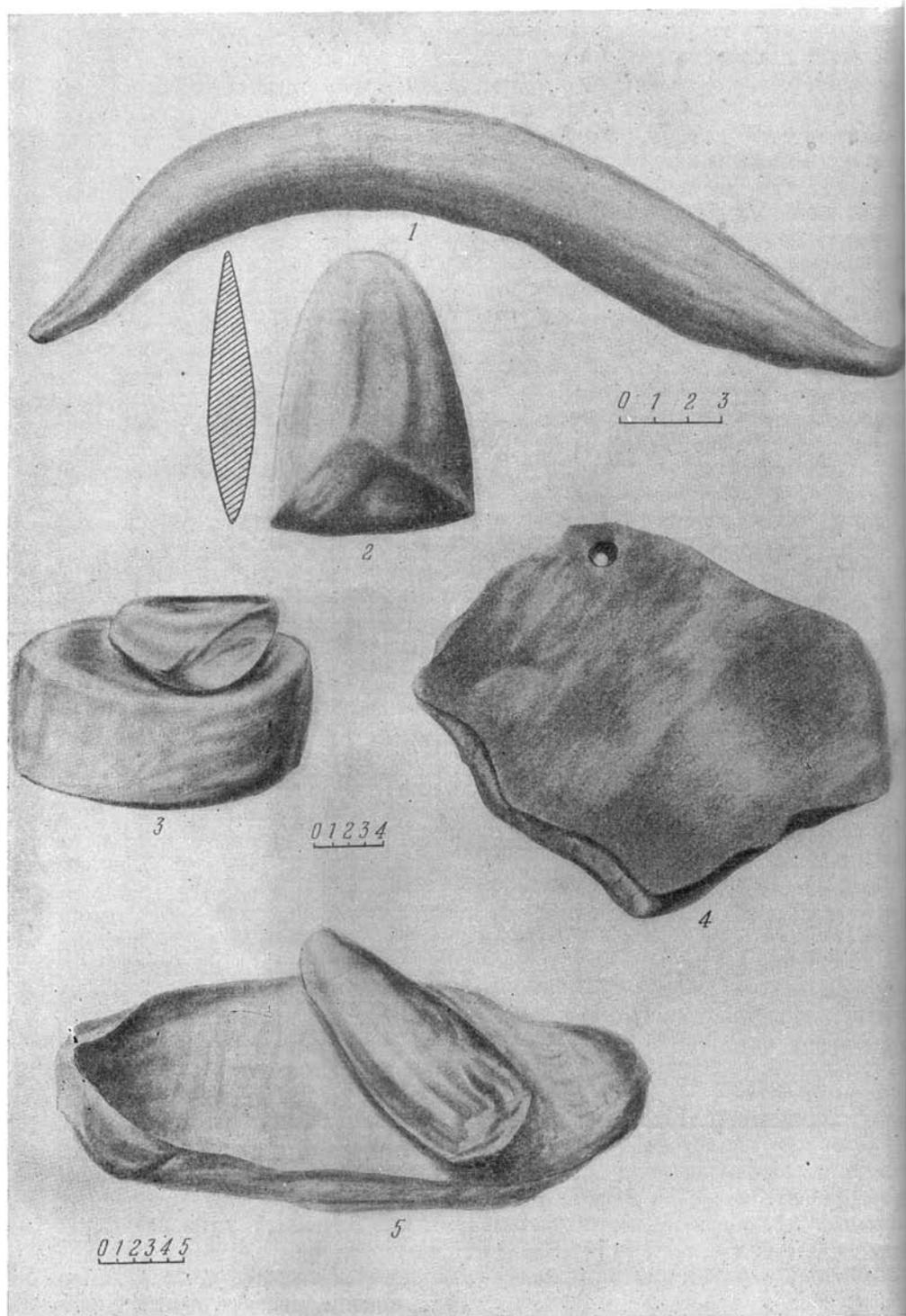


Таблица XXII. Орудия времени поздней бронзы. Котлован Соленовской ГЭС (1 — бронзовый серп, 3 — зернотерка с пестиком, 4 — грузило); станица Кумшакская (5 — зернотерка с пестиком); хут. Михайловский (2 — неолитический топорик).

Объясняется это недостаточной чувствительностью обычных палеонтологических методов при расчленении голоценовых осадков на более дробные стратиграфические единицы.

Конхилиологический метод не дает положительных результатов при расчленении пресноводных осадков антропогена даже по отделам.

При помощи палеозоологического и палеокарпологического методов не удается провести границу между осадками верхнего антропогена и голоцена, не говоря уже о границах отдельных горизонтов голоцена.

Спорово-пыльцевой метод, зародившийся при эффективном стратиграфическом изучении последледниковых пород севера и северо-запада Европы, оказывается мало эффективным при первых попытках произвести дробное расчленение голоценовой толщи юга и юго-востока.

Спорово-пыльцевые анализы аллювиальных отложений поймы Нижнего Дона, выполненные А. И. Животовской, В. П. Гричуком и М. Н. Гриценко, показали сильное преобладание пыльцы травянистых растений (85—95%), с господством пыльцы лебедовых (20—60%) и значительным развитием полыней и других сложноцветных, а также злаковых, лютиковых, фиалковых, розоцветных.

Изменения спорово-пыльцевых спектров по вертикали невелики, закономерны и не дают пока основания к выделению сухих и влажных периодов, свидетельствуя скорее о довольно устойчивом палеоклиматическом режиме голоцена в Нижнем Придониэ.

Геоморфологические и литогенетические методы не всегда применимы в условиях Нижнего Придониэ для разделения аллювиальных отложений голоцена на осадки высокой (древней) и низкой (молодой) поймы, так как разница высот между низкой и высокой поймами весьма невелика и часто трудно уловима, а базальные горизонты нередко бывают слабо выражены.

В таких условиях обнаруженные буровыми скважинами в аллювии поймы фрагменты керамики неолитического и бронзового веков иногда служат основой для определения стратиграфической принадлежности осадков.

К сожалению, археологические остатки распределены в аллювиальной толще поймы крайне неравномерно. Наряду с обилием этих остатков на отрезке долины Нижнего Дона между хут. Каргальским и станицей Цимлянской, их очень мало в аллювии поймы между хут. Каргальским и пос. Константиновским; в то время как в котловане Цимлянской ГЭС предметы культуры неолита и бронзы встречались в изобилии, в котлованах сооружений Куйбышевского и Каховского гидроузлов они полностью отсутствуют, а в котловане Сталинградской ГЭС попадаются редко.

Даже остатки самой молодой срубной культуры могут оказаться полезными геологу, и не только для решения стратиграфических задач, но и для изучения молодых тектонических движений, для палеогеографических реконструкций.

Находки многих стоянок срубной культуры в пойме Нижнего Дона и на косах оз. Маныч-Гудило выше уровня грунтовых вод позволяют сделать вывод о весьма небольшой амплитуде тектонических движений в Нижнем Придониэ и Приманычье.

Расселение человека времени неолита и бронзы в тех же местах, которые и ныне освоены современным населением, приуроченность многих древних стоянок и стояночных пунктов к пойменным гривам, к бровкам надпойменных террас, к выступам этих террас (мысам и рынкам), к берегам современных рек и озер, к балкам, — все это доказыва-

ет, что общие палеогеографические условия Нижнего Придонья и Приманьчья за последние 4—5 тысяч лет мало изменились.

Небольшие изменения, конечно, были, но они трудно уловимы при современном уровне знаний новейшей палеогеографии этой обширной территории. Однако изменения палеогеографической обстановки определяющим образом не влияли на изменение строя и жизни родового общества, протекающей в соответствии со своими собственными законами развития.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- А р т а м о н о в М. И. Этнический состав населения Скифии. Докл. VI науч. конф. Ин-та археол. Киев. АН УССР, 1953.
- Г о р е ц к и й Г. И. Новые стоянки конца неолита и эпохи бронзы на террасах Нижнего Дона и Маньча как геологические документы. Изв. Всес. геогр. об-ва, т. 80, вып. 5. Л., 1948.
- Г о р е ц к и й Г. И. О возможностях применения археологического метода при изучении молодых антропогенных осадков (в условиях Нижнего Придонья и Приманьчья). Часть I. Бюлл. КЧ, № 20. М., 1955.
- Г р я з ц о в М. П. Землянки бронзового века близ хут. Ляпичева на Дону. (Из работ в зоне строительства Волго-Донского канала). КСИИМК, вып. L. М., 1953.
- К р у г л и к о в а И. Т. Раскопки Киммерика. КСИИМК, вып. 51. М., 1953.
- Л и с и ц ы н а Н. К. Археологические исследования в РСФСР в 1951 году. КСИИМК, вып. 52. М., 1953.
- Л я п у ш к и н П. И. Из полевых изысканий разведочного отряда Волго-Донской экспедиции 1950 г. КСИИМК, вып. L. М., 1953.
- М и л л е р М. А., Л у н и н Б. В. К вопросу о развитии хозяйственных форм доклассового общества в бассейне Нижнего Дона. Азово-Черномор. бюро краевед. Ростов н/Д, 1935.
- М у р а т о в М. В. Об условиях образования суглинков в четвертичном периоде. Бюлл. КЧ, № 19. М., 1953.
- С и н и ц ы н И. В. Археологические работы в зоне строительства Сталинградской ГЭС. КСИИМК, вып. L. М., 1953.
- Ф о р м о з о в А. А. Неолитическая керамика Нижнего Подонья. КСИИМК, вып. 53. М., 1954.

С. Н. БИВИКОВ

## О ДАТИРОВКЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКИХ УБЕЖИЩ КРЫМА

При реконструкции ландшафтов палеолитического времени исследователи рисуют иногда картины очень резких различий между древними и современными формами рельефа. Точно так же, изучая современную конфигурацию древних скалистых убежищ, исследователи, не всегда считаясь с объективными данными, проводят резкое различие между древним и современным положением скалистых убежищ на склонах, а также несколько преувеличивают различие между древним и современным видом. В настоящем сообщении хотелось бы, на примере наблюдений, сделанных в Крыму, обратить внимание на некоторые вопросы, позволяющие правильнее оценить степень изменчивости ландшафтов в горных областях на протяжении времени от плейстоцена до современности.

Изучение элементов рельефа в горных областях юга нашей страны в связи с древнейшей историей человека, ведется уже сравнительно давно. Особенно успешно исследование такого рода проводятся на Кавказе и в Крыму. Изучение пещер, как мест поселений древнего человека, тоже ведется в течение нескольких десятков лет. За это время довольно подробно разработана методика исследования пещерных убежищ. Ведется изучение местной стратиграфии, распределения культурных слоев и горизонтов в плоскостном и вертикальном направлениях, прослежены некоторые закономерности в характере отложений пещерного типа. Из всего комплекса вопросов, связанных с исследованием пещерных отложений, пожалуй, слабее всего изучен вопрос о связи пещерных отложений с историей данного рельефа. В свое время работы Г. Ф. Мирчинка и И. Громова послужили обнадеживающим началом для решения этих вопросов (Громов, 1948). Однако их идеи не получили широкого развития.

Мелкая попытка связать историю развития рельефа горной части Крыма с историей человека принадлежит геологам Н. И. Николаеву, А. В. Муратову и Е. В. Шанцеру. Опираясь на археологическую датировку скальных палеолитических местонахождений, данные палеонтологии и, особенно, на размещение палеолитических местонахождений по отношению к уровням речных водоемов, Н. И. Николаев пришел к любопытным выводам. Один из них, прямо касающийся археологов, гласит: «Найти древнейшие остатки палеолита в пределах долин горного Крыма можно в навесах и пещерах, располагающихся выше уступа надпойменной террасы, то есть выше 18—20 м над дном реки» (Николаев, 1940, стр. 53). Материалы, дающие представление о высоте залегания пещерных палеолитических местонахождений относительно современного уровня

рек, на первый взгляд как будто подтверждают точку зрения Н. И. Николаева.

На какой относительной высоте располагаются основные палеолитические местонахождения Крыма? Кийк-коба и Кош-коба — на высоте 150 м над уровнем р. Зуи; Чокурча 7—8 м над ур. р. М. Салгир; Волчий Грот 17—18 м над ур. долины Бештерек; Шайтан-коба 20 м над ур. р. Бодрак; Староселье близ Бахчисарая 11 м над дном ущелья Кан-Дер и на 20 м над ур. р. Чурук-Су; Сюрень I и II — 10 м над ур. р. Бельбек по Г. А. Бонч-Осмоловскому (по Н. И. Николаеву на 15—17 м); Шае-коба и Фатьма-коба 5—6 м над ур. ручья Кубалар-Су. Такие же низкие отметки по отношению к пониженным участкам рельефа (долинам рек, ручьев, оврагам, балкам и т. п.) имеют и некоторые послепалеолитические пещерные местонахождения (Буран-Кая и др.).

Следуя за Н. И. Николаевым, мы как будто получаем картину закономерного размещения палеолитических пещерных поселений согласно их древности. По Н. И. Николаеву, наиболее древние пещерные стоянки занимают самые высокие отметки на склоне (Кийк-коба), более поздние несколько снижаются (Шайтан-коба, Волчий Грот, Сюрень I) и, наконец, послепалеолитические местонахождения тяготеют к уровню I надпойменной террасы. Вследствие разработанности рельефа к голоценовому времени они могут иметь и разные отметки, вплоть до самых высоких (поселения в пещерах Чатыр-Дага, стоянки на Яйле).

В построении Н. И. Николаева, несмотря на оригинальность, все же имеются весьма уязвимые места. Прежде всего высотные отметки, приводимые для различных пещерных местонахождений, не отражают временных взаимоотношений между ними. Так, например, Кийк-коба и Волчий Грот дают разницу в уровне расположения более 130 м, между тем как культурно-исторические данные не позволяют говорить о большом временном разрыве между археологическими материалами из верхнего слоя Кийк-кобы и материалами из Волчьего Грота.

Внося поправку к высотному расположению Сюрени I, Н. И. Николаев полагает, что ориньякский возраст навеса Сюрени I может быть перенесен на конец ресс-вюрма и начало вюрма, а точнее на первую половину вюрмского века. В свете новых данных, дающих возможность предполагать каспийский вариант развития верхнего палеолита Крыма, некоторое «омолаживание» остатков палеолитического человека из Сюрени I возможно, но это потребует некоторой временной растяжки для предшествующих эпох и вероятного оставления нивелировочной отметки для Сюрени I, данной Г. А. Бонч-Осмоловским.

Серьезную поправку вносит в схему Н. И. Николаева древнепалеолитическое поселение в Чокурчинском гроте. Стоянка в Чокурче располагается всего на 7—8 м выше уровня р. М. Салгир (приток основной водной артерии Крыма — р. Салгира). Отдельные скопления археологических остатков, простиравшиеся на площадке перед гротом, залегают еще ниже по отношению к уровню реки. Н. И. Николаев сразу же отметил несоответствие археологической датировки Чокурчинской схеме, т. е. слишком низкое расположение стоянки на склоне. В то же время автор решительно отрицает какие бы то ни было следы молодых эпейрогенических опусканий или наличие оползневых явлений, повлиявших на столь низкое расположение грота по отношению к уровню М. Салгира. Не находя таким образом, геологического объяснения столь низкому расположению Чокурчинского грота, автор неожиданно (и только для этого случая настаивает на пересмотре датировки археологических материалов из Чокурчи в сторону значительного омоложения их.

Между тем, несмотря на несущественные расхождения в датировке Чокурчи, колеблющиеся в пределах ашель-мустье, для коренного пересмотра возраста Чокурчи нет никаких оснований. Материалы из Чокурчинского грота стоят в генетической связи с Киик-кобинским комплексом и относятся к среднему палеолиту. Здесь не место возвращаться к анализу геологических материалов из Чокурчи с целью закрепления за ними отметки средним палеолитом. Укажу только, что элементарное сопоставление материалов из Киик-кобы (верхний слой), Чокурчи, Шайтан-Кобу и Сюрени I (нижний слой) дает вполне надежную опору для датировки Чокурчи временем не моложе мустье. Если же высотную отметку Чокурчи согласовать со схемой Н. И. Николаева, то стоянка должна быть отнесена в группу мезолитических местонахождений или, на худой конец, в группу позднейших палеолитических памятников. Не думаю, что этим согласится кто-нибудь из археологов или палеонтологов.

В Чокурче, как известно, помимо архаических кремневых орудий, фауна и плейстоценовая фауна, содержащая остатки мамонта, пещерного медведя, пещерной гиены, шерстистого носорога. Одно перечисление названий животных, не говоря об остатках культуры человека, делает невозможным коренной пересмотр датировки Чокурчи. Если принять во внимание, что Чокурча и верхний слой Киик-кобы не слишком разобщены во времени и что ясно выраженных памятников с большим набором инвентаря типа Чокурчи и верхнего слоя Киик-кобы в Крыму еще пока не отмечено, то исключение Чокурчи из схемы Н. И. Николаева снижает достоверность схемы на 50%.

Мне представляется, что Н. И. Николаев несколько переоценил мартовское значение уровней расположения пещерных образований в Крыму. Автор при реконструкции обстановки, в которой встречены пещерные палеолитические местонахождения, почти в каждом случае не поднимать уровень рек в плейстоцене до уровня расположения пещер (Волчий грот, Шайтан-коба) (Николаев, 1940, стр. 43, 45, рис. 3,5). Вероятности ради Н. И. Николаев не даст подобной реконструкции района Киик-коба, т. е. не поднимает уровень р. Зуи на высоту более 10 м над современным ее уровнем.

Некоторое сомнение вызывает и другое положение Н. И. Николаева, именно: «Сохранность пещер на различных уровнях различна. Расположенные более низко сохраняются более хорошо, а пещеры, расположенные на более высоких участках склона, вследствие процессов выветривания и денудации, подвергаются сильным разрушениям и не сохраняют первоначальный вид» (там же, стр. 52).

Это положение Н. И. Николаева не может быть обосновано при самом анализе фактов. Степень сохранности пещерных и подобных им образований зависит не только от положения их на склоне. На степень сохранности оказывают сильное влияние и другие факторы, как то: структура породы, в которой вырабатывается пещера, растворимость породы, наличие трещин в породе, ориентировка склона, защищенность от ветров. Наконец, даже время образования. Последнее совершенно необходимо учитывать, так как на одном и том же уровне, в той же самой породе и даже рядом, могут располагаться пещеры, гроты и навесы более древние и более молодые. Высота расположения пещеры не является главным и активным фактором, определяющим степень сохранности пещеры.

В тех же отрогах скалистого кряжа, в котором находится Киик-коба, на этом уровне с этим гротом, имеется ряд молодых карстовых образований с великолепной сохранности, чего нельзя сказать про Киик-кобу.

Далеко не плохо сохранились Чатырдагские пещеры, пещеры в скальном хребте, прикрывающем с севера Байдарскую долину, или пещеры в отрогах Долгоруковской Яйлы. Наоборот, низко расположенные убежища, такие как Чокурча, Сюрени I и Шан-коба, т. е. памятники, представляющие разные эпохи человеческой истории от древнего палеолита до мезолита, дают пример хорошо разработанных карстовых камер, претерпевших ряд денудационных нарушений.

Раскопки в Чокурче вскрыли следы древних обвалов наружной крошки навеса. В Сюрени I тоже наблюдались отдельные крупные блоки камня, расположенные в границах навеса. У навеса Шан-коба располагается группа обвалившихся крупных камней, некогда составлявших наружную часть потолка грота. Примеры обратных соотношений сохранности пещерных образований, независимо от высоты положения их на склонах, можно было бы значительно умножить. На протяжении тысячелетий, без спора, происходили изменения внутри скалистых убежищ, так же как изменялся и их внешний вид, который, однако, не резко отличается от современного их вида. Изменения же фиксируются почти для каждого исследованного скалистого убежища и дополняют его индивидуальную характеристику.

В связи со сказанным следует обратить внимание и на расположение культурных остатков в ряде карстовых убежищ, свидетельствующее не столько о перемещении центров поселений в разные периоды заселения убежищ, сколько об исключительно медленной изменчивости самих камер, особенно их роста в глубину породы. Перед нами разновозрастные поселения в Кийк-кобе, Чокурче, Шайтан-кобе, Сюрени I, Шан-кобе, Мурзак-кобе. Проследим в каждом из названных скальных убежищ распространение культурных остатков внутри жилых камер. В Кийк-кобе это наиболее древнем палеолитическом местонахождении Крыма, культурные остатки распределяются почти по всей площади грота, с наибольшим количеством их на центральных участках. Однако и периферийные участки тоже содержали отдельные кремни и мелкие обломки костей животных. В хвостовой части грота, в одном из отвершков (участок 79) были найдены крупные кости носорога и лошади, видимо попавшие сюда вместе с запасом мяса (Бонч-Осмоловский, 1940).

В Чокурчинском гроте культурные остатки размещены аналогично тому, что наблюдалось в Кийк-кобе, т. е. почти по всей жилой площадке. Граница распространения находок в Чокурчинском гроте совпадает с внутренней задней стенкой его. Интересно распределение культурных остатков в навесе Шайтан-коба. Здесь в эпоху средневековья верхняя часть отложений, содержащая палеолитические находки, была вычищена в целях понижения уровня пола. Верхний уровень залегания дренажного слоя великолепно фиксируется полосой известкового натека, идущего горизонтально по стенке навеса. В этом спекшемся слое, уцелевшем от выброса, обнаружено немало обломков костей животных, кремневые осколки и пластинки и даже мустьерский дисковидный нуклеус (Бонч-Осмоловский, 1930).

Культурные остатки в ниже расположенном горизонте залегают по всей площади стоянки. Можно с уверенностью сказать, что навес Шайтан-коба если и изменился со времени мустьерской эпохи, то только в части близкой к входу, хотя и здесь едва ли произошли крупные обвалы, способные значительно сократить площадь навеса. Напомню, что насыщенность отложений Шайтан-кобы культурными остатками вовсе не свидетельствует о периферийном положении раскопанных участков. В Сюрени I роселье близ Бахчисарая великолепно сохранившийся грот был начис-

вычищен в средневековое время и пол его был превращен в место, где бывался камень для построек. Палеолитическое местонахождение с основным культурным слоем, открытое здесь А. А. Формозовым, примыкает к вычищенному гроту и частично находится под скалистым карнизом (Формозов, 1953). Произведенные им раскопки показывают, что навес не слишком изменил свою форму со времени мустьерской эпохи; он мало углубился и не слишком изменился внешне. Культурные остатки залегают и здесь вблизи задней стенки навеса, а следы обвалов кромок скалистого навеса относятся еще ко времени, предшествующему заселению навеса мустьерским человеком.

Несколько иную картину можно наблюдать в навесах Сюрени I и II. В этом расположенные навесы едва ли образовались в разное время, как предполагал в свое время Г. А. Бонч-Осмоловский. Против такого предположения говорит ряд фактов и среди них такой важный аргумент, как стратиграфическое единство на участках стыка этих навесов. В Сюрени I имеется место мощное (до 9 м) отложение обломков известняка, отслоившихся со стенок и потолка навеса. Эта толща прорезывается тремя верхнепалеолитическими очажными слоями.

Отложения в Сюрени I представлены в основном плоскими некрупными отдельностями, но здесь же имеются и очень крупные блоки камня, лежавшие с потолка навеса. Достаточно сказать, что в процессе раскопок всегда было возможно с помощью имевшихся тогда технических средств сдвигать эти глыбы известняка с площадки раскопа. Приходилось проходить загроможденные участки путем подкопа (туннелем) или чаще удалять камень с помощью подрывных работ. Изучение распространения культурных остатков в Сюрени I по площади навеса и соотношения уровней залегания культурных слоев, позволяет сделать выводы о росте навеса в глубину и в высоту в определенные отрезки времени. В Сюрени I в течение времени, прошедшее от накопления нижнего культурного слоя (по Бонч-Осмоловскому, — нижний ориньяк) до конца накопления верхнего слоя (по его же данным, — верхний ориньяк), рост навеса в глубину составил около метра. Этот показатель исчисляется простым измерением простирания культурного слоя в глубину навеса на уровнях верхнего и нижнего слоев.

Другие показатели дают измерения мощности межочажных отложений на разных уровнях. Как было сказано, толща отложений в Сюрени I составляет около 9 м, т. е. примерно столько же, сколько и современная высота навеса. Наиболее древний уровень поселения лежит на глубине около 5 м ниже современного пола навеса<sup>1</sup>. Верхний культурный горизонт залегает максимально на 1,0 м ниже современного пола. Следовательно, между первым и третьим культурными слоями за время, разделяющее нижний и верхний ориньяк, накопился слой мощностью 4 м.

Как видно из приведенных данных, рост навеса в глубину был в четыре раза медленнее, чем рост его в высоту. Насколько изменился навес раньше, сказать трудно, во всяком случае не будет ничего невероятного, если представить себе его древний вид довольно близким к современному. При образовании навеса процесс разрушения породы и отложение ее на месте приводили к одновременному поднятию кровли и пола навеса. Таким образом, внешний вид навеса в целом и его размеры могли оставаться

<sup>1</sup> Здесь не учитываются находки костей животных, встреченные на уровне, близком к скалистому дну навеса. Появление их может быть отнесено на счет павыва водой во время наводнения.

достаточно близкими к современным. Навес Сюрень I интересен своеобразными плиточными отложениями и быстротой роста в высоту.

Обратившись к пещерным поселениям начальной поры голоцена, можно констатировать, что рост пещерных образований вглубь оставался весьма незначительным. Так, например, в гроте Мурза-коба на р. Черной культурные остатки распределяются по всей площади грота, захватывая самые крайние участки, граничащие со стенками грота. Внешний же вид грота, видимо, все же несколько переменялся. Об этом можно судить по осевшему полу грота, перекрывающему нижний ярус грота, замаскированный делювиальным паносом. В нижнем ярусе, как показали раскопки, тоже оказались, правда, не совсем ясные следы послепалеолитической культуры.

В другом, не менее интересном навесе Шан-коба, содержащем 2-метровую толщу отложений, переслоенную четырьмя последовательно сменяющимися друг друга культурными слоями, датированными от азилия до раннего неолита, картина распространения культурных остатков остается той же. Культурные остатки распространяются вглубь навеса до задней стенки, причем находки отмечаются и на тех участках, которые находятся под самыми пониженными частями потолка. Впрочем то же наблюдается и в других древних поселениях, располагавшихся в карстовых образованиях.

Из приведенных данных о росте карстовых образований в глубину полученных на основании наблюдений над распространением культурных остатков на жилой площадке, можно сделать вывод, что процесс роста пещер и других карстовых образований в глубину идет весьма медленно. Почти все палеолитические пещеры в Крыму дают очень малые показатели прироста камер.

Г. А. Бонч-Осмоловский попытался сформулировать правило длительности пещерообразования. Правило это связывается автором с величиной угла нарастания пещеры. Углом нарастания пещеры Г. А. Бонч-Осмоловский называет «отношение горизонтали с линией, показывающей в основании или перелома упавших плит, или распространения культурных остатков постепенное углубление стены пещеры в скалу. Величина этого угла обратно пропорциональна скорости процесса пещерообразования на данном отрезке времени. Так, на основании этих углов можно судить о том, что отложения грота Кийик-коба накапливались более длительное время, чем отложения скалистого навеса Сюрень I» (1934, стр. 12). Это правило является далеко не универсальным. Не все ясно и в самих формулировках, определяющих взаимосвязь величины угла и скорости процесса образования пещеры на данном отрезке времени, так же как трудно уяснить себе и определение угла нарастания, выраженного отношением горизонтали к линии перелома плит или распространения культурных остатков. Эти несколько туманные математические определения ступшеывают, однако, очень плодотворной мысли автора, призывающей вести наблюдения над распространением культурных остатков, которые могут отмечать постепенный рост пещер. Эта мысль Г. А. Бонч-Осмоловского находит подтверждение в приведенных материалах.

Подведем некоторые итоги. Высотное расположение пещерных поселений на склоне далеко не всегда служит показателем древности поселения.

Рельеф Крыма с плейстоцена до наших дней мало изменился. Во всяком случае трудно согласиться с тем, что долины крымских рек эпоху палеолита соответствовали уровням расположения древних поселений. Такому предположению противоречит ряд данных, в том числе

сутствие ясно выраженных аллювиальных отложений в виде, например, слоя галечников на стоянках. Присутствие на палеолитических поселениях окатанных гальшей (например, в Староселье, Чатырдагские пещеры) свидетельствуют о местном окатывании породы. Местная (не речная) окатанность породы отмечается и в карстовых пустотах около Пльинки Одесской области, где были найдены псевдопалеолитические скопления костей в карстовых карманах. Возможно, что таково же происхождение галечника из Ахштырской пещеры на р. Мзымте (Замятин, 1950)<sup>1</sup>.

Выбирая места для поселений, палеолитический человек руководствовался рядом практических соображений. Одним из важных условий было обеспечение надежного укрытия от враждебных групп людей и от хищных животных. Высокое расположение поселения под карнизом скалы делало такое поселение мало доступным, очень удобным для защиты и хорошо замаскированным. Столь же необходимое условие — близость воды и охотничьих угодий. В этом отношении палеолитические поселения в Чокурче и Киик-кобе являют собой пример, целиком соответствующий этим требованиям. Оба они хорошо скрыты на местности, хотя и находятся на различных уровнях по отношению ко дну долин, оба близко расположены у водных источников. Кроме того, Чокурча и Киик-коба располагаются вблизи охотничьих угодий. Киик-коба расположена на границе с обширным плато, круто обрывающимся к долине р. Зуи и граничащим с лесостепным районом. Чокурча расположена на скалистом выступе, на границе лесостепи и предгорья.

Выгодные экономические условия побудили древнепалеолитического человека воспользоваться этими естественными скалистыми убежищами, удобными также и для обитания. Основываясь на одинаковом возрасте верхнего слоя Киик-кобы и Чокурчи и в то же время на резко различном уровне расположения этих стоянок, можно предположить, что древнепалеолитический рельеф здесь не слишком отличался от современного. Поэтому дальнейшие поисковые работы в Крыму с целью обнаружения древнего палеолита не следует ориентировать только на высокие отметки, так же как не нужно отдавать предпочтение карстовым образованиям, расположенным на солнечной стороне, как это делалось раньше. Поселения в Чокурче и Киик-кобе предохраняют от подобных ошибок.

При разведке и раскопках древних поселений, находящихся в карстовых образованиях, необходимо вести наблюдения над размещением культурных остатков по всей площади поселения. Исследователи пещерных местонахождений много внимания уделяют этому вопросу с целью выяснения планировки поселения, выявления его центра, установления возможного перемещения такового в случае многослойности памятника и т. п. Значительно меньше ведется наблюдений над распределением остатков культуры на периферийных участках поселений, расположенных в карстовых образованиях. Между тем такие наблюдения помогут установить древнюю конфигурацию скалистых убежищ, последовательность изменений, происшедших с ними вследствие денудационных и других процессов. Возможно, что детальное изучение отложений и культурных остат-

<sup>1</sup> Этот вывод автора статьи противоречит имеющимся геологическим фактам. Рельеф горного Крыма претерпел за четвертичный период значительные изменения, в связи с имевшими здесь место тектоническими поднятиями. Речные долины оказались врезанными за это время на большую глубину. Что касается Ахштырской пещеры, то следует прежде всего заметить, что она находится не в Крыму, а в Закавказье, где следы тектонических нарушений террас достаточно ясны.—*Ред.*

ков в пещерах, гротах и навесах будет способствовать реконструкции ландшафтов в четвертичное время.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Бонч-Осмоловский Г. А. Шайтан-коба, крымская стоянка типа Абри Оди. Бюлл. КЧ, № 2. М.—Л., 1930.
- Бонч-Осмоловский Г. А. Итоги изучения крымского палеолита. Тр. II Междунар. конф. АНЧПЕ, вып. V, М.—Л., 1934.
- Бонч-Осмоловский Г. А. Палеолит Крыма, вып. I. Грот Кник-коба М.—Л., 1940.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. (Млекопитающие, палеолит). Тр. ИГи АН СССР, вып. 64, геол. сер., 1948.
- Замятин С. Н. О первоначальном заселении пещер. КСИИМК, вып. XXXI 1950.
- Николаев Н. И. Материалы к геологии палеолита Крыма и связанные с ним некоторые общие вопросы четвертичной геологии. Бюлл. МОИП, нов. серия т. XLVIII, 1940.
- Формозов А. А. Возобновление полевых исследований по каменному веку Крыма. Бюлл. КЧ, № 18. М., 1953.
-

М. Н. АЛЕКСЕЕВ

К ГЕОМОРФОЛОГИИ И СТРАТИГРАФИИ ПЛЕЙСТОЦЕНА  
БАСЕЙНА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ р. ВИЛЮЙ

Несмотря на значительное число работ, затрагивающих вопросы геоморфологии четвертичных отложений Вилюйской впадины, до настоящего времени еще нет достаточно ясного представления об условиях образования рельефа и стратиграфии плейстоцена этой части Сибирской платформы.

В наиболее ранней работе, специально посвященной вопросам геоморфологии северо-восточной части бассейна р. Вилюй, А. А. Григорьев (1922) при описании рельефа Вилюйской впадины отмечает, что восточная часть представляет собой «плато, в которое глубоко врезаны широчайшие долины более крупных рек...».

В пределах этих долин А. А. Григорьев насчитывает не менее 17—18 террас. На этом основании он приходит к выводу о длительном поднятии, которое испытала восточная часть «Вилюйского бассейна». Образование мощных суглинистых и супесчаных толщ в центральной части Вилюйской впадины этот исследователь связывает с деятельностью полых вод в конце эпохи оледенения. Интересны указания А. А. Григорьева на широкое распространение в восточной части бассейна Вилюя ископаемых льдов, а также на значительное развитие эоловых процессов, наложенных на ранее созданные эрозионные формы.

Большое значение для изучения геоморфологии и четвертичных отложений представляет работа А. Г. Ржонсницкого (1928), который высказал предположение об изменении гидрографической сети в бассейне Вилюя в начале четвертичного периода, связанном с молодыми тектоническими движениями. В частности, А. Г. Ржонсницкий наметил древнюю долину, соединяющую долины современных Лены и Вилюя между устьями рек Вербы и Илигира.

При обработке коллекции остатков четвертичных млекопитающих в Вилюйском краеведческом музее И. А. Дуброво (1953) был определен вид *Elephas meridionalis* Nesti, найденный на территории бывшего Вилюйского округа. Она считает, что эта находка указывает на наличие Вилюйском районе отложений конца плиоцена или начала плейстоцена.

Материалы, приведенные в настоящей статье, касаются главным образом центральной части Вилюйской впадины, где четвертичные отложения представлены наиболее полно. Они слагают разрезы террас Вилюя покрывая обширные водораздельные пространства.

В целом вся территория центральной части Вилюйской впадины представляет собой довольно ровную страну со слабым наклоном с запада на восток. На общем равнинном фоне выделяются редкие невысокие холмы и гряды и прослеживаются вышоложенные уступы древних вилюйских террас. Высоты на западе, в районе устья р. Тонго, достигают 150—180 м

над урезом Вилюя. В восточной части района они не превышают 60—80 м над урезом реки.

Основным процессом, создавшим обширные ровные пространства в центральной части Вилюйской впадины, является речная аккумуляция. Действие ее на протяжении всего четвертичного периода привело к образованию мощных толщ аллювиальных отложений, залегающих на различных гипсометрических уровнях, соответствующих высотам вилюйских террас.

В долине Вилюя четко выделяются шесть надпойменных террас, высотой от 110 до 45 м, и многоступенчатая пойма (фиг. 1). Все террасы эрозионно-аккумулятивные. Такой характер строения долины реки указывает, что процессы речной аккумуляции, широко развитые в четвертичный период, происходили на фоне общего врезания этой реки. Глубина эрозионного врезания Вилюя с начала четвертичного периода в районе пос. Нюрбы составила не менее 100 м.

Находки остатков врезанных древних русел небольших водотоков в бассейне рек Вилюя и Линди указывают на то, что эрозионные процессы в восточной части Вилюйской впадины в отдельные отрезки четвертичного времени были достаточно активны. Следы эрозионного расчленения обнаруживаются и в современном рельефе этой области. Такие крупные водотоки, как Вилюй, Тюнг, Марха, Тюкян и Тонго, имеют глубоко врезанные, вполне разработанные долины. Долины мелких водотоков на значительном протяжении представлены заболоченными корытообразными понижениями, приобретающими ближе к своим устьевым частям более резкие очертания. У устьев они иногда имеют V-образную форму.

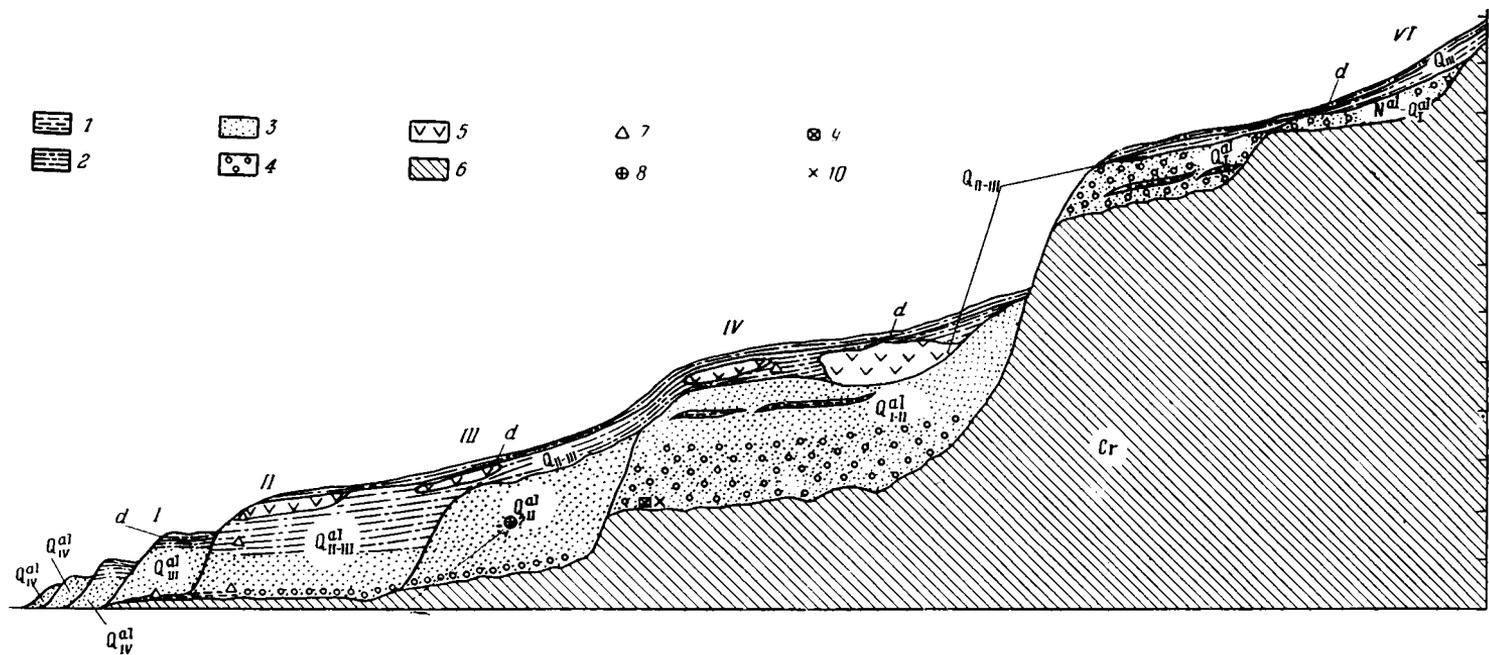
Одним из элементов рельефа бассейна Нижнего Вилюя являются невысокие дюнные холмы, образованные при перевеивании песка из четвертичных аллювиальных отложений. В районе к северу от пристая Моксогодох, на левом берегу Вилюя, распространены дюнные пески, залегающие на уровне IV надпойменной террасы этой реки. Переивание в этом месте подвержены песчаные отложения верхней части аллювия IV надпойменной террасы. На это указывают галька и гравий, встречаемые в междюнных понижениях. Характерно, что наряду с участками подвижных дюн встречаются целые районы закрепленного дюнного рельефа.

Особый отпечаток на характер рельефа в низовьях р. Вилюя накладывают процессы, связанные с наличием в этом районе вечной мерзлоты. Они приводят к образованию неглубоких округлых термокарстовых западин («аласов») или к вспучиванию грунта в результате подтопления и замерзания грунтовых вод. При этом на ровных участках постепенно появляются караванеобразные бугры, высотой до 10 м, называемые «булгуньяхами». «Аласы» и «булгуньяхи», однако, почти не нарушают общего равнинного характера центральной части Вилюйской впадины.

Большое значение для образования рельефа Вилюйской впадины имеют процессы солифлюкции, которые способствуют выработке пологих склонов, и общему выравниванию рельефа. Наблюдения показывают широкое распространение солифлюкционно перемещенных масс, обладающих характерной чешуйчатой структурой и присутствием петлеобразных заворотов, весьма подробно описанных А. И. Москвитиним (1948).

Мягкость, сглаженность форм рельефа в бассейне Нижнего Вилюя зависит также в значительной степени от крайне малой устойчивости к денудации коренных пород, представленных рыхлыми песчаниками и песками мелового возраста.

Таким образом, основным рельефообразующим фактором для территории бассейна нижнего течения Вилюя являются процессы эрозии



Фиг. 1. Схема соотношения террас в нижнем течении р. Вильня.

1 — VI — террасы. 1 — глина; 2 — суглинки и супеси; 3 — песок; 4 — галечники; 5 — лед; 6 — меловые отложения; 7 — находки остатков фауны верхнекаледонического комплекса; 8 — *Elephas trogontherii*; 9 — находки *Elephas usti* M. Pawl.; 10 — находки *Rhinoceros mercki* Lager

аккумуляции. Процессы переувлажнения, солифлюкции и мерзлотные явления накладываются на аккумулятивные формы рельефа.

Продольный профиль Нижнего Вилюя не имеет резких изломов, обычных для среднего и особенно для верхнего течения реки. Такой характер продольного профиля находится в прямой связи с литологическими особенностями кластических меловых отложений, слагающих данный район и отличающихся весьма малой устойчивостью к эрозии.

Однако при общем довольно слабом падении реки, составляющем в среднем 8,7 см на 1 км в низовьях Вилюя, достаточно четко выделяются два участка с различными наклонами продольного профиля. Первый участок, от пос. Нюрбы до г. Вилюйска, имеет наклон до 7 см на 1 км; второй, от Вилюйска до устья Вилюя, — 10 см на 1 км. В 1953 г. мелководье позволило наблюдать в русле реки против Вилюйска так называемый «Вилюйский порог», представляющий собой выход коренных верхнемеловых плитчатых песчаников. Эти песчаники по своим литологическим свойствам и прочности ничем не отличаются от верхнемеловых отложений, вскрываемых в береговых обнажениях выше и ниже указанного «порога». Таким образом, объяснить изгиб продольного профиля различной твердостью пород нельзя.

Незначительный перегиб продольного профиля Вилюя в районе Вилюйска, отмеченный выходом верхнемеловых песчаников в русле реки, позволяет предположить, что в настоящее время к востоку и западу от меридиана Вилюйска происходят положительные тектонические движения различной интенсивности.

В результате проведенной работы по изучению четвертичных, в основном аллювиальных, отложений в бассейне Нижнего Вилюя намечается местная стратиграфическая схема четвертичных отложений.

Наиболее древними отложениями этой системы являются пески и галечники, слагающие VI и V террасы. Они залегают на высоте от 75 до 120 м над урезом воды (фиг. 1).

Отложения VI надпойменной террасы распространены в нижнем и среднем течении Вилюя. В нижнем течении пологий уступ VI надпойменной террасы отстоит от реки на несколько десятков километров. Древние четвертичные отложения, залегающие на высоте 100 м над урезом Вилюя и представленные в основном песком, вскрываются в обнажениях среднего течения р. Чебыды, правого притока Вилюя.

Отложения стометровой VI надпойменной террасы Вилюя были встречены мной на правом берегу р. Мархи, примерно в 40—45 км от ее устья. В верхней части аллювия этой террасы описан следующий разрез:

	Мощность
1. Q <sup>1</sup> <sub>IV</sub> Растительный слой . . .	м 0,1
2. Q <sup>1</sup> <sub>III-IV</sub> Песок желтый, глинистый с галькой, залегающей карманами и линзами	1,0
3. N-Q <sup>1</sup> <sub>I</sub> Песок желтый, среднезернистый, кварцевый, с линзами галечника и серой комковатой глины. Отдельные, неправильной формы прослои песка обогащены щебнем бурого угля. В песках и глинах обнаружена пыльца ели, сосны, лиственницы, березы, ольхи, злаков, а также переотложенная пыльца липы и орешника (определения Р. Е. Глтерман) . . . . .	1.
4. Песок желтый и светлосурый, разнозернистый, переполненный галькой. Резко преобладает хорошо окатанная галька кварца (до	

50%), в меньшем количестве встречается галька кремня, кварцита, песчаника, кислых пород, траппа, окремнелых известняков и лимонита. Состав тяжелой фракции из этого слоя характеризуется незначительным содержанием пироксена (6,2%) и относительно большим содержанием граната, ильменита, кианита и циркона. Вскрытая мощность

0,6

Присутствие отдельных прослоев и линз, образованных углистым щебнем, часто разрушенным до глиноподобного вещества, указывает на то, что источником материала для образования этой террасы служили, в основном, угленосные отложения, слагающие ее цоколь. Это подтверждается минералогическими анализами тяжелой фракции из осадков террасы и цоколя.

Мощность аллювия этой террасы, судя по гипсометрическому положению пород цоколя, достигает 10 м.

В ряде мест в среднем течении Вилюя сохранились довольно мощные отложения VI надпойменной террасы. На левом берегу реки, на высоте 10 м над ее урезом, в районе устья р. Укугут, были встречены аллювиальные отложения, представленные косослоистыми песками и галечниками мощностью не менее 10—12 м. В разрезе этой террасы, наряду с галькой кремня, кварца и известняка, в большом количестве присутствуют валуны траппов. Тяжелая фракция песчаного аллювия VI надпойменной террасы, по определению М. Е. Бердичевской, на 84% представлена пироксеном; ильменит и магнетит составляют около 16%; гранат, железная обманка и циркон встречаются в виде единичных зерен.

Широкое развитие солифлюкционных процессов могло привести к денудации верхней части аллювия VI надпойменной террасы Вилюя, но состав материала и большие мощности сохранившихся осадков вызывают на интенсивный размыв во время формирования этой террасы. Петрографический анализ галек и тяжелой фракции приводит к выводу, что аллювий VI надпойменной террасы образовался в значительной степени за счет размыва местных коренных пород — траппов, меловых песчаников, песков и галечников. Распространение отложений VI надпойменной террасы Вилюя в основном совпадает с современным направлением течения реки.

Возраст отложений этой террасы пока не может быть выяснен достаточно точно. Однако уже сейчас имеются данные, позволяющие в первом приближении отнести аллювий VI надпойменной террасы к верхам плиена или к первой половине нижнего плейстоцена. Основанием для этого служит то, что в отложениях более низкой IV надпойменной террасы обнаружена фауна млекопитающих конца нижнего или начала среднего плейстоцена. Следовательно, отложения VI надпойменной террасы древнее среднего плейстоцена. Вместе с тем аллювий этой террасы, заключающий пыльцу бореальной растительности, несомненно моложе алданского плейстена, так как неогеновые отложения, развитые в низовьях р. Алдана, содержат, по данным М. Н. Караваева (1949), А. П. Васьковского (1953), И. И. Тучкова (1953), теплолюбивую флору, сходную с флорой Лавинтийского, Аппалачского и Калифорнийского лесных районов североамериканского материка.

Изложенное дает основание, пока условно, отнести отложения VI надпойменной террасы Вилюя к концу плиена — нижнему плейстоцену. Более вероятно, что зуб *Elephas meridionalis* Nesti, известный с Вилюя (Борово, 1953), происходит из отложений VI надпойменной террасы. Отложения V надпойменной эрозионно-аккумулятивной террасы, представленные песком и галечником, наиболее четко устанавливаются

в среднем течении Вилюя. В нижнем течении они выделены путем сопоставления отдельных террасовых уровней и высот цоколей. Основываясь на соотношении с осадками низких и высоких террас Вилюя, отложения V террасы можно отнести к нижнему плейстоцену.

К началу среднего или нижнему плейстоцену относится аллювий IV надпойменной эрозионно-аккумулятивной террасы, имеющей высоту относительно уреза реки 45—65 м. Аллювий этой террасы обычно представлен грубокослоистыми песками и галечниками, окрашенными в красновато-бурый цвет и местами превращенными в рыхлые бурые песчаники и конгломераты. Подчиненное значение в разрезе IV террасы имеют линзы серых глин, выклинивающиеся прослойки ожелезненного красноватого кустаникового плавника и скопления дресвы бурого угля.

Петрографический состав галечника этой террасы в нижнем течении Вилюя характеризуется резким преобладанием галек кварца (до 45% в меньшем количестве в порядке убывания встречаются гальки кремня и различных окремнелых пород, гальки кварцита, песчаника, сидерита, траппа, гнейса, кислых эффузивов. В подошве аллювия IV надпойменной террасы наряду с гальками перечисленных пород в большом количестве встречаются глиняные катунь размером до 10 см и более, а также небольшие валуны траппов. Последние для района низовьев Вилюя являются VI экзотическим материалом; они указывают, что во время образования надпойменной террасы происходил энергичный размыв западного борта Велюйской впадины — ближайшего источника трапповых валунов и галек.

Из отложений IV надпойменной террасы Вилюя происходят зубы *Rhinoceros mercki* и *Elephas wüsti*, найденные в осыпавшихся ожелезненных песках и галечниках ниже коренных выходов этих отложений. Высота, на которой обнаружены кости, полностью исключает принос их рекой. Хорошая сохранность найденных остатков исключает возможности значительного переноса с места их захоронения. В соответствии со стратиграфической схемой В. И. Громова (1948) отложения IV надпойменной террасы Вилюя, откуда происходят остатки *Rhinoceros mercki* и *Elephas wüsti*, должны быть отнесены к самому началу среднего или к нижнему плейстоцену.

Более молодыми, среднеплейстоценовыми, являются отложения III надпойменной эрозионно-аккумулятивной террасы Вилюя с высотой 30—35 м относительно уреза воды. Хорошо выражена эта терраса в среднем течении, главным образом на участке Сунтарской излучины. В низовье реки она встречается спорадически.

Характерная особенность аллювия III надпойменной террасы Вилюя заключается в его значительно более тонком составе по сравнению с гранулометрической характеристикой аллювиальных отложений других террас. Аналогичная закономерность обнаруживается и для террасового комплекса р. Мархи — левого притока Вилюя.

На правом берегу р. Вилюя, в 21 км выше устья р. Тюкян, был описан следующий разрез III террасы:

		Мощность
		м
1.	Q <sub>IV</sub> <sup>el</sup> Растительный слой	0,1
2.	Q <sub>IV</sub> <sup>el</sup> Песок серый, кварцевый, переясный . . .	0,1
3.	Q <sub>III-IV</sub> <sup>el</sup> Погребенная почва	0,2
4.	Q <sub>II</sub> <sup>al</sup> Песок серый и желтый, с беспорядочно рассеянным гравием и обломками каменного угля	0,4

- 3 Песок желтый, мелкозернистый, слабо глинистый, с редкой, мелкой, в основном кварцевой, галькой. В песке неправильными участками, линзами и прослоями залегают серые песчанистые глины с угольками и темными углистыми призмами. В основании горизонта залегают выдержанный прослой серой песчанистой глины . 2,0
- 4 Песок желтый и желтоватый, в верхней части горизонтально-слоистый и более глинистый. В средней и нижней части наблюдается косое переслаивание песчаных прослоев и прослоев, обогащенных гравием и мелкой галькой. В тяжелой фракции шлиха, промытого из средней части слоя, преобладают ильменит, гранат и циркон. Обращает внимание низкое (против обычного) содержание пироксена 21,0
- 5 С<sub>1</sub> Темные песчанистые глины и светло-серые песчаники нижнего мела — доколь террасы. Высота доколя 7 м над урезом р. Вилюй.

Гранулометрический и минеральный составы отложений, слагающих III надпойменную террасу, свидетельствуют о том, что во время ее формирования отсутствовал интенсивный размыв окружающей территории, столь характерный для эпохи образования более древних четвертичных отложений.

Среднеплейстоценовый возраст отложений III террасы устанавливается на основании прислонения к ней более низкой II надпойменной террасы, возраст которой достаточно четко определяется, как конец среднего и начало верхнего плейстоцена. Некоторое подтверждение среднеплейстоценового возраста III надпойменной террасы дает находка зуба *Elephas trogontherii*<sup>1</sup> (в основании аллювия на р. Мархе против пос. Чукар).

*Elephas trogontherii*, соответственно схеме В. И. Громова (1948), включается в хазарский фаунистический комплекс. В связи с этим можно отметить, что из представителей хазарского комплекса фауны на территории бассейна Вилюя найдены остатки *Bison priscus* var. *longicornis* и череп *Elephas trogontherii*, хранящийся в якутском краеведческом музее (определение И. А. Дуброво).

К верхней половине среднего плейстоцена и к началу верхнего плейстоцена относится комплекс аллювиальных, озерно-аллювиальных и солилюкционных отложений, имеющий широкое развитие в бассейне Вилюя. К этому же времени относится образование II надпойменной эрозионно-аккумулятивной террасы.

В ряде отчетливо выраженных обнажений II надпойменной террасы видно, что ее разрез состоит из двух пачек: нижняя пачка — аллювиально-песчано-галечниковые отложения; верхняя — тонкопесчаные, суглинистые отложения или типичные озерные суглинки. В верхней пачке часто встречаются ископаемые льды. В отложениях II надпойменной террасы Вилюя найдены кости млекопитающих верхнепалеолитического комплекса фауны.

Значительный интерес для выяснения стратиграфии четвертичных отложений представляет обнажение на правом берегу реки, у пос. Верхне-Вилюйска, где на протяжении более 10 км вскрываются осадки II надпойменной террасы.

Непосредственно под растительным слоем наблюдаются делювиальные лёссовидные суглинки оливкового и серого цвета с угольками и ржавыми подтеками. Мощность этого слоя 1,7 м. Ниже залегают озерные тонко-слоистые мелкозернистые пески, супеси и суглинки. Пески, супеси и

<sup>1</sup> Определение по эстампу В. И. Громова и И. А. Дуброво. Зуб *Elephas trogontherii* хранится в школе пос. Сергеллах, Нюрбинского района.

суглинки, располагаясь в разрезе террасы примерно на одной и той же высоте, взаимно замещают друг друга.

В нижней по течению реки части обнажения на уровне этого слоя наблюдается линза льда с наибольшей мощностью до 5 м. Ископаемый лед имеет совершенно отчетливую стратификацию, включает в себя горизонты, обогащенные полусгнившим растительным детритом, прослойки ила, куски древесины. Во льду заметны мелкие пузырьки газа и частички илистого вещества. Основная масса ископаемого льда описываемой линзой несомненно представляет собой замерзший и погребенный водоем. Подчиненное значение имеет лед жильного происхождения.

В основании ледяной линзы обнаружена локтевая кость *Equus* sp. и несколько ниже этого места по реке, в обрыве II надпойменной террасы, в серой илистой массе, образовавшейся после вытаивания льда, найдены кости *Elephas* sp.

Непосредственно над обрывом II надпойменной террасы Вилюя, в тех местах, где обнажается ископаемый лед и вытаивающая илстая масса стекает на бичевник, обнаружено много костей *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Bison priscus deminutus*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*, *Equus caballus*<sup>1</sup>. Этот комплекс плейстоценовых млекопитающих весьма близок к верхнепалеолитическому фаунистическому комплексу, выделенному В. И. Громовым (1948).

Толща озерных отложений имеет мощность от 8 до 14 м. Ниже она переходит в горизонт песков и галечников мощностью от 5 до 10 м, которые залегают на подоле террасы, сложенном светло-серыми песками верхне-немелового возраста. Превышение подола над урезом реки в межень составляет не более 1,5—2 м.

Можно было бы привести описания других разрезов II надпойменной террасы, однако для нижнего течения Вилюя все они довольно однотипны. Кроме обычных аллювиальных речных отложений, залегающих внизу, в строении этой террасы принимают участие озерно-аллювиальные осадки. Собственно аллювиальные отложения II надпойменной террасы Вилюя следует считать среднеплейстоценовыми, а перекрывающий их озерный аллювий в соответствии с найденными в нем остатками фауны должен быть отнесен к концу среднего — началу верхнего плейстоцена.

Распространение этих, в основном озерных тонкослоистых мелкозернистых песков, супесей и суглинков отнюдь не ограничивается площадью II надпойменной террасы Вилюя. Они залегают на аллювиальных отложениях III, IV, V и VI надпойменных террас реки и встречаются в водоразделах. Характерная особенность этих отложений заключается в том, что, залегая на разных гипсометрических уровнях, они содержат остатки животных, принадлежащих только к верхнепалеолитическому комплексу фауны. Последнее дает основание считать указанные отложения разновозрастными.

Необходимо при этом сделать оговорку, что наряду с озерными песками, супесями и суглинками конца среднего и начала верхнего плейстоцена в бассейне Вилюя встречаются более молодые озерные осадки, имеющие также весьма широкое распространение и обычно незначительную мощность (3—4 м).

Тонкослоистые суглинки, содержащие ископаемый лед и растительные остатки, прослеживаются и в Приверхоянском районе на правобережье

<sup>1</sup> Определения собранных остатков плейстоценовых млекопитающих произведены Н. А. Дубров.

р. Лены. Однако мощности ископаемых льдов, равно как и мощности залегающих их суглинков, в этом районе значительно больше (до 25 м), чем в Вилюйской впадине. Об этом можно судить на основании наблюдений обнажений и анализа глубины и формы термокарстовых западин в этих областях.

Суглинки Приверхоянского района содержат кости *Elephas primigenius* и *Bison priscus*. Это позволяет считать, что образование мощных суглинистых толщ Приверхоянского района синхронно отложению суглинков и супесей, перекрывающих аллювий II и более высоких террас Вилюя.

На правобережье р. Лены (Приверхоянский район), в нижнем течении р. Баламакан и в ряде других пунктов, устанавливается непосредственное налегание описанных суглинков на толщу, представляющую собой хаотическое скопление исцарапанных валунов, галек и щебня, заключенных в неслоистую песчано-глинистую массу. Эту толщу следует считать мореной оледенения, распространившегося в Верхоянье в среднем плейстоцене. Петрографический состав валунов и галек в морене, полностью отвечающий составу пород, которые слагают западные гряды Верхоянья, свидетельствует о том, что центром оледенения была Верхоянская горная область.

Следует отметить, что верхнепалеолитическая фауна, найденная в покрывающем морену слое, определяет лишь верхний возрастной предел моренных отложений, которые могут быть намного древнее покрова. Однако свежесть материала морены говорит в пользу высказанного нами положения о среднеплейстоценовом ее возрасте. Необходимо подчеркнуть, что этот вывод носит лишь предварительный характер и требует дополнительных исследований.

Образование мощных толщ озерных суглинков с горизонтами торфа и ископаемым льдом, а также лёссовидных суглинков связано с суровым климатом конца среднего и начала верхнего плейстоцена<sup>1</sup>. Большая, чем в Вилюйской впадине, мощность озерных и лёссовидных суглинков, супесей и ископаемого льда в Приверхоянье находится, по-видимому, в связи с непосредственной близостью ледника и, следовательно, с более суровыми климатическими условиями.

Таким образом, в среднем плейстоцене на территории бассейна Вилюя произошло резкое ухудшение климата, ослабившее эрозию и повлекшее за собой образование мощных толщ лёссовидных суглинков и тонких озерных осадков с ископаемым льдом. Верхоянская горная область в это время подверглась оледенению.

Суровые климатические условия существовали и в начале верхнего плейстоцена, в эпоху отложения верхней части суглинков II надпойменной террасы.

В верхнем плейстоцене образовалась I надпойменная эрозивно-аккумулятивная терраса Вилюя, имеющая высоту 14—18 м над урезом реки. В нижнем течении реки эта терраса имеет очень однотипный разрез. В верхней ее части залегают переветренные мелкозернистые пески, которые книзу сменяются речными желтыми, хорошо отсортированными косослоистыми песками. В последних содержатся прослои и линзы песчанистых серых глин. Этот слой песков, имеющий обычно мощность 10—12 м, подстилается темно-серыми песчанистыми глинами и илами, содержащими куски

<sup>1</sup> Холодный климат в конце среднего и начале верхнего плейстоцена устанавливается на основании находок в надморенных отложениях мамонтовой фауны и холодолюбивой флоры степного облика.

деревьев и скопления растительных остатков. В глинистых отложениях обнаружены кости *Elephas primigenius*, *Bison priscus deminutus*, *Rhinoceros antiquitatis* и *Equus caballus*, которые послужили основанием для отнесения вмещающих их отложений к верхнему плейстоцену.

Костеносные глины и илы обычно имеют незначительную мощность, редко превышающую 2,5 м, и залегают на доколе, представленном мучнистыми светлыми песками верхнего мела, выходящими на уровне уреза реки в межень. Такой разрез I надпойменной террасы наблюдается на участке Вилюя от устья до г. Вилюйска. Выше Вилюйска в отложениях I надпойменной террасы заметно участие принимаюг грубозернистые пески и галечники. В целом характер отложений I надпойменной террасы Вилюя указывает на постепенное усиление эрозионных процессов в течение верхнего плейстоцена, особенно сильно проявившихся в западной части Вилюйской впадины.

К голоцену относятся отложения многоступенчатой поймы, а также отложения островов, кос и русла Вилюя и его притоков. Состав этих отложений весьма разнообразен и зависит главным образом от состава размываемых пород и скорости течения реки на данном участке.

В заключение можно отметить, что собранный материал позволил выявить некоторые черты геоморфологии территории бассейна нижнего течения Вилюя, а также наметить первую весьма приблизительную стратиграфическую схему плейстоцена, которая может быть использована при будущих более детальных исследованиях.

Палеонтологические материалы, приведенные в статье, показывают, что плейстоценовые отложения центральной Якутии содержат разновозрастные, пока немногочисленные по составу комплексы фауны млекопитающих, сходные с фаунистическими комплексами, выделенными В. И. Громовым (1948). Следовательно, возможность применения палеонтологического метода при изучении стратиграфии четвертичных отложений центральной Сибири вполне очевидна.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Васильковский А. П., Тучков И. П. Решение одной из важных палеогеографических проблем Мамонтовой горы на Алдане. «Колыма», № 9, 1953.
- Григорьев А. А. Геоморфологический очерк Вилюйского района. ЯАССР. Тр. СОПС, вып. I, 1932.
- Громов В. П. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. ИГи АН СССР, вып. 64, № 17, 1948.
- Дуброво И. А. О первой находке примитивного слона *Elephas meridionalis* Nest. на севере Сибири. Бюлл. КЧ, № 19, 1953.
- Каравасев М. Н. Основные моменты развития растительного покрова центральной Якутии с середины третичного периода. Тр. I научн. конф. Якутск. научно-исслед. базы АН СССР, 1948.
- Москвитин А. П. Об ископаемых следах «вечной» мерзлоты. Бюлл. КЧ, № 12, 1948.
- Ржонсеницкий А. Г. О циклах эрозии Приленского края. Бюлл. МОИП. отд. геол., т. VI, вып. 2, 1928.

И. А. ДУБРОВО

ОБ ОСТАТКАХ *PARALEPHAS WÜSTI* (M. PAWL.)  
 И *RHINOCEROS MFRCKI JÄGER* ИЗ ЯКУТИИ

Четвертичная фауна Якутии, так же как и всей северо-восточной Сибири, известна еще очень плохо. Отсюда описано несколько находок остатков верхнеплейстоценовых млекопитающих и только две более древние формы: череп *Bison priscus longicornis* Громова (Громова, 1932, стр. 120) и зуб *Archidiskodon meridionalis* (Nesti) (Дуброво, 1953). Стратиграфическая приуроченность этих остатков нижне- и среднеплейстоценовых млекопитающих не известна. Поэтому очень интересна находка зубов слона и носорога, происходящих из аллювия IV надпойменной террасы в Вилюй в районе устья р. Чебыды (на левом берегу между поселком Верхне-Вилюйском и городом Вилюйском)<sup>1</sup>. Остатки эти не только расширяют наши представления о плейстоценовой фауне Якутии, но и позволяют палеонтологически датировать почти немые до сих пор отложения IV надпойменной террасы Вилюя.

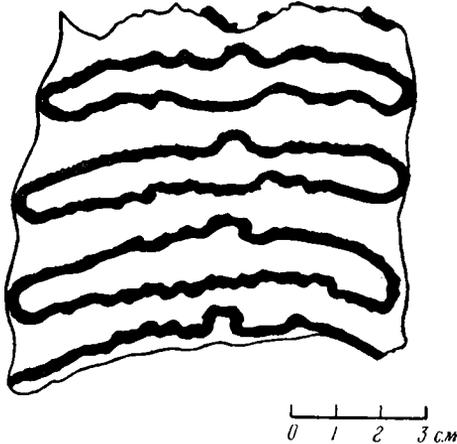
ОПИСАНИЕ

1. Остатки слона представлены двумя обломками зуба. Большой фрагмент (фиг. 1) является частью левого нижнечелюстного зуба и состоит из пяти пластин. Передняя и задняя пластины неполные: от первой сохранился только один эмалевый слой и частично дентин; последняя пластина разрушена еще сильнее, ее передний эмалевый слой и дентин сохранились в основном только в нижней части зуба, а задний слой эмали полностью отсутствует. Фрагмент происходит от слабо стертой части зуба: задняя из сходящихся пластин еще вообще не была затронута стиранием, а самая передняя пластина стерта довольно слабо. Верхняя часть всех пластин, кроме одной, более или менее сильно обломана, и фигура стирания при средней степени стертости пластин не видна. Сохранившаяся почти полностью, очень слабо стертая пластина дает на жевательной поверхности три небольших, тесно сближенных диска почти одинаковой величины.

У двух других пластин сохранились внутренние боковые части. На жевательной поверхности одной из них, стертой, вероятно, до образования нескольких сближенных овалов, имеются два овала небольшой ширины; у другой, самой передней и наиболее стертой пластины на жевательной поверхности сохранился один боковой овал с шириной, составляющей около трети всей ширины зуба на этом уровне. Разрушенность верхней части зуба не позволяет сделать несколько распилов для выяснения

<sup>1</sup> Фауна была собрана в 1954 г. геологом М. Н. Алексеевым, считающим эту террасу IV надпойменной. При полевых исследованиях автора в 1951 г. эта терраса была выделена как III надпойменная.

типа фигуры стирания. Поперечный распил сохранившейся пластины да три овала; средний и один из боковых имеют почти одинаковые больш диаметры, а у третьего овала он несколько меньше. Таким образом, ст ранне зуба идет не по типу — — или — —, а так, что образук ся три овала, которые на определенном уровне имеют почти равные на большие диаметры. Графичес этот тип стирания может бы изображен как — — — —.



Фиг. 1. Жевательная поверхность фрагмента зуба *Parelephas wüsti* (M. Pawl.) с р. Вилюя (распил на середине высоты коронки).

Наибольшая ширина фрагмента 89 мм. Высота нестерт пластины 142 мм. Полная длина зуба не известна, так как индексы его ширины и высоты к длине вычислить нельзя. Индекс ширины к высоте 62,9 т. е. ширина зуба около пятих его высоты, так что может считаться узким и высоким. Длина пластины вместе межпластинным промежутку на половине высоты короны в среднем 19 мм. Межпластинные промежутки и пластины здесь почти одинаковой длины. На 5 см длины жевательной поверхности зуба, на середине его высоты, приходится

три пластины и два межпластинных промежутка, т. е. на 10 см приходится пять пластин с межпластинными промежутками. Частота пластин, вычисленная по длине пластины с межпластинным промежутком (19 мм), также равна пяти. Толщина эмали 2—2,5 мм, плойчатость ее сильная, складки довольно крупные. Срединных синусов (выступы в форме зубцов) на пластинах нет, хотя пластины здесь несколько расрешены. Разделение пластин на отдельные столбики идет неглубоко — мерно на 35—40 мм. Наружный слой цемента очень тонкий. Корниба почти не развиты, вероятно потому, что пластины фрагмента только начинали прорезываться.

Второй обломок представляет собой переднюю, уже значительно стертую часть также левого нижнечелюстного зуба. Он состоит из трех средних пластин зуба, из которых только средняя сохранилась целиком от первой и третьей осталось по одному слою эмали и частично ден. Передний талон обломан. Все пластины стертые до образования петель; на первой из них петля была, вероятно, неправильной формы целой пластине, в средней части петли, на жевательной поверхности заметно небольшое расширение.

Наибольшая ширина сохранившейся части зуба 82 мм, высота (только коронки) на третьей пластине — 108 мм. Таким образом, даже значительной стертости зуба его высота больше ширины. Корень зуба хорошо, но сохранился не полностью; длина его сохранившейся части 46 мм. Наружный цементный покров зуба очень слабый, межпластинные промежутки короче (спереди назад), чем пластины: средняя длина пластины 13 мм, межпластинного промежутка 5—6 мм. Длина пластины вместе межпластинным промежутком 18—19 мм, т. е. на 10 см жевательной поверхности, как и в первом фрагменте, должно было приходится 5—5,

длина + межпластинный промежуток. Толщина эмали небольшая (2 мм), издчатость ее средняя.

Значительная длина пластин и большая их высота на обоих обломках заставляет считать оба фрагмента частями предпоследнего или, даже скорее, последнего коренного зуба. Один из обломков представляет собой переносный конец зуба, второй — фрагмент средней его части. Сходство всех основных признаков обоих обломков, различное положение их в зубе, а также принадлежность обоих к левым  $M_3$  заставляют предполагать, что эти части одного и того же зуба, хотя контакта между ними нет.

Ни полное число пластин, ни пропорции целого зуба не могут быть восстановлены. Все же можно сказать, что это нижнечелюстной, вероятно предпоследний, коренной зуб, характеризующийся: 1) большой высотой зубных пластин (142 мм); 2) относительно небольшой их частотой (5—5,5); 3) средней толщиной эмали (2—2,5 мм); 4) крупной, не очень сильной издчатостью эмали; 5) стиранием зубных пластин по типу — — —; 6) неглубоким разделением пластин на столбики; 7) отсутствием срединного синуса; 8) слабым развитием наружного цемента.

Сравнивая описываемый зуб с зубами различных ископаемых слонов, мы видим, что от *Archidiskodon planifrons* его отличает прежде всего большая частота зубных пластин (у *A. planifrons* 3,5—4,5), значительно более тонкая эмаль (у *A. planifrons* 3,5—4 мм). Кроме того, зубы *A. planifrons* никогда не бывают такими гипсодонтными.

От *A. meridionalis* зуб с Вилюя отличается высокой и относительно широкой коронкой (у *A. meridionalis* отношение ширины к высоте 85—86%), а также отсутствием характерной для *A. meridionalis* фигуры стирания — — —. Различна у них также и толщина эмали, которая у зуба с Вилюя даже тоньше, чем эмаль на первом коренном зубе *A. meridionalis* (2,5—3 мм).

Не может быть описываемый зуб отнесен также и к роду *Hesperoloxodon* (*Elephas antiquus* многих авторов), зубы которого характеризуются

Таблица 1

Сопоставление размеров зуба  $M_3$  ископаемых слонов

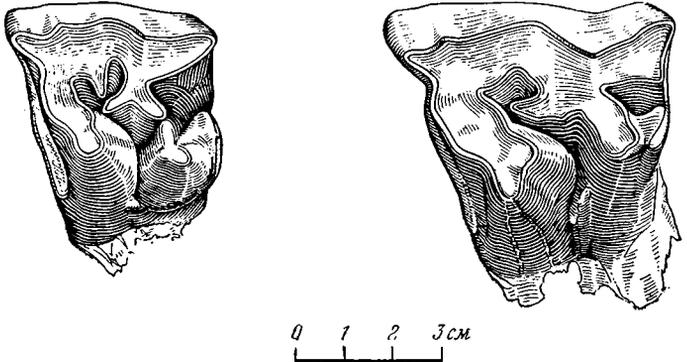
Признаки	<i>Parelephas wüsti</i> (ПИН. Колл. 750, с р. Вилюй)	<i>Parelephas wüsti</i> (МГПИ, из г. Тирасполь)	<i>Archidiskodon planifrons</i> (Falconer, 1868; Malet et Depéret, 1923)	<i>Archidiskodon meridionalis</i> (Falconer, 1868)	<i>Parelephas trogontherii</i> (Pohlig, 1889)	<i>Hesperoloxodon</i> (Osborn, 1942)	<i>Mammoniteus primigenius</i> (Павлова, 1910; Громов, 1937)
Большая ширина коронки . . .	89	85—99	89—91	86—97	82—110	61—88	62—73
Высота нестертой пластинки . . .	142*	122—162	106—114	101—114	128	126—176	133—160
Частота пластин . . .	5—5,5	5—6,8	3,5—4,5	4,5—5	5—6	4,5—6	7—12
Толщина эмали . . .	2—2,5	2—3	3,5—4	3	2—2,5	2—4	1—2
Фигура стирания	— — —	Обычно	Чаще	Обычно	Неопред.	—	Неопред.
Срединный синус	Нет	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть	Нет
Соотношение ширины коронки к высоте (в %) . . .	62,9	61—78,7	79,8—84	85—85,1	64	46,2—61,1	38,9—53,4

\* Может быть несколько больше.

присутствием хотя бы зачаточного, а обычно хорошо выраженного среднего синуса и более или менее ясной фигурой стирания типа — отсутствующими у зуба, найденного на Вилюе в районе р. Чебыды.

От типичного *Parelephas trogontherii* описываемый зуб почти не отличается. Однако, по данным некоторых авторов, частота зубных пластин у этого вида не бывает меньше шести.

Еще более частые пластины имеет *Mammonteus primigenius*. От зуба этого рода зуб с Вилюя отличается, кроме того, более толстой эмалью. Частота пластин у *M. primigenius* не бывает меньше семи, а толщина эмали всегда не больше 1—1,5 мм.



Фиг. 2. Верхние коренные зубы P<sup>4</sup> и M<sup>2</sup> *Rhinoceros mercki* Jäger с р. Вилюя.

Диагноз *Parelephas wüsti* (Pawlov) точно не выработан, но сравнение описываемого зуба с типичными последними нижнечелюстными зубами этого вида из Тирасполя, исследованными нами (табл. 1), показывает, что все их признаки очень сходны. Так, они имеют фигуру стирания одинакового типа — — — (три почти равных овала), небольшую частоту зубных пластин при средней толщине эмали, довольно высокую коронку и слабый наружный слой цемента. Срединный синус отсутствует и на зубе с Вилюя и на зубах *P. wüsti*.

Таким образом, наиболее правильным, нам кажется, отнесение зуба найденного на левом берегу Вилюя, у устья р. Сымылыр, к тому же виду, что и зуб слона из Тирасполя, описанный М. В. Павловой (1910) как *P. (Elephas) wüsti*<sup>1</sup>.

Недалеко от места находки обломков зубов слона, на обнажении той же террасы, были найдены два верхнечелюстных зуба носорога: левый P<sup>4</sup> и M<sup>2</sup>. Зубы хорошей сохранности, среднеистертые, вероятно от одной особи (фиг. 2).

Последний предкоренной зуб P<sup>4</sup> имеет хорошо развитые кристалоиды, которые, однако, ни при какой степени стертости не сливаются и не образуют на жевательной поверхности дополнительной замкнутой фасетки. При сильном стирании зуба на жевательной поверхности будут две фасетки, образовавшиеся из средней и задней долей. Воротничка на наружной стенке зуба нет, на передней и задней он поражен хорошо. На внутренней стороне воротничок образует бугорок входа в среднюю долинку и затем поднимается вверх по гипокону.

<sup>1</sup> Вид этот очень сходен с примитивным *P. trogontherii*, с которым он, вероятно, будет в дальнейшем объединен.

ходя на заднюю поверхность зуба. Гипокон на имеющейся стадии стирания не слился с метаконулем.

Второй коренной зуб  $M^2$  имеет большую одновершинную шпору,ходящую под тупым углом от металофа. Криста еле намечена. Воротничок хорошо развит на передней и задней сторонах зуба. На наружной и внутренней сторонах воротничка нет, но у входа в среднюю долинку предполагаются два маленьких бугорка.

Более подробно общие признаки  $P^4$  и  $M^2$  указаны при сравнении их с теми же зубами волосатого носорога.

Сравнение описываемых зубов с зубами *Rhinoceros antiquitatis* удобнее вести по отдельным признакам:

Носорог с р. Вилюй

1. Эмаль со слабой струйчатостью, приблизительно параллельной основанию коронки, или почти гладкая
2. Зуб резко суживается на небольшой высоте над основанием коронки
3. Внешняя и внутренняя стенки протолофа направлены под углом больше  $50^\circ$  одна к другой
4. Внутренняя стенка зуба наклонена
5. Внутренний конец протолофа направлен почти перпендикулярно эктолофу
6. Металоф отходит от эктолофа в средней половине зуба
7. Средняя долинка имеет стенки, направленные под углом одна к другой, образное сужение ее идет постепенно
8. Средняя долинка на внутренней стороне зуба широко раскрыта
9. Шпора и криста ни на какой стадии стирания зуба не смыкаются и образуют замкнутой фасетки
10. Замыкание задней долинки и образование фасетки происходит только при сильном стирании зуба
11. Парастиль позади обособлен слабо
12. Заднее наружное ребро (метакон) снаружи еле намечено
13. Воротничок на передней стороне зуба образует перед протолофом площадку; внутренний конец его расположен высоко над основанием коронки
14. Жевательная поверхность резко уплощена в средней ее части (про-

*Rhinoceros antiquitatis*

Эмаль грубо морщинистая

Сужение зуба от основания к верхушке коронки идет очень постепенно

Внешняя и внутренняя стенки направлены под углом меньше  $40^\circ$  одна к другой

Внутренняя стенка зуба почти отвесная

Внутренний конец протолофа направлен почти параллельно эктолофу

Металоф отходит от эктолофа в передней половине зуба

Средняя долинка имеет почти параллельные стенки, сходящиеся только на дне долинки

Средняя долинка по направлению к внутренней части зуба суживается, а при стирании замыкается

При стирании зуба шпора и криста сливаются, и на жевательной поверхности зуба образуется дополнительная замкнутая фасетка

Замыкание задней долинки и образование задней фасетки происходит уже при несильном стирании зуба

Парастиль резко обособлен позади глубокой бороздой на внешней стенке зуба

Заднее наружное ребро на внешней стенке хорошо выражено

Воротничок на передней стороне зуба образует как бы вертикальную складку, на границе с внутренней стороной зуба снижающуюся до основания коронки

Жевательная поверхность почти плоская

Кроме наиболее заметного отличия, а именно отсутствия на жевательной поверхности зубов с Вилюя дополнительной, третьей замкнутой фаски, не образующейся ни при какой степени их стертости, может быть установлен еще ряд отличий, с несомненностью указывающих, что э зубы принадлежат не *R. antiquitatis*, а какому-то другому четвертичному носорогу.

Все признаки, отличающие зубы с Вилюя от зубов *R. antiquitatis* оказываются сходными у них и у зубов *R. mercki* и *R. etruscus*. Таким образом, приведенные выше, в левой колонке, признаки характерны для зубов *R. mercki* и *R. etruscus*. Однако, сравнивая размеры имеющихся зубов (см. табл. 2 и 3) с промерами тех же зубов *R. mercki* и *R. etruscus*, мы видим, что зубы с Вилюя крупнее, чем зубы этрусского носорога и очень сходны с зубами *R. mercki*. Так, промеры М<sup>2</sup> с р. Вилюя М<sup>2</sup> *R. mercki* с р. Майнц почти одинаковы.

Таблица

Сопоставление размеров зуба Р<sup>4</sup> видов рода *Rhinoceros*

Промеры и индексы	<i>Rhinoceros mercki</i> (ПИН, колл. 750, с р. Вилюя)	<i>Rhinoceros mercki</i>			<i>R. etruscus</i>		<i>R. antiquitatis</i>	
		ПИН, колл. 329, из г. Цедольск	Daixland, Meyer, 1863—1864	Mosbach, Schroe- der, 1903	Музей ПИН, с р. Пеленце, Сев. Кавказ	Mosbach, Schroeder, 1903	ПИН, колл. 170	Музей ПИН, 1903
Длина (по внешней стенке) . . . . .	44	51	43,45	43	31?	37	42	
Ширина передняя . . .	58	71	58,60	60	57?	55	45	
» задняя . . . . .	52	59	—	57	—	55	41	
Высота (по внешней стенке) . . . . .	55	46	—	50	—	41	47	
Индекс полной высоты к длине (в %) . . . . .	>125	—	—	>116	—	>110,8	>111,9	11

От зубов *R. etruscus* найденные на Вилюе М<sup>2</sup> и Р<sup>4</sup> отличаются только по величине, но и по строению. М<sup>2</sup> *R. etruscus* имеет хорошо развитый воротничок на внутренней стороне зуба и, как указывает Шрёдер (Schroeder, 1903), среднюю долинку с уплощенным дном, а также верхние борозды на гипоконе. Премоляры *R. etruscus* резко отличаются от описываемого Р<sup>4</sup> своей более низкой коронкой. Различно также строение воротничка на внутренней стороне Р<sup>4</sup>: у *R. etruscus* он расположен горизонтально и повышается только на задней стенке зуба, у описываемого премоляра воротничок поднимается по внутренней стенке гипоконуса. Все эти признаки вилюйских зубов одинаковы с признаками зубов *R. mercki*.

Таким образом, зубы слона и носорога, найденные на Вилюе и происходящие из аллювия IV надпойменной террасы, принадлежат *Parelep wüsti* (M. Pawlov) и *Rhinoceros mercki* Jäger.

Таблица 3

Сопоставление размеров зуба М<sup>2</sup> видов рода *Rhinoceros*

Промеры	<i>Rhinoceros mercki</i> (ПИН, колл. 750, с р. Виллюй)	<i>Rhinoceros mercki</i>				<i>R. etruscus</i>		<i>R. antiquitatis</i>	
		ПИН, колл. 326, из г. Подольск	Saeriglande, Schroeder, 1935	Mosbach, Schroeder, 1933	Mainz Freuden, 1914	Музей ПИН, Сев. Кавказ	Mosbach, Schroeder, 1933	ПИН, колл. 914, из Читинской обл.	ПИН, колл. 183, из Куренной обл.
Длина (по внешней стенке) . . . . .	59,8	65(?)	62	58	59	46	46—51	55	60
Ширина передняя (на протолофе) . . . . .	67	74(?)	71	65	68	50	57—62	58	59
Ширина задняя (на металофе) . . . . .	60	62	63	63	—	47,5	51—55	52	50
Высота по внешней стенке . . . . .	61	52	61	55	—	—	—	60	35
Угол наклона сторон зуба (внешней к внутренней) . . . . .	~65°	~53°	~56°	—	—	~53°	—	~31°	~36°

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На левом берегу Виллюя, на месте находки описываемой фауны, IV надпойменная терраса сложена толщей песков и галечников, перекрытых суглинками. Остатки *R. mercki* и *P. wüsti* происходят из галечникового горизонта этой террасы.

Геологический возраст IV надпойменной террасы до настоящего времени определялся лишь приблизительно, на основании геоморфологических данных (палеонтологически хорошо датируются на Виллюе I и II надпойменные террасы). Находка в аллювии этой террасы остатков *P. wüsti* и *R. mercki*, входящих в выделенный В. И. Грозовым для Европейской части Союза тираспольский комплекс фауны, позволяет на основании палеонтологических данных определять возраст IV надпойменной террасы Виллюя как конец нижнего — начало среднего плейстоцена.

Остатки *P. wüsti* в Сибири до сих пор вообще не были встречены, а остатки *R. mercki* известны из Западной Сибири (Громова, 1935); один череп, место находки которого не известно, хранился в Иркутске и, вероятно, происходит из Восточной Сибири (в настоящее время он находится в Ленинграде, в Зоологическом институте АН СССР).

Таким образом, кроме стратиграфического значения, находка *P. wüsti* и *R. mercki* на северо-востоке Сибири имеет большой интерес, значительно расширяя ареалы распространения этих двух видов.

ЛИТЕРАТУРА

Грозов В. И. О находке *Elephas primigenius* в межморенных отложениях. Изв. АН СССР, отд. матем. и ест. наук, 1937.  
 Громова Вера. Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья. Тр. КЧ, т. II, 1932.  
 Громова Вера. Об остатках носорога Мерка (*Rhinoceros mercki* Jäger) с Нижней Волги. Тр. Палеозоол. ин-та, т. IV, 1935.

- Дуброво И. А. О первой находке примитивного слона *Elephas meridionalis* Nesti на севере Сибири. Бюлл. КЧ, № 19, 1953.
- Павлова М. В. Les éléphants fossiles de la Russie. (Ископаемые слоны России Нов. мем. МОИП, т. XVII, 1910.
- Falconer H. (and Cautley). Palaeontological memoirs and notes. London v. I, II, 1868.
- Freudenberg W. Die Säugetiere des ältesten Quartärs von Mitteleuropa. Geol. Palaeont. Abh., N. F., Bd. 12, H. 4/5, 1914.
- Mauret L. et Depéret C. Les éléphants pliocènes. Ann. de l'Univ. Lyon, n. s., fasc. 49, 1923.
- Meyer H. Die diluvialen Rhinoceros-Arten. Palaeontographica, Bd. II, 1863—1864.
- Osborn H. Proboscidea, a monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world, v. II, 1942.
- Pohlig H. Dentition und Kranologie des *Elephas antiquus* Falc. mit Beiträgen über *Elephas primigenius* Blum. und *Elephas meridionalis* Nesti. Nova Acta K. Leop. Car. Deutsch. Ac. d. Natwrf., Bd. 53, № 1, 1889.
- Schroeder H. Die Wirbeltiere des Mosbacher Sandes. I. Gattung *Rhinoceros*. Abh. d. Kön. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., H. 18, 1903.
- Schroeder H. Über das *Rhinoceros mercki* von Heggen im Sauerlande. Jahrb. d. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst., Bd. 26, 1905.
-

Е. А. ЧЕРЕМИСИНОВА

МОРСКАЯ ДИАТОМОВАЯ ФЛОРА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ  
ОТЛОЖЕНИЙ КОТЛОВИНЫ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Исследования донных отложений Ладожского озера вскрыли мощную толщу четвертичных отложений. Строение ее в общих чертах следующее (фиг. 1):

1. Намывные пески береговых валов, слагающие современное побережье озера.

2. Надморенные пески и супеси с вивианитом, остатками торфа и диатомитом современного озерного происхождения.

3. Вторая (верхняя) морена. Серый валунный суглинок.

4. Верхние ленточные глины, темные, залегающие на контакте с верхней мореной.

5. Межморенная толща: а) прослой и линзы песков; б) коричневый суглинок и серо-зеленая темная жирная глина с морской фауной (обе породы битуминозны и относятся к межледниковому или межстадиальному времени); в) нижние серые ленточные глины.

6. Нижняя морена — валунный суглинок.

7. Предморенные пески и супеси.

По устному сообщению И. Н. Краснова, в межморенных серо-зеленых глинах была найдена солоноводная флора диатомовых (анализы микробиологической лаборатории ЦНИГРИ). Эти данные, к сожалению, не сохранились.

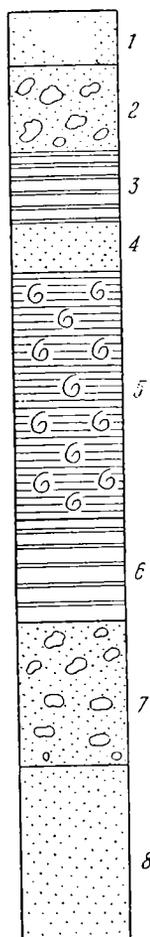
Нами вторично произведены анализы межморенных глин из коллекции И. И. Краснова. За предоставление этой коллекции выражаю ему глубокую благодарность.

Диатомовые водоросли исследованы в восьми образцах, взятых из двух скважин I и II (нумерация скважин условна).

Скв. I. Под толщей верхней морены залегает слой зеленовато-серой межморенной глины. В этих глинах М. А. Лавровой были найдены неопределимые обломки раковин морских моллюсков. Из межморенных отложений на диатомовые было исследовано три образца (2, 3 и 4) и, кроме того, один образец из серого валунного суглинка, залегающего выше зеленовато-серых межморенных глин (обр. 1). Два исследуемых образца оказались немymi, в двух других (обр. 2 и 3) найдена довольно богатая морская диатомовая флора (фиг. 2).

Скв. II (разрез см. на фиг. 3). Под небольшим слоем озерного песка залегает плотный валунный суглинок — верхняя морена. Межморенная глина представлена темными зеленовато-серыми глинами с вивианитом и морской фауной и флорой.

Из указанных глин взято три пробы на диатомовые (обр. 1, 2, 3; фиг. 3). Образцы 1 и 3 немые, обр. 2 характеризуется значительным количеством морских видов.



Фиг. 1. Схема строения четвертичных отложений района Ладожского озера.

1 — надморенные пески; 2 — серый валунный суглинок (верхняя морена); 3 — ленточные глины, серые; 4 — прослой и линзы песков; 5 — темная жирная глина с морской фауной; 6 — ленточные глины, серые; 7 — валунный суглинок (нижняя морена); 8 — предморенные пески и супеси

Ниже приводится список видов диатомовых, найденных в обеих скважинах.

Процент морских видов от общего числа видов составляет 98—99. Из солоноводных найдено лишь два вида: *Synedra tabulata*, *Coscinodiscus lacustris* var. *septenionalis* и var. *deformis*.

Диаграммы, составленные для скв. I и II (фиг. 2 и 3) показывают, что планктонные виды (около 99%) резко преобладают над видами обрастаний (1%) и бентоса (1%).

В обеих скважинах доминируют:

1. *Thalassiosira gravida*, «очень часто», — холодолбивый арктобореальный вид, характерный для прибрежных районов морских бассейнов.

2. Покоящиеся споры *Chaetoceros* sp. sp. — в массе. Покоящиеся споры *Thalassiosira gravida* и *Chaetoceros* sp. sp. в массовых количествах встречаются в межледниковых отложениях Балтийско-Беломорского прилива.

3. *Actinoptychus undulatus*, «часто», — характерный вид неритической зоны морей бореальной природы.

Из кремнежгутиковых водорослей с оценкой «часто» встречен *Distephanus speculum* — неритический планктонный, по Брандеру (1937) — холодолюбивый морской вид.

Можно считать, что воды в котловине Ладожского озера в межледниковое время имели нормальную морскую соленость. Притока пресных вод в данном участке существовало или он был крайне незначителен. Доминирующие виды диатомовых и кремнежгутиковых водорослей в исследуемых отложениях характеризуются холодолюбивой природой.

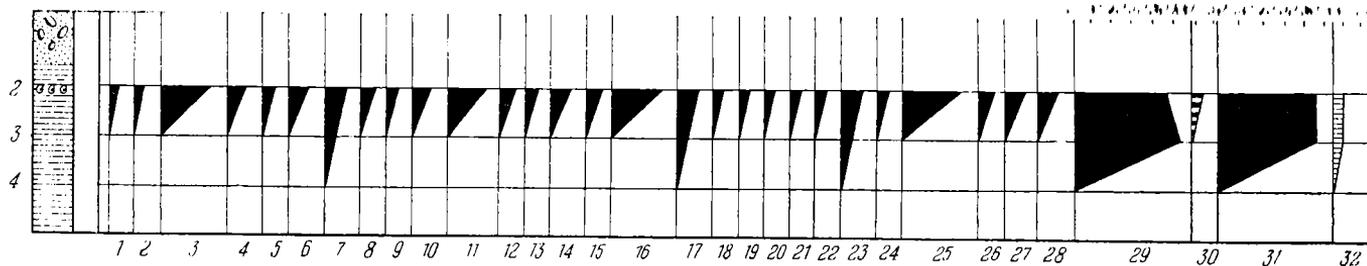
Сравнение комплекса диатомовых из грунтов Ладожской котловины с диатомеями из межледниковых отложений на р. Мге Ленинградской области показывает, что ладожский комплекс характеризуется:

1) резким преобладанием морских планктонных видов (до 99%) над солоноводными; незначительным присутствием бентических форм (1—1,5%), доказывающих, что исследуемые межледниковые отложения образовались в неритической зоне моря, в пользу чего говорит также доминирующий в осадках комплекс неритических диатомовых;

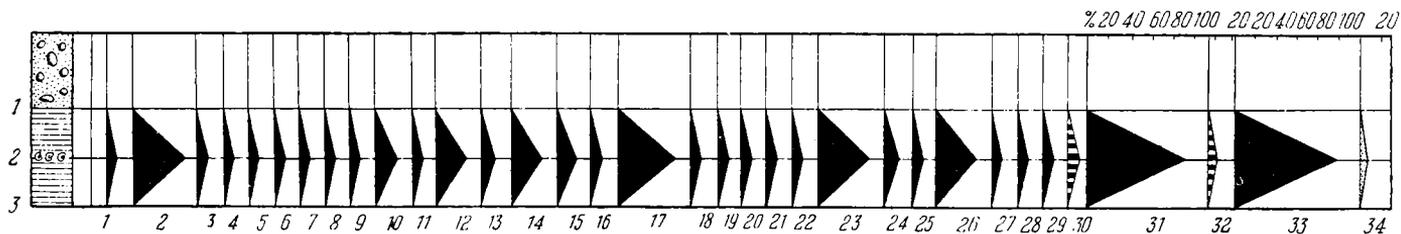
2) высоким содержанием холодноводных, преимущественно северобореальных видов диатомовых: *Thalassiosira gravida*, *Coscinodiscus curvatulus*, *C. curvatus* var. *minor*, *Grammatophora arcuatum* и кремневых жгутиковых: *Distephanus speculum* var. *pentagonus* и *septenarius*.

В составе межледниковой флоры интересны находки следующих видов:

1. *Rhabdonema arcuatum* var. *robusta*, которую Шульц (Schulz, 19) считает идентичной *Rh. arcuatum* var. *maximum*, найденной Клеве-Эйлером (Cleve-Euler, 1915) в морских арктических отложениях Карелии и Финляндии зрелого возраста.



Фиг. 2. Диаграмма диатомовых межледниковых отложений в котловине Ладожского озера (скв. II).  
 1 — *Hyalodiscus scoticus*; 2 — *Thalassiosira excentrica*; 3 — *Tn. gravida*; 4 — *Coscinodiscus asteromphalus* var. *centralis*;  
 5 — *C. curvatulus* var. *minor*; 6 — *C. oculus iridis*; 7 — *G. perforatus*; 8 — *C. plicatus*; 9 — *C. sublineatus*; 10 —  
*Coscinodiscus* sp. sp. (обломки); 11 — *Actinoptychus undulatus*; 12 — *A. undulatus* fo. *minor*; 13 — *Chaetoceros affinis*;  
 14 — *Ch. mitra*; 15 — *Ch. seiracanthus*; 16 — *Chaetoceros* sp. sp. (покоящиеся споры); 17 — *Rhabdonema arcuatum* var.  
*robusta*; 18 — *Grammatophora arcuatum*; 19 — *Gr. oceanica* var. *macilenta*; 20 — *Grammatophora* sp.; 21 — *Diploneis subcin-  
 cta*; 22 — *Trachyneis aspera*; 23 — неопр. обломки морских *Centrales*; 24 — *Dictyocha fibula*; 25 — *Distephanus spe-  
 culum*; 26 — *D. speculum* var. *septenarius*; 27 — *Ebria tripartita*; 28 — неопр. обломки *Silicoflagellatae*; 29 — морские;  
 30 — солоноводные; 31 — планктон; 32 — обрастания.



Фиг. 3. Диаграмма диатомовых межледниковых отложений в котловине Ладожского озера (скв. II)  
 1 — *Thalassiosira excentrica*; 2 — *Th. gravida*; 3 — *Coscinodiscus asteromphalus* var. *centralis*; 4 — *C. curvatulus*; 5 — *C. cur-  
 vatulus* var. *minor*; 6 — *C. oculus iridis*; 7 — *C. perforatus*; 8 — *C. perforatus* var.; 9 — *C. sublineatus*; 10 — *Coscinodiscus*  
 sp. sp.; 11 — *Actinoptychus arcolatus*; 12 — *A. undulatus*; 13 — *A. undulatus* fo. *minor*; 14 — *Chaetoceros affinis*; 15 — *Ch.  
 seiracanthus*; 16 — *Ch. subsecundus*; 17 — *Chaetoceros* sp. sp. (покоящиеся споры); 18 — неопр. обломки морских *Centrales*;  
 19 — *Rhabdonema* sp.; 20 — *Grammatophora arcuata*; 21 — *Gr. oceanica* var. *macilenta*; 22 — *Grammatophora* sp.; 23 — *Thalas-  
 sio ema nitzschoides*; 24 — *Diploneis bombus*; 25 — *Dictyocha fibula*; 26 — *Distephanus speculum*; 27 — *D. speculum* var. *pen-  
 tagonus*; 28 — *D. speculum* var. *septenarius*; 29 — *Ebria tripartita*; 30 — *Coscinodiscus lacustris* var. *septentrionalis* + var.  
*deformis*; 31 — морские; 32 — солоноводные; 33 — планктон; 34 — донные.

## Список диатомовых в межледниковых отложениях котловины Ладожского озера

№ п/п	Виды диатомовых	Скв. I, обр. 2	Скв. II, обр. 2
1	+ <i>Melosira sulcata</i> var. <i>crenulata</i> Grun.	.	.
2	+ <i>Hyalodiscus scoticus</i> (Ktz.) Grun.	.	.
3	+ <i>Thalassiosira excentrica</i> (Ehr.) Cl.	...	...
4	+ <i>Th. gravida</i> Cl. (покоящиеся споры)	≡≡≡	≡≡≡
5	+ <i>Stephanodiscus astraea</i> var. <i>minutula</i> (Ktz.) Grun.	.	.
6	+ <i>Coscinodiscus asteromphalus</i> var. <i>centralis</i> Grun.	—	.
7	+ <i>C. curvatus</i> Grun.	.	.
8	<i>C. curvatus</i> var.	.	.
9	+ <i>C. curvatus</i> var. <i>minor</i> Grun.	.	.
10	— <i>C. lacustris</i> var. <i>septentrionalis</i> Grun. + var. <i>deformis</i> A. Cl.	.	.
11	+ <i>C. oculus iridis</i> Ehr.	—	.
12	+ <i>C. perforatus</i> Ehr.	—	.
13	+ <i>C. perforatus</i> var.	.	.
14	+ <i>C. plicatus</i> Grun.	.	.
15	+ <i>C. sublineatus</i> Grun.	.	.
	+ <i>Coscinodiscus</i> sp. sp. (обломки)	—	—
16	+ <i>Actinophychus areolatus</i> A. S.	.	...
17	+ <i>A. undulatus</i> (Bail.) Halls	≡≡≡	≡≡≡
18	+ <i>A. undulatus</i> fo. <i>minor</i> A. Cl.	.	...
19	+ <i>Chaetoceros affinis</i> Lauder (покоящиеся споры)	.	≡≡
20	+ <i>Ch. mitra</i> (Bail.) Cl.	»	.
21	+ <i>Ch. seiracanthus</i> Grun.	»	.
22	+ <i>Ch. subsecundus</i> (Grun.) Hust.	»	...
	+ <i>Chaetoceros</i> sp. sp. (неопределимые покоящиеся споры)	≡≡≡	≡≡≡
	+ <i>Triceratium</i> sp.	...	.
	+ Неопределимые обломки морских диатомовых из порядка <i>Centrales</i>	—	.
23	+ <i>Rhabdonema arcuatum</i> (Lyndb.) Ktz.	.	.
24	+ <i>Rhabdonema arcuatum</i> var. <i>robusta</i> (Grun.) Hust.	—	.
	+ <i>Rhabdonema</i> sp. (обломки)	.	.
25	+ <i>Grammatophora arcuata</i> Ehr.	.	.
26	+ <i>Gr. oceanica</i> var. <i>macilentia</i> (W. Sm.) Grun.	.	.
	+ <i>Grammatophora</i> sp. (вставочные ободки с септами)	.	.
27	— <i>Synedra tabulata</i> (Ag.) Ktz.	.	...
28	+ <i>Thalassionema nitzschioides</i> Grun.	.	≡≡≡
29	+ <i>Diploneis bombus</i> (Ehr.) Cl.	.	.
30	+ <i>D. subcineta</i> (A. S.) Cl.	.	.
	<i>Diploneis</i> sp. (обломки)	.	.
31	+ <i>Trachyneis aspera</i> (Ehr.) Cl.	.	.
32	+ <i>Nitzschia granulata</i> Grun.	.	.

Продолжение

№ п	Виды диатомовых	Скв. I, обр. 2	Скв. II, обр. 2
	Silicoflagellatae (Кремневые жгутиковые водоросли)		
33	+ <i>Dictyocha fibula</i> Ehr. . . . .	≡≡≡	...
34	+ <i>Distephanus speculum</i> (Ehr.) Haeckel .	...	≡≡≡
35	+ <i>D. speculum</i> var. <i>pentagonus</i> Lemm. . .	—	
36	+ <i>D. speculum</i> var. <i>septenarius</i> (Ehr.) Jorg. .	.	
37	+ <i>Ebria tripartita</i> (Schum.) Lemm. . . . .	—	
	+ Неопределимые обломки <i>Silicoflagellatae</i>	.	

Ключевые обозначения:

+ морские виды; — солоноводные виды.

Оценка встречаемости:

≡≡≡ в массе	≡≡≡ очень часто	≡≡ часто
≡≡ нередко	— редко	единично

2. *Coscinodiscus plicatus*, который Клеве-Эйлер (1942) относит к кругу форм *C. lacustris*. Автор указывает, что к виду *C. lacustris* относится ряд трудно различимых и связанных переходами форм. Нам кажется, сильная изменчивость *Coscinodiscus lacustris* объясняется широко-эвригалинной природой этого вида. Тип *C. lacustris*, по-видимому, включает довольно молодые (типичная форма) и более древние формы. Некоторые из этих древних морских форм развились в самостоятельные виды, например *C. plicatus* Grun.

Переходной формой от *C. plicatus* к кругу форм *C. lacustris* является, как указывает Клеве-Эйлер (1942), *Coscinodiscus plicatus* var. *hyperboreus* Grun.) A. Cl. (*Coscinodiscus lacustris* var. *hyperboreus* Grun.) — морская арктическая форма, найденная нами в межледниковых отложениях юго-восточного берега Онежского озера; она отличается, по Клеве-Эйлер, более крупными шестиугольными ареолами, прилежающимися по структуре к *C. radiatus*. Вероятно, как замечает Клеве-Эйлер, разновидности эту смешивают с *C. lacustris* var. *septentrionalis*.

Мы находили неоднократно *Coscinodiscus plicatus* в межледниковых отложениях (р. Мга, юго-восточный берег Онежского озера). В отложениях Ладозского озера этот вид найден совместно с типично морскими арктобореальными диатомовыми, а именно с многочисленными видами *Chaetoceros*, *Thalassiosira gravida*, *Rhabdonema arcuatum* var. *robusta*, *Thalassionema nitzschioides* и другими.

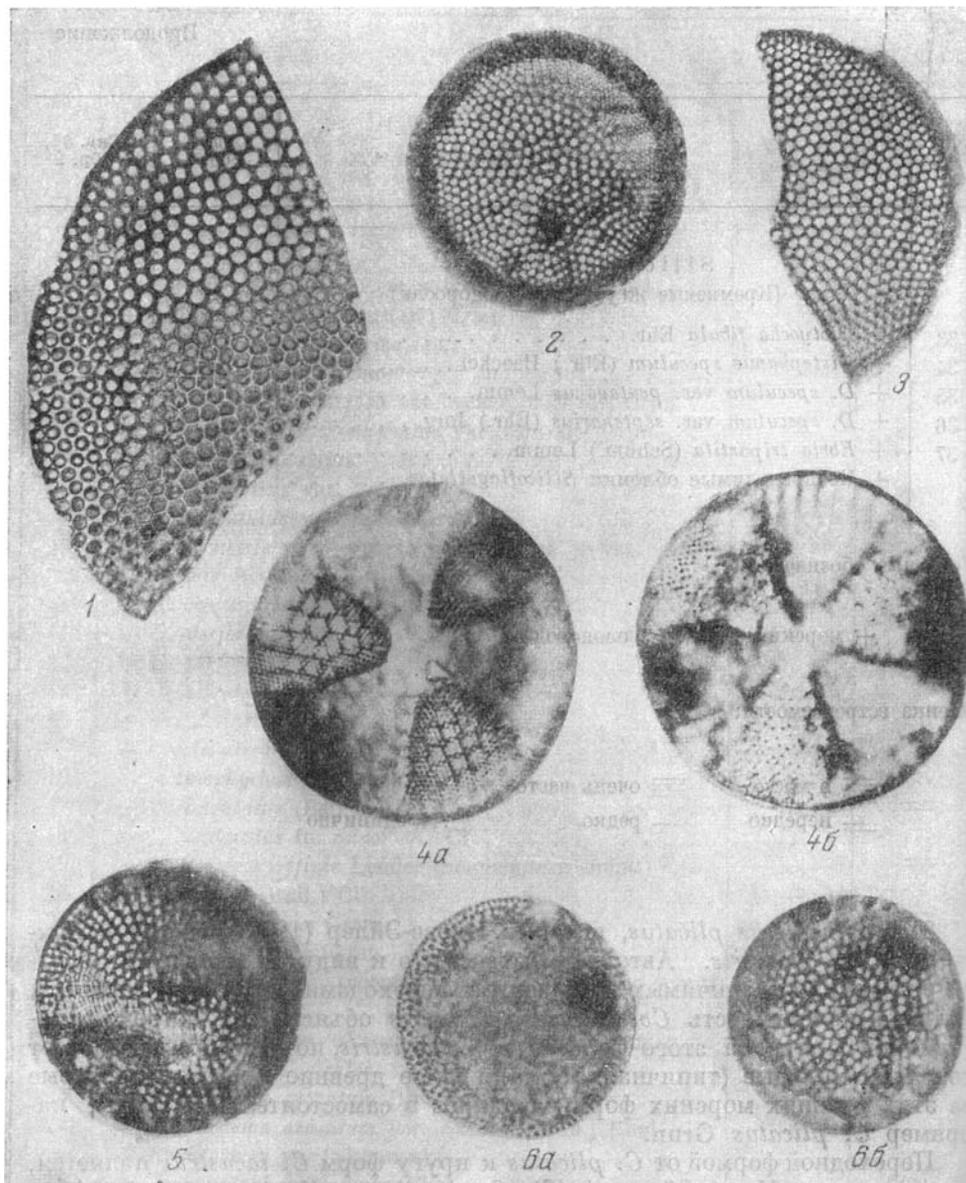


Таблица I

Виды диатомовых: 1 — *Coscinodiscus perforatus* Ehr.; 2 — *C. curvatulus* var.; 3 — *C. curvatulus* var. *minor* Grun.; 4 — *Actinoptychus undulatus*: 4a — фокус на выпуклых секторах, 4b — фокус на вогнутых секторах; 5 — *Coscinodiscus lacustris* var. *septentrionalis* Grun.; 6a, 6b — *Thalassiostra gravida* Cl. (покоящиеся споры).

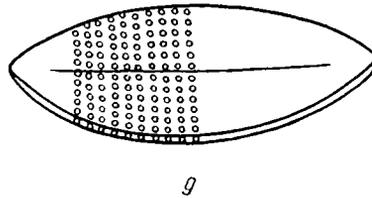
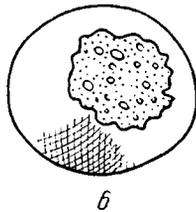
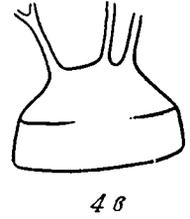
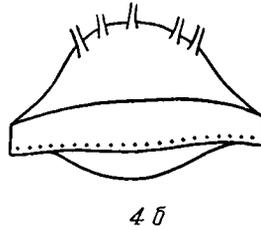
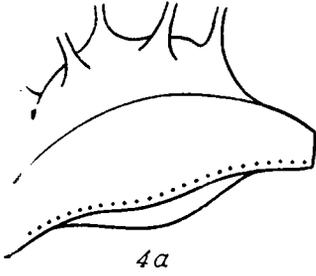
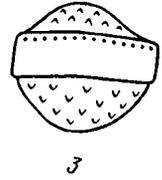
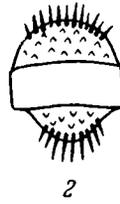
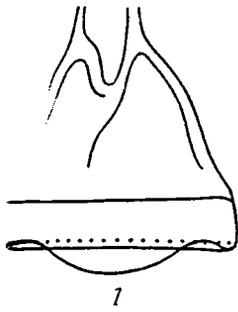


Таблица II

Спores диатомовых: 1—5 — покоящиеся споры *Chaetoceros*: 1 — *Chaetoceros mitra* (Gr.) Cl.; 2 — *Ch. seiracanthus* Grun; 3 — *Chaetoceros* sp.; 4a, 4b, 4c — *Ch. subsecundus* (Grun.) Cl.; 5 — *Chaetoceros* sp.; 6 — *Hyalodiscus scoticus* (Ktz.) Grun.; 7 — *Grammatophora arcuata* Ehr.; 8 — *Rhabdonema arcuatum* (Lyngb.) Ktz.; 9 — *Nitzschia granulata* Grun.; 10 — *Thalassionema nutzchioides* Grun.

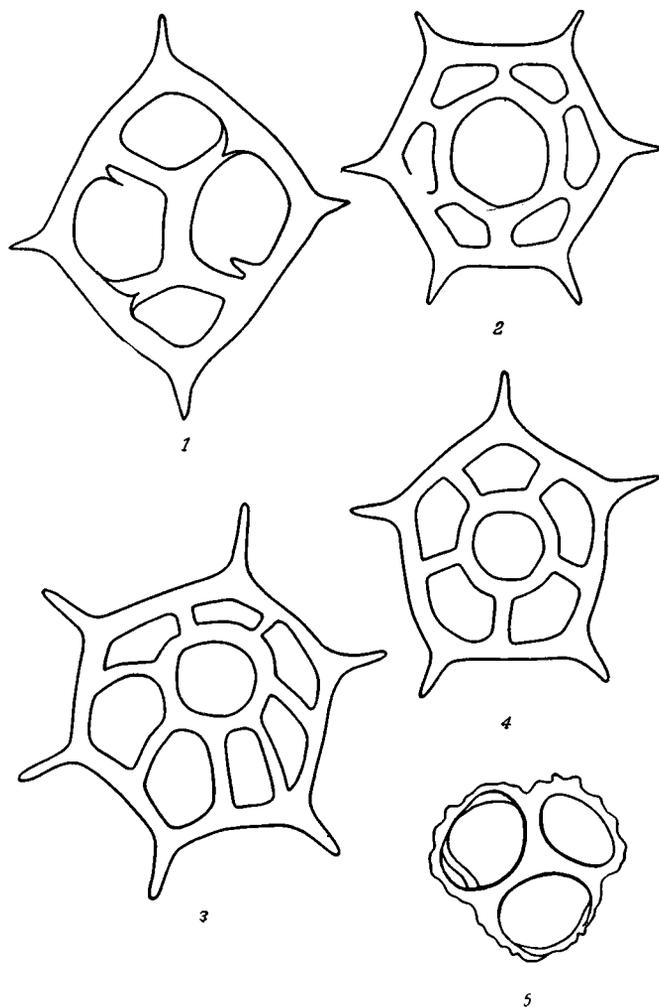


Таблица III

Виды диатомовых: *Silicoflagellatae*: 1—*Dictyocha fibula* Ehr.; 2—*Distephanus speculum* (Ehr.) Haeckel; 3—*D. speculum* var. *septenarius* (Ehr.) Jorg.; 4—*D. speculum* var. *pentagonus* Lemm.; 5—*Ebria tripartita* (Schum.) Lemm.

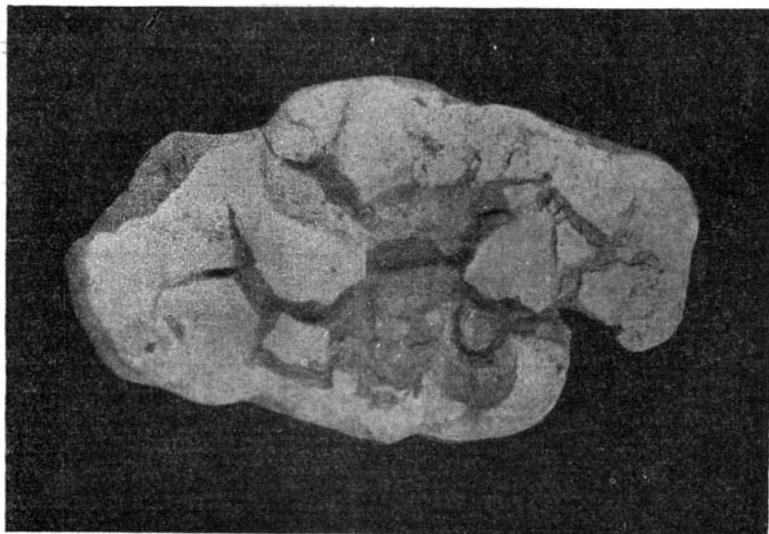
## ЛИТЕРАТУРА

- Жузе А. П., Забелина М. М. и др. Диатомовый анализ. I. Госгеолизда: 1949—1950.
- Brander G. Ein Interglazialfund bei Rouhiala in Südostfinnland. Bull. de la Commission Geol. de Finlande, 1937, v. 118.
- Cleve-Euler A. New contribution to the diatomaceous flora of Finland. Arkiv. f. Bot. K. Svenska Vet. Acad., 1915, v. 14, 2.
- Cleve-Euler A. Coscinodisci et Thalassiosirae Fennosueciae. Eine kritische Übersicht. Botaniska Notiser., H. 1—4, 1942.
- Schulz P. Die Kieselalgen der Danziger Bucht mit Einschluss derjenigen aus glazialen und postglazialen Sedimenten. Bot. Arch., Bd. 13, 1926, H. 3—4.

В. В. ДОБРОВОЛЬСКИЙ

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАРБОНАТНЫХ СТЯЖЕНИЙ ИЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ СУГЛИНКОВ

Для четвертичных суглинков южной половины Русской равнины весьма характерны включения карбонатных стяжений, именуемых «белоплазкой», «журавчиками», «дутиками», «лѣссовыми куколками» и пр.



Фиг. 1. Пришлифованная поверхность крупного карбонатного стяжения. Видны трещины и пустота центральной части стяжения. Воронежская область, окрестности г. Калача. Уменьшено в 1,5 раза.

В литературе почти нет указаний на подробное исследование вещества карбонатных стяжений, хотя интерес изучения их для суждения о происхождении и свойствах почв и почвообразующих пород несомненен. В настоящем сообщении приводятся результаты химического, спектрального, оптического и термического анализов карбонатных стяжений, собранных в различных пунктах Центральной черноземной области.

Морфология карбонатных стяжений достаточно полно охарактеризована в работе С. А. Захарова (1929). В последнее время морфология и структура карбонатных стяжений из украинских лѣссов была описана К. А. Барановым (1953).

Таблица 1

Оптические характеристики карбонатов, слагающих стяжения

Место взятия образца	$N_m$	$N_p^1$	$N_m - N_p$	Дисперсия преломления
Село Пачелма, Пензенская обл.				
периферия . . . . .	$1,658 \pm 0,003$	$1,485 \pm 0,003$	0,173	$0,033 \pm 0,00$
центр. часть . . . . .	$1,664 \pm 0,003$	$1,491 \pm 0,003$	0,173	$0,030 \pm 0,00$
Село Борисовка, Белгородская обл.				
периферия . . . . .	$1,658 \pm 0,003$	$1,484 \pm 0,003$	0,174	$0,030 \pm 0,00$
центр. часть . . . . .	$1,660 \pm 0,003$	$1,490 \pm 0,003$	0,170	$0,032 \pm 0,00$
Гор. Ливны, Орловская обл.				
периферия . . . . .	$1,658 \pm 0,003$	$1,468 \pm 0,003$	0,170	$0,028 \pm 0,00$
центр. часть . . . . .	$1,662 \pm 0,003$	$1,488 \pm 0,003$	0,174	$0,030 \pm 0,00$
Село Земляное, Тамбовская обл.				
периферия . . . . .	$1,658 \pm 0,003$	$1,490 \pm 0,003$	0,168	$0,028 \pm 0,00$
центр. часть . . . . .	$1,662 \pm 0,003$	$1,490 \pm 0,003$	0,172	$0,026 \pm 0,00$

## Химические анализы

(поч

Место взятия образца и характеристика грунта	Глубина взятия образца, м	Вытяжи					
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Mg
Село Пачелма, Пензенская обл.							
Покровный суглинок							
периферия . . . . .	2,0	0,34	Следы	0,88	0,20	39,72	1,5
центр. часть . . . . .	2,0	0,08	»	0,60	0,20	42,45	6,8
Село Борисовка, Белгородская обл.							
Лёссовидный суглинок							
периферия . . . . .	1,0—2,0	0,32	»	0,72	0,24	35,54	0,4
центр. часть . . . . .	1,0—2,0	0,20	»	0,52	0,28	41,46	0,8
Гор. Ливны, Орловская обл.							
Лёссовидный суглинок							
периферия . . . . .	1,0—2,5	0,31	Нет	0,98	0,38	41,08	0,7
центр. часть . . . . .	1,0—2,5	0,21	»	0,38	0,40	49,78	1,1

$$\text{Среднее значение } \frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3} = 0,244$$

Масса стяжений четко разделяется на периферическую зону и центральное ядро. Периферическая зона имеет белый цвет и меньшую плотность по сравнению с грязно-серым центральным ядром. Для центрального ядра характерны трещины и пустота в центре, хорошо видны на автографии при шлифовке (фиг. 1).

Структура стяжения в шлифе определяется чрезвычайно мелкозернистой карбонатной массой с непостоянным количеством захваченных классических зерен — в подавляющем большинстве кварца, реже — других минералов (андалузита, турмалина, циркона, полевых шпатов, рудных минералов).

Размер зерен карбонатов обычно измеряется несколькими микронами, размер наиболее крупных экземпляров достигает 0,01 мм в поперечнике. Форма зерен слабо удлинённая. Зерна отделяются друг от друга тончайшими пленками гидроокислов железа.

Интереснейшей деталью структуры карбонатных стяжений являются редко обнаруживаемые под микроскопом реликты колломорфной структуры, заметные в проходящем свете при несекрещенных николях. Реликты колломорфной структуры намечаются концентрически распределенными тончайшими черными включениями, по-видимому пелитовых чешуиц, бывших во взвешенном состоянии в коллоидном растворе и сохранивших свое расположение после раскристаллизации карбонатной массы.

Таблица 2

Составы стяжений  
(в %)

ЭС1					H <sub>2</sub> O -105°	H <sub>2</sub> O +105°	П. п. п.	Нерастворимый остаток	Сумма	Лаборатория и исполнитель
CaO	Na <sub>2</sub> O+ K <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>						
Среды	0,17	33,39	Следы	Нет	0,17	0,81	2,79	19,46	100,50	Минералогический музей АН СССР Н. В. Воронова
	0,15	38,56			0,34	1,14	0,28	9,36	100,05	
»	0,14	28,78	»	»	0,83	1,31	0,04	31,50	99,84	»
	0,10	32,77			0,43	1,30	0,10	22,26	100,23	
»	2,30	29,11	Не определялось				26,02	100,93	Воронежский университет П. И. Якшева	
	1,76	32,06	»				14,25	99,96		

$$\text{Среднее значение } \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 2,63$$

Данные кристаллооптического анализа карбонатов, приведенные табл. 1, указывают на очень слабую магнизиальность карбонатов.

Результаты термического анализа материала карбонатных стяжений изображены на фиг. 2.

Рассмотрение термограмм позволяет сделать следующие выводы.

1. Первое (низкотемпературное) эндотермическое понижение дифференциальных кривых отмечается от момента начала нагревания до температуры 180—230°. Это понижение объясняется потерей при нагревании воды.

2. Второй резкий эндотермический эффект начинается обычно с температуры 800—890° и достигает максимума при 920—990°. Только в одном случае второе эндотермическое понижение начинается с температуры 77 и кончается при 870°.

Четыре пробы близко отвечают термограмме чистого кальцита, а проба IV с некоторыми отклонениями стоит все же ближе к кальциту, чем доломиту или магнезиту.

Результаты химических анализов карбонатных стяжений приведены в табл. 2 и 3.

Среднее значение  $\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3} = 3,8$ . Среднее значение  $\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 3,21$ .

Оптическое, термическое и химическое исследования вещества стяжений позволили установить следующие три составные части стяжений

а) мелкозернистые карбонатные скопления, слагающие основную массу вещества стяжений и растворяющиеся в 5% HCl; карбонаты представлены почти чистым кальцитом (см. табл. 3);

Результаты сп

(Аналитик А. С. Дудыки)

Место взятия образца	Ca	Al	Si	Mg	Fe	Na	Mn	K
Село Пачелма								
периферия .	7	6	5	6	6	4	3	Не о дел
центр. часть .	7	6	6	6	6	6	3	
Село Борисовка								
периферия .	7	6	6	6	6	6	3	
центр. часть . . . . .	7	6	6	6	6	6	3	
Гор. Ливны								
периферия .	7	6	6	6	6	4	3	
центр. часть .	7	6	5	6	5	4	3	
Село Земляное, Тамбовская обл.								
периферия .	7	6	6	6	6	5	3	Не с дел
центр. часть .	7	6	6	6	6	4	3	

Условные обозначения: 1 — ничтожные следы; 2 — очень слабые;

7 — очень сильные следы.

Таблица 3

Анализ не растворимого в 5% HCl остатка карбонатных стяжений из лёссовидного суглинка из окрестностей г. Ливны  
(Аналитик П. И. Якшева, Воронежский университет)

Образец	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O+ K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Раствори- мая часть	Сумма
Периферия	19,50	0,20	4,05	1,33	0,49	0,45	Не обнару- жено	Следы	74,91	100,93	
Центр. часть	11,03	0,09	2,10	0,62	0,25	0,16	»	»	85,71	99,96	

б) сорбированный материал; элементы этой части содержатся в карбонатной массе, не входя в химическую структуру карбонатов, и обнаруживаются в солянокислой вытяжке;

в) кластический материал, представляющий собой включения окружающей породы, захваченные карбонатной массой при кристаллизации. В соляной кислоте нерастворимы.

Наличие значительного количества сорбированного материала не удивительно, если учесть вероятное образование стяжений из коллоидных растворов.

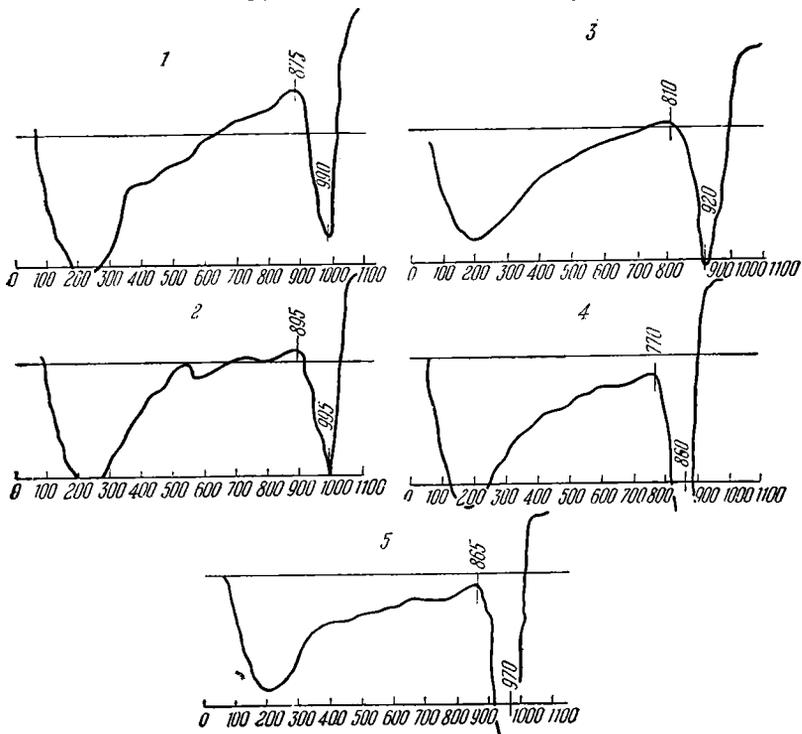
Таблица 4

рентгеновских анализов

ИГи АН СССР)

Ti	Sr	Ba	Cr	Ca	Zr	Cu	Pb	Be	V	Sn	Ni
3	3	2	3	1	1	2	—	1	—	4	1
4	3	2	3	1	4	4	—	1	4	—	1
5	3	3	2	1	2	4	1	—	—	—	1
4	4	3	3	1	2	4	—	—	—	—	1
5	3	2	2	4	4	2	—	—	4	—	—
3	3	2	1	—	4	1	—	—	—	—	—
4	4	2	4	1	4	4	1	—	4	—	—
4	4	3	4	1	4	4	1	—	4	—	—

Характерно, что отношения  $\text{SiO}_2 : \text{B}_2\text{O}_3$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$  в сорбированном материале резко отличаются от этих отношений в нерастворимом остатке. С другой стороны, сравнение анализа нерастворимого остатка, пересчитанного на 100%, с валовыми анализами четвертичных суглинков (Афанасьева, 1947) обнаруживает сходство между ними.



Фиг. 2. Дифференциальные кривые нагревания вещества карбонатных стяжений.

1 — материал с поверхности стяжений. Земляное Тамбовской области; 2 — материал из центральных участков стяжений. Земляное Тамбовской области; 3 — материал с поверхности стяжений. Борисовка Белгородской области; 4 — материал из центральных участков стяжений. Борисовка Белгородской области; 5 — смешанный материал со всей массы стяжений. Пачелма Пензенской области.

Можно предполагать, что в процессе образования карбонатных стяжений имеет место избирательная сорбция: кремнекислота сорбируется слабо, полуторные окислы захватываются примерно в тех отношениях, в каких они содержатся во вмещающей лёссовидной породе.

Вероятное образование стяжений из коллоидных растворов и связанное с ним значительное количество сорбированного материала обуславливает в карбонатных стяжениях значительное количество элементов — примесей. Результаты спектральных анализов сведены в табл. 4.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Афанасьева Е. А. Происхождение, состав и свойства мощных черноземов Стрелецкой степи. Тр. Почв. ин-та, вып. XXV, 1947.  
 Баранов К. А. Опыт использования конкреций из украинских лёссов в качестве маркирующего средства. Бюлл. КЧ, № 19, 1953.  
 Захаров С. А. Краткий курс практических занятий по почвоведению. 1925.

Ю. А. ЛАВРУШИН

СЛЕДЫ ДВУКРАТНОГО ПРЕБЫВАНИЯ ЛЬДОВ  
МАКСИМАЛЬНОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ НА ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЕ  
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И НЕКОТОРЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ МОРЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЭТОЙ ОБЛАСТИ

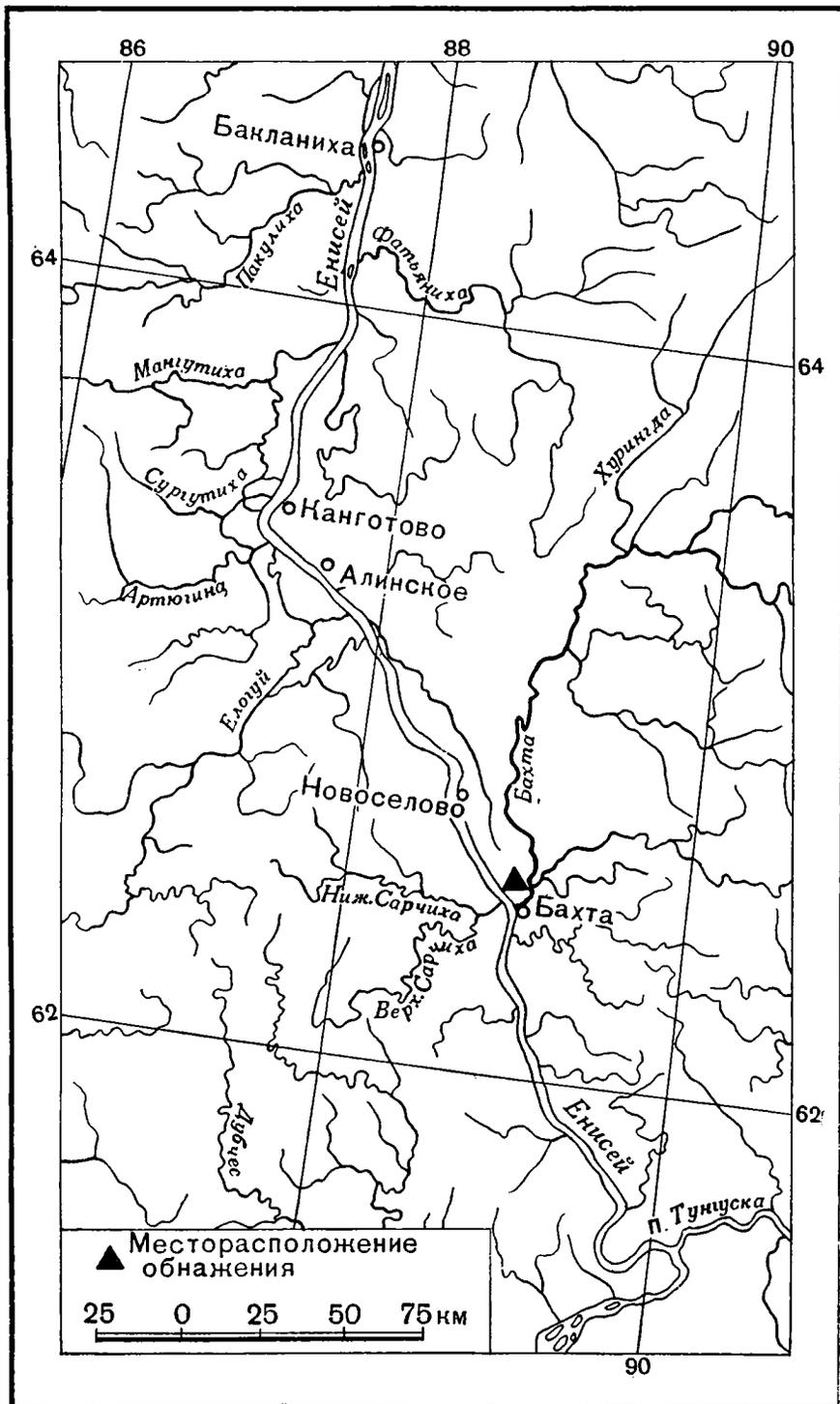
За последнее время опубликовано много работ, посвященных вопросам древнего оледенения Западной Сибири (Нагинский, 1950; Сакс, 1947; Попов, 1949, и др.). Основной вывод из всех работ — установление последнего оледенения на значительной части территории Западно-Сибирской низменности: по мнению одних — однократного, синхронного морской фактической трансгрессии (Попов, 1949), по мнению других — многократного (Нагинский, 1950; Сакс, 1947).

В настоящей заметке излагаются некоторые данные наших наблюдений, произведенных летом 1954 г. в среднем и нижнем течении Енисея, позволяющие осветить отдельные вопросы развития максимального оледенения Западной Сибири. Конечно, эти данные отнюдь не претендуют на принципиальное решение затрагиваемых вопросов.

Одним из наиболее интересных районов вдоль восточной окраины Западно-Сибирской низменности, с точки зрения изучения ледниковых отложений, оказался район р. Сарчихи и правобережья Енисея, на участке устья р. Бахты до дер. Новоселово (фиг. 1). На всем указанном протяжении в разрезах наблюдаются два горизонта морены.

Иллюстрацией условий залегания морен и их взаимоотношения с другими слоями четвертичных пород может служить обнажение, расположенное в двух километрах ниже устья Бахты. Здесь, с высоты 10 м над Енисеем, в разрезе IV надпойменной террасы наблюдались (фиг. 2):

	Мощность, м
1. Почва	0,2
2. Супесь желтоватая, местами желтовато-бурая, мелкокомковатая. В 2,3 м от кровли слоя супесь обогащена растительными остатками. В 2,6 м от кровли она содержит линзу сильно глинистого песка желтовато-бурого цвета, мелкозернистого, полимиктового, значительно обогащенного растительным детритом; мощность линзы 0,2 м. Подстигается слой темно-бурой супесью с единичными мелкими гальками	3,4
3. Валунно-галечный суглинок, буровато-коричневый, местами темно-коричневый, крупнокомковатый, карбонатный. В суглинке неравномерно распределено значительное количество различно окатанной гальки и валунов, достигающих в поперечнике 15—20 см. Встре-	



Фиг. 1. Обзорная карта района.

чаются гальки и валуны грашпов, кварца, песчаников, контактовых пород, в редких случаях—известняка. Последний обычно превращен в рыхлый известковый суглинок. Приблизительно с глубины 9 м от кровли морены процентное содержание кластического материала резко уменьшается. Ниже встречаются лишь единичные гальки. Суглинок становится более плотным, иловатым. При рыхлении распадается на щебенку с острыми гранями, покрытыми тонкой бурой пленкой окислов железа. В суглинке видны многочисленные включения гравийных зерен. Около подошвы слоя встречаются линзы песка, имеющего тонкую горизонтальную слоистость. Местами и в валуно-галечном суглинке видна неясная слоистость. Контакт с нижележащим слоем неровный, резкий (фиг. 3)

34

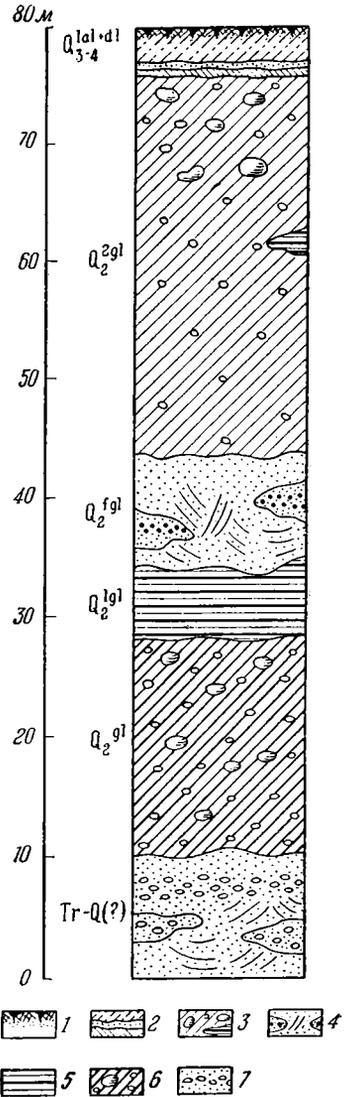
1/2 4. Песок значительно ожеженный, полимиктовый, с характерным неравномерным лизовидным переслаиванием различного по гранулометрическому составу песка, вплоть до мелкого гравия. Слоистость песков изменчива—от косой до горизонтальной. Контакт с нижележащим слоем резкий, неровный

9,0

1/2 5. Супесь плотная, иловатая, слюдистая, светло-голубоватого цвета, с синеватым и синевато-черноватым оттенками. Отчетливо выражена тонкая ленточного типа горизонтальная слоистость, образованная чередованием более темных и более светлых прослоев. Мощность первых достигает 0,5 см, мощность вторых—3 см. Можно предполагать, что первые отвечают зимним слоям, вторые—летним. В 4,7 м от кровли супесь приобретает коричневато-шоколадный оттенок. На глубинах 1,0, 1,8 и 2,0 м в супеси были встречены прослойки значительно глинистого тонкозернистого песка зеленовато-желтого цвета. Мощность прослоев до 5 см. Контакт с нижележащим слоем неровный, резкий

5,7

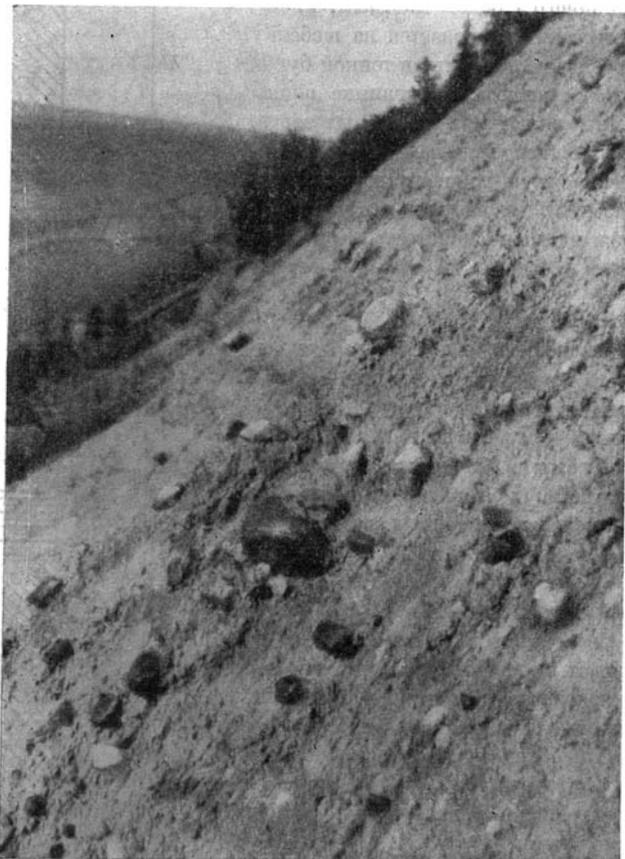
1/2 6. Валунно-галечная супесь буровато-коричневая, песчанистая, крупнокомковатая, карбонатная, со значительным количеством гальки различного размера и редкими валунами, достигающими в поперечнике 10—15 см. Петрографический состав гальки и валунов аналогичен составу их в слое 7. В 7,5 м от кровли слоя в супеси встречен прослой песка с галькой мощностью 12 см. В верхней части (около 3 см) прослой сложен мелкозернистым, слабо ожеженным кварцевым песком, значительно обогащенным



Фиг. 2. Геологический разрез толщи четвертичных отложений в бассейне р. Бахты.

1 — почва; 2 — супесчаные отложения IV надпойменной террасы Енисей; 3 — верхний слой валуно-галечного суглинка; 4 — песок; 5 — супесь иловат, синеватая; 6 — нижний слой валуно-галечной супеси; 7 — песок, переслаивающийся с галечником.

- темными минералами. Нижняя часть прослоя представлена гравийно-галечным материалом . . . . . 18,0
7. Переслаивание тонкозернистого и среднезернистого полимиктового песка и галечника, сцементированных окислами железа до рыхлого конгломерата и песчаника.



Фиг. 3. Выход морены в 5 км выше дер. Марково (деталь обнажения).

Для песка характерна резко выраженная косая слоистость. Галька отличается хорошей окатанностью, отчетливо выраженной сортированностью по величине и резко отличным от всех выше лежащих слоев петрографическим составом, а именно: здесь преобладают гальки кварца, кварцита, кремня, песчаника, роговика и только в единичных случаях встречаются гальки диабазы. Видимая мощность .

12,0

Этот разрез наиболее полно отражает историю четвертичного периода восточной окраины Западно-Сибирской низменности в доледниковую ледниковую и частично послеледниковую эпохи. Во время последней накапливались в основном отложения низких террас.

В рассмотренном разрезе отложения второго слоя отнесены нами к озерно-аллювиальным осадкам, слагающим покров IV надпойменной террасы Енисей, достигающей 80 м высоты над его уровнем. Слои с 3-г

и 6-й отнесены к ледниковым отложениям, причем галечно-валунные суглинки и суглинки 3-го и 6-го слоев являются моренными образованиями.

Некоторые исследователи Средней Сибири (Пармузин, 1954), в частности Приенисейского района (Д. К. Зеgebарт), связывают генезис этих отложений с флювиальными процессами и солифлюкцией. Однако с такой трактовкой в настоящее время вряд ли можно согласиться, так как показано широкое развитие их на площади всей северной части Западно-Сибирской низменности, а также их приуроченность не только к долинам, но и к междуречным пространствам. Отсутствие в Западной Сибири выходов коренных пород, которые могли бы быть поставщиками кластического материала, опровергает их солифлюкционное происхождение. Наряду с этим в области распространения описываемых отложений развиты своеобразные ледниковые формы рельефа.

Пески 4-го слоя, с изменчивым гранулометрическим составом и с изменчивой слоистостью, отлагались, по-видимому, в водном потоке с переменными скоростями. Эти отложения по своему литологическому облику близки к флювиогляциальным.

Сяневато-иловатые слои (5) по своему облику и ленточной структуре отнесены нами к ледниково-озерным отложениям.

Наличие в разрезе межморенных отложений (в виде ленточных озерно-ледниковых суглинков и флювиогляциальных песков) и отсутствие среди них осадков другого генезиса, а также отсутствие данных спорово-пыльцевого анализа не позволяют говорить о двух самостоятельных оледенениях этой части Западной Сибири в эпоху максимального распространения льдов, хотя эта возможность и не исключена.

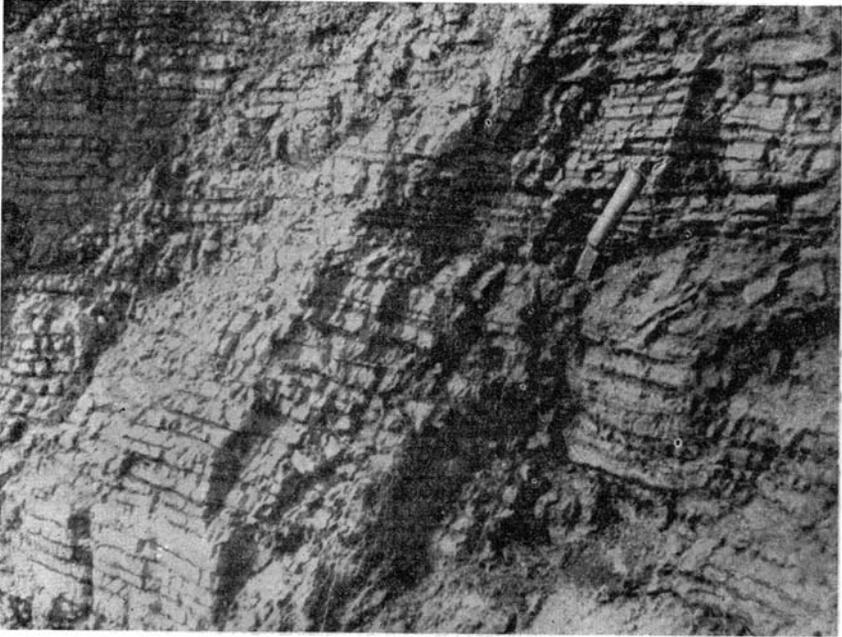
Межморенные отложения прослеживаются и в других разрезах вдоль правого берега Енисея, на участке от устья р. Бахты до дер. Новоселово. Но не везде разрез постоянен. В отдельных местах мощность межморенных слоев уменьшается, иногда они выклиниваются, и морены в таких случаях налагают непосредственно одна на другую, отличаясь только по цвету (р. Н. Сарчиха).

Пески и галечники 7-го слоя условно отнесены нами к аллювиальным отложениям доледникового времени на основании резко отличного от лежащих выше слоев петрографического состава галечника.

Из описания приведенного разреза видно, что морены вдоль восточной окраины Западной Сибири в Приенисейском районе имеют ряд характерных литологических особенностей. Это прежде всего их оскольчатоблобневая структура, резкая карбонатность, нередко хорошо выраженная слоистость, местами концентрация кластического материала. Помимо того, необходимо отметить более светлую окраску нижнего горизонта морены и наличие в верхней морене крупных линз ленточных глин и суглинков. Последние были встречены в разрезах у дер. Новоселово, дер. Алнское, в 7—8 км выше дер. Капотово (фиг. 4). Следует отметить также тесную связь моренных отложений с осадками водного происхождения. Так, в разрезе, сделанном в 5,5 км ниже дер. Бакланихи, верхняя морена имеет чрезвычайно хорошо выраженную горизонтальную слоистость. Содержание кластического материала крайне незначительно и уменьшается в направлении сверху вниз. Морена в этом разрезе постепенно переходит в безвалунный тонкозернистый, значительно глинистый песок зеленовато-коричневого цвета с отчетливо выраженной горизонтальной микрослоистостью.

Таким образом, здесь налицо постепенный переход типичной морены водноледниковые образования.

Интересной особенностью является неравномерное изменение мощности моренных отложений в зависимости от доледникового рельефа. Н некоторыми исследователями (С. Б. Шацкий, Б. В. Мизеров) и нами установлено увеличение мощности морены в пределах депрессий древнего рельефа и ее уменьшение на междуречьях. Этот факт указывает, по-видимому, и на доледниковый возраст долины Енисея.



Фиг. 4. Ливза ленточных глин в морене в 7 км выше дер. Канготово (деталь обнажения).

Не подлежит сомнению, что все указанные особенности морен, развитых по Енисею, связаны со специфическими условиями максимального оледенения на территории восточной части Западно-Сибирской низменности и особенно в пределах долины Енисея.

В настоящей заметке мы не стремились осветить условия формирования ледниковых отложений Западной Сибири, а лишь хотели обратить внимание на специфичность их и на основании приведенного фактического материала показать, что в рассматриваемой области максимальное оледенение имело по крайней мере две стадии своего развития, и что в межстадиальную эпоху сокращения ледникового покрова на восточной окраине Западной Сибири в понижениях ледникового рельефа происходила аккумуляция озерно-ледниковых и флювиогляциальных отложений. Носить последние к межледниковым у нас пока нет никаких данных.

Выяснение условий формирования моренных отложений на восточной окраине Западно-Сибирской низменности и изучение стратиграфии всего комплекса ледниковых и других осадков левобережья Енисея - задача наших дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Багинский Н. А. Оледенение Западно-Сибирской низменности. «Природа», № 12, 1950.  
 Бармузин Ю. П. О палеогеографии Средней Сибири в четвертичный период. Вопросы географии, сб. 35, 1954.  
 Боров А. И. Некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода в Западной Сибири. Вопросы географии, сб. 12, 1949.  
 Дакс В. Н. Четвертичное оледенение севера Сибири. «Природа», № 4, 1947.

В. А. ГОРЕЦКИЙ

НАХОДКЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ У С. СТРАДЧ  
 ЛЬВОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 1949 г., во время экскурсии, проведенной нами на левобережье Верещицы (Львовская область, УССР), был обнаружен, а затем совместно со студентами геологического факультета Львовского университета собран остеологический материал<sup>1</sup>, относящийся к четвертичным позвоночным, среди которого оказались остатки скелетов следующих животных: *Ursus spelaeus* Ros., *Hyæna spelæa* Goldf., *Canis lupus* L., *Cervus elaphus* L., *Megaloceros* sp., *Elephas* sp., *Rhinoceros antiquitatis* Blum., *Equus caballus* L., *Citellus* sp., *Rangifer tarandus* L.

Остатки этих животных частью были просмотрены В. И. Громовым и И. К. Ивановой. Ими даны указания, касающиеся дальнейшего изучения находок, сделаны определения некоторых из них и заключения о возрасте фауны.

Место с остатками названных животных находится к западу от с. Львова, на расстоянии 15 км от него, у с. Страдч, расположенного на левом берегу Верещицы. Скелетные остатки вместе с разнозернистыми кварцевым песком и обломками поздраватого известняка заполняют пещерообразное углубление, находящееся только в одном пункте, на высоте 25 м над уровнем реки, в обрыве высокого берега, сложенного среднемиоценовыми (тортонскими) отложениями.

Разрез толщи среднего миоцена на месте находки представляется в следующем виде (фиг. 1).

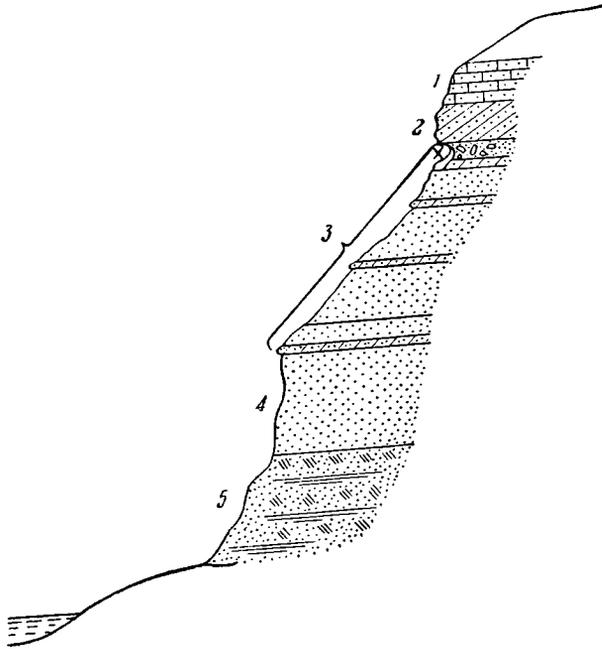
	Мощность, м
1. Желтовато-серый, цельный либо ячеистый ратинский известняк	3,0
2. Средне- и крупнозернистый песчанник с изредка встречающимися мелкой кремневый галькой и створками <i>Ostrea</i> . . . . .	2,0—2,5
Мелко- и среднезернистые, кварцевые, с примесью зерен глауконита, диагональнослоистые пески, чередующиеся с глауконитово-кварцевыми прослойками песчанников. В песках встречаются створки <i>Gryphaea cochlear</i> (Poli). В верхней части толщи находится навес со скоплением костей четвертичных позвоночных . . . . .	10,0

<sup>1</sup> Особенно активное участие в сборах остатков приняли Г. Бачинский, Н. Соболев, Э. Кичман, Ю. Неверов, Н. Ненчук и А. Пилипчук.

- |   |     |
|---|-----|
| 4. Кварцевые мелко- и среднезернистые, с примесью зерен глауконита, тонкослоистые пески . . . . .                                       | 3,0 |
| 5. Кварцево-глауконитовые, мелкозернистые, диагональнослоистые пески, в нижней части с прослоями глауконита. Видимая мощность . . . . . | 4,0 |

Верхняя часть разреза задернована, и лишь местами на склоне наблюдаются высыпки светло-желтого мелкозернистого песка.

Первый слой мы относим к верхнему тортону, а остальные к нижнему. Объяснение цифр смотри геологический разрез стр. 125—126.



Фиг. 1. Схематический геологический разрез местонахождения позвоночных у с. Страдч.

Найденные остатки позвоночных составляют более 200 экземпляров, преобладающая часть которых принадлежит медведю, пещерной гиене и лошади.

Ниже приводим краткое описание собранного остеологического материала.

**Пещерный медведь** (*Ursus spelaeus* Ros.) представлен остатками взрослых и молодых особей; среди них имеются нижние челюсти средних и крупных размеров. Кроме того, найдены многочисленные разрозненные зубы и неполный череп крупной особи, трубчатые кости, позвонки, ребра и другие остатки скелетов. Наибольшая по размерам правая ветвь нижней челюсти имеет длину 33,5 см; длина зубного ряда 10,8 см, диастемы 6,1 см. Левая ветвь нижней челюсти (фиг. 2) принадлежит молодому животному; ее длина составляет 21,4 см; зубной ряд — 9,6 см.

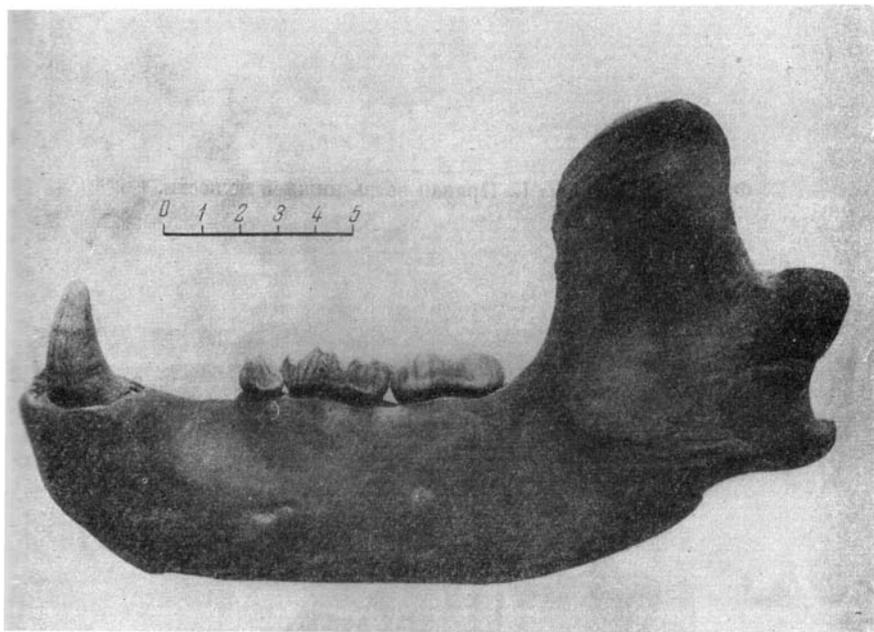
**Гиена** (*Hyaena spelaea* Goldf.) представлена тремя крупными черепами и несколькими экземплярами нижних челюстей, относящимися к взрослым животным. Длина самого крупного черепа 29 см, длина фрагмента нижней челюсти 12,5 см.

Золку (*Canis lupus* L.) принадлежат обломки нижней челюсти, (фиг. 3), позвонки, плечевая кость и др.

Наличие благородного оленя (*Cervus elaphus* L.) установлено по единичным коренным зубам, а также по обломкам плечевых костей и рогов. Остатки относятся к взрослым особям (фиг. 4). Тут же обнаружен фрагмент черепа, принадлежащий гигантскому оленю (*Megaloceros* sp.).

Северный олень (*Rangifer tarandus* L.) представлен обломком рогового стержня.

Встречены также два зуба и обломки трубчатых костей небольших размеров, относящиеся к молодой особи *Elephas*, принадлежащей, видимо, ранней форме *Elephas primigenius* Blum.



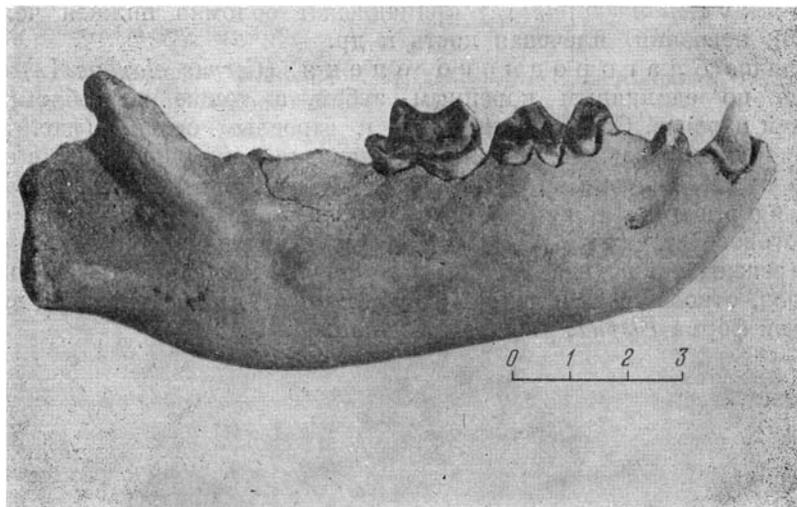
Фиг. 2. *Ursus spelaeus* Ros. Левая ветвь нижней челюсти

Фрагменты двух зубов принадлежат одной особи. Лучший по сохранности фрагмент зуба состоит из десяти пластин (фиг. 5). Длина его по нижнему краю 7,8 см. Стертая часть довольно хорошо сохранившейся жемчужной поверхности охватывает шесть пластин, ее длина 4,3 см; максимальная ширина передней стертой части 3,2 м. Наибольшая высота нестертой части зуба по восьмой пластине 6,8 см.

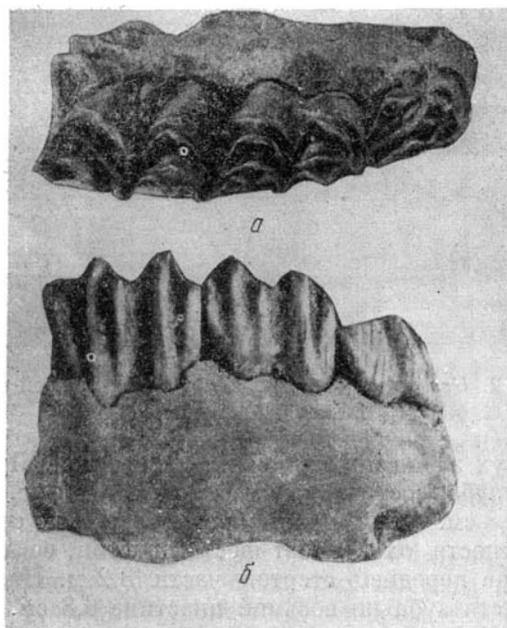
Носорог (*Rhinoceros antiquitatis* Blum.) представлен фрагментами нижней челюсти, неполными трубчатыми костями и коренными верхними и нижними зубами (фиг. 6).

Лошадь (*Equus caballus* L.) принадлежат многочисленные коренные предкоренные зубы (фиг. 7), а также отдельные хорошо сохранившиеся кости конечностей.

Грызуны (суслики, по определению К. А. Татаринова) представлены тремя неполными черепами и двумя ветвями нижних челюстей.

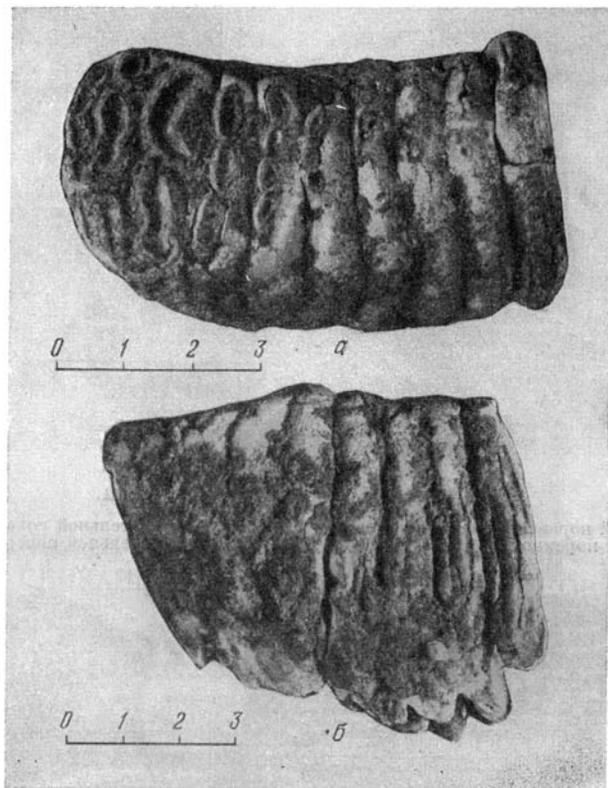


Фиг. 3. *Canis lupus* L. Правая ветвь нижней челюсти.



Фиг. 4. *Cervus elaphus* L. Фрагмент  
верхней челюсти.  $\frac{3}{4}$  nat. всл.  
а — вид с жевательной поверхности; б — вид сбоку.

Вместе с костными остатками млекопитающих найдены скопления диоритов разных размеров. Сохранность материала довольно хорошая. Костный материал пропитан известью или покрыт известковой коркой с вкрапленными в нее зернами кварца. Полости костей заполнены слегка сцементированным известью песком. Цвет костных остатков светложелтый,



Фиг. 5. *Elephas primigenius* Blum. Правый коренной зуб (ранняя форма).

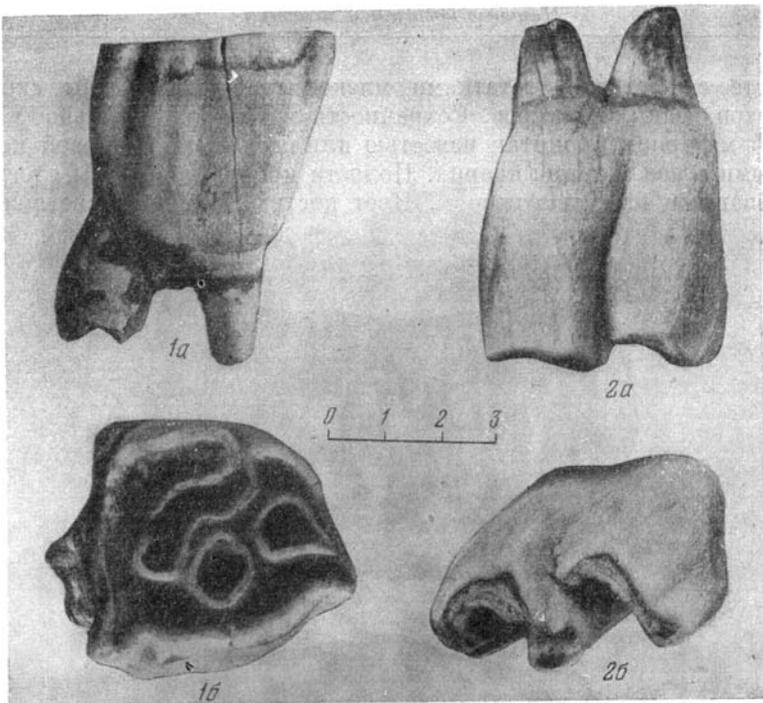
а — вид с жевательной поверхности; б — вид сбоку.

иногда белый. Изредка встречаются кости темно-серого цвета; в этом случае они слабо пропитаны известью, более «свежи» на вид и настолько хрупки, что при неосторожном извлечении их из породы распадаются.

В северо-западном направлении от места находки, на расстоянии 30 м и более и примерно на уровне с ней, на склоне обнажения в высыпках песка найдены кремневые отщепы, из которых один, по определению А. П. Черша, относится к палеолиту.

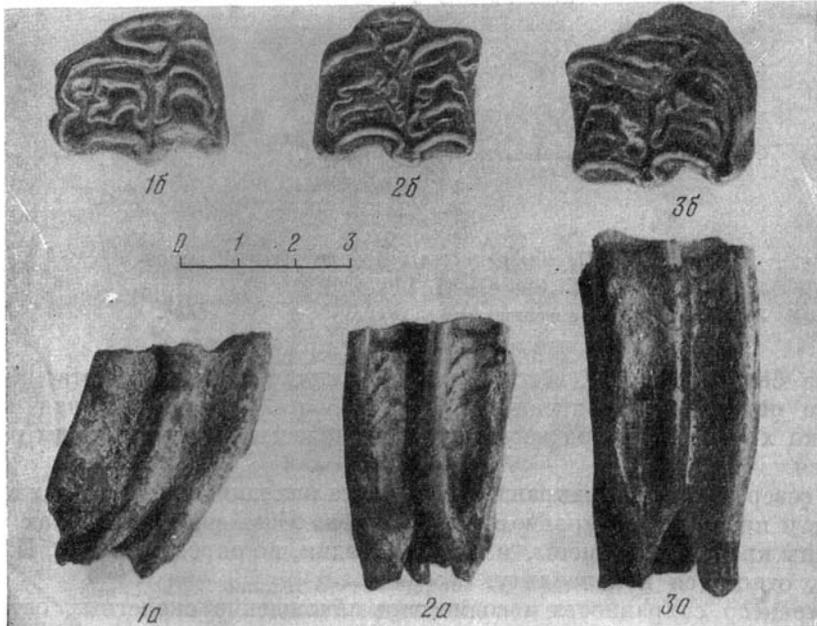
Характер сохранности и совместное нахождение скелетных остатков численных выше позвоночных позволяет высказать предположение о дерзких условиях того места, в котором хищники концентрировали свою добычу и где могли гибнуть сами.

Что касается возраста рассматриваемой фауны, то, исходя из данных И. Громова (1948) о стратиграфическом размещении главнейших четвертичных позвоночных, мы приходим к заключению, что здесь



Фиг. 6. *Rhinoceros antiquitatis* Blum.

Нижний коренной зуб: 1а — вид сбоку, 1б — вид с жевательной поверхности;  
 верхний коренной зуб: 2а — вид сбоку; 2б — вид с жевательной поверхности.



Фиг. 7. *Equus caballus* L.

Левый М<sub>1</sub>: 1а — вид с наружной стороны; 1б — вид с жевательной поверхности.  
 Правый М<sub>1</sub>: 2а — вид с наружной стороны; 2б — вид с жевательной поверхности.  
 Правый М<sub>2</sub>: 3а — вид с наружной стороны; 3б — вид с жевательной поверхности.

происходило смешение фаун. Наряду с раннеплейстоценовыми формами, жившими до максимального оледенения (пещерный медведь), здесь обнаружены формы, характерные для верхнепалеолитического фаунистического комплекса (северный олень). Следовательно, накопление костных остатков происходило здесь в течение длительного отрезка плейстоцена.

Местонахождение фауны четвертичных млекопитающих из Страдча заслуживает дальнейшего изучения, а фауна, собранная здесь, ждет детального описания.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бромов В. П. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. ИГиН АН СССР, вып. 64, серия геол. № 17, 1948.
- Бромова В. Определитель млекопитающих СССР по костям скелета. Вып. I. Определитель по крупным трубчатым костям. Тр. КЧ, т. IX (текст и альбом рисунков), М.—Л., 1950.
- Бастернак С. І. і Татаринів К. А. Нові знахідки плейстоценової фауни на Західному Поділлі. Наук. зап. Природозн. музею Ін-ту агробіол. АН УРСР, т. II. Львів, 1952.

С. Г. БОЧ

#### О НЕКОТОРЫХ ФОРМАХ МИКРОРЕЛЬЕФА, СВЯЗАННЫХ С ТАЯНИЕМ СНЕЖНИКОВ

Вопрос о рельефообразующей роли снегового выветривания (нивации) издавна привлекал внимание исследователей. Однако до сих пор мы располагаем лишь очень ограниченным числом наблюдений, относящихся к процессам подснежного перемещения материала, что затрудняет решение спорного вопроса о механизме нивации.

В связи с этим представляют интерес проведенные нами в июле 1954 г. на Карском побережье наблюдения над условиями образования некоторых форм микрорельефа, связанных с таянием снежников.

Снежники, о которых идет речь, располагаются у подножия крутого абразионного уступа, хорошо выраженного на многих участках побережья. Мощность их в период наблюдений колебалась от 1—2 до 5—6 м. Все они принадлежат к типу длительных сезонных снежников, полностью таяющих лишь к концу лета, и сложены слоистым плотным снегом, в нижней части обледенелым.

Тыльная сторона снежников обычно прислонена к упомянутому уступу, подвергающемуся усиленному физическому выветриванию, а передний край заканчивается в пределах пляжа, местами достигая волноприбойной линии.

Отступающая кромка снежника, как правило, образует обрывистую стенку, а иногда нависающий карниз высотой 1—3 м. Уплотненная поверхность снега покрыта характерными ячеями, разделенными притупленными гребнями, на которых скопляется минеральная пыль.

Снежный пласт на различных уровнях прорезан туннелями сечением от 0,2—0,5 до 1,2 м. Вода, вытекающая из них, выносит лишь очень небольшое количество взвешенного материала, который кое-где отлагается в дне труб в виде тонкого слоя ила. Если туннели располагаются в основании снежника (на контакте снега и подстилающего щебнистого грун-

та), они приобретают в сечении полукруглые (сводчатые) или прямоугольные очертания (фиг. 1). Приустьевые части таких туннелей обычно сплошь забиты дрсевой и песком, переносимыми талой водой снежника.

После отступания края снежника на ровной, слабо наклонной по поверхности пляжа остаются многочисленные формы микрорельефа, связанные с вытаиванием материала, накапливающегося в подснежных туннелях.



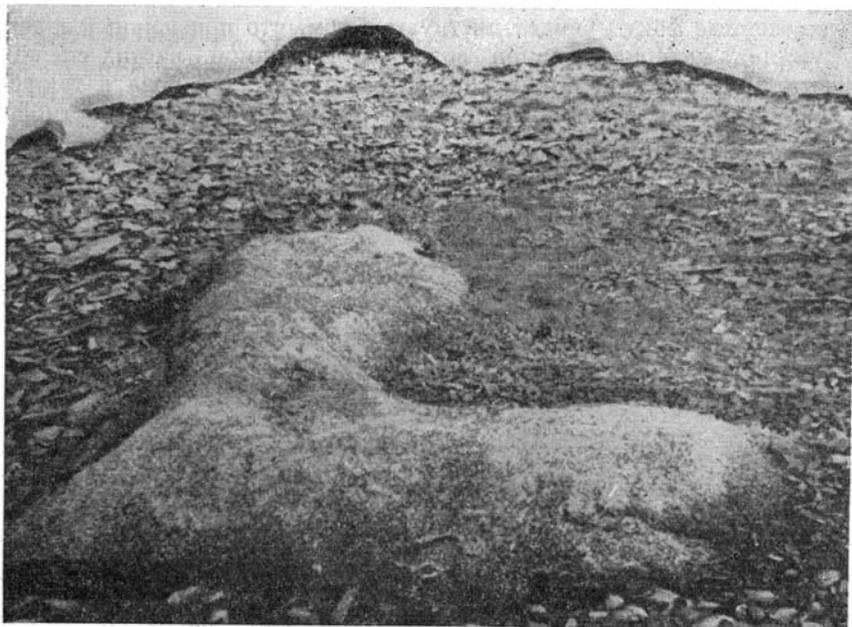
Фиг. 1. Контакт снега с подстилающим грунтом. Видны устьевые части туннелей прямоугольной и сводчатой формы, сплошь забитые песком.

Здесь наблюдаются широкие плоские гряды с очень крутыми склонами, похожие на миниатюрные модели камов (фиг. 2) и образующие в результате вытаивания материала, выполнявшего каналы прямоугольного сечения. Отмечены также куполообразные холмики, связанные выполнением сводчатых подснежных гротов, цепочки конусообразных холмиков и узкие ветвящиеся гряды, напоминающие по своей форме озы.

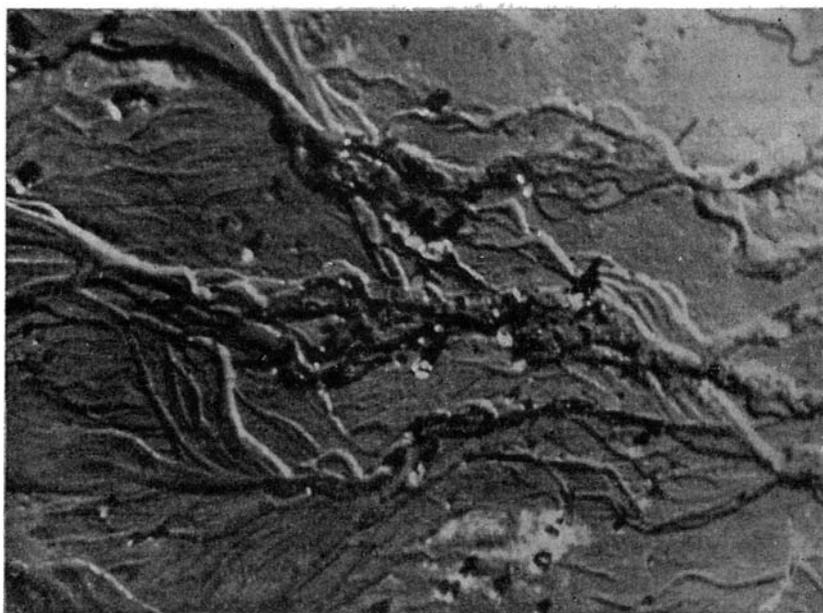
Талые воды снежника расчленяют этот микроландшафт и образуют плоские конусы выноса, в свою очередь прорезанные многочисленными непостоянными руслами потоков микрогидрографической сети (фиг. 3). Такие участки напоминают аэрофотоснимки задров.

Если устье подснежного туннеля располагается на волноприбойной линии, мы наблюдаем переход радиальных форм в формы маргинально ориентированные вдоль края снежника. Последнее вызвано перераспределением материала волнами.

Если перед отступающим краем снежника остаются отдельные глыбы снега, основание их заносится песком и щебнем. После стаивания тающих глыб на пляже наблюдаются лунки неправильных очертаний, иногда окруженные невысоким барьером, сложенным песком и щебнем. Такие формы могут быть ошибочно приняты за структурные грунты.

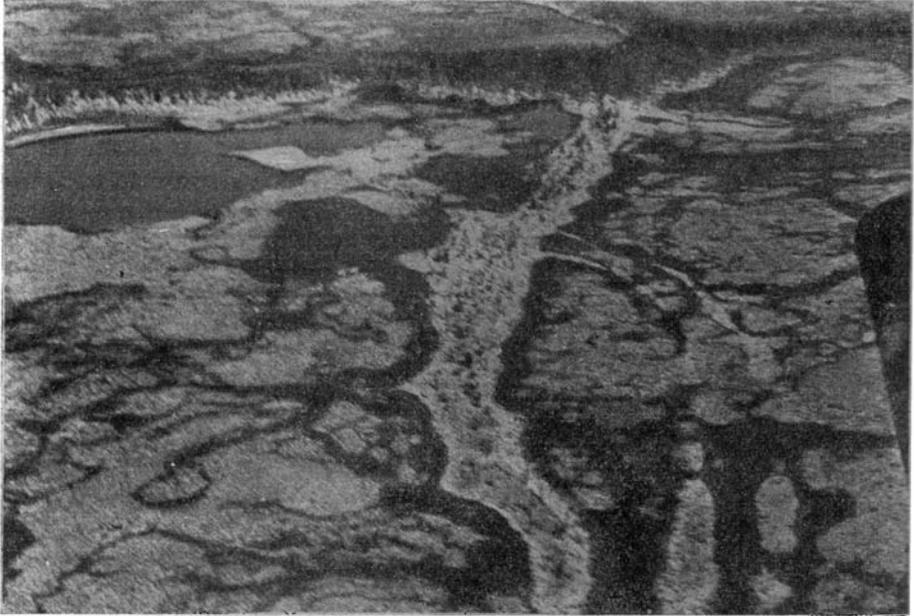


**Фиг. 2.** Камоподобные микроформы, сложенные песком, образующиеся в результате вытаивания материала, выполняющего подснежные туннели прямоугольного сечения.



**Фиг. 3.** Фотоснимок микрозандрового ландшафта, образующегося перед краем отступающего снежного пятна.

Приведенные факты свидетельствуют о том, что подснежный перенос и аккумуляция материала талой водой в придонной части снежников осуществляется по каналам, которые пролагает талая вода, а также теплый воздух в толще снега. Наряду с этим наблюдается и плоскостной подснежный смыв мелкого материала, который забивает узкие щели между нижней обледенелой поверхностью снега и грунтом.



Фиг. 4. Озоподобные гряды на поверхности заандровой равнины в Западно-Сибирской низменности, являющиеся результатом вытаявания флювиогляциального материала, заполнявшего туннели и трещины в ледяном поле.

С другой стороны, обращает на себя внимание сходство процесса образования упомянутых микроформ с процессом образования камов, озон и заандр. Последний в данном случае как бы воспроизводится в миниатюрных размерах.

Наблюдая образование упомянутых микроформ и внося необходимые поправки на масштаб явления и качественную сторону процесса, можно делать выводы, ценные для понимания условий возникновения некоторых крупных форм рельефа флювиогляциального происхождения<sup>1</sup>.

Можно, например, сделать вывод, что форма камов, с характерной для них плоской или куполовидной поверхностью и крутыми склонами «ледникового контакта», далеко не всегда является результатом отложения материала в открытой трещине или проталине ледникового поля, как это рисуют некоторые авторы. Подобные формы могут быть вызваны тем, что гроты и придонные туннели прямоугольного сечения забиваются материалом, а куполообразная форма камов может отражать сводобразные формы приустьевых гротов в мощном ледниковом поле. Образ-

<sup>1</sup> Во всяком случае такие наблюдения представляют не меньшую ценность, чем наблюдения при экспериментальных работах, воспроизводящих геоморфологические процессы на моделях.

завие маргинальных дельт может происходить в условиях перераспределения материала волнами вдоль края ледника в том случае, если последний опускается в водный бассейн, и т. п.

Отметим, что образование камо- и озоподобных микроформ связано с периодом у с л е н н о г о таяния и быстрого отступления кромки снежника.

Отсюда, если провести аналогию с ледниковым покровом, можно высказать предположение, что некоторые грядовые формы рельефа, сложенные полиогляциальными отложениями, широко распространенные, например, в северной части Западно-Сибирской низменности (фиг. 4), возникли также в условиях интенсивного таяния, разрушения и отступления края ледникового покрова. Поэтому нельзя сопоставлять эти формы выветривания с настоящими конечноморенными образованиями, связанными с стационарным положением ледникового края. Такие ошибочные сопоставления могут иметь место при проведении границ оледенений и границ стадий оледенений, особенно в слабо изученных районах нашего Севера.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Б о ч С. Г. Снежники и снежная эрозия в северных частях Урала. Изв. Всес. геогр. об-ва, т. 78, вып. 2, 1946.  
 Б о ч С. Г. Еще несколько замечаний о природе снеговой эрозии. Изв. Всес. геогр. об-ва, вып. 6, 1948.  
 Д о л н ц е в Н. А. Снежники. Географиздат, 1949.

А. А. ФОРМОЗОВ

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТНИКОВ КАМЕННОГО ВЕКА КРЫМА В 1954 г.

Поиски памятников каменного века, предпринятые нами в 1952 г. в Захчисарайском районе Крымской области, привели к открытию двух мустьерских стоянок — Староселья и Кабази (Формозов, 1953). В 1953 г. Крымская палеолитическая экспедиция провела в Староселье раскопки, которые дали не только богатые коллекции кремневых орудий и фауны, но и погребение мустьерского времени (Формозов, 1954). Ряд вопросов, прежде всего вопрос о стратиграфии памятника, не был решен в ходе этих раскопок, что требовало их продолжения. В 1954 г. мы продолжили исследования в Староселье и впервые поставили раскопки на второй мустьерской стоянке — Кабази.

В Староселье был расширен основной раскоп, расположенный на северном конце навеса, доведен до скального дна второй раскоп в центре пещеры и заложен новый на ее южном конце, что позволило составить полное представление о стратиграфии памятника. В образовании отложившейся пещеры главную роль играли два процесса: на полу пещеры отлагались слои плит обвалившегося потолка навеса, а шедшие (на более высоком уровне, чем сейчас) по балке Канлы-дере временные потоки воды заходили в пещеру и отлагали здесь слои гравия и суглинки.

В целом стратиграфия памятника такова: на скальном полу пещеры лежит слой красновато-бурого суглинка, включающий крупные окатанные камни и достигающий мощности 2 м. Над ним прослеживается слой известковых плит — результат обвала карниза навеса. Мощность обвального слоя от 0,5 до 1 м. Выше лежит слой щебенки, мощностью от 0,75 до 1 м, заключающий культурные остатки. На северном конце навеса эта щебенка сцементирована гравием и слегка окатана; на более высоком, южном конце пещеры слой размыву не подвергался.

Интересно, что намыв материала в пещеру очень сильный в мустьерское время, позднее почти прекратился. Это существенно, поскольку период интенсивного накопления материала в балках падает в Крым скорее всего на время максимального оледенения. Связь находок в слое щебенки, образовавшимся, как и в Сюрени I, в условиях континентального климата (Громов, 1948), также говорит о рисском возрасте Староселья.

Вода размывала культурный слой в навесе, за исключением ряда участков южного конца пещеры, расположенных выше всего над дном балки и закрытых слоями обвальных плит. Именно здесь в 1953 г. найдено палеолитическое погребение. Но насыщенность слоя даже в размываемых участках очень высока.

В 1954 г. на стоянке вновь найдено множество костей дикого ослы — основного объекта охоты обитателей пещеры, а также кости дикой лошади и шерстистого носорога.

Значительно пополнена коллекция орудий. Кроме хорошо представленных в предыдущих сборах остроконечников, скребел, дисков и особенно характерных для стоянки мелких «ручных рубилец», найдены новые типы изделий из кремня. Среди них обращают на себя внимание лавролистное орудия. Два из них имеют лишь краевую обработку, третье с одной стороны сплошь покрыто ретушью, а четвертое обработано с двух сторон. Это орудие напоминает лавролистный наконечник из Ильской (Замятнин, 1954, табл. II). Общие черты с одним из наконечников Ильской имеет и орудие в виде треугольника с вогнутым основанием. Все эти типы орудий — предшественники солиотрейских наконечников копий<sup>1</sup>.

Интересны также долотовидные орудия с плоской подтеской на брешке, близкие к верхнепалеолитическим пластинкам со стесанными краями. Имеются в Староселье и резцы с характерными сколами. Находка описанных орудий подкрепляет мнение о позднемустьерском возрасте стоянки: многие приемы верхнепалеолитической техники уже применены здесь.

В 1954 г. в перемытом слое найдены три кости взрослого человека (ломки челюсти, плечевой и лучевой костей), сохранившихся так же, как и фаунистические остатки. Это, наряду с находкой в Староселье 1953 г., поиски в пещере костных остатков древнего человека делает перспективными.

Основным объектом исследований 1954 г. явился другой мустьерский памятник, расположенный близ дер. Кабази. На склонах высокого правого берега р. Альмы здесь в течение ряда лет собирались кремневые орудия. Так как человек не мог жить на крутом склоне, а выше мест сборов на плато находок нет, мы предполагали, что материал происхо-

<sup>1</sup> От редакции: рисунки к заметке А. А. Формозова по техническим причинам помещены в данном номере Бюллетеня Комиссии. Они будут опубликованы действительно, в совместной статье А. А. Формозова и М. В. Муратова, в одном из будущих изданий Комиссии.

из закрытой осыпью пещеры, тем более что примерно на уровне находок, несколько выше по реке, расположены два навеса.

Раскоп площадью свыше 60 м<sup>2</sup>, заложенный в Кабази в 1954 г., подтвердил это предположение. Удалось обнаружить закрытый обвалом кровли и осыпью скальный навес шириной не менее 9 м, лежащий на том же уровне, что и упомянутые выше навесы. Не пробивая плит обвалившегося парниза навеса, мы исследовали пока площадку перед ним. В толщу плотных светло-желтых суглинков здесь включено множество осколков отщепов кремня и отдельные кости животных.

На площадке около 20 м<sup>2</sup> исследованы два скопления кремня, давшие 19 и 408 предметов. Среди них преобладают отходы производства, но найдены и орудия: 5 дисков, 9 остроконечников, 5 скребел, 2 двусторонне-обработанных орудия. Одно из скоплений кремня связано с очагом диаметром в 25 см. Очаг обложен семью камнями и содержит древесный уголь. Впервые в Кабази найдены остатки фауны, принадлежащие, по определению В. И. Громова, *Equus (Equus) sp.*, *Equus Asinus hidrunus*, *Bos (Bison)* и *Cervus elaphus*.

Раскопки в Кабази показали, что перед нами не случайное местонахождение орудий, а пещерная стоянка с хорошо сохранившимися культурным слоем, содержащим остатки фауны и бытовые комплексы. Очень важна также удача первого опыта поисков погребенных пещер, о необходимости изучения которых говорилось в нашей литературе. В ближайшее время необходимы широкие раскопки на стоянке Кабази.

Комплекс орудий этого памятника иной, чем в Староселье. Здесь почти нет характерных для Староселья двустороннеобработанных «рубилец». За три года работ в Кабази найдено 28 дисков, 21 остроконечник, 22 скребла, 15 других орудий и только 5 двусторонних форм (около 5% орудий, тогда как в Староселье таких орудий 12%). Среди находок надо отметить остроконечники, обработанные по краю стесыванием, а не ретушевой. Этот архаический прием говорит о сравнительно раннем возрасте стоянки, хотя и в пределах развитого мустье. Большинство орудий имеет классические мустьерские формы, поздних же типов орудий нет совсем. Этим Кабази отличается от Шайтан-кобы, другой стоянки, где также почти нет двусторонних орудий, но много предметов, напоминающих верхнепалеолитические изделия.

Сходство этих двух памятников интересно, поскольку теперь можно считать характерными для Крыма не только стоянки с большим числом «рубилец» (Киик-коба, Чокурча, Староселье), но и стоянки с инвентарем, изготовленным почти исключительно на отщепях.

Параллельное существование стоянок с инвентарем этих двух типов хорошо известно для шелля и апелля. То же, по-видимому, можно проследить для мустье Франции, а теперь и для мустье Крыма. Дело здесь не в хронологических различиях, ибо и архаические по инвентарю и переходные к верхнему палеолиту стоянки представлены в обеих группах памятников. Сходство фауны из всех стоянок снимает предположение и о различном типе хозяйства у разных групп палеолитического человека. Различие в технике обработки кремня имеет скорее этнографический характер. Можно предполагать, что от одной группы памятников линия развития техники обработки кремня идет к солиотрейским стоянкам, а от другой — к ориньякским, параллельное существование которых доказывают раскопки в Костенках.

Раскопками в Староселье и в Кабази не ограничивались исследования 1954 г. по каменному веку Крыма. При работах археологической экспедиции на строительстве Симферопольского водохранилища А. А. Щепинским была

исследована многослойная стоянка, расположенная на I террасе левого берега Салгира. На глубине 2 м, в глине, ниже слоев со средневековой керамикой и керамикой эпохи бронзы был обнаружен слой, содержащий только микролитические орудия. Здесь найдены конические нуклеусы, сколы оживления с нуклеусов, округлые скребки на отщепах, рзец бокового типа и многочисленные микропластинки. По-видимому, стоянка относится к концу мезолита или к самому началу неолита и примыкает к группе микролитических стоянок степного Крыма типа Кукреки.

К тому же времени должны быть отнесены и находки И. Т. Кругликовой в районе Ново-Николаевки близ Керчи. Здесь под культурными остатками средневекового поселения открыт слой, содержащий большое число микропластин, мелкие скребки на отщепах и трапециевидные орудия. Интерес этой находки заключается в том, что до сих пор в Крыму микролитические стоянки не были известны восточнее Феодосии (стоянки Черная балка, открытая А. Д. Архангельским). Наконец, Е. А. Вскилива продолжила в 1954 г. раскопки Г. А. Бонч-Осмоловского на мезолитической стоянке Сюрень II.

Таким образом, в 1954 г. широко развернулось изучение памятников каменного века Крыма. Можно надеяться, что в дальнейшем размах работ в этой области еще более увеличится.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Г р о м о в В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Труды ИГН АН СССР, вып. 64, сер. геол., № 17, 1948.
- З а м я т н и н С. Н. Итоги последних исследований Ильского палеолитического местонахождения. Тр. II Межд. совещ. АИЧПЕ, вып. V, 1934.
- Ф о р м о з о в А. А. Возобновление полевых исследований по каменному веку Крыма. Бюлл. КЧ, № 18, 1953.
- Ф о р м о з о в А. А. Стоянка Староселье близ Бахчисарая. Сов. этнография, № 1954.

И. И. ДОРОФЕЕВ

#### О МЕЖЛЕДНИКОВОЙ ФЛОРЕ У с. КОРЕНЕВО ПОД МОСКВОЙ

В мае 1954 г., во время экскурсии участников совещания по стратиграфии четвертичных отложений, мною был взят небольшой образец породы из межледниковых отложений, вскрываемых у силикатного завода близ с. Коренево, в 30 км к юго-востоку от Москвы по левому берегу р. Пехорки. В путеводителе экскурсий, составленном А. И. Москвитиным (1954, стр. 17—18), это обнажение, по данным 1952 г., описывается следующим образом (сверху вниз):

	Мощность м
1. Буровато-желтый песок, петлевидно смятый в меридиональном направлении . . . . .	0,75—1
2. Светло-желтый песок с включенной в него длинной линзой озерных илов . . . . .	6—9

- В подошве песчаного слоя ряд крупных валунов и местами уцелевшие линзы темно-красно-бурой морены . . . . . до 3
- Беленовато- или желтовато-серый мелкий слоистый песок . . . . . 2
- Подстилается слоем хорошо окатанной гальки и валунов (диаметром до 30 см) из известняка, опоковидного песчаника, кремня и изредка из сильно выветрелых северных кристаллических пород и более мелких валунов (до 20 см)—сланцев, темных изверженных пород и серого гранита.

Верхний слой смятых песков (горизонт 1), ранее принимавшийся за дифлюкционные образования, А. И. Москвитин считает местной фацией фазы московского оледенения (Q<sup>Mg1</sup>).

Нижний песок с валунами и линзами темно-красно-бурой морены (горизонт 3) А. И. Москвитин считает фацией морены днепровского оледенения (Q<sup>Dg1</sup>). Следовательно, озерные илы (горизонт 2) соответствуют днепровско-московской межледниковой эпохе или, по схеме А. И. Москвитина (1954, стр. 8—9, табл. 1), так называемому одинцовскому межледниковому веку.

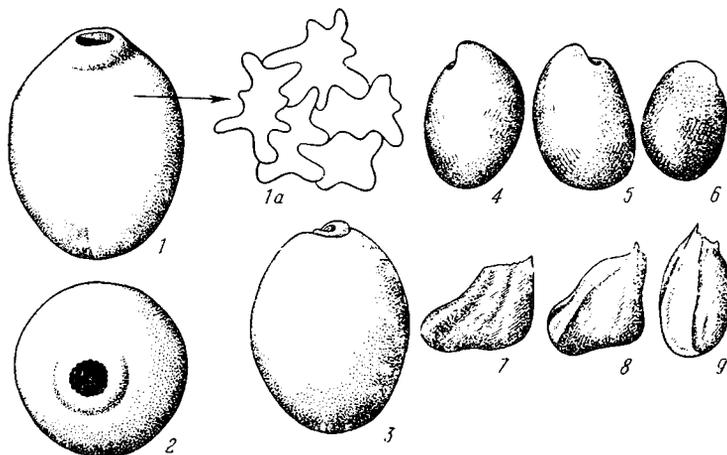
Во время экскурсии, в середине горизонта 2 этого обнажения вскрылась длинная линза довольно обычных озерно-болотных отложений. В ее основании были видны слои озерной гиттии, очень плотной, темно-серой с зеленоватыми, голубоватыми и бурыми оттенками. Выше гиттия сменялась слоями торфа, плотного, листоватого, связанного спрессованными стеблями и стеблями осок и тростника и веточками зеленых мхов.

Для палеоботанических исследований из прослоев торфа этого обнажения мною был взят только один образец весом около 0,5 кг. После разложения и разборки растительной трухи из нее были определены следующие остатки растений:

<i>Bryales</i> gen.	Много веточек
<i>Pinus</i> sp.	Обломки хвоя
<i>Carex</i> sp.	Много орешков
<i>Phragmites</i> sp.	Много листьев и стеблей с характерными междуузлиями
<i>Brasenia Schreberi</i> Gmel.	6 семян
<i>Andromeda polifolia</i> L.	8 семян
<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench.	10 семян
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	6 семян

В результате исследований получена небольшая по числу видов ледниковая по типу ископаемая флора. Даже в этом списке выявлена весьма характерная черта многих бразениевых флор средней полосы лесной равнины: с одной стороны, в ней присутствуют реликты третичной флоры, как *Brasenia Schreberi*, с другой — представлены обыкновенные обитатели сфагновых болот нашего севера — *Andromeda polifolia* и *Chamaedaphne calyculata* (фиг. 1). В этом отношении корневая флора сходна с флорами окрестностей г. Галича (Доктуровский, 1923; Дубфеев, 1955), с флорой дер. Потылихи под Москвой (Никитин, 1935) и с аналогичными флорами Смоленщины и Белоруссии, хотя А. И. Москвитин относит корневский торфяник к одинцовскому (днепровско-московскому) межледниковому веку, а галичский — к более позднему, так

называемому микулинскому (московско-калининскому) межледниковью что палеоботаническими данными не подтверждается. Все названия флоры однотипны по составу, относятся к одному росс-вюрмскому веку общепринятом его понимании и различаются лишь по условиям захоронения.



Фиг. 1. Семена межледниковых растений.  
1—3 — *Brasenia Schreberi* Gmelin,  $\times 9$ ; 1a — деталь поверхности;  
4—6 — *Andromeda polifolia* L.,  $\times 16$ ; 7—9 — *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench.,  $\times 16$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

- Доктуровский В. С. Межледниковый торфяник у г. Галича Костромской губ. Изв. Научно-эсп. торф. ин-та, № 5, 1923.
- Дорофеев П. И. Несколько замечаний к росс-вюрмской флоре окрестности г. Галича. Бот. журн., т. 40, № 3, 1955.
- Москвитин А. И. Путеводитель экскурсий совещания по стратиграфии четвертичных отложений. Изд-во АН СССР, 1954.
- Никитин П. А. Сопоставление пыльцевого и карпологического анализов межледникового отложения у д. Потылихи (Москва). Тр. Воронежск. гос. ун-та, бот. отд., т. VII, 1935.

ИОСИФ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ АРЕМБОВСКИЙ

Советская наука утратила деятельного исследователя в области палеонтологии и археологии Восточной Сибири — старшего преподавателя Иркутского государственного университета Иосифа Вячеславовича Арембовского.

Имя И. В. Арембовского было в равной мере известно археологам, палеонтологам и геологам. Он плодотворно работал над вопросами стратиграфии четвертичных отложений, применяя к их изучению археолого-палеонтологический метод.

И. В. Арембовский родился в 1907 г. в г. Иркутске, в семье служащего и рано начал свою трудовую жизнь. В 1925 г. восемнадцатилетним юношей он избрал своей специальностью археологию и изучение фауны четвертичного периода. Арембовский принимал участие в экспедициях по Ангаре, Лене, Енисею, арктическому побережью Сибири и другим местам. Он работал в Ангарской археологической экспедиции Академии наук СССР, Ленской экспедиции ИИМК АН СССР и Научно-исследовательского института Якутской ССР и других организациях. Им открыт и изучен ряд интересных археологических памятников, исследована наиболее интересная им четвертичная фауна и заключающие ее четвертичные отложения.

Наряду с исследованиями антропогена Восточной Сибири Иосиф Вячеславович вел большую педагогическую работу в Иркутском университете и Иркутском горно-металлургическом институте. В университете он на двух факультетах (геологическом и гуманитарных наук) читал курсы геологии четвертичного периода, палеонтологии позвоночных, археологии и истории первобытного общества. Его лекции, очень содержательные и интересные по форме, сочетали простоту изложения и глубокое знание предмета.

В 1942—1943 гг. Иосиф Вячеславович был в рядах Советской Армии и участвовал в Сталинградской битве, где был тяжело контужен. После демобилизации он возобновил научную и педагогическую работу и, несмотря на плохое здоровье, принимал участие в экспедиционных исследованиях.

В течение многих лет Иосиф Вячеславович оказывал научную помощь иркутским геологам как выдающийся специалист по вопросам палеонтологии и стратиграфии четвертичных отложений. Он принимал живое участие в общественной жизни, был членом Совета Восточно-Сибирского отдела Географического общества СССР, членом Советов ряда других научных и культурно-просветительных учреждений, руководителем научных студенческих кружков, автором популярных лекций.

Им написано свыше 40 научных работ, из которых часть опубликована, также ряд научно-популярных брошюр, газетных статей, бесед и лекций по радио.

В последние годы И. В. Арембовский подготовил диссертацию на тему «Стратиграфия четвертичных отложений Восточной Сибири».

Товарищи по работе и друзья навсегда запомнят его высокую эрудицию, сердечную доброту и чуткость, любовь к науке и людям, требовательность к себе.

*Л. Н. Иванов, М. М. Одинцов,  
А. П. Окладников, Е. В. Павловский,  
И. В. Тюменцев, Н. А. Флоренсов.*

## СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ И. В. АРЕМБОВСКОГО

### Печатные работы

1 9 3 7

1. Из истории изучения Восточной Сибири.— Изв. Иркут. гос. научн. музея, 1937, т. II (57), стр. 96—106.
2. Речной бобр в прошлом Восточной Сибири.— Там же, стр. 118—127.

1 9 4 0

3. На заре истории Прибайкалья. (Научно-популярный очерк о первобытно-общинном периоде Прибайкалья). Иркутск, ОГИЗ, 1940, 58 стр.
4. Об остатках деятельности бобра из постплиоценовых отложений реки Малый Патом.— Сб. тр. Иркут. горнометаллург. ин-та, 1940, вып. II, стр. 70—73.

1 9 4 2

5. Археология и проблема изучения стратиграфии четвертичных отложений Прибайкалья.— Сб. тр. Иркут. горнометаллург. ин-та, 1942, т. I, ч. 2, стр. 133—136.

1 9 4 4

6. Против расистской концепции истории первобытного общества.— Тр. Вост.-Сиб. гос. ун-та, т. II, вып. 4. Иркутск, 1944.

1 9 4 6

7. Мамонт. (Научно-популярный очерк). Иркутск, ОГИЗ, 1946.

1 9 4 7

8. Музейно-красеведческая работа в Иркутской области. Тезисы докладов на конференции по изучению производительных сил Иркутской области. Изд. АН СССР, 1947.

1 9 4 8

9. Сибирский носорог. (Научно-популярный очерк). Иркутск, ОГИЗ, 1948.
10. (Совместно с Е. В. Павловским) Новые археологические находки на реке Куде.— «Природа», 1948, № 4.

1 9 5 1

11. К проблеме стратиграфии отложений антропогена Иркутского амфитеатра.— Тр. Иркут. гос. ун-та им. А. А. Жданова, т. V, вып. 2, серия геол. М., 1951, стр. 84—99.

- (Совместно с Иваньевым Л. Н.). Новое обследование Иркутской палеолитической стоянки.— КСИИМК АН СССР, XLIX, 1953.  
Новые данные о палеонтологической коллекции В. А. Обручева с реки Оки.— Тр. Иркут. гос. ун-та им. А. А. Жданова, 1953, т. IX, серия геол.

1 9 5 4

К вопросу о соотношении карстовых образований с археологическими памятниками в Приангарье.— Тр. Иркут. гос. ун-та им. А. А. Жданова, 1954.

Ископаемые бобры южной части Восточной Сибири.— Тр. Иркут. гос. ун-та им. А. А. Жданова, 1954.

#### Газетные статьи и выступления по радио

- Совместно с Иваньевым Л. Н.). Успехи советской археологической науки.— Вост.-Сиб. Правда, № 58, Иркутск, 1951.  
— (Совместно с Иваньевым Л. Н.). Древнейшее поселение человека на территории Иркутска.— Вост.-Сиб. Правда, № 225, Иркутск, 1951.  
Совместно с Иваньевым Л. Н.). Новые археологические находки. Иркутск, 1953 (передана через радиогазету).

#### Редактирование

С о к о л о в Н. И. Мягкие камни. Изд. треста «Сибгеолнеруд». Редактор И. В. Арембовский. Иркутск, 1950.

---

В. А. ОБРУЧЕВ

РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОТУ М. И. ЛОМОНОВИЧА  
«ЛЁСС В КАЗАХСТАНЕ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОМ  
ХОЗЯЙСТВЕ

(Изд. АН КазахССР, Алма-Ата, 1955)

Автор этого очерка, не так давно детально изучивший отложения лёсса на северном склоне хребта Заилийский Алатау, знакомит читателей во введении с проблемой лёсса. В связи с большим распространением лёссовых и лёссовидных почв четвертичного возраста в ряде областей СССР и их большого значения в сельском хозяйстве и строительстве, проблема лёсса из теоретической, которой она была в конце прошлого века, превратилась в практическую. Она интересует не только геологов, занимающихся изучением четвертичных отложений, но и почвоведов, которые должны знать генезис, распространение и качества этой плодородной почвы, чтобы правильно наносить ее на почвенные карты и объяснять земледельцам ее хозяйственное значение. Руководители строительных и гидротехнических организаций также должны понимать образование и распространение этой породы, представляющей прекрасный строительный материал, и знать ее особенности для правильного использования при строительстве гидротехнических сооружений.

Особенно важное значение получает изучение лёссов и лёссовидных пород в связи с дальнейшим развитием сельского хозяйства и работой по распространению земледельческой культуры на целинные и залежные земли, в частности Казахской республики, обладающей большими площадями таких земель.

В первой главе рецензируемой работы объясняется, что такое лёсс и каковы его состав и строение, обуславливающие плодородие, а затем указано распространение лёсса и условия залегания.

Большая глава излагает гранулометрический и коллоидный состав лёсса. Несколько таблиц поясняют состав лёсса разных местностей — микроагрегатный, химический и минералогический. Последний может быть разнообразным, так как лёсс образуется из пыли, которую ветры приносят из местностей с различным составом и разнотипных пород, слагающих данный участок земной коры.

Следующая глава рассказывает о свойствах лёсса, его пылеватости, пористости, пластичности, размокаемости. Благодаря пылеватости и пористости лёсса тончайшие корешки легко пробиваются через него и доставляют растениям необходимое им питание калием, фосфором и известью, содержащимися в лёссе в мелкоиздробленном состоянии, облегчающем их усвоение. Несмотря на свою пылеватость, лёсс обладает большой устойчивостью и хорошо держится на высоких обрывах и в глубоких и крепких, колодцах, что объясняется его связанностью и наличием в его составе очень мелких частиц.

В главе V изложены данные о происхождении лёсса: кратко перечислены гипотезы относительно времени и причин происхождения его, предложенные разными учеными начиная с 1834 г. Автор приходит к выводу, что в настоящее время главное значение имеют гипотезы эоловая и почвенная, но последняя только дополняет первую в отношении преобразования скоплений ветровой пыли в почву, а самостоятельного значения не имеет.

В последней главе сказано о значении лёсса — отрицательном и положительном в народном хозяйстве. Первое обусловлено тем, что лёсс порист и поэтому при пропитывании его водой дает просадку, снижающую устойчивость сооружений. Указаны мероприятия для устранения этого — предупредительные и конструктивные, которые необходимо знать и соблюдать при проведении канав, плотин, дамб, устройстве дренажа и при использовании лёссов в качестве строительных материалов. С этой главой строителям необходимо ознакомиться.

К сожалению, в этой книжке очень мало сказано (стр. 10—11) о лёссовидных породах, их составе и генезисе. Для правильного понимания и приложения проблем

Для нас необходимо знать генезис и этих пород, которые часто залегают рядом с типичным лёссом, имеют большое распространение и мало отличаются от него по своему составу и качествам. На стр. 11 приведены мои слова о необходимости изучать эти породы, знать их образование и отличия от типичного лёсса, чтобы правильно объяснить их генезис и качества. Если бы все исследователи лёссов и лёссовидных пород соблюдали это условие, был бы положен конец бесплодным спорам по этой проблеме, которые продолжают сто лет.

Я уже давно указывал, что в Средней Азии, где мы видим соседство песчаных пустынь, высоких гор, увенчанных снегами, и широких долин, орошенных реками, при этом создали самые сложные условия для отложения пыли, приносимой ветрами с пещер, рядом с ледниками и руслами рек и речек. Этот сложный рельеф и вызывает образование в близком соседстве типичного лёсса и водно-пылевых лёссовидных пород всяких разновидностей: элювиальных, пролювиальных и аллювиальных из того же материала ветровой пыли без помощи воды или с меньшим или большим участием. Исследователь — географ, геолог и почвовед — должен это внимательно изучать и правильно истолковывать. Проблема лёсса требует только такого отношения к вопросу вместо надуманных гипотез, вроде космической — Кейлгак или гипотезы лёссования, предложенной Л. С. Бергом.

Небольшая книга М. И. Ломоновича в сущности является первым популярным изложением вопроса о генезисе лёсса — вопроса, который в научной литературе рассматривается уже около ста лет и все еще возбуждает споры со стороны географов и почвоведов. Последние особенно упорно замалчивают или отрицают эоловую гипотезу лёссо-генезиса, которая давно уже заслужила право называться теорией, так как доказана систематическими наблюдениями в Европе, Азии, Америке и Африке. Но достаточно взять одно из современных руководств по почвоведению, от Докучаева до Вильямса и Качинского, чтобы убедиться, что в любом из них эоловая теория замалчивается или отложения лёссов считаются ледниковыми, элювиальными, пролювиальными, аллювиальными. Между тем внимательное изучение каждого обнажения какой-нибудь желтой песчано-глинистой почвы покажет, имеет ли наблюдатель дело с типичным эоловым лёссом, разновидностью лёссовидной породы или же просто с эоловым какой-либо песчано-глинистой коренной породы, похожей на лёсс при первом взгляде на нее.

В отношении лёссовидных пород рассматриваемая книжка (стр. 10—11) требует в новом издании дополнения, как указано выше, так как именно эта категория пород должна быть описана особенно подробно, чтобы пользующийся ею понял и сумел различать разновидности лёссовидных пород и правильно определять их происхождение.

В заключение приходится выразить сожаление, что Издательство Казахской Академии наук выпустило таким небольшим тиражом (всего 600 экземпляров) эту полезную книжку, знакомящую с лёссом, столь развитым в Казахстане.

П. М. МАЖУГА

## РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОТУ В. ГРОМОВОЙ «ОСТЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ РОДОВ *CAPRA* (КОЗЛЫ) И *OVIS* (БАРАНЫ). РУКОВОДСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСКОПАЕМЫХ ОСТАТКОВ»

(Тр. КЧ, т. X, вып. 1, М., 1953).

Автор справедливо отмечает важность правильного определения костных остатков, что необходимо и для восстановления истории фауны и для геолого-стратиграфических выводов, а также при изучении археологических памятников.

Рецензируемая работа является успешной попыткой установить точные морфологические отличия отдельных, весьма сходных между собою родов. В монографии представлена подробная остеонатоμία ряда представителей родов *Capra* и *Ovis* с анализом почти всех частей скелета.

При несомненных достоинствах работы, заключающихся в установлении ряда определенных индексов как критерия для остеологических различий представителей родов *Capra* и *Ovis*, в ней имеются и некоторые недостатки.

Сам автор прежде всего отмечает, что недостатком данной работы является малое количество изученных скелетов домашних козлов и баранов. Недостаток этот автор

объясняет отсутствием материала по домашним животным, и с другой стороны — стелением установить действительно родовые признаки, что возможно якобы только диких животных, не подвергшихся влиянию одомашнивания.

Такая оценка родовых признаков не совсем убедительна, тем более что одной главных целей данного исследования является выяснение вопросов, связанных с происхождением домашних животных, что безусловно невозможно без тщательного изучения их морфологии. Что же касается доступности материала для исследования именно по домашним животным (в частности по представителям двух упомянутых видов) остеологический материал несомненно богаче, чем по диким формам.

Текст работы представлен на 121 странице, в виде пяти разделов, из кото самый крупный — описание и сравнение (104 стр.). Расположение материала по лает легко ориентироваться в тексте и удобно пользоваться работой как определ лем. В заключительном разделе автор делает попытку объяснить причины остеол ческих различий рассматриваемых родов.

Остановлюсь вкратце на некоторых частных моментах данной работы.

Для дифференциации признаков черепа у разных форм В. И. Громова предла множество промеров и индексов; в итоге она делает такой вывод: «Лишь немноги перечисленных индексов представляют действительно родовые признаки, позво пие отличить все виды рода *Capra* от всех видов рода *Ovis*. Таковы для самок: ин положения рогов и индекс теменной поверхности» (стр. 11). Следовательно, сам а усомнился в значении установленного им ряда индексов как критерия, который м быть использован для распознавания по черепу родов *Capra* и *Ovis*. Величину инд анатомических осей *basion-supraorbitale*, *supraorbitale-prosthion* для самцов м было бы считать родовым признаком, но у *C. cylindricornis* она такая же, как и у *Ovis*. Возможно, что и у других видов, не исследованных В. И. Громовой, этот ин не показателен. Индекс теменной поверхности также одинаков у самок *C. cyli cornis*, *C. falconeri* и *O. nivicola*. «Все остальные (семь индексов. — И. М.), — п автор, — отличают лишь типичных *Capra* от типичных *Ovis*» (стр. 16), т. е. фактич автор не дает определенных родовых признаков черепа и для самцов.

В монографии описаны весьма ценные признаки, характеризующие особен строения затылочной области у родов *Capra* и *Ovis*: расположение венечного ламбдовидного шва, рельефа верхней поверхности темени, хотя автор и делает оц ку, что эти отношения ступенчатые у *C. cylindricornis* и *C. falconeri*. Не менее ные отличительные признаки родов представлены и для носовых и слезных ко различия в рельефе слезной кости и положении скулового гребня, в положении вх костей и их отношении к соседним костям и ряд других.

Пространное описание формы рогов у диких форм родов *Capra* и *Ovis* н должного представления о родовых признаках. Значение данных о постановке, ф и размерах рогов уменьшается тем, что В. И. Громова исследовала черепа т диких представителей упомянутых родов, да и то в небольшом количестве. Если ких форм этот признак более или менее постоянен, то у домашних козлов и ба; известна его широкая изменчивость. Чтобы убедиться в этом, можно взять для пр рога овцы породы Цакель и породы Рамбулье, а с другой стороны — рога козы а кой и обыкновенной, не говоря уже о том, что самки некоторых пород *Capra* е вообще комопы.

Ценным родовым признаком, отмеченным В. И. Громовой, является разл строения костного вещества роговых стержней. У *Ovis* стержни сплошные из мел чатой массы; у обоих полов рода *Capra* стенка стержней твердая с системой внутр- полостей почти до вершины стержней.

Наряду с описанием отличительных особенностей в строении черепа автор в зывает мнение, что наиболее специализированными формами в роде *Capra* явлт *C. cylindricornis* и *C. falconeri*. Они как бы связывают между собою роды *Capra* и И далее: «Что касается рода *Ovis*, то наиболее примитивным, а следовательно, е более приближающимся к козам видом следует считать *O. nivicola*; наиболее спе зированным — *O. ammon*» (стр. 21).

Исходя из данных, приведенных в монографии, можно заключить, что у автс; достаточных оснований судить о большей или меньшей примитивности одного по сравнению с другим, а также говорить о большей специализированности *O. и примитивности *O. nivicola*.*

Рассматривая туловищный скелет, В. И. Громова подробно останавливается т па дифференциальных признаках атланта и эпистрофея, касаясь других позв лишь в общих чертах. Следовательно, наличие в ископаемом материале ряда позв представителя того или иного рода, но без атланта и эпистрофея, не дает возмоэ точно установить их родовую принадлежность. Да и характеристика признаков *Capra* и *Ovis* по первым шейным позвонкам не безукоризненна. Здесь прежде следует указать на неточность изображений атланта и эпистрофея муфлона на

14 (стр. 24, 28). Указанные позвонки *O. orientalis* весьма многими деталями отличаются от атланта и эпистрофея, изображенных на рисунках (по постановке крыльев, форме дорсальной дуги, форме задних отростков крыльев, по направлению и форме дуга эпистрофея, по форме крапальных суставных отростков и суставной поверхности аудальных суставных отростков эпистрофея и пр.).

Указав на отличие в положении крыльев атланта и на отношение ширины атланта к уровню задних краев *foramina lateralis* к ширине на расстоянии одной трети длины боковых краев крыльев от их заднего конца (в процентах), автор делает оговорку, что это относится только к диким формам; у домашних, возможно, отличие отсутствует» (стр. 24). Следовательно, значение этих признаков автор ставит под сомнение. И далее:

Прежде всего следует отметить, что самки обоих родов менее отличаются друг от друга, чем самцы. Самки мелких видов барана неотличимы от самок козлов» (стр. 25).

Такое описание родовых признаков по элементам скелета мало поможет исследователю при определении ископаемых остатков (основное назначение руководства). касаясь устройства вентральной дуги атланта у *Ovis* и *Capra*, автор дает описание признаков рода *Ovis* для *Capra*, и, наоборот, признаки атланта *Capra* описаны для *Ovis*.

Все это может создать впечатление, будто первый шейный позвонок у родов *Capra* и *Ovis* действительно лишен морфологической специфики, позволяющей определять его родовую принадлежность. Но в действительности это не так. Даже при беглом смотре атланта отличительные признаки выступают налицо. Так, для атланта баранов характерно прежде всего следующее:

а) вентральная дуга атланта примерно в 5—6 раз толще дорсальной и снабжена снизу массивным сагиттальным гребнем; у козлов разница в толщине вентральной и дорсальной дуг атланта значительно меньше, а вместо сагиттального гребня на вентральной дуге имеется только небольшой бугорок;

б) *Foramen vertebrale* у баранов со стороны эпистрофея имеет правильно округлую форму, тогда как у козлов это отверстие относительно больше и имеет поперечно-вальную форму;

в) передний край дорсальной дуги атланта у баранов (*Ovis orientalis*) образует большой наклон в сторону *fovea atlantis* и *foramen vertebrale*; у козлов этот наклон не выражен.

В отношении второго шейного позвонка следует отметить неподтверждающееся указание автора на то, что у козлов *Crista epistrophei* имеет высоту большую, чем у баранов. У домашней козы и козерога гребень эпистрофея относительно ниже, чем у муфлона. Здесь же в монографии правильно подчеркивается отличительный признак эпистрофея баранов — наличие остатков поперечно-отросткового канала.

Недостатком работы в определении остеологических родовых отличий, на наш взгляд, является прежде всего то, что автором использованы преимущественно общие промеры костей, их общая конфигурация, и почти совершенно игнорирован мускульный рельеф костей, который, кстати сказать, довольно постоянен. Поэтому и получается, что при сходстве в общей конфигурации костей будто бы невозможно отыскать существенные признаки различий. Возьмем, например, лопатку. В отношении морфологических особенностей лопатки автор пишет: «Единственное отличие, которое удается установить, это то, что лопатка козла в среднем несколько шире относительно своей длины, чем лопатка барана» (стр. 36). А между тем эта кость имеет и более существенные отличия, которых вполне достаточно для определения родовой принадлежности лопатки без ее детальных промеров. Так, при сопоставлении лопатки *C. hircus* и *C. sibirica* с лопаткой *O. aries* и *O. orientalis* весьма заметно выступает разница в строении *spinae scapulae*. У баранов имеется сравнительно хорошо выраженный *tuber spinae*, загнутый у некоторых вперед. У козлов *tuber spinae* не выражен. В то же время признак, на который указывает автор как на единственный, не является характерным родовым признаком. У *C. sibirica*, например, лопатка узкая при большой длине, и, наоборот, у *O. aries* она значительно шире.

То же можно сказать и о плечевой кости. «Плечевую кость, — пишет В. И. Громова, — мы считаем одной из наилучше различимых частей скелета козла и барана» (стр. 43). А между тем и здесь родовые признаки даны нечетко, и определение большинства из них связано с проведением точных промеров и вычислением индексов, причем почти все описанные признаки касаются нижнего конца плечевой кости. Раздел о плечевой кости начинается с описания признаков дистального суставного блока, в то время как на верхнем конце плечевой кости родовые признаки более выражены, чем на нижнем. Даже положение *caput humeri* по отношению к телу кости может служить опознавательным признаком рода: у рода *Ovis* (*O. aries*, *O. orientalis*) головка плеча сравнительно уплощена (при рассмотрении в профиль) и только на половину своей длины выдается назад, за уровень заднего края тела кости, тогда как у *Capra* (*C. hircus*, *C. sibirica*) головка плеча полностью выпячивается за уровень задней поверхности кости, так что передний край суставной поверхности головки и задняя поверхность тела ко-

сти расположены в одной плоскости. Задний край головки у *Capra* более загнут вниз, чем у *Ovis*.

Большой бугор плечевой кости у *Ovis* развит сильнее, чем у представителей *Capra*, причем большой бугор у первых расположен по отношению к головке латерально, а у *Capra* дорсо-латерально.

Желоб для сухожилия *m. biceps brachii* у *Ovis* широкий и плоский, расположен на уровне середины головки плеча и резко ограничен медиально костным выступом малого бугра, тогда как у *Capra* этот желоб узкий, с полого вогнутым дном, сдвинут медиально по отношению к срединной плоскости головки и не имеет резкого ограничения со стороны малого бугра.

Можно привести и другие аналогичные примеры, но и этих достаточно, чтобы убедиться, насколько важен учет мышечно-связочного и суставного рельефа костей для определения их родовой принадлежности.

Отмеченные недостатки отнюдь не умаляют ценности рецензируемой работы впервые наиболее полно освещающей родовые отличия скелетов *Capra* и *Ovis*.

ОБ ИЗУЧЕНИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
НА ТЕРРИТОРИИ УССР

(в связи с возобновлением работы Комиссии  
по изучению четвертичного периода при АН УССР)

Изучению четвертичных отложений территории УССР уделяется много внимания, свидетельством чему может служить значительное число работ по этому вопросу, вышедших из печати и хранимых в фондах различных учреждений.

Для организационного руководства и координации научно-исследовательских работ в области четвертичной геологии на Украине в 1930 г. была создана Комиссия по изучению четвертичного периода, которая проделала значительную работу, главным образом по изданию научных трудов (всего за 1930—1937 гг. вышло двенадцать номеров журнала «Четвертичный период»). Позже эта комиссия прекратила свою деятельность.

В последние годы потребность координации научно-исследовательских работ в области четвертичной геологии сильно возросла в связи с резким увеличением объема этих работ, проводящихся для решения вопросов поисков и разведки разнообразных железных ископаемых, для обоснования ирригационного и других видов строительства, для углубленного изучения почвообразовательных процессов и т. д. Кроме увеличения объема исследований в области четвертичной геологии, несколько изменилось и расширилось их содержание: выросла роль минералогических исследований, которые дополняются разносторонним изучением глинистых фракций; нашли широкое применение инженерно-геологические изыскания, материалы которых начали использоваться для стратиграфических и генетических выводов; развиваются спорово-пыльцевые и карпологические исследования; проводимые в больших размерах археологические раскопки дали обширный материал для корреляции возрастов, определяемых археологическим, а часто и палеозоологическим методами, продолжается изучение бесноводных и наземных моллюсков и т. д.

В связи с этим возникла настоятельная необходимость возобновления деятельности Комиссии по изучению четвертичного периода, которая и была организована при Институте геологических наук постановлением Президиума Академии наук Украинской ССР от 29 марта 1955 г. в следующем составе: 1) действ. член АН УССР Э. Г. Бондарчук (ИГН АН УССР) — председатель комиссии; 2) доктор геол.-мин. наук П. К. Заморий (Киевский гос. университет) — зам. председателя; 3) доктор биол. наук И. Г. Пидопличко (Ин-т зоологии АН УССР) — зам. председателя; 4) канд. геол.-мин. наук М. Ф. Веклич (ИГН АН УССР) — ученый секретарь; 5) доктор истор. наук С. Н. Бибииков (Ин-т археологии АН УССР); 6) доктор геол.-мин. наук Д. К. Виленко (Киевская сельскохозяйственная академия); 7) доктор геогр. наук Н. И. Дмитриев (Харьковский гос. университет); 8) действ. член АН УССР Д. К. Зеров (Ин-т ботаники АН УССР); 9) канд. геогр. наук А. М. Маринич (Киевский гос. университет); 10) канд. геол.-мин. наук А. П. Ромоданова (ИГН АН УССР); 11) действ. член АН УССР и ВАСХНИЛ А. Н. Соколовский (Лаборатория почвоведения АН УССР); 12) канд. геол.-мин. наук И. Л. Соколовский (ИГН АН УССР); 13) доктор геол.-мин. наук П. Н. Цысь (Львовский гос. университет).

На Комиссию по изучению четвертичного периода при ИГН АН УССР возложено объединение и научное обобщение разнообразных исследовательских работ в области изучения четвертичного периода на основе комплексного освещения всех вопросов его истории.

Для подготовки к печати и редактирования трудов по вопросам четвертичной геологии утверждена редакционная коллегия в составе: В. Г. Бондарчук (отв. редактор), И. Л. Соколовский (зам. отв. редактора), В. И. Радзиевский (отв. секретарь), С. Н. Бибииков, П. К. Заморий, Д. К. Зеров, И. Г. Пидопличко.

Комиссия по изучению четвертичного периода при ИГН АН УССР совместно с Комиссией при ОГН АН СССР уже проделала большую работу по подготовке и про-

ведению совещания по лёссовым породам УССР. Совещание происходило в Киеве 16 июня по 2 июля 1955 г. и сопровождалось экскурсиями по западной и левобережной частям УССР.

В настоящее время намечается широкая программа всестороннего изучения чет вертикальных отложений. В частности, сотрудниками Института геологических наук АН УССР выполняется комплексная тема по изучению условий осадконакопления в четвертичное время на территории УССР (стратиграфия, состав и свойства четвертичных отложений).

*И. Л. Соколовский*

## ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПОКРОВНЫХ СУГЛИНКОВ

(К итогам совещания в географической секции МОИП)

При составлении карт четвертичных отложений, в особенности Европейской территории СССР, приходится сталкиваться с необходимостью показа на ней проблематических отложений, возраст и генезис которых во многом остаются неясными.

На юге указанной территории такими являются лёссы и лёссовидные суглинки; в центральной части и на севере — так называемые покровные суглинки.

Если мы можем мириться с обозначением на обзорных картах группы отложений выделяемых как проблематические, то при составлении крупномасштабных карт необходимо искать пути расчленения этих отложений и по генезису и по возрасту. При этом возникает много вопросов, которые требуют разъяснений:

1) можно ли покровные суглинки или какие-либо их разновидности выделять в самостоятельный генетический тип, как это делает, например, А. И. Попов (1953)?

2) каково время образования суглинков, связано ли их формирование с ледниковыми или межледниковыми эпохами (если да, то каково их взаимоотношение);

3) каков генезис покровных суглинков и их разновидностей;

4) какой комплекс специальных полевых исследований необходим для решения вопросов генезиса в отношении изучения их состава, структурных и текстурных особенностей, взаимоотношения с другими типами отложений, изучения форм рельефа с ними связанных, и т. д.;

5) какие лабораторные методы необходимы для выяснения вопросов генезиса выявления свойств суглинков как полезного ископаемого и другие.

Для освещения проблемы покровных суглинков Географическая секция Московского общества испытателей природы в январе 1955 г. созвала совещание, на котором было заслушано шесть докладов.

В докладе А. И. Спиридонова на тему «Значение проблемы происхождения покровных суглинков» был дан краткий обзор высказанных в разное время гипотез. Был указано, что наиболее широко распространена флювиогляциальная гипотеза. Она нашла свое отражение на сводной карте четвертичных отложений Европейской территории СССР. Докладчик познакомил с разновидностями флювиогляциальной гипотезы и другими взглядами на происхождение суглинков (элювиально-делювиальная, солфлюкционная, эоловая гипотезы, ливневая с морозным трещинообразованием и др.) Дав им оценку, А. И. Спиридонов пришел к выводу, что разные гипотезы не исключают друг друга, причем происхождение суглинков ледниковых и внеледниковых областей может быть разным.

Докладчик правильно указал, что следует говорить не только о покровных суглинках, но и о других покровных образованиях, как пески и пр. Было указано, что самым дискуссионным является вопрос о происхождении покровных суглинков. При этом флювиогляциальный, эоловый и элювиальный генезис их наиболее вероятен.

В докладе С. С. Полякова на тему «Состав и свойства покровных суглинков Подмосковья» была дана характеристика суглинков, основанная на применении различных лабораторных и аналитических методов. Изучение образцов покровных суглинков велось с учетом геоморфологии района. Суглинки Подмосковья имеют мощность до 10 м, чаще 1—3 м. Вверху они однородны, книзу — с галькой кремня и других пород; характеризуются в большинстве случаев резко выраженной нижней границей. Автор отрицает их элювиальный и делювиальный генезис. Собранные образцы подверглись петрографическому изучению в прозрачных шлифах, механическому анализу и другому лабораторному изучению. По механическому составу образцы оказались близкими озерным отложениям. Петрографический анализ, а также зависимость между формой кварцевых зерен и их размерами подтверждают водное происхождение суглинков.

Изучение минерального состава суглинков и сравнение его с другими типами отложений позволили автору сделать вывод, что минеральный состав четвертичных отложений Московской области представляет собой единый комплекс.

По мнению С. С. Полякова, пористость суглинков образуется в результате воздействия процессов выветривания и почвообразования.

Конечный вывод проведенного исследования: покровные суглинки Подмосковья образовались в водной среде.

Касаясь методических вопросов, С. С. Поляков отмечал, что для изучения покровных суглинков можно рекомендовать применение следующих лабораторных методов: 1) механический анализ для образцов без разрушения карбонатов и наиболее дисперсионных, 2) определение минерального состава песчаных фракций иммерсионным методом и с применением электронного микроскопа, 3) изучение структуры, 4, 5 и 6) определение карбонатов, водных свойств и пористости, 7) минералого-петрографический анализ.

В докладе И. К. Чижикова на тему «Об основных свойствах покровных суглинков в связи с их происхождением» докладчик остановился на подробной характеристике основных свойств покровных суглинков: 1) окраски, которая очень разнообразна; 2) структуры, рассматривая ее как результат проявления элювиальных и почвенных процессов и 3) механического состава. Автор показал характер связанных с почвообразованием эпигенетических процессов, которые приводят к значительным изменениям верхних горизонтов покровных суглинков.

В сообщении А. И. Попова на тему «О происхождении покровных суглинков Русской равнины» докладчик повторил свои уже опубликованные взгляды (Попов, 1953) по этому вопросу.

Попов считает, что сеть постепенно расширявшихся морозобойных трещин и проведение процессов нивации за пределами Валдайского ледника привели в конце концов к образованию сплошного покрова суглинков. Докладчик не исключает и других процессов формирования суглинков (делювиального и солифлюкционного).

На тему «О возможности применения минералого-петрографического метода в изучении покровных суглинков» сделал доклад А. С. Рябчиков, показавший большое значение этого метода. Выводы докладчика, подтвержденные большим фактическим материалом, сводятся к тому, что различные генетические типы континентальных четвертичных отложений обладают и различным минеральным составом. Выяснено, что элювиальные и флювиогляциальные отложения по минеральному составу довольно близки: лёссы из различных районов Европейской территории СССР очень однородны; минеральный состав лёссовидных суглинков, в частности покровных, приближается к лёссам.

Заключительный доклад на тему «О проблеме происхождения покровных суглинков» сделал Н. И. Николаев. Докладчик дал обзор высказанных взглядов советских исследователей и зарубежных: немецких, польских и американских (Дылик, Шафер, Бедель, Смит, Флинт и др.). По мнению Николаева, проблему происхождения покровных суглинков можно правильно понять, рассматривая процессы их формирования с учетом места и времени их проявления, т. е. со строгим учетом палеогеографической обстановки. С этой точки зрения рассматриваются различные гипотезы и излагается точка зрения Я. Дылика, убедительно доказавшего наличие мерзлоты и восстановленного климатическую обстановку в перигляциальной зоне на территории центральной и Польши во время последнего ледникового оледенения. Подробно характеризуется процесс розночного выветривания, с которым и связывается накопление пылеватого материала, являющегося источником лёссовой пыли и материалом покровных суглинков.

После изучения работы А. И. Москвитина, К. И. Геренчука, А. И. Попова и других докладчик уточняет палеогеографическую обстановку в перигляциальной зоне, приходит к выводу о необходимости уточнения термина «солифлюкция» и выделения перемещения обломочного материала вниз по склону без участия мерзлотных процессов особый тип перемещения.

Резюмируя сообщенные в докладах данные и прения по ним, докладчик отметил основные выводы по рассматриваемой проблеме и сделал следующие предложения.

1. Проблема происхождения покровных суглинков имеет, как показал доклад И. Спиридонова, большое практическое и теоретическое значение.
2. Термин «покровные суглинки» — собирательный и устаревший. Под ним понимают отложения, разные по генезису и возрасту. При составлении карт четвертичных отложений его следует избегать.
3. В практической работе, при геологической съемке четвертичных отложений, покровные суглинки следует расчленять на первичные и вторичные, стараясь в каждом типе определить комплекс процессов, ведущих к их образованию.
4. Высказанные гипотезы происхождения покровных суглинков не универсальны.
5. Любую гипотезу образования покровных суглинков, как показал доклад Н. И. Николаева, следует рассматривать в палеогеографическом освещении с учетом

географической и геоморфологической зон, где могли проявляться те или иные процессы их образования.

6. Покровные суглинки — образования разновозрастные, требующие внимательного подхода при определении возраста в каждом отдельном случае.

7. Предположение, что покровные суглинки или часть их — особый генетический тип отложений, как показал Н. И. Николаев, неправильно.

8. Усилиями геологов, геоморфологов, географов, грунтоведов, почвоведов, мерзлотоведов необходимо продолжить комплексные исследования покровных глинков и обобщить накопившийся методический материал по их изучению.

Важно выявить необходимый объем специфичных полевых наблюдений (над естественным составом, мощностью, элементами рельефа, с которыми они связаны, и т. д.) и объем лабораторных исследований для изучения вопросов генезиса и покровных суглинков и других покровных образований (пески и др.).

9. Желательно в создаваемых методических руководствах и инструкциях по изучению четвертичных отложений выделить разделы по изучению и картированию покровных суглинков с привлечением геологов, геоморфологов, географов, мерзлотоведов, инженеров-геологов, грунтоведов, почвоведов.

10. Просить Комиссию по изучению четвертичного периода АН СССР взять на себя инициативу в координации работы по комплексному изучению покровных глинков и по расширению разделов методических руководств и инструкций, посвященных вопросам изучения и картирования этих образований.

*Н. И. Николаев*

## ЧЕТВЕРТЫЙ ПЛЕНУМ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА ПРИ ТОМСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Пятого и шестого июня 1954 г. проходили научные заседания IV пленума Западной Сибирской Комиссии по изучению четвертичного периода при Томском университете имени В. В. Куйбышева. Проведено два заседания, на которых было заслушано в семь докладов. В промежутке между заседаниями состоялась экскурсия на р. Том к обнажениям под лагерным садом г. Томска (руководитель — Л. А. Рагозин). Кроме того, были организованы две экскурсии в Томском районе. В работе пленума участвовало 75 человек.

Первое заседание было посвящено общим вопросам. Проф. К. К. Марков (МГУ) выступил с докладом «Типы материковых природных льдов и их палеогеографическое значение». Докладчик выделяет три основных типа материковых природных льдов: снежные, водные и льды просачивания. В образовании и развитии этих типов льдов отмечены индивидуальные черты. Поэтому развитие их может быть разнонаправленным. Основным типам природных льдов отвечают свои типы отложений (фации) и формы рельефа. Так, например, снежным льдам отвечают моренные отложения и ледниковые формы рельефа. Изучение современных природных льдов имеет большое значение для палеогеографии четвертичного периода.

Проф. М. В. Тронов (Томский университет) сделал доклад «К вопросу о саморазвитии ледников». Докладчик прежде всего подчеркнул условность самого термина «саморазвитие», которое противопоставляется развитию ледников, обусловленному климатическими причинами. Важным общим эффектом саморазвития ледников является климатическая «необратимость» ледникового процесса. Инерция сохранения ледников — один из ярких примеров необратимости. Большой масштаб собственного развития ледника возможен при наличии рельефа, благоприятствующего подпруживанию льда. Саморазвитие ледников может быть также связано с изменениями земной поверхности. Зарождение ледникового покрова (как и горных ледников) требует, чтобы второй уровень хιονосферы непременно касался земной поверхности. Продолжение прогрессивного развития представляется возможным даже при поднимающейся хιονосфере. Предел роста ледникового покрова обуславливается тем, что при увеличении расстояния от центра зарождения ледника уровень снеговой границы неизбежно поднимается над земной поверхностью, мощность же ледникового покрова ограничивается интенсивным растеканием льда. В общий процесс развития ледника неизбежно должно включаться и его саморасширение, вызванное охлаждением окружающей местности.

Ф. А. Никитенко (Новосибирский институт инженеров транспорта) прочитал доклад на тему «Особенности современного оврагообразования в Западной Сибири». Докладчик сообщил результаты своих наблюдений над ростом оврагов в окрестностях Новосибирска. Он рассматривает оврагообразование как геологический процесс, периодически возобновляющийся на протяжении четвертичного периода. Культурная

деятельность человека может влиять на этот процесс. Никитенко намечает ряд мероприятий по борьбе с оврагами путем регулирования поверхностного стока.

Л. А. Рагозин (Томский университет) сделал доклад на тему «Некоторые итоги совещания по стратиграфии четвертичных отложений Европейской части СССР». Он отметил плодотворность прошедшего совещания для решения основных вопросов стратиграфии четвертичных отложений не только для Европейской части СССР, но и для Сибири. Успеху совещания способствовали проведенные экскурсии.

Второе заседание IV пленума было посвящено стратиграфии четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности. Основной доклад по этому вопросу «Стратиграфия четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности» сделал С. Б. Шапкин (Зап.-Сиб. геол. упр.). На основании богатого и очень тщательно собранного фактического материала, апробированного в системе Министерства геологии и охраны природы, докладчик предложил временную стратиграфическую схему четвертичных отложений северо-восточной части Западно-Сибирской низменности (табл. 1).

А. А. Алексин (Гидропроект) выступил с докладом «К вопросу геологического членения долины Оби», в котором познакомил присутствующих с новыми данными по

Таблица 1

Отделы	Ярусы	Индекс	Горизонты или слои	Палеонтологические остатки	Соотношение с террасами среднего течения р. Оби
Современный	Современный	Q <sub>IV</sub>	—	—	Два уровня поймы
Почетвертичный	Сартапский	Q <sub>III</sub>	—	—	Аллювий I надпойменной террасы. Размыт
	Зырянский	Q <sub>III-1</sub>	Зырянские Казанцевские	—	Аллювий II надпойменной террасы
Полечетвертичный	Тазовский	Q <sub>II-2</sub>	Тазовские Ширтинские	Флоры «Покровского комплекса»	Верхний комплекс «материков» среднего течения Оби
	Самаровский	Q <sub>II-1</sub>	Самаровские, Юганские, Ларьянская свита, Тобольские	Флоры «Диагональных песков», «Сизые суглинки фазы I-Б»	Нижний комплекс «материков» среднего течения Оби Размыт
Полечетвертичный	Ярский	Q <sub>I</sub>	Ярские и Асиновские слои	Флоры «Сизых суглинков фазы I-a4»	В пределах Обской впадины лежат ниже уреза воды в составе отложений «материков» на размытой поверхности неогена

четвертичной геологии отдельных участков долины Оби и остановился на задаче дальнейшего изучения четвертичной истории главной речной артерии Западно-Сибирской низменности.

Б. В. Мизеров (Зап.-Сиб. филиал АН СССР) сделал доклад «Некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений центрального Приобья». Докладчик считает, что в плейстоцене и среднечетвертичную эпохи на севере Западно-Сибирской низменности протекало формирование ледниковой аллювиально-аккумулятивной равнины. Южнее образование задровой, а затем внеледниковой аллювиально-аккумулятивной равнины с преобладанием наложенных комплексов отложений, связанных с деятельностью ледникового покрова и отражающих смену ледниковых и межледниковых или межстадиальных веков. Верхнечетвертичная эпоха ознаменовалась окончательным уничтожением ледникового покрова на севере Западной Сибири и разрывом сформированной к этому времени аллювиально-аккумулятивной равнины, а также созданием трех террас на юге и двух на севере.

А. А. Земцов (Зап.-Сиб. геол. упр.) представил доклад «О задровой равнине центральной части Западно-Сибирской низменности», в котором было дано подробное описание колоссальной песчаной полосы, протягивающейся на тысячу километров запада на восток и имеющей ширину в несколько сотен километров. Образование этой задровой равнины он связывает с тазовской стадией отступления максимального оледенения, в течение которой происходила длительная задержка ледника на водоразделе Оби, Надыма, Пура, Таза.

В выступлениях была дана высокая оценка заслушанных докладов, которые касались актуальных вопросов изучения четвертичного периода. Особенность данного пленума в том, что в его работе приняли участие представители Московского университета и Института географии АН СССР, в том числе К. К. Марков и В. П. Гричук. Профессора томских вузов и работники производственных учреждений имели возможность обсудить с московскими гостями интересующие их вопросы не только на заседаниях, но и непосредственно во время экскурсий во время экскурсий. Дружеский обмен мнениями помог лучше взаимопониманию, способствовал обмену опытом и содействовал координации дальнейших исследований по четвертичному периоду Западной Сибири.

Пленум постановил опубликовать заслушанные доклады в очередном бюллетене Четвертичной комиссии Томского университета.

*Л. А. Рагозин*

## ПЯТЫЙ И ШЕСТОЙ ПЛЕНУМЫ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА ПРИ ТОМСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Третьего декабря 1954 г. собрался пятый пленум Комиссии по изучению четвертичного периода при Томском университете.

Пленум, на котором присутствовало более 60 человек, был посвящен столетию дня рождения академика А. П. Павлова, в связи с чем была организована выставка его работ.

С докладом «Роль академика А. П. Павлова в развитии четвертичной геологии» выступил Л. А. Рагозин. Докладчик ознакомил слушателей с важнейшими трудами А. П. Павлова в области четвертичной геологии, отметил его выдающиеся заслуги в развитии этой науки. Он обрисовал светлый и благородный образ ученого, беззаветно отдавшего себя служению науке на пользу родине. Проф. С. И. Тюремнов (Московский торфяной институт) поделился воспоминаниями о А. П. Павлове и очень тепло охарактеризовал его как блестящего ученого и талантливого лектора.

Затем С. И. Тюремнов сделал доклад «О применении пылецевого метода в условиях Западно-Сибирской низменности». Докладчик поделился своим опытом в исследовании четвертичных отложений Западной Сибири. Он отметил, что применение пылецевого метода должно учитывать местные особенности этой территории. Различные палеогеографические выводы требуют всесторонних обоснований и большого количества анализов и в связи с тем, что общепринятой стратиграфии четвертичных отложений для низменности еще не выработано. Докладчик предостерег исследователей от поспешных выводов, построенных на небольшом числе анализов, к тому же не подтвержденных в достаточной мере другими методами. В частности, он считает, что схема стратиграфии, предложенная А. Н. Москвитиним, далеко еще не может быть общепринятой и в ряде положений она спорная.

М. Н. Гулицын (Геолестромтрест) посвятил свой доклад минеральным строительным материалам Томской области. Докладчик показал важность изучения четвертичных отложений Томской области для промышленности строительных материалов. Им были высказаны конкретные пожелания томским геологам, занимающимся чет-

лечными отложениями в направлении поисков и использования сырья для кирзачных заводов, сооружения дорог и других целей.

Доклад «Генетические типы озерных котловин юго-восточной окраины Западно-Сибирской низменности» сделал доцент Томского политехнического института В. Лебедев. Он дал описание ряда котловин низменности и отметил большую роль процессов суффозии в их образовании.

Два доклада были посвящены горному Алтаю. Один из них — «К вопросу о появлением оледенения Алтая» был сделан Л. Н. Ивановским. На основании более чем десятилетних исследований автор пришел к выводу, что представление о покровном характере древнего оледенения Алтая сильно преувеличено. Вместе с этим во время последнего оледенения ледники целиком покрывали центральную часть юго-восточного Алтая. Большую роль в развитии ледника сыграло подпруживание ледяных масс горными хребтами Южно-Чуйских и Катунских Альп. Мощность ледника здесь превышает местами 600 м. Отступление ледника чаще шло необратимо, в результате чего в комплексе стадийных морен могли выпасть морены некоторых стадий.

Второй доклад — «Об особенностях распределения минералов в террасовых отложениях среднего течения Катуни» был сделан В. Е. Поповым (Томский университет). Автор провел литолого-минералогическое исследование террасовых отложений среднего течения Катуни. Им были подтверждены схемы разделения террасовых отложений на две ступени: низких и высоких террас. В. Е. Попов попытался произвести и дальнейшее различение террасовых отложений. Им выделен ряд коррелятивных минералов для отдельных террас Катуни.

В апреле 1955 г. состоялся шестой пленум Комиссии по изучению четвертичного периода при Томском университете.

Первое заседание было посвящено общим вопросам науки о четвертичном периоде. Три крупных специалиста — ботаник В. В. Ревердатто, гляциолог М. В. Тронов и палеогеолог М. Н. Кучин, каждый на основании своих данных, поделились соображениями в отношении палеогеографической обстановки четвертичного периода Сибири.

Проф. В. В. Ревердатто в докладе «Ледниковые реликтовые виды растений в Средней Сибири и их значение для истории четвертичного времени» указал, что в Восточной Сибири на широтах  $57^{\circ} 30'$  —  $60^{\circ}$  и  $63^{\circ} 30'$  —  $64^{\circ} 30'$  сосредоточено много ледниковых видов. Южнее и севернее этих полос число ледниковых реликтов резко уменьшается. Докладчик считает, что это широтное сосредоточение арктических растений следует объяснить историей развития оледенения Восточно-Сибирского плато. Он полагает, что широтные полосы ледниковых реликтов соответствуют остановкам ледника во время его отступления. В прениях по докладу было отмечено, что установить границы оледенения можно лишь применяя комплексную методику. Метод, предлагаемый В. В. Ревердатто, весьма плодотворен и должен быть применен для Сибири в более широких масштабах.

Проф. М. В. Тронов выступил с докладом «Новые идеи о развитии ледников». Развитие ледников, с точки зрения докладчика, нельзя считать процессом, подчиненным только климату и приспособленным к условиям рельефа. Представление о «саморазвитии» ледниковых покровов (по Бруксу) неприменимо к горным ледникам и его достаточно вообще, так как при этом не учитывается изменение мощности ледника. Процесс развития ледников во всех случаях связывается с изменениями их баланса, которые, в свою очередь, определяются изменениями климата и размеров самого ледника (при условии, что рельеф не меняется).

Докладчик представил кривые зависимости баланса твердых осадков в ледниковом бассейне от размеров ледника. Эти кривые показывают, что в ряде случаев процесс общего сокращения оледенения приводит к некоторым «критическим» размерам ледника, после чего начинается его «саморазрушение».

Проф. М. Н. Кучин сделал доклад на тему «Условия формирования и метаморфизации солевого состава грунтовых вод в связи с развитием четвертичного покрова Барабы». В настоящее время тип соленакопления в Барабе и Кулунде признан континентальным. Процесс соленакопления интенсивно происходил в четвертичный период и определялся сменой физико-географических условий.

Второе заседание (22 апреля) было посвящено докладам, охватывающим наиболее типичные районы Западной Сибири: север Западно-Сибирской низменности, горы и предгорья Саяно-Алтайской области.

Проф. П. К. Важенков сделал доклад «К вопросу о генезисе рельефа бассейнов рек Черного Июса и Печице на восточном склоне Кузнецкого Алатау». Этот склон представляет в пределах описываемой площади горную страну, характерной особенностью которой является наличие обширных выровненных водораздельных пространств. На востоке в поверхность пенелена врезана эрозионная ступень, распространяющаяся на прилежащую часть Минусинской котловины.

Резко выраженной в рельефе границы между Кузнецким Алатау и Минусинской котловиной нет. Наиболее интересную геоморфологическую особенность котловины

представляют значительные по длине отрезки хорошо сохранившихся широких низких долин, находящихся на различных высотах над уровнем современных долин, являющих собой ряд незавершенных циклов эрозии.

А. А. Земцов (Зап.-Сиб. геол. упр.) выступил с докладом «К вопросу о геоморфологическом районировании северо-восточной части Западно-Сибирской низменности». В этой низменности докладчик выделяет три геоморфологические области: область максимального оледенения, область тазовской стадии максимального оледенения, область зырянского оледенения.

Дана развернутая геоморфологическая характеристика выделенных областей, намечена история их развития.

З. А. Титова (Томский университет) в докладе «Новые данные по террасам Западного Алтая» сообщила результаты своих наблюдений по речным террасам Аргут и Самахинской степи. Она проследила также в пределах Самахи соотношения террас и конечных морен. Ею приводятся результаты пылецевых анализов, позволяющих уточнить границу между третичными и четвертичными отложениями в Са. Докладчик установил возраст низких террас, связанных с последним оледенением.

Прошедшие пленумы показали все возрастающий интерес к изучению четвертичного периода в Западной Сибири. Систематическое проведение научных заседаний стало уже традицией. Рекомендации по координации исследований в области комплексного изучения четвертичного периода, разработанные Западно-Сибирской комиссией, осуществляются рядом научных и производственных организаций.

*Л. Н. Иванов*  
*Л. А. Рагозин*

**От редакции.** Редакция изданий Комиссии по изучению четвертичного периода сообщает, что в изданном Комиссией сборнике Труды Комиссии, т. XII, 1955 г. (Материалы по истории флоры и фауны, в связи с вопросами четвертичного оледенения) допущена по вине редакции следующая ошибка:

напечатано:  
стр. 166 *Г. И. Теодорович*  
(Институт нефти АН СССР)

следует читать:  
*В. И. Теодорович*  
(СОПС)

Ошибка в инициалах допущена также в «Содержании», в конце книги.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

А. Афанасьевич Обручев . . . . .	3
В. Курдюков. Основные вопросы изучения наземных дельт	5
Б. Басаликас. К вопросу о динамических фазах речных долин и аллювиальных отложений (на примере бассейна р. Неман)	38
М. Великовская. О генезисе некоторых типов континентальных плиоценовых и четвертичных отложений Зайсанской котловины	47
П. Горецкий. О возможностях применения археологического метода при изучении молодых антропогенных осадков (в условиях Нижнего Придонья и Приманычья)	58
Н. Библиков. О датировке и реконструкции палеолитических убежищ Крыма	79
Н. Алексеев. К геоморфологии и стратиграфии плейстоцена бассейна нижнего течения р. Вилюй . . . . .	87
А. Дуброво. Об остатках <i>Parelephas wüsti</i> (M. Pawl.) и <i>Rhinoceros mercki</i> Jäger из Якутии . . . . .	97
А. Черемисинова. Морская диатомовая флора четвертичных отложений котловины Ладожского озера . . . . .	105
В. Добровольский. Исследование карбонатных стяжений из четвертичных суглинков . . . . .	113

### Научные новости и заметки

А. Лаврушин. Следы двукратного пребывания льдов максимального оледенения на восточной окраине Западно-Сибирской низменности и некоторые особенности моренных отложений этой области . . . . .	119
А. Горецкий. О находке плейстоценовых позвоночных у с. Страдч Львовской области . . . . .	125
Г. Боч. О некоторых формах микрорельефа, связанных с таянием снежников . . . . .	131
А. Формозов. Исследования памятников каменного века Крыма в 1954 г. . . . .	135
И. Дорофеев. О межледниковой флоре у с. Коренево под Москвой.	138

### Потери науки

Андрей Вячеславович Арембовский (некролог)	141
--	-----

### Критика и библиография

А. Обручев. Рецензия на работу М. И. Ломоновича «Лёсс в Казахстане и его значение в народном хозяйстве» . . . . .	144
М. Мажуга. Рецензия на работу В. Громовой «Остеологические отличия родов <i>Sarqa</i> (ковзы) и <i>Ovis</i> (бараны)». Руководство для определения ископаемых остатков . . . . .	145

- И. Л. Соколовский. Об изучении четвертичных отложений на территории СССР . . . . .
- Н. И. Николаев. Проблема происхождения покровных суглинков . . . . .
- Л. А. Рагозин. Четвертый пленум Комиссии по изучению четвертичного периода при Томском университете . . . . .
- Л. Н. Ивановский и Л. А. Рагозин. Пятый и шестой пленумы Комиссии по изучению четвертичного периода при Томском университете.

Бюллетень Комиссии  
по изучению четвертичного периода, № 21

\*

*Утверждено к печати*  
*Комиссией по изучению четвертичного периода*  
*Академии наук СССР*  
Редактор издательства *Г. Г. Мергасов* и *Е. В. Тихомирова*  
Технический редактор *П. С. Кашина*

\*

РИСО АН СССР 87—34В. Сдано в набор 27/XI 1956 г.  
Подп. в печать 27/III 1957 г. Формат бум. 70×108<sup>1/8</sup>.  
Печ. л. 10=13,7+1 вкл. Уч.-изд. лист. 12,8. Тираж 1800.  
Г-02338. Изд. № 1724. Тип. зак. 1072

*Цена 9 р.*

Издательство Академии наук СССР.  
Москва, Подсосенский пер., д. 21  
2-я типография Издательства АН СССР.  
Москва, Шубинский пер., д. 10

### ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
41	8 сн.	экспотенциально	эксповенциально
51	1—2 сн.	(Stephonocemas)	(Stephanocemas)
57	20 сн.	Манрак	Монрак
80	20 сн.	каспийский	капсийский
89	на фиг. 1	IV VI	IV V VI
92	21 св.	VI экзотическим	экзотическим
	22 св.	надпойменной	VI надпойменной
	4 сн.	2. $Q_{IV}^{el}$	2. $Q_{IV}^{eol}$
125	17 св.	Cervus e'ephus L.,	Cervus elaphus L.,
126	8 св.	цифр смотри	цифр на фиг. 1 смотри
147	6 сл.	humer. i	humeri
151	21 сн.	последникового	последнего