

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА**

№ 25-26

1

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА
№ 25

Г. А. ЧЕРНОВ

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ
ПЕЧОРСКОЙ ГРЯДЫ

ВВЕДЕНИЕ

Печорской грядой называют структуру второго порядка, расположенную к западу от р. Печоры, против среднего ее течения. Это платформенная структура Тимано-Пайхойского простирания, которая образовалась в конце пермского периода на месте девонской впадины. В связи с ундуляцией оси, которая к северо-востоку постепенно повышается, она образует ряд отдельных структур, сложенных верхнедевонскими отложениями, на крыльях которых выступают нижнекаменноугольные и пермские отложения.

При составлении данной статьи были использованы как обширный фондовый материал Ухтнефтекомбината, так и личные наблюдения автора, проведенные в 1954 и 1955 гг.

Четвертичные отложения в районе Печорской гряды развиты повсеместно и достигают местами большой мощности. Они скрывают под собой не только горизонтально залегающие коренные отложения, но и сильно дислоцированные породы, образующие складки с крутыми крыльями, которые сложены породами различного литологического состава и возраста. Поэтому четвертичные осадки очень затрудняют, а в большинстве случаев просто не позволяют проводить картирование коренных отложений без применения горных выработок и буровых работ. В связи с очень слабой обнаженностью коренных пород на Печорской гряде явилась необходимость постановки картировочного бурения, благодаря которому геологам Ухтнефтекомбината удалось составить геологические карты и установить отдельные структуры, входящие в строение Печорской гряды.

Несмотря на широкое применение буровых работ, детальным изучением четвертичных отложений в этих районах никто не занимался. Полученный керн при прохождении четвертичных отложений описывался бегло и неточно, в буровых журналах приводилось очень краткое описание, а в некоторых скважинах вся четвертичная толща, порой достигающая более 100 м, описана как одна толща суглинков с валунами. Тем не менее, на основании имеющегося материала нам удалось сделать некоторые интересные выводы. В частности, были составлены карты мощностей четвертичных отложений Печорской гряды, которые дают некоторое представление о характере залегания осадков в четвертичное время.

СТРАТИГРАФИЯ

Четвертичная история Печорской гряды должна рассматриваться лишь в совокупности со всей историей развития Печорского бассейна, поскольку Печорская гряда является небольшой его частью. Поэтому полученный

материал уточняет некоторые спорные вопросы как стратиграфии четвертичных отложений, так и положения границ распространения тех или других осадков.

Многими исследователями в Печорском бассейне отмечалось наличие двух горизонтов моренных суглинков, разделенных в южной и восточной частях континентальными осадками (Варсанюфьева, 1939; Добролюбова и Сошкина, 1935; Краснов, 1947; Г. Чернов, 1939), а в низовье Печоры и на севере Большеземельской тундры преимущественно морскими береговыми отложениями (Лаврова, 1949; Чернов, 1948, и др.). Обычно нижнеморенные суглинки сопоставлялись с рисским оледенением, а верхние с вюрмским (А. Чернов, 1936; Г. Чернов, 1944, и др.).

В северной части Большеземельской тундры в 1941 г. Г. А. Черновы (1944, 1947) были установлены моренные суглинки более позднего третьего оледенения, границы которого устанавливаются несколько южнее водораздельного, так называемого Большеземельского «хребта». В районе Малоземельской тундры и Северного Симана отложения третьего оледенения были установлены Ю. Л. Рудовицем (1947).

В Большеземельской тундре в более северных районах суглинки залегают на морских осадках, а южнее — на континентальных, в которых встречены торфяники трехметровой толщины, смятые гляциодислокациями (Г. Чернов, 1947).

В. В. Ламакин (1948), базируясь на материалах об остатках размытой миндельской морены, пришел к выводу о четырехкратном оледенении Печорского бассейна.

С. А. Яковлев (1956) устанавливал в Печорском бассейне до 6 горизонтов моренных суглинков, считая их отложениями самостоятельных оледенений.

В анализируемых ниже разрезах по скважинам в четвертичных отложениях Печорской гряды нами установлены две толщи моренных суглинков, разделенных континентальными отложениями, которые указывают на двукратное оледенение этой территории. Кроме того, под нижней репой встречены мощные толщи галечников, которые, возможно, являются остатками размытой более древней морены.

Прежде чем начать описание четвертичных отложений Печорской гряды, скажем несколько слов об общей мощности этих отложений.

Мощность четвертичных отложений

До сего времени мощность четвертичных осадков в Печорском бассейне определялась на основании изучения береговых разрезов. В низовье Печоры мощность их исчислялась до 100 м (Краснов, 1947).

За последние годы автором изучены разрезы четвертичных отложений в Большеземельской тундре, где общая мощность их превышает 100 м (Г. Чернов, 1939, 1944, 1944а, 1947). Так, например, в восточной части Большеземельской тундры в бассейне р. Воркуты, по данным буровых скважин, мощность четвертичных отложений достигает 116 м. В западной части Большеземельской тундры полная мощность четвертичных отложений не была известна, так как наиболее древние отложения четвертичной системы не были вскрыты.

Благодаря буровым работам выяснено, что четвертичные отложения на Печорской гряде достигают значительно большей мощности. В настоящее время есть основания предполагать увеличение мощности четвертичных образований в северной части Печорского бассейна, где она, по-

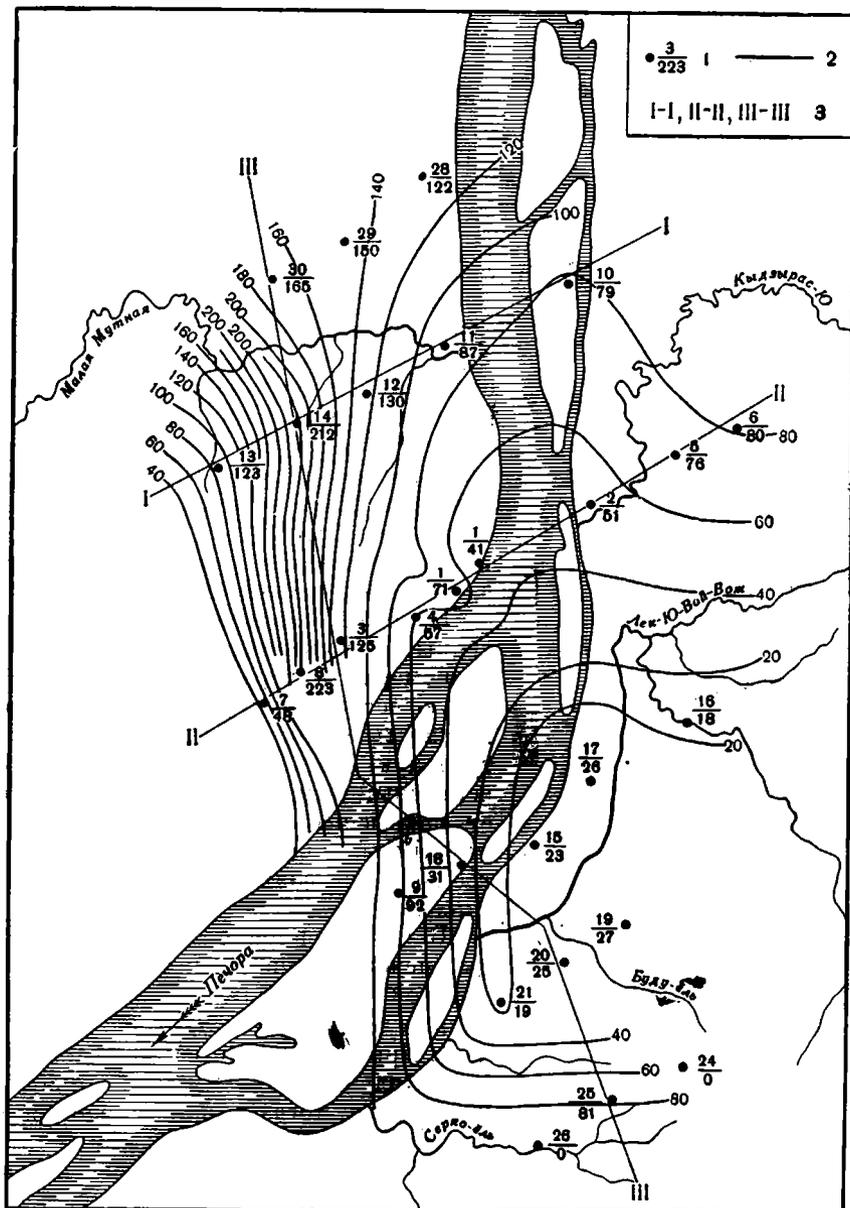
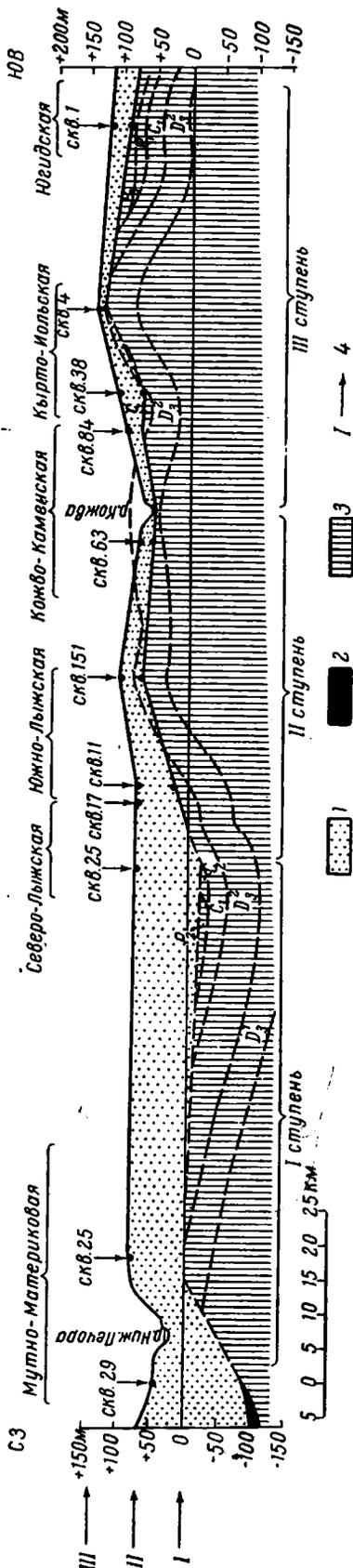


Рис. 1. Карта мощностей четвертичных отложений района Мутного Материка

1 — числитель — номер скважины, знаменатель — мощность четвертичных отложений; 2 — пзопахиты четвертичных отложений; 3 — геологические профили

юму, превышает 300 м. Увеличение мощности четвертичных отложений происходит за счет песков и галечников, залегающих под нижней гореной.

Для района Мутного Материка и средней части Печорской гряды нами оставлены карты мощностей четвертичных отложений. На первой из них (рис. 1) видно, что увеличение мощностей идет плавно с юга на север,



возрастая от 18 до 150 м и более резко с востока на запад до 223 м, т. е. в том же направлении, в котором происходит понижение дочетвертичного рельефа. Указанная закономерность хорошо видна на профиле вдоль Печорской гряды (рис. 2). На Южно-Лыжской структуре мощность четвертичных отложений колеблется от 15 до 40 м на своде структуры и резко увеличивается на ее крыльях до 100 м. Та же зависимость наблюдается и на остальных структурах, т. е. на самых повышенных частях рельефа — самая малая мощность отложений, в понижениях — наибольшая. Так, например, минимальная мощность четвертичных отложений (всего лишь 2 м) приходится на самую высокую часть дочетвертичного рельефа Кырто-Иольской структуры (рис. 3), а самая большая — 104 м установлена в наиболее пониженной части дочетвертичного рельефа.

На Южно-Лыжской структуре четвертичные отложения размещены довольно равномерно и хорошо оконтуривают сводовую часть структуры, где минимальная мощность осадков приходится на центральную часть структуры. Однако дочетвертичный рельеф этой структуры занимает наивысшее положение не в центре структуры, а несколько юго-восточнее, но все же в пределах распространения девонских пород.

В погруженной части Печорской гряды, между Южно-Лыжской и Кожво-Каменной структурами, мощность четвертичных отложений увеличивается от 15 до 45 м. При этом полоса наименьшей мощности между структурами очень узкая, всего лишь 2 км, тогда как на сводовой части Южно-Лыжской структуры до 8 км (см рис. 3), а на Кожво-Каменной структур более 15 км. Здесь мощность осадков резко уменьшается, и 10-метровая изопакит оконтуривает центральную часть структуры и самую высокую часть дочетвертичного рельефа. В области погружения между Кожво-Каменной и Кырто-Иольской структурами мощность четвертичных отложений резко увеличивается до 60 м за счет общего широтного понижения дочетвертичного рельефа.

Рис. 2. Схематический геоморфологический продольный профиль Печорской гряды

1 — четвертичные отложения; 2 — мезозойские отложения; 3 — палеозойские отложения; 4 — уровни древних поверхностей выравнивания

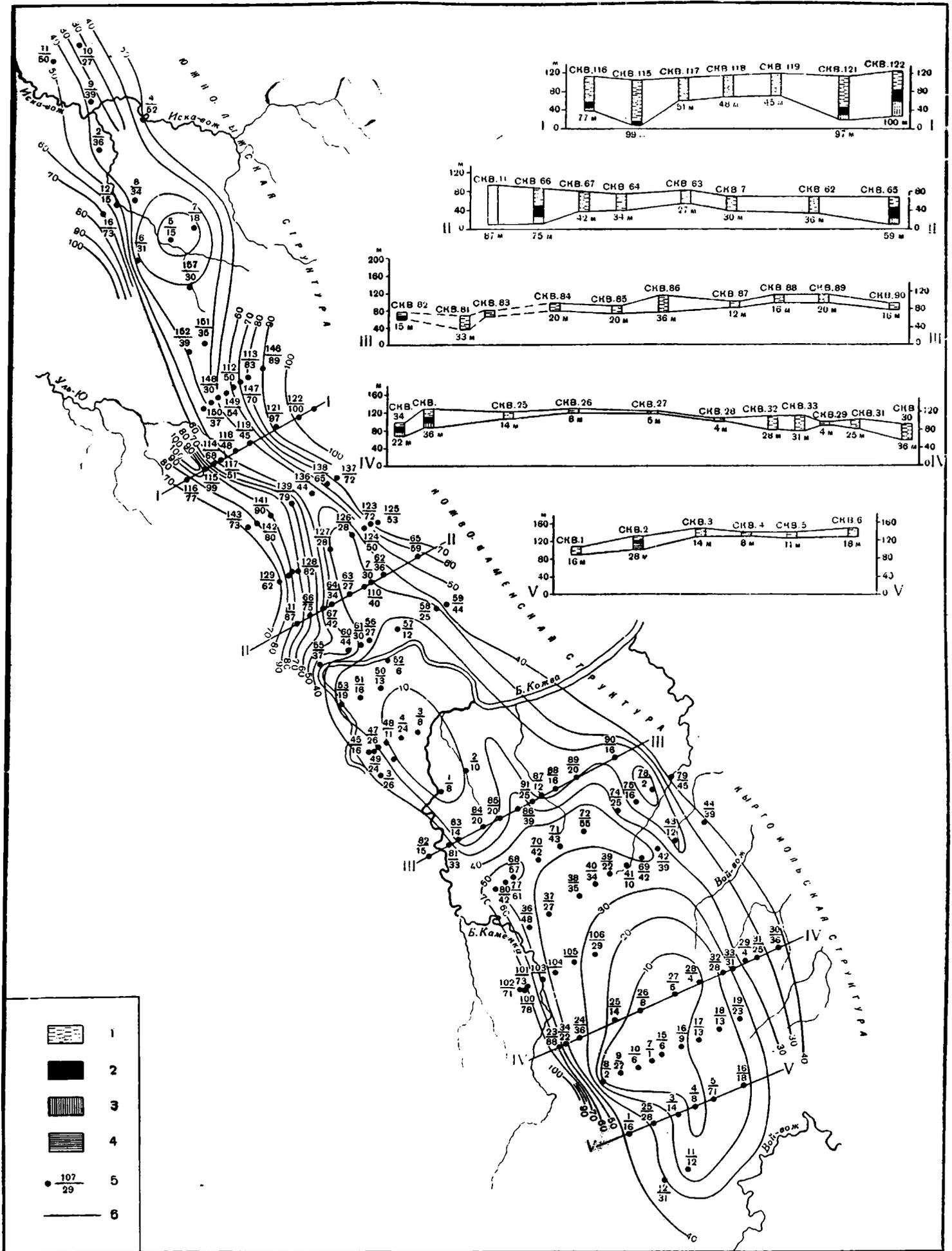


Рис. 3. Карта мощностей четвертичных отложений средней части Печорской гряды

1 — верхние валунные суглинки (W); 2 — межморенные глины, пески и галечники; 3 — нижние валунные суглинки (R); 4 — доморенные глины, пески и галечники; 5 — числитель — номер скважины, знаменатель — мощность четвертичных отложений; 6 — изопахты четвертичных отложений

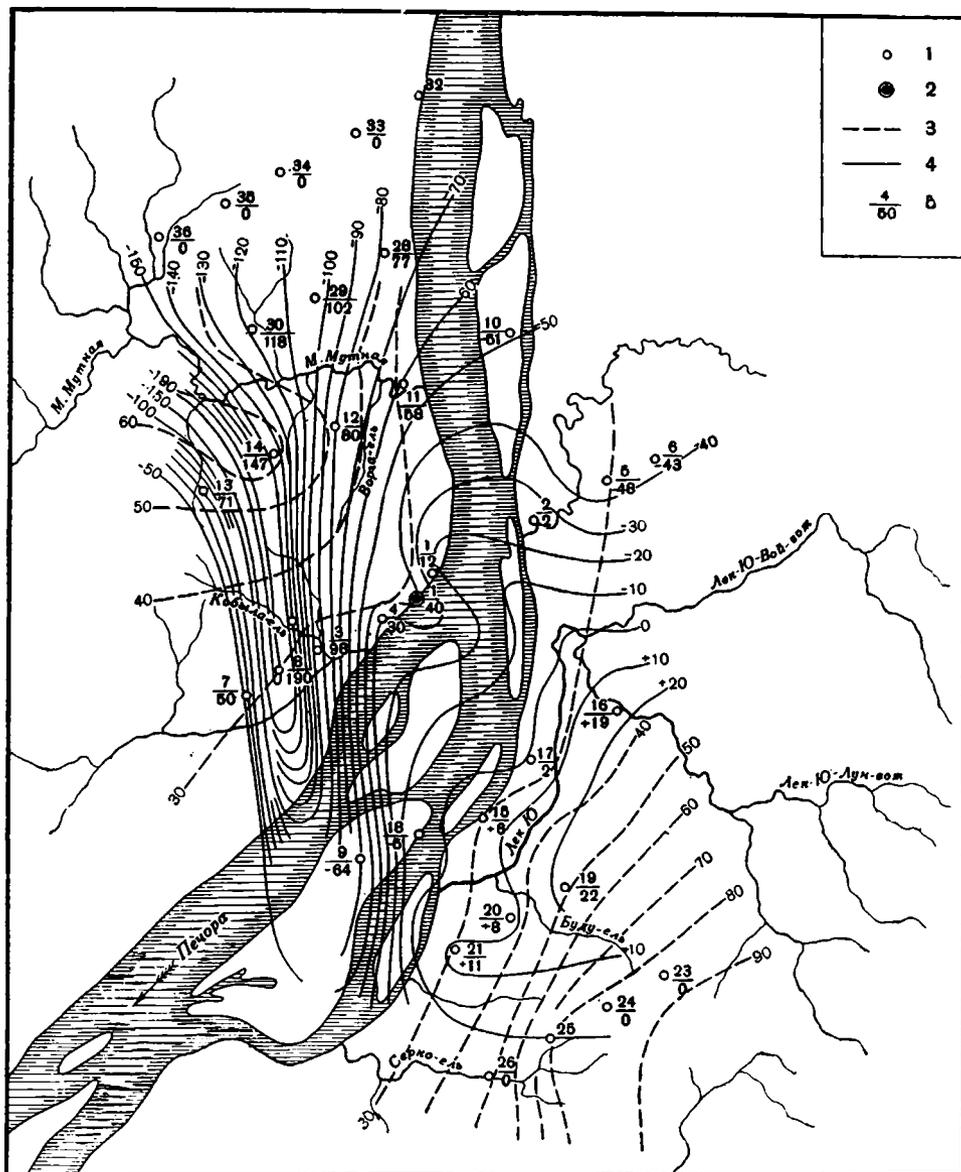
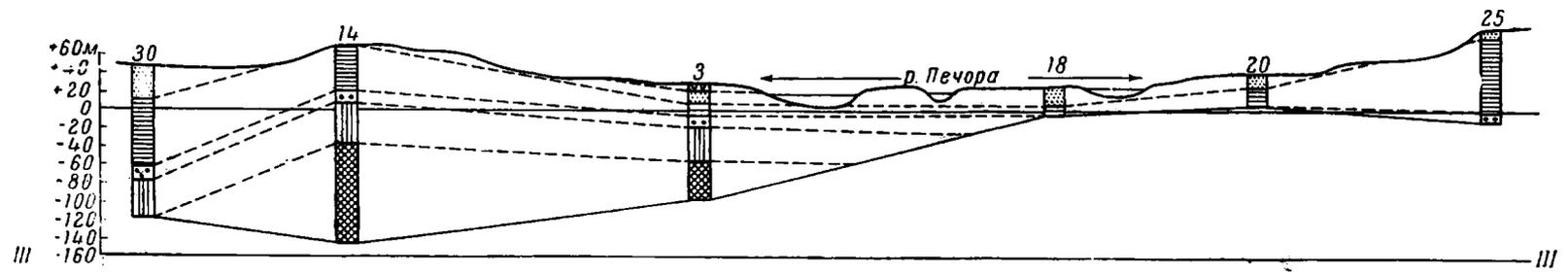
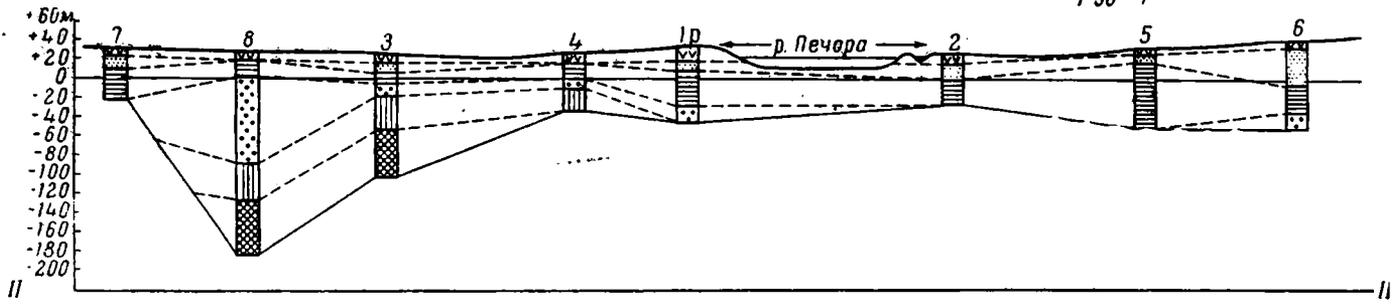
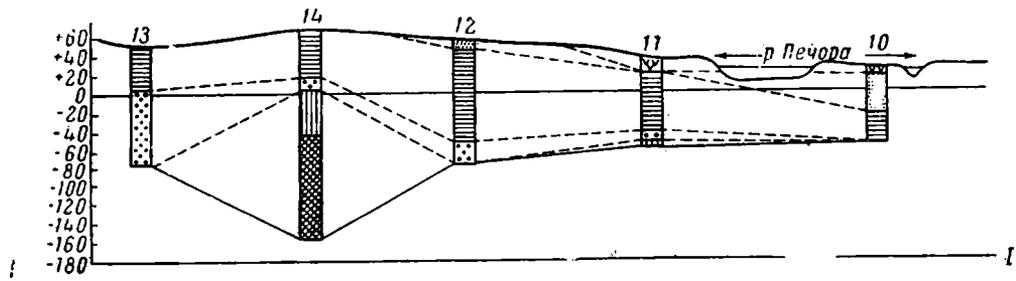


Рис. 4. Схематическая карта дочетвертичного рельефа в районе Мутного материка
 1—скважины; 2 — опорные скважины; 3 — горизонталы современного рельефа; 4 — изогипсы дочетвертичного рельефа; 5 — числитель — номер скважины, знаменатель — мощность четвертичных отложений

вертикального рельефа. Закономерное увеличение мощности в этой части Печорской гряды несколько нарушается резкими скачками мощностей, вызванными довольно сильно расчлененным дочетвертичным рельефом этой области. На Кырто-Иольской структуре четвертичные осадки размещаются также довольно равномерно, наименьшая их мощность приходится на центральную часть поднятия, в области развития девонских отложений.



Таким образом, видно, что общая мощность четвертичных отложений на Печорской гряде постепенно уменьшается с севера на юг, благодаря чему современный рельеф более ровный по сравнению с дочетвертичным.

Составленные карты мощностей четвертичных отложений и рельефа коренных пород Печорской гряды, конечно, отражают лишь общую картину. Однако, несмотря на это обстоятельство, различия в мощностях четвертичных отложений говорят о присутствии впадины и выступов в коренных породах. Если сопоставить дочетвертичный рельеф (рис. 4) с современным, то видно, что неровности дочетвертичного рельефа выполнены четвертичными отложениями (рис. 5).

Доморенные отложения

Наиболее древними из четвертичных отложений на Печорской гряде являются мощные песчано-галечниковые образования. Они залегают под нижней мореной (рисского оледенения) в глубоких эрозионных участках дочетвертичного рельефа. Эти отложения автор именует доморенными.

Они представлены песками с прослоями галечников, гальки и валунов. В районе Мутного Материка они были пройдены четырьмя скважинами (3, 8, 14 и 28) (см. рис. 1). В скв. 3 непосредственно на коренных породах залегают светло-серый мелкозернистый песок с гравием и мелкими валунами кристаллических пород, общей мощностью до 50 м, а в скв. 8 встречен восьмиметровый пласт галечника и гальки, преимущественно кварцевой. В южной части Печорской гряды доморенные отложения были встречены лишь скв. 2 в южной части Кырто-Иольской структуры (см. рис. 3). Здесь на коренных породах под нижней мореной (рисского оледенения) залегают слои галечника мощностью до 2 м, состоящий из валунов и гальки кварцитов, известняков и кристаллических пород. Возраст, а также генезис этих отложений до изучения в них фаунистических остатков не может быть точно установлен. Не исключена возможность, что верхняя часть этих отложений является, по-видимому, флювиогляциальным образованием, связанным с предледниковыми водами рисского оледенения. Осадки эти характеризуются плохой сортированностью материала, наряду с мелкозернистыми песками встречаются гальки, валуны и линзы моренных суглинков. Отсутствие детальных исследований этих отложений не позволяет сделать заключение о более древнем оледенении и тем более о центре этого оледенения. Как указывалось, эти отложения залегают в наиболее пониженных частях дочетвертичного рельефа и занимают везде положение ниже уровня моря, за исключением одной скв. 2 на Кырто-Иольской структуре.

Отложения второго оледенения (рисского)

Нижнеморенные суглинки имеют более широкое распространение, чем лежащие ниже отложения.

В районе Мутного Материка они встречены в восьми скважинах (3, 4, 8, 11, 14, 28, 29 и 30) (см. рис. 1), а в более южных частях Печорской гряды в девяти скважинах. На Южно-Лыжской структуре эти суглинки встречены в скв. 116, 121, 122, на Кожво-Каменской — в скв. 65, 66 и 47 и Кырто-Иольской в скв. 23 и 24 (см. рис. 3).

Нижняя морена представлена обычно темно-серыми плотными суглинками, которые содержат различные по величине и составу валуны. Среди последних, согласно записи в буровых журналах, часто встречаются кристаллические породы, но природу их установить не удалось, так как

валуны микроскопически не изучались и образцы их не сохранились. Мощность нижнеморенных суглинков различна. В районе Мутного Материка на правобережье Печоры она достигает 50 м (скв. 8). В южной части Печорской гряды их мощность определяется в 35 м (скв. 122).

В районе Мутного Материка нижнеморенные суглинки залегают ниже уровня р. Печоры, а в средней части Печорской гряды они залегают на более высоких абсолютных отметках (от +20 до +80).

Межморенные отложения

Между двумя моренными толщами в скважинах часто отмечалось присутствие песков, галечников и реже глин. Эти отложения, залегающие непосредственно на коренных породах и под верхней мореной, отнесены автором к межморенным осадкам.

В большинстве случаев межморенные отложения представлены несколькими прослоями галечника и реже глинами. Пески обычно кварцевые серые или темно-серые, содержащие почти всюду гальку и валуны. Галечники с гравием иногда имеют значительную мощность, например, в скв. 8 Мутного Материка они достигают 23 м. Судя по их мощности, они являются, скорее всего, отложениями ледниковых потоков предшествующего оледенения. Эти толщи галечников почти всегда залегают непосредственно на нижней морене и покрываются песками, которые являются уже флювиогляциальными отложениями. В тех случаях, когда галечники залегают под верхней мореной (скв. 14, Мутный Материк), они являются отложениями предледниковых вод последующего оледенения. Такие соотношения нами также наблюдались в береговых разрезах во многих местах Большеземельской тундры (Г. Чернов, 1939).

Межморенные глинистые осадки на Печорской гряде встречаются редко, но иногда они достигают 17 м мощности. Что это за отложения без микроскопических исследований, сказать трудно. Но не исключено, что часть глинистых пород принадлежит к морским бореальным отложениям, поскольку имеются указания на то, что в глинах и глинистых песках в западной части Мутного Материка была найдена фауна бореальной трансгрессии.

В центральной части Печорской гряды межморенные отложения сохранились лишь на бортах положительных структур и в более пониженных участках дочетвертичного рельефа (см. рис. 3). Здесь они представлены лишь песками и реже галечниками. Залегают они на нижнеморенных суглинках или непосредственно на коренных породах, но в том и другом случае — всегда под верхней мореной. Мощность их колеблется от 2 до 21 м, но наибольшая встречена на юго-западном склоне Кожво-Каменской структуры в скв. 66 (см. рис. 3).

Пески обычно темно-серые, плохо отсортированные, часто с галькой и валунами и почти всюду водоносные. Галечники встречаются редко и только в скв. 14 они достигают около 10 м мощности. Как пески, так и галечники могут являться отложениями рек или мощных потоков при таянии льдов.

Отложения третьего оледенения (вюрмского)

К отложениям этого оледенения нами отнесены верхнеморенные суглинки. Они имеют широкое распространение и встречаются почти всюду даже на самых высоких участках дочетвертичного рельефа Печор

ской гряды, и отсутствуют лишь в довольно глубоких современных эрозионных местах, например в долинах рек, где они были размыты. Наибольшая их мощность отмечается в более северных частях Печорской гряды и на ее бортах.

В районе Мутного Материка наибольшая мощность верхнеморенных суглинков (до 112 м) была пройдена скв. 12 (см. рис. 1). Отложения представлены темно-серыми, иногда с синеватым оттенком валунными суглинками и обычно с большим количеством валунов до 1 м в поперечнике. В верхних частях толщи верхнеморенные суглинки, обычно менее плотные, приобретают желтовато-зеленовато-серый цвет. В основном верхнеморенные суглинки неоднородны: то глинистые, то сильно песчаные. Количество неравномерно распределенных в морене валунов иногда достигает 30%. Состав валунов, как уже указывалось, микроскопически не изучался, но несмотря на это отмечается большое их разнообразие. Из осадочных пород встречаются известняки, доломиты, окварцованные доломиты, песчаники, кварцевые песчаники, конгломераты, состоящие из гальки изверженных пород, кремни, кварц, кремнистые и окремненные сланцы, а из изверженных пород — базальты и габбро.

В верхнеморенных суглинках довольно часто встречаются прослойки песка мощностью до 1 м.

В более южных районах Печорской гряды мощность верхнеморенных суглинков достигает 90 м, как, например, в скв. 115, расположенной на юго-западном склоне Южно-Лыжской структуры (см. рис. 3). Здесь, как сам тип суглинков, так и состав валунов аналогичен суглинкам района Мутного Материка.

Позднеледниковые отложения

К позднеледниковым отложениям следует отнести грубозернистые пески с гравием и галечники, залегающие в большинстве случаев непосредственно на верхнеморенных суглинках. Они не везде развиты, но в некоторых местах, как, например, на Кожво-Каменской структуре, пользуются широким распространением.

В южных районах Печорской гряды мощность позднеледниковых осадков обычно достигает 10 м, в северных же (Мутный Материк, в скв. 6, 10 и др.) она увеличивается до 30 м, причем наибольшая мощность почти всегда приурочена к пониженным частям современного рельефа, т. е. к долинам рек.

Отложения позднеледникового времени представлены серыми, иногда желтыми, чаще грубозернистыми кварцевыми песками с галькой и валунами, что указывает на их флювиогляциальное происхождение. Последнее подтверждается наличием в нижних частях моренных суглинков, аналогичных подстилающей их верхней морене.

Послеледниковые отложения

К послеледниковым отложениям следует отнести покровные суглинки, аллювиальные отложения и образования торфа.

Покровные суглинки в районе Печорской гряды можно было выделить лишь в нескольких скважинах. Они присутствуют на склоне долины р. Печоры в районе Мутного Материка (скв. 11, рис. 1). В центральной части Печорской гряды в скв. 5 достигают 5 м мощности. Представлены они коричневатыми, темно-серыми и пепельно-желтыми суглинками

обычно без валунов, но в нижней части иногда с галькой. Покровные суглинки залегают непосредственно на верхнеморенных валунных суглинках и, по-видимому, являются продуктом ее выветривания. В большинстве случаев суглинки плотные и вязкие, основная масса их, несомненно, относится к делювиальным отложениям.

Аллювиальные отложения, представленные, преимущественно, песками обычно с галькой и валунами, и реже песчано-глинистыми отложениями, были встречены скважинами (2, 3, 4, 5, 8, 12), залеженными в долине р. Печоры. Здесь они достигают 6 м мощности. Этими осадками сложены все пойменные и надпойменные террасы, причем аллювий на более древних террасах (III, IV и V) слагает лишь их верхнюю часть (Г. Чернов, 1944). Современный аллювий на малых притоках Печоры, как, например, Б. Каменке и Б. Соплясе, местами представлен галечниками.

Торф был отмечен лишь в скв. 46, 50 и 51, залеженными в долине р. Б. Кожвы. Здесь он достигает 3 м мощности. Отсутствие торфяных залежей в районе Мутного Материка непонятно, так как в Большеземельской тундре торфяники распространены довольно широко как в долинах рек, так и на водоразделах. По всей вероятности, при бурении скважин на торф не было обращено внимания, присутствие его не отмечалось также и в буровых журналах.

Четвертичная история Печорской гряды

После описания четвертичных отложений, вскрытых скважинами на Печорской гряде, необходимо отметить наиболее важные данные, которые позволяют нам сделать дополнения и внести изменения в существующую схему четвертичных отложений для Печорского бассейна.

По данным В. В. Ламакина (1948), в районе Печорской гряды имеются лишь две толщи моренных суглинков, причем к югу от р. Кожвы две моренные толщи соответствуют древнему оледенению — миндельскому (нижняя морена) и максимальному — рисскому (верхняя морена). К северу от рек Кожвы и Усть-Усы также констатируются две толщи моренных суглинков. Эти две толщи В. В. Ламакин относит к отложениям максимального оледенения — рисского (нижняя морена) и пост-максимального — вюрмского (верхняя морена). Таким образом, по мнению В. В. Ламакина (1948) и И. И. Краснова (1947), к северу от р. Кожвы отложения древнего оледенения не обнажаются или не сохранились, но зато здесь якобы появляются осадки пост-максимального оледенения — вюрмского, которое к югу от р. Усть-Усы не распространялось. Однако в той же работе Ламакин без всякого основания опровергает данные Краснова в отношении моренных отложений, отвечающих вюрмскому оледенению, а также не дает объяснения странному изгибу границы распространения вюрмской морены у устья Усы, в районе, к которому близко расположена самая высокая часть Уральского хребта — гора Сабля, являющаяся одним из центров вюрмского оледенения (Варсанюфьева, 1939). Таким образом, игнорирование фактов привело Ламакина к неправильному толкованию распространения верхнеморенных суглинков.

Из новых данных по четвертичным отложениям Печорской гряды видно, что верхнеморенные суглинки как района Мутного Материка, так и остальной более южной части Печорской гряды, являются отложениями вюрмского оледенения, а не двух оледенений, как полагал Ламакин (1948). На составленных автором картах четвертичные отложения распространяются повсеместно, и верхнеморенные суглинки прослеживаются

далеко к югу от р. Кожвы, а именно, — в районе р. М. Сопляс. На присутствие вюрмской морены в этом районе указывает и Б. К. Попов.

Поэтому четвертичная история Печорской гряды в настоящее время может быть представлена в следующем виде.

Достоверных отложений первого древнего оледенения (миндельского) пока еще не обнаружено, поэтому и говорить об этом оледенении с уверенностью нет оснований, однако, как видно из разрезов Мутного Материка, под нижней толщей рисского оледенения залегают мощные толщи песков и галечников до 50 м мощности. Как уже отмечалось выше, часть этих осадков, возможно, является остатками размытой морены древнего оледенения, которые сохранились в наиболее пониженных участках дочетвертичного рельефа.

Отложения второго — рисского — максимального оледенения прослеживаются вдоль всей Печорской гряды и распространяются в район структур уральского простирания. При этом, в северном районе, где четвертичный рельеф Печорской гряды более понижен, они распространены повсеместно. В более южном районе, где четвертичный рельеф занимает более высокое положение, отложения этого оледенения сохранились лишь в пониженных участках дочетвертичного рельефа. Поэтому мы считаем, что моренные суглинки рисского оледенения, по-видимому, первоначально покрывали все высоты Печорской гряды, но последующим — вюрмским — оледенением они были уничтожены (сорваны). О том, что моренные суглинки в этих местах были размыты в межледниковую эпоху, говорить не приходится, так как мы нигде не встречали скоплений валунов, сохранившихся от размытой морены.

Отложения рисского — максимального — оледенения, центром которой являлась Новая Земля, распространяются далеко к югу от нашего района (Варсанюфьева, 1939; Яковлев, 1956).

После отступления рисского оледенения часть моренных суглинков была перекрыта водами тающего ледника, и в результате отложились грубозернистые пески и галечники, являющиеся флювиогляциальными отложениями. Часть же межморенных отложений должна быть отнесена, по-видимому, к речным осадкам, которые откладывались в межледниковую эпоху. Эти континентальные осадки должны сопоставляться с осадками бореальной трансгрессии, которая распространялась в более северные части Печорского бассейна.

Возможно, что бореальное море заходило в район Мутного Материка, где при бурении скважин были встречены типичные морские осадки с бореальной морской фауной (К. 64). Морские межморенные осадки с морской фауной были встречены на р. Печоре В. П. Кальяновым (1936), М. А. Лавровой (1949) и на р. Колве Г. А. Черновым (1948). По данным же В. В. Ламакина, бореальная трансгрессия в районе Печоры не распространялась.

Отложения вюрмского оледенения развиты повсеместно, скрывая под собой возвышенные части Печорской гряды и достигая местами большой мощности. Из-за отсутствия данных о кристаллических породах в этой морене, о центре последнего оледенения сказать трудно и приходится основываться лишь на материалах соседних районов. На карте, составленной В. В. Ламакиным (1948), показано, что ледник, двигавшийся в это время со Скандинавии, доходил до верховьев Кожвы, тогда как район Мутного Материка перекрывался ледником, двигавшимся с Новой Земли. Не исключена возможность, что в момент ослабления движения новоземельских льдов, район Печорской гряды мог перекрываться льдами Уральского ледника.

После отступления вюрмского ледника его водами были отложены грубозернистые пески с галечниками, обычно залегающие на суглинках этого оледенения. Наибольшее их распространение приурочено к пониженным участкам современного рельефа.

Осадки последнего (четвертого) оледенения на Печорской гряде отсутствуют, так как ледники его остановились далеко на северо-востоке, распространяясь лишь в северной и северо-восточной частях Большеземельской тундры (Г. Чернов, 1944, 1947).

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Несмотря на большое количество работ, проведенных на Печорской гряде Ухтнефтекомбинатом, вопросами геоморфологии этой интересной области почти никто не занимался.

Автором по материалам буровых работ составлены схематические карты дочетвертичного рельефа коренных пород на отдельных участках Печорской гряды.

Дочетвертичные отложения Печорской гряды представлены верхнедевонскими, нижнекаменноугольными и пермскими отложениями. Причем по направлению к северо-западу в центральных частях отдельных структур, слагающих Печорскую гряду, выступают все более древние отложения (см. рис. 2). В районе Мутного Материка в ядре поднятия залегают более глубокие горизонты верхнего девона. Ось Печорской гряды в северо-западном направлении постепенно повышается, что подтверждается также и геофизическими данными.

На приложенном профиле (см. рис. 2), который построен вдоль Печорской гряды от Мутного Материка до Югида, видно, что верхнедевонские отложения на правобережье Печоры залегают на глубине 100 м ниже современного уровня моря. Северная часть Южно-Лыжской структуры расположена уже на высоте 25 м, а южная часть на 70 м выше уровня моря. Кожво-Каменная структура располагается на высоте 75 м, в то время как Кырто-Иольская структура уже находится на высоте 130 м выше уровня моря. Таким образом, несмотря на постепенное понижение оси Печорской гряды в юго-восточном направлении, дочетвертичный рельеф в этом направлении довольно плавно повышается.

На основании приведенных выше данных можно предполагать, что дочетвертичный рельеф в районе Мутного Материка, т. е. в северной части Печорской гряды первоначально имел безусловно более высокие отметки. В настоящее время наблюдается обратное явление, т. е. дочетвертичный рельеф Печорской гряды в северо-западном направлении не повышается, а понижается. Такие изменения в высотах залегания коренных пород произошли под влиянием усиленной эрозионной деятельности и неоднократного продвижения ледниковых покровов, которые в большей мере сивелировали северо-западную часть Печорской гряды, чем юго-восточную, расположенную дальше от центров оледенения. Кроме того, на Печорской гряде в карбонатных породах отчетливо намечаются три эрозионных уступа, хорошо видимых на прилагаемом профиле (рис. 2). Один из них, нижний, с выровненной поверхностью (превышения составляют от 0 до 25 м) расположен на востоке в районе Мутного Материка. Второй находится в районе Северной и Южно-Лыжской структур с выровненной поверхностью, находящейся на высоте + 52—70 м, и третий уступ располагается в районе Южно-Каменной и Кырто-Иольской структур. Его поверхность прослеживается на высоте + 130 м. Все эти уступы имеют в настоящее время слабый наклон к юго-востоку. Таким образом, превы-

шение второго уступа над первым определяется в 95, а третьего над вторым в 78 м.

Пока не будет проведено детального изучения четвертичных отложений, нельзя определенно высказываться о генезисе этих уступов. Однако нетрудно заметить, что данные три уступа приурочены к антиклинальным структурам, что указывает на явную связь их с тектоникой. С другой стороны, образование столь значительных по амплитуде уступов безусловно связано с какими-то длительными выравниваниями поверхности, имевшими место в дочетвертичное, по всей вероятности еще в мезозойское время. Эти древние мезозойские уступы отчасти сказываются и на современном рельефе (см. рис. 2).

Дочетвертичный рельеф коренных пород средней части Печорской гряды всегда совпадает с тектоническими структурами. Наиболее повышенные части дочетвертичного рельефа приходятся в основном на центральную часть Печорской гряды, т. е. на область развития наиболее древних пород — верхнедевонских. На крыльях же гряды, где развиты более молодые отложения нижнего карбона и верхней перми, рельеф понижается и к северо-востоку и к юго-западу, причем понижение на юго-запад происходит более резко, чем на северо-восток, так как падение пород здесь более пологое.

Отдельные антиклинальные структуры Печорской гряды хорошо выражены в дочетвертичном рельефе. Из них лучше оконтуриваются: Кырто-Иольская — изогипсой 80 и Южно-Лыжская — изогипсой 30, которые проходят вблизи границы карбона и девона. Кроме того, наблюдается отчетливое сближение изогипс обоих склонов Печорской гряды в местах погружений отдельных структур. Следует, однако, отметить, что наиболее высокие части дочетвертичного рельефа приходятся не на самую центральную часть отдельных поднятий Печорской гряды, а на их юго-восточные участки в области развития девонских отложений.

Таким образом, можно констатировать, что дочетвертичный рельеф в основном связан с тектоникой района, где положительные формы структур, хотя и подвергались усиленной эрозионной деятельности подчетвертичного времени, все же сохранили и до настоящего времени свои первоначальные очертания.

Наиболее сильной эрозии, как указывалось выше, был подвергнут район Мутного Материка, где вскрываются более древние отложения.

Кроме общей глубокой денудации в районе Мутного Материка, надо отметить глубокие эрозионные долины меридионального направления. Одна из них устанавливается скважинами (см. рис. 4) с относительной глубиной до 100 м. Более мелкие, по-видимому, древние речные долины, намечаются в более южной части Печорской гряды по скв. 115, 123, 130, 141, относительная глубина которых определяется от 10 до 30 м.

Полученные данные о дочетвертичном рельефе Печорской гряды подтверждают высказанное автором ранее предположение о весьма неровной поверхности коренных пород в Большеземельской тундре. Мощные четвертичные образования скрывают эти древние формы рельефа как тектонического, так и эрозионного происхождения. Современный рельеф более ровный, чем дочетвертичный.

Наиболее пониженная часть Печорской гряды устанавливается вдоль юго-западного склона последней. Дочетвертичный рельеф в этой местности определяется не только эрозионной деятельностью, но главным образом тектоническим характером Печорской гряды, а также безусловно и литологическим составом пород, слагающих эту структуру. Не исключена возможность, что крутой дочетвертичный западный склон

Мутно-Материкового поднятия образован абразионной деятельностью мезозойских морей, осадки которых известны во многих местах к западу и востоку от Печорской гряды.

Наряду с этим на Печорской гряде совершенно ясно устанавливается усиленная эрозионная речная деятельность, которая развивалась не только в легко разрушающихся и слабо сцементированных песчаниках верхней перми, но и в пластах карбонатных пород каменноугольного и девонского возраста. В этих породах местами имеются узкие глубокие каньонообразные долины. Прекрасным примером является долина р. Б. Каменки, которая указывает на длительную речную эрозионную деятельность в дочетвертичное время. Современная долина Б. Каменки, а также широтная долина Б. Кожвы в Печорской гряде унаследована от дочетвертичных долин. Доказательством этому является долина Б. Кожвы, где наиболее глубокая часть расположена к северу от современного русла реки в районе большой петли.

Несмотря на сплошное перекрытие в Печорском бассейне коренных пород четвертичными отложениями, отдельные структуры Печорской гряды, хотя и слабо, но проявляют себя и в настоящее время. Так, например, Воя-Сопляская антиклинальная структура хорошо прослеживается в рельефе и отчетливо видна с Печоры на расстоянии 10 км. Она вытянута в том же северном направлении, как и ось этой складки. Так, благодаря тому, что Кырто-Иольская структура покрыта маломощным чехлом четвертичных отложений, современная речная сеть в этом районе так размещена, что центральная часть структуры является водоразделом многих ручьев, которые текут в разные стороны, хорошо обрисовывая общее очертание данной антиклинали. Однако далее к северу, где мощность четвертичных отложений резко увеличивается, зависимости гидрографической сети от структуры уже не наблюдается. Дочетвертичный рельеф Южно-Льжской структуры хорошо совпадает с современной речной сетью, но реки здесь пересекают структуру в нескольких местах. То же самое можно сказать и в отношении участка, расположенного между Южно-Льжской и Кожво-Каменской структурами, где рельеф коренных пород понижен, в то время как современный рельеф является водоразделом рек.

В районе Мутного Материка современная долина Печоры сечет несколько наискось Печорскую гряду почти в самой высокой части структуры, не считаясь с формами дочетвертичного рельефа, тогда как несколько севернее Печоры поверхность коренных пород располагается на значительно меньших абсолютных отметках (см. профиль рис. 1). Однако, если попытаться проследить долину р. Печоры в среднем течении, то здесь ясно устанавливается связь ее с тектоникой района. В среднем течении Печора, начиная от села Троицко-Печорского, течет с юга на север вдоль господствующих здесь тектонических структур, которые в этом месте имеют уральское северное простирание. Так, долина Печоры проходит сначала вдоль Воя-Сопляской антиклинали, затем вдоль Худо-Иольской. Севернее последней долина Печоры резко поворачивает на северо-запад, т. е. вдоль Печорской гряды.

Наличие дочетвертичных глубоких каньонообразных долин, прорезающих Печорскую гряду в широтном направлении, указывает на то, что еще в дочетвертичное время этот район представлял собой сушу, которая длительное время подвергалась эрозионной деятельности еще в мезозое. Ни в одной из скважин, заложенных на Печорской гряде, морские мезозойские отложения не были встречены. Они вскрыты лишь к западу от Мутного Материка (скв. 8 и 13) и залегают на глубине 120 м ниже уровня моря, в эрозионном уступе, в 100 м ниже поверхности девонских извест-

няков. Мезозойские отложения нами были встречены на р. Лае у устья р. Юряхи на высоте 40 м над уровнем моря. Но и эти незначительные выходы песчаников и алевролитов могут оказаться отторженцами, как это случилось со значительными выходами юрских песчаников у устья р. Адзвы, которые, как выяснилось в результате бурения, лежат на морене (А. Чернов, 1953).

Достоверные морские отложения, находящиеся в коренном залегании, распространены к западу от Печорской гряды в бассейне р. Ижмы. Лежат они ниже поверхности дочетвертичного рельефа Печорской гряды. Один выход келловей, залегающий на высоте 55 м над уровнем моря, известен в среднем течении Адзвы, на западном склоне гряды Чернышева, примерно в 250 км к северо-востоку от Мутного Материка. Прибрежные песчано-галечниковые отложения с морской фауной налегают здесь с большим угловым несогласием на верхнепермские породы. Поэтому не исключена возможность, что два более низких, намеченных нами уступа могут являться древними поверхностями, которые выравнены абразионной деятельностью юрского моря.

Если допустить возможность распространения мезозойских осадков в северной части Печорской гряды, то более южная ее часть в мезозойское время морем не покрывалась. Здесь развивалась усиленная эрозионная речная деятельность. Реки и тогда текли, скорее всего, не с запада на восток, как Б. Кожва, а с востока на запад, как большинство современных рек, текущих с западного склона Урала. Что же касается каньонообразной долины нижнего течения Б. Каменки, то направление течения ее в дочетвертичное время, судя по намеченной поверхности эрозионных древних террас, было таким же.

С наступлением ледникового покрова, который, как известно, захватывал на своем пути не только рыхлае образования, но часто и отторженцы коренных пород, безусловно в значительной степени преобразовался дочетвертичный рельеф. Наиболее яркую деятельность ледниковых покровов можно наблюдать на гряде Чернышева в 80 км к востоку от р. Кожвы, где палеозойские известняки поставлены на голову и сглажены настолько, что имеют вид ровной поверхности (Г. Чернов, 1956).

Несмотря на значительно сглаженную поверхность дочетвертичного рельефа Печорской гряды, мы видим сохранившиеся участки древних каньонообразных долин (реки Б. Каменка и Б. Сопляс), которые не были преобразованы ледником в троговые долины благодаря своей узости, извилистости, а также расположению долины поперек общего движения льдов, что, например, выражено на реках Пай-Хоя (Г. Чернов, 1936).

После отступления вюрмского оледенения на Печорской гряде начала формироваться современная речная сеть (Добролюбова и Сошкина, 1935; Г. Чернов, 1944). Современная долина Средней Печоры располагается в синклинальном прогибе меридионального простирания, сложенном верхнепермскими породами. Несмотря на мощные четвертичные отложения, образовавшиеся после отступления ледника, рельеф по-прежнему остался здесь наиболее пониженным по сравнению с юго-востоком, где прослеживаются антиклинальные поднятия. Здесь видна прямая связь Средней Печоры с тектоникой района. Теперь эта связь видна не только со структурами уральского простирания, как это отмечал Н. М. Леднев, но и с общим направлением Печорской гряды, где от д. Аранец Средняя Печора меняет свое северное направление на северо-западное и течет вдоль Печорской гряды. Связь современного рельефа с дочетвертичным отмечалась автором для южной части Печорской гряды, где мощность указанных отложений значительно ~~меньше, чем на севере. На юге современная гидро-~~

графическая сеть, как, например, на Кырто-Иольской структуре, оживляет повышенные участки дочетвертичного рельефа. Кроме того, современные реки частично унаследовали здесь отдельные участки дочетвертичных долин (реки Б. Кожва, Б. Каменка, Б. и М. Сопляс). Однако на севере, в районе развития мощных четвертичных пород, этой связи не наблюдается. Река Печора в нижнем течении пересекает Печорскую грядку без всякой зависимости от дочетвертичного рельефа и не связана с тектоникой района, как это предполагал В. В. Ламакин (1948). Указанные Ламакиным «мусюры» являются моренными грядами, которые часто пересекаются реками. Строеение их не связано с тектоникой Мутного Материка и всей Большеземельской тундры (Г. Чернов, 1944). Выводы Ламакина о существовании впадин и поднятий в нижнем течении Печоры построены на весьма сомнительных данных. Расположение впадины вдоль долины Печоры никак не может быть связано с тектоникой Печорской гряды. Трудно согласиться и с В. П. Кальяновым (1936) в отношении формирования рельефа и связи его с эволюцией Уральского горного сооружения, так как раньше он отрицал связь рельефа с тектоникой, считая, что современный рельеф обусловлен не тектоникой коренных пород, а мощными четвертичными отложениями.

По-видимому, прав П. Ф. Демин в том, что отдельные структуры южной части Печорской гряды в какой-то степени обусловили современный рельеф. Однако это не касается ни района Лыжи, ни Мутного Материка, ни, тем более, района Нарьян-Мара.

В своих высказываниях о роли ледниковых отложений и последующей эрозии в создании современного рельефа не совсем прав и И. Г. Добрынин. Однако образование аллювиальных отложений у устьев притоков Печоры он объясняет более правильно, чем Н. М. Леднев, считавший, что оно связано с повышением базиса эрозии, тогда как многочисленные факты указывают в настоящее время на понижение последнего (Г. Чернов, 1944).

ЛИТЕРАТУРА

- Варсанофьева В. А. Четвертичные отложения бассейна Верхней Печоры в связи с общими вопросами четвертичной геологии Печорского края. Тр. Моск. гос. пед. ин-та, вып. 1, 1939.
- Григорьев А. А. Геология и рельеф Большеземельской тундры. Тр. Северной Научно-Промысл. эксп., вып. 22, Л., 1924.
- Добрлюбова Т. А. и Сошкина Е. Д. Общая геологическая карта Европейской части СССР (Северный Урал), лист 123. Тр. ЛГГГТ, вып. 8, 1935.
- Добрынин И. Г. Геологическое строение, тектоника, нефтеносность и полезные ископаемые Тимано-Печорского края. Гл. V—3. Ухткомбинат, 1941.
- Кальянов В. П. Морфология и четвертичные отложения среднего течения р. Печоры (между Усть-Усой и Усть-Цильмой). «Землеведение», 1936, т. XXXVIII, вып. 4.
- Коперина В. В. Отчет по геологической съемке верхнего течения р. Адзвы и р. Хайпудыры в 1932 г. «Землеведение», 1933, т. XXXV, вып. 4.
- Краснов И. И. Результаты изучения четвертичных отложений Большеземельской тундры и Печорской низменности. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода № 9. М., 1947.
- Кудрявцев М. П. Материалы по геоморфологии и четвертичным отложениям бассейна р. Б. Роговой (Большеземельская тундра). «Уч. зап. МГУ», 1946, вып. 108, Геология, т. 1.
- Лаврова М. А. К вопросу о морских межледниковых трансгрессиях Печорского района. «Уч. зап. ЛГУ», серия геогр. наук. 1949, вып. 6.
- Ламакин В. В. Об изучении четвертичных движений земной коры в области Печорской равнины. «Докл. АН СССР», 1948, т. LXII, № 5.
- Ламакин В. В. Древнее оледенение на северо-востоке Русской равнины. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 12, 1948.

- Ливеровский Ю. А. Геоморфология и четвертичные отложения северных частей Печорского бассейна. Тр. Геоморфол. ин-та АН СССР, вып. 7, 1933.
- Попов Б. К. Минерально-сырьевая база стройматериалов Ухтинжмстроя. Матер. первой геол. конфер. Коми АССР, Сыктывкар, 1944.
- Рудовиц Ю. Л. О количестве оледенения бореальных трансгрессий и о границах последнего оледенения в связи с новыми исследованиями на Среднем Тимане. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.
- Софронов Г. П. Четвертичные отложения Воркутского района. Тр. Ин-та мерзлотоведения им. В. А. Обручева АН СССР, т. VI, 1944.
- Чернов А. А. Геологические исследования 1933 г. в юго-западной части Пай-Хоя. Тр. Полярной ком. АН СССР, вып. 26, 1936.
- Чернов А. А. Производительные силы Коми АССР. Геологическое строение и полезные ископаемые, т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1953.
- Чернов Г. А. Геологические исследования в районе р. Нямды, правого притока р. Коротаихи. Тр. Полярной ком. АН СССР, вып. 26, 1936.
- Чернов Г. А. Четвертичные отложения юго-восточной части Большеземельской тундры. Тр. Северной базы АН СССР, вып. 5, 1939.
- Чернов Г. А. Геологические исследования в восточной части Большеземельской тундры и перспективы ее нефтеносности. Тезисы к диссерт. на соискание уч. степени канд. геол.-минер. наук. Изд. Карело-Финского гос. ун-та. Сыктывкар, 1944.
- Чернов Г. А. Образование террас Печорского бассейна. Тр. Сев. Геол. упр., вып. 14, 1944.
- Чернов Г. А. Новые данные по четвертичной истории Большеземельской тундры. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 9, 1947.
- Чернов Г. А. Археологические находки в центральной части Большеземельской тундры. Тр. Ком. по изуч. четвертич. периода, т. VII, вып. 1, 1948.
- Чернов Г. А. Геологическое строение южной оконечности гряды Чернышева. Тр. ВНИГНИ, вып. 7, 1956.
- Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. (Стратиграфия). Госгеолтехиздат, 1956.
-

И. Д. ГОФШТЕЙН

О ТЕРРАСАХ ДНЕСТРА И НОВЕЙШИХ ДВИЖЕНИЯХ
В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Изучение террас Днестра, результаты которого излагаются ниже, проводились с определенной целью: проанализировать связь террас с новейшей тектоникой. Что такая связь здесь существует было ясно из работ предшественников, среди которых прежде всего надо назвать Е. Ромера (Romeř, 1906), установившего antecedentный характер каньонобразного участка днестровской долины.

В этой статье мы лишены возможности касаться покровных галечников Подолии и Предкарпатья, лежащих на водоразделах на значительном удалении от Днестра.

Террасы Днестра изучены еще явно недостаточно. Для верхнего течения Днестра сохраняют свое значение старые работы Я. Чижевского (Czyżewski, 1928) и Ю. Полянского (1929), разбор которых в свое время произвел Г. Ф. Мирчинк (1936). Для среднего и нижнего течения Днестра по данному вопросу имеются исследования Р. Р. Выржиковского (1929, 1933) и Г. Ф. Лунгерстаузена (1938а, б) и более старые. Сравнительно недавно опубликовано два сообщения о возрасте древних террас Днестра А. Г. Эберзиным и Я. Г. Каманиным (1952) и А. Г. Эберзиным (1956).

Наши исследования проходили в долине Днестра между реками Быстрицей и Серетом. Длина этого отрезка 120 км¹.

В нашем районе ранее производил работы Ю. Полянский. Им были собраны материалы для характеристики террас Верхнего Днестра, которые позволили ему сделать весьма важные заключения о строении террас и о роли тектонических движений в их образовании. Вместе с тем, некоторые вопросы, имеющие первостепенное значение, например вопрос о количестве террас, о характере и времени новейших движений, Полянский полностью не разрешил из-за отсутствия необходимых данных или из-за просчетов методического характера.

Новейшие движения и вызванные ими дислокации могут быть правильно поняты и оценены только на фоне общей тектонической картины региона. Поэтому мы бегло остановимся на структуре юго-западной окраины Русской платформы.

¹ Приводимые в статье данные о гипсометрическом положении террас основаны на барометрическом нивелировании, которым мы охватили все наблюдаемые выходы древнего аллювия.

ОБЩИЙ ХАРАКТЕР ДИСЛОКАЦИЙ ПРИКАРПАТСКОЙ ОКРАИНЫ
РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Целиком к прошлому веку относится мнение о почти ненарушенном спокойном залегании платформенных отложений, осложненном только слабым общим наклоном к западу или юго-западу.

На смену ему на рубеже прошлого и нынешнего века пришли тектонические воззрения В. Тессейра (Teisseyre, 1893, 1894, 1903, и др.). На основе «палеоморфологического» (структурно-геологического) метода Тессейр выявил сложную структуру платформенных наслоений и указал на различные деформации осадочных толщ разного возраста. Среди многих других оригинальных мыслей, высказанных этим исследователем, следует упомянуть его соображения о связи рельефа Подолии с молодой тектоникой и установление зависимости первого от второй. Тессейр наметил ряд получивших широкую известность тектонических линий, соответствующих крупным, регионального значения дислокациям типа антиклиналей или флексур, реже — сбросам. Линии нарушений проходят параллельно и перпендикулярно простиранию Карпатского хребта и определяют строение земной коры на обширной территории, причем связанные с формированием Карпат нарушения имеют преимущественно карпатское простирание.

С последним — послевоенным — периодом связано проведение больших буровых работ и в особенности — широкий размах геофизических исследований. Обобщением полученных геофизических данных является работа С. И. Субботина (1955), в которой мы отметим три следующих важнейших момента: первое — это сохранение общего плана продольных и поперечных по отношению к Карпатам нарушений в пределах платформы, второе — замена представления о пликативных по преимуществу дислокаций представлением о крупнейших разрывах, начинающихся в фундаменте, и третье, — установление более густой сети нарушений, чем та, которая была описана ранее.

По данным Субботина, в частности, линии Бердо — Нароль Тессейра, точнее, ее отрезку от г. Камула-Чернелица, соответствует зона локальных аномалий кристаллического поля, которая интерпретируется автором как разлом в кристаллическом фундаменте и осадочной толще (Перемышлянско — Монастырецкий разлом), сопровождающийся проявлениями магматизма. Еще более четко и согласно со всем комплексом геофизических исследований очерчен край Русской платформы, который рисуется в виде зоны ступенчатых сбросов. Промежуточная краевая полоса платформы разбита крупными поперечными расколами на большие и малые блоки.

Многочисленные данные бурения находятся в полном соответствии с такой структурной схемой и также подтверждают блоковое строение Предкарпатья. Установлено, что намеченные геофизиками основные структурные линии, связанные с региональными разрывами земной коры, дополняются более мелкими разрывами в осадочной толще. В совокупности все эти нарушения дают картину мозаичного строения края Русской платформы.

Описанные нарушения возникли в разное время, но наиболее крупные разломы связаны с формированием Предкарпатского краевого прогиба в неогене. В региональном надвиге внутренней зоны прогиба на внешнюю принимают участие отложения нижнего сармата, следовательно, этот надвиг возник в послевизнесарматское время, вероятно в плиоцене (Вялов, 1953). Большую роль, видимо, играло явление унаследованности разрывов. Так, миоценовая система сбросов, ограничивающая на юге платформу, по нашему мнению, оживила тектонический шов каледонской

фазы складчатости (Гофштейн, 1957а). Исследования в бассейне р. Золотая Липа (приток Днестра) убеждают, что здесь складка, наблюдающаяся в девонских отложениях, была заложена еще до верхней юры, но в основном оформилась в послетортонское время, по всей вероятности, в нижнем плейстоцене, тогда же, когда были деформированы высокие террасы Днестра. Эта складка сопровождается разрывами карпатского простирания (Гофштейн, 1958). Другой яркий пример молодых разрывов дает район с. Устечко на Днестре, где известна дислокация в форме грабена. Сбросы имеют послетортонский и дочетвертичный возраст. Но несомненно установлены плейстоценовые подвижки в области грабена, отразившиеся на строении 3-й террасы Днестра. В историческое время здесь происходили местные землетрясения (Гофштейн, 1957б). Надо полагать, что и в данном случае имело место оживление древних разломов.

ДРЕВНЕЙШАЯ ТЕРРАСА ДНЕСТРА И ДЕФОРМАЦИЯ ЕЕ УРОВНЯ

Древнейшая терраса Днестра, четкие следы которой сохранились на изучавшемся нами отрезке долины, возвышается над уровнем Днестра на 135—220 м. Резкое расхождение между названными цифрами объясняется тем, что уровень этой террасы деформирован. Эта терраса испытала сводовое поднятие, максимум которого приходится на район Чернелиц (Чернелицкое поднятие; рис. 1).

Нормальное положение террасы — 140—160 м над уровнем реки. Практически такую же высоту древней террасы Днестра (140—150 м) указывает Р. Р. Выржиковский (1933) для Могилевского Приднестровья. Близкие цифры (150—180 м) приводит Л. Ф. Лунгерсгаузен (1938а) для молдавской территории. Таким образом, в определении высоты этой террасы наблюдается согласие. Однако имеются расхождения в определении ее места в ряду других террас. По Ю. Полянскому (1929), это 6-я по порядку терраса, по Выржиковскому — 6-я, по Лунгерсгаузену — 5-я (если не принимать в расчет второстепенных этажей), по данным автора — 7-я.

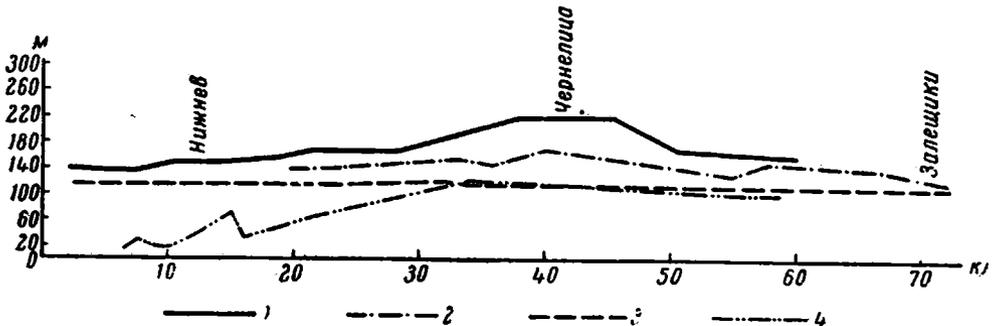


Рис. 1. Продольные профили высоких террас Днестра между реками Быстрицей и Серетом
1 — продольный профиль 7-й террасы; 2 и 3 — продольные профили 6-й террасы; 4 — профиль маркирующего горизонта верхнего мела

Аллювий этой 7-й террасы можно наблюдать в ряде мест, лежащих, как правило, вне днестровского каньона, обычно на расстоянии 2—4 км от крутого склона долины. Лучшие коренные обнажения аллювия террасы (обычно это галечные карьеры) имеются в следующих местах (вниз по тече-

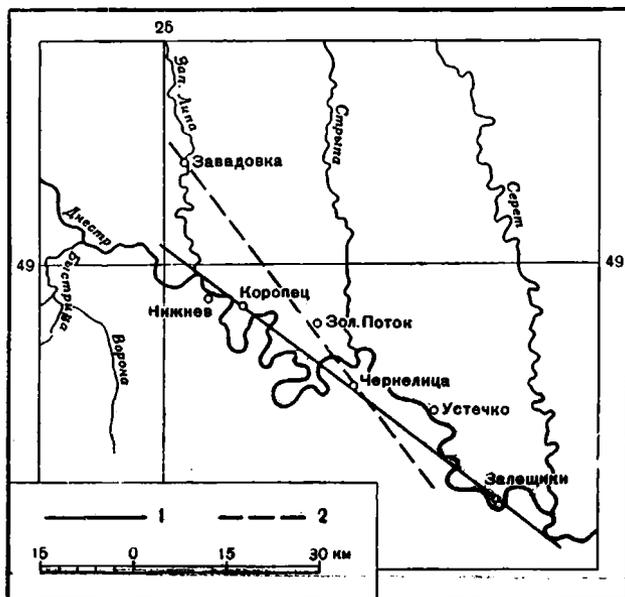


Рис. 2. Днестр между реками Быстрицей и Серетом
 1 — линия продольного профиля 6-й и 7-й террас; 2 — ось четвертичного поднятия Чернелица — Завадовка

нию): на горе Боурдиг в низовьях р. Золотая Липа, у дороги г. Нижнев-Коропец, в окрестностях с. Стенка, в с. Кунисовцы, между селами Дубка и Долешево, на окраине с. Михальче, у перекрестка дорог к северо-востоку от ст. Устечко и в с. Торском (рис. 2).

В составе аллювия 7-й террасы главная роль принадлежит песчано-галечным отложениям. Галька, гравий и (реже) валуны состоят из светлого мелкозернистого песчаника, молочного кварца, желтого и черного кремня, красной яшмы, темного кварцита. Окатанность в основном хорошая. Песок кварцевый, светлый, разнозернистый, изредка встречаются линзы серой глины.

Уже давно обращено внимание на совершенно особенный состав гальки высоких террас Днестра. Все упомянутые выше породы являются чужеродными по отношению к бассейну реки, и их происхождение не совсем ясно. Многие исследователи считали Карпаты источником чужеродной гальки, откуда и сама галька получила название карпатской.

Ю. Полянский установил, что в чистом виде, без примеси характерной для западной части Подолии породы — красного нижнедевонского песчаника, карпатская галька встречается только в отложениях самой древней — плиоценовой — террасы. Уже в следующей более молодой террасе имеется девонский песчаник (что зависит от большей глубины эрозионного вреза). Значение этого критерия неоспоримо, но на практике бывают случаи, когда примесь гальки девонского песчаника совсем незначительна, и именно поэтому ее не удается обнаружить в каждом данном выходе аллювия. На этой почве возможны ошибки в определении возраста древнего аллювия, первоначальное залегание которого нарушено.

Перейдем к вопросу о деформации уровня 7-й террасы. Два факта, нахождение речных наносов на большой высоте над современным уровнем Днестра и каньонообразная форма долины были еще в начале века сопо-

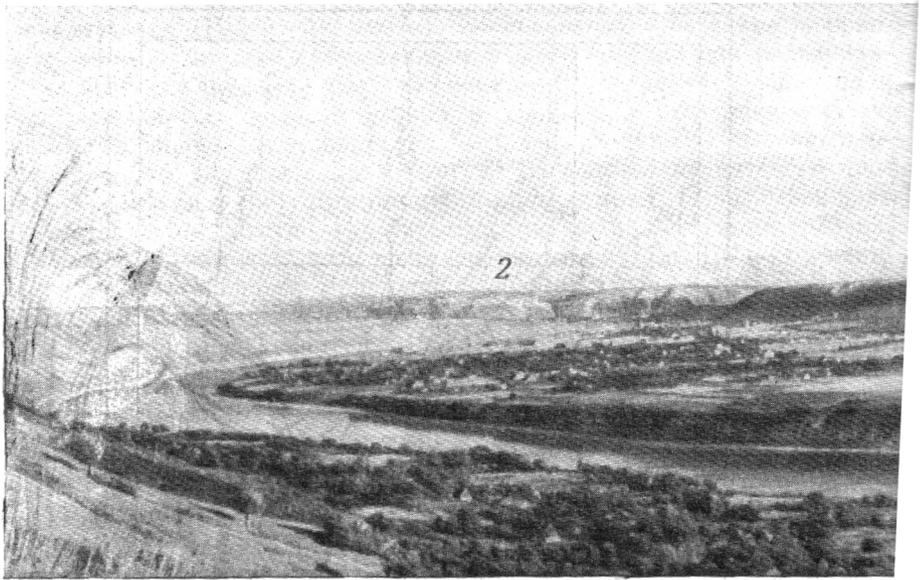
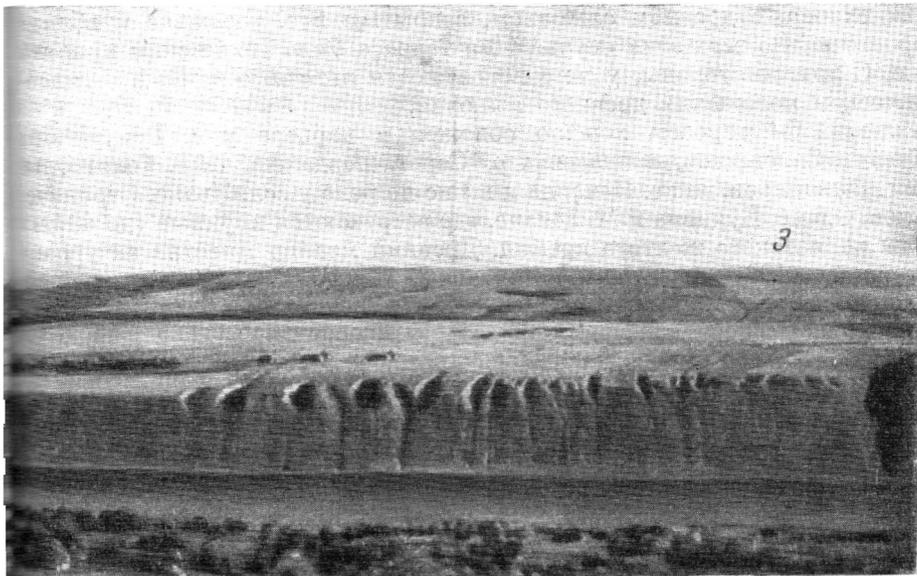


Рис. 3. Террасы
1 — 5-я терраса; 2 — 6-я терраса

ставлены и истолкованы учеными как свидетельство молодых тектонических движений в Приднестровье. Эти последние создали препятствия на пути реки в виде поднятия местности, которое Днестр перерезал. Е. Ромер (1906) обратил внимание на то, что antecedентный участок долины Днестра совпадает с местом пересечения долины с линией Бердо — Нароль Тессейра. Этим самым неожиданно определился совсем молодой — плейстоценовый — возраст одной из главных линий тектонических нарушений. Затем Полянский (1929) впервые разграничил здесь две террасы: древнейшую (его 6-я терраса), сложенную карпатским материком, и другую (5-ю), расположенную на 50 м ниже и заключающую у себя подольские породы. По мнению Ю. Полянского, обе террасы испытали вполне одинаковую деформацию, вызванную поднятием местности после отложения аллювия 5-й террасы. В результате этого поднятия образовался днестровский каньон. Он изображает уровень каждой из обеих террас в виде двух наклонных линий, сходящихся под тупым углом у с. Копчинцы в районе Чернелицы. При этом оба уровня остаются строго параллельными один другому.

По нашим наблюдениям, вырисовывается несколько иная картина. Помимо общего поднятия поверхности, обусловившего врезание Днестра в аллювий 7-й террасы и образование уступа, мы различаем в том же промежутке времени самостоятельное поднятие в районе Чернелиц. Об этом говорит профиль на рис. 1, где видно, что разность уровней обеих террас за пределами Чернелицкого поднятия равна 10—20 м, а в его свех 50 м. Отсюда величина первой плейстоценовой подвижки на линии Бердо — Нароль определяется в 30—40 м. Но это не все. Новейшие движения необходимо рассматривать на фоне того переплетения разрывных нарушений, которое столь характерно для данной территории. Следует ожидать, что колебательные движения проявились здесь в известной мере дифференцированно, в зависимости от деления фундамента на тектони-



с. Залещиков

Днестра и Прута (7-я терраса)

кие блоки. В согласии с такой концепцией находятся фактические данные о гипсометрии древних террасовых отложений. Примером может служить купечатый свод Чернелицкого поднятия, который по всей вероятности сложен разрывами.

6-я терраса, 110—120 м

На рис. 1 показаны два уровня 6-й террасы: выпуклый, отвечающий поднятию отрезка долины в районе Чернелицы, и ровный — след, оставленный рекой уже после локального поднятия. Он совпадает с первоначальным (нарушенным) уровнем данной террасы. Таким образом, когда за пределами Чернелицкого района поверхность находилась на постоянном уровне, в пределах этого района вначале произошло поднятие, а затем последовал период покоя.

По контуру профиль деформированного участка 6-й террасы полностью совпадает с профилем 7-й террасы в районе Чернелицкого поднятия. Выше и ниже этого района 6-я терраса наблюдается на высоте 110—120 м; эта высота принимается автором за нормальную. Очень близкие цифры вводит у Л. Ф. Лунгерсгаузена (его 5-я терраса в нижнем течении Днестра — 110—130 м). Но мы резко расходимся с Полянским, который утверждает, что его 5-я терраса (эспланада), а наша 6-я всюду расположена на 40—60 м ниже более древней террасы. Он считает, что уровень этой террасы изогнут и поднят точно так же, как уровень более древней террасы. Отсюда следует вывод, что обе террасы были деформированы одновременно и после того, как образовалась более молодая.

В основе указанного расхождения лежит ряд фактов. Имеются случаи, когда к древнейшей террасе Ю. Полянским были отнесены галечники, которых мы обнаружили впоследствии девонскую гальку в значительном количестве. Так обстоит дело с галечником, развитым у с. Печарна выше

бровки склона, с древним аллювием, вскрытым в с. Стрильче и вблизи с. Городница. Во всех этих случаях 6-я терраса была Полянским принята за 7-ю. С другой стороны, у него встречаются неточные данные о гипсометрическом положении древнего аллювия.

Аллювий 6-й террасы хорошо обнажен в карьере у с. Репужинг в районе г. Залециков, в низовьях р. Серета недалеко от с. Голиград выше г. Залециков, над с. Печарна и выше по реке у сел. Иване, Стрильче, Возило, Одае, Букивна и Миловане, где встречаются крупные (до 40 см) валуны карпатского желтого кремня. Древний меандр Днестра на уровне 6-й террасы (100 м над рекой) описал С. Павловский (1913) в районе с. Секерчина.

5-я терраса, 70—80 м

Эта терраса в виде огромной ступени возвышается на правом берегу Днестра выше г. Залециков (рис. 3). Поскольку ее сложен палеозойскими породами (силур, девон), на поверхности которых местами сохранился базальный слой аллювия, представленный галечником. Полностью сохранился аллювий этой террасы в окрестностях с. Луки, где его можно наблюдать в карьере, вблизи линии железной дороги. В основании разреза вид валунно-галечные отложения, неполная мощность которых равна 1,5 м. Валунно-галечники состоят из плит девонского песчаника и достигают 40 см в поперечнике. Выше следует лёссовидная пылеватая супесь, содержащая гальку. Хорошо различим прослой ископаемой почвы.

Аналогичный разрез аллювия 5-й террасы наблюдается в Нижнем в карьере известкового завода на левом склоне долины р. Тлумаче у разветвления дороги, идущей из Коропца на Вистру и Нижнев. Галечник (1,5 м) лежит здесь на песчаниках сеномана. В 2-х км к востоку в долине р. Коропца, галечники этой же террасы залегают уже на девонском ложе.

К 5-й террасе надо отнести террасу на высоте 80—90 м, описанную Ю. Полянским в долине нижнего течения Серета.

С. Рудницкий (1913) обратил внимание на хорошо выраженный рельеф ступени, наблюдающийся между Серетом и Днестром на левом берегу у сел Шупарка — Костельники. Они возвышаются на 80, 100, 120 и 160 м над уровнем Днестра. Очевидно, первая ступень соответствует нашей 5-й террасе, а остальные относятся к 6-й и 7-й террасам.

4-я терраса, 35—50 м

В долине Днестра терраса высотой 35—50 м нами наблюдалась в ряде мест, но вовсе не отмечена Полянским.

Ниже устья р. Золотая Липа на крутом склоне левого берега Днестра обнажается аллювий этой террасы видимой мощности около 4 м. В нем слои и линзы косослоистого желтовато-серого песка чередуются с прослоями разнородной гальки, среди которой преобладают песчаные валуны карпатского флиша и известняки и мергели верхнего мела. Валунно-галечники сконцентрированы в отдельных прослоях. Так же, как и в разрезе более молодых террас, количество меловых галек резко возрастает кверху. Вдоль террасы рыхлый галечник замещается конгломератом.

В других местах на левом берегу Днестра мы наблюдали близкие условиям залегания аллювий 4-й террасы, вблизи дороги городов Нижнев — Коропец (в бровке каменного карьера) и вдоль дороги гор Бобровники — Лука и Маринополь — Жовтень. В оврагах севернее

с. Новоселка выходит мощная толща лёсса (до 12 м), содержащего множество крупных пустотелых известковых конкреций. В основании лёсса наблюдаются линзы галечника, очевидно, переотложенного. Коренной галечник расположен гипсометрически выше. Наблюдается локальная цементация галечника в плиту, толщиной 1,5 м. На правом берегу следы 4-й террасы имеются в с. Долгом, где вдоль края крутого обрыва на неровной, закарстованной поверхности белых мергелей верхнего мела лежит бурый глинистый песок, содержащий гальку и правий (1,0—1,5 м). Другое место — глубокий овраг у с. Смерклив, расположенный в самом начале днестровского каньона. Здесь галечник залегает на девонском ложе и содержит гальку меловых пород и девонского песчаника.

Ярким следом, оставленным Пра-Днестром на уровне, находящемся ныне на 35 м выше современного, является древний меандр, описанный С. Павловским (1913). Подковообразный участок прежнего русла находится внутри Коропецкого меандра. Длина его 7,5, ширина 0,5—1 км; линии склонов плавновогнутые. Ниже по течению 4-я терраса наблюдается у сел Устечко и Иване. В районе с. Устечко на левом берегу базальный слой аллювия этой террасы, содержащий гальку и крупные валуны девонских пород, возвышается на 50 м над рекой. В с. Иване на плесе 4-й террасы расположено сельское кладбище.

3-я терраса, 20 м

Третья терраса, описанная Я. Чижевским, но пропущенная в нашем районе Ю. Полянским, наблюдалась нами в нескольких местах. На левом берегу Днестра, выше устья р. Золотая Липа, над верхнемеловыми белыми мергелями на высоте 20 м залегает плита рыхлого конгломерата. Галька состоит преимущественно из меловых пород (мергелей и известняков) и карпатских песчаников. Этот пласт кроется палево-желтым суглинком, в котором встречаются линзы гальки и щебня, уложенные черепицеобразно с наклоном против течения. Эту террасу можно видеть и в низовьях р. Золотая Липа у с. Бобровники.

На таком же уровне зафиксирован древний аллювий Днестра в основании Коропецкого меандра, у с. Вистра на левом берегу. Галечник из галькой карпатских пород и пород подольского палеозоя залегает на аргиллитах нижнего девона. Над галечником лежит лёссовидный суглинок. Уступ этой террасы резко очерчен, перед ним расстилается более молодая терраса, на которой расположено село.

Следующим местом, где наблюдается 3-я терраса, является правый берег р. Днестра против с. Устечко. Здесь, в связи с новейшими тектоническими движениями, условия залегания древнего аллювия отличаются своеобразием. Совершенно отчетливо видно наложение более молодого аллювия на аллювий 3-й террасы, коренное ложе которого — нарушенные слои тортонского дятотамниевского известняка — находится на высоте 20 м над уровнем реки.

2-я терраса, 10 м

2-я терраса прекрасно выражена в рельефе левого берега Днестра ниже Маринополя. Здесь его широкая пойма упирается в уступ этой террасы, который можно проследить на большом расстоянии. Терраса эрозивно-аккумулятивная; ее доколь слагают породы верхнего мела. Неровную поверхность коренных пород покрывает ожелезненный песок, выше лежит галечник (до 0,8 м), затем снова песок. Галечник представлен галькой в сером среднезернистом песке. В составе ее преобладают

песчаники, изредка встречается карпатский кремень и белый известняк Приднестровья верхнемелового возраста. Выше по склону виден лёссовидный суглинок (6 м).

Значительно ниже по течению вторая терраса наблюдается в вершине меандра Золотого Потока. Также на левом берегу реки, против с. Незвиска, у устья бывшего моста через Днестр заметен уступ, высотой 7 м, основание которого сложено девонскими красными аргиллитами, а бровка — галечником, сцементированным в плиту (0,5—1 м). Рядом с устьем оврага видно продолжение разреза: мощность галечника возрастает до 2,5 м, а над ним появляется слоистый песок (2,5 м), серая супесь и лёссовидный суглинок. Среди галек заметную роль играет галька (также валуны) красного девонского песчаника.

В промежутке между названными местами вторая терраса наблюдается нами на Днестре у с. Букивна (на правом берегу) и у с. Иване (левый берег). Она же прослеживается по долинам левых притоков Днестра — Горожанки (в с. Междугорье) и Золотой Липы (у сел Лядске и Коржова). В притоках, по мере удаления от Днестра, состав гальки меняется, флишевые песчаники и кремни постепенно заменяются галькой верхнемелового белого известняка.

1-я надпойменная терраса, 4—7 м, пойма и русло

Высота уступов 1-й террасы в верхнем течении Днестра обыкновенно равна 4 м (иногда наблюдаются два уступа: нижний 2,5—3 и верхний 1—1,5 м); ниже устья р. Золотая Липа уступ возрастает до 6—7 м. На горном отрезке долины наблюдается снижение высоты уступа с до 2,5 м ближе к истоку².

В месте впадения в Днестр р. Стрыя образован крупный конус выноса, состоящий главным образом из гальки. Мощность отложения здесь достигает 30 м. Именно выносы Стрыя, повышая уровень Днестра, вызывали заболачивание расположенного выше участка долины. Ниже устья Стрыя галечник мощностью до 20 м прослеживается до следующего горного притока р. Свичи. Накопление мощного аллювия в довольно большой площади возможно объясняется не только энергичным сносом материала по долине Стрыя³, но и опусканием низовьев реки. Впрочем, уже в районе г. Стрыя (в 30 км от устья) мощность аллювия в русле и на пойме равна всего 8—10 м.

На всем протяжении Верхнего Днестра пока что не выявлено нарушений уровня первой террасы, независимых от деформации продольного профиля долины, о которых сказано ниже.

Песчано-галечные накопления поймы Днестра, кое-где прикрытые суглинком, возвышаются над рекой на 0,5—2 м. Выше каньонообразного участка долины пойма достигает в ширину нескольких километров, в самом же каньоне она имеет вид островков или серповидных полосок, прорывающихся к выпуклому берегу меандров.

По данным буровых скважин, русловой аллювий Днестра представлен галькой и песком и имеет изменчивую мощность, не превышающую, один

² Строение 1-й террасы, поймы и русла Днестра кратко охарактеризованы ранее (И. Д. Гофштейн. «Докл. АН СССР», 1958, т. 120, № 1).

³ По среднему многолетнему стоку р. Стрый мало уступает Днестру в местах слияния (см. «Водные ресурсы реки Днестр». М., 1952 г.).

ко, 2 м. Встречаются участки совершенно обнаженного дна. По сделанным расчетам, мощность современного аллювия гораздо меньше нормальной в понимании Е. В. Шанцера (1951). Отсюда можно заключить, что в верхнем течении Днестра эрозия преобладает над аккумуляцией.

При анализе продольного профиля долины бросаются в глаза нарушения плавности профиля на крутых меандрах реки в районе Чернелицкого поднятия. На линии профиля перед Короецким меандром отмечается прогиб, а в пределах меандра Золотого Потока — выпуклость. Эти деформации нельзя связать с какими-либо литологическими особенностями коренного ложа. На основании сказанного выше о нарушениях и тектонической активности данного района мы склонны рассматривать эти изгибы продольного профиля как следствие современных колебаний поверхности. Эти движения разного знака происходили на фоне намечающегося поднятия всей местности, расположенной в бассейне Верхнего Днестра. Обращает на себя внимание тот факт, что на указанном общем поднятии не отразилась неоднородность тектонического строения пересекаемой Днестром территории.

Выпуклый изгиб русла Днестра отмечен М. С. Кожуриной (1956) на отрезке Чернелица-Залецики; т. е. в месте интенсивных деформаций высоких террас, а также в некоторых других местах ниже по течению.

Сопоставление террас р. Днестра

В помещенной таблице результаты наблюдений автора сопоставлены с данными других исследователей террас Днестра. Это позволяет осветить вопрос о поведении террас вдоль реки на значительном расстоянии. Уже при первом взгляде на таблицу бросается в глаза, что определение высоты низких террас, принадлежащее Ю. Полянскому, резко отличается от других определений. Это прямое следствие недостаточности метода определения возраста террас исключительно по лёссовому покрову, без учета их гипсометрического положения.

В отношении первой террасы расхождений между авторами не имеется, и можно лишь отметить незначительное увеличение ее уступа вниз по течению.

Нижний предел высоты 2-й террасы намечается также единодушно (8—10—12 м), но в отношении верхнего предела уже имеются существенные расхождения. Трудно согласиться с отнесением 20-метрового уровня ко 2-й террасе (Л. Лунгерсгаузен), так как имеется самостоятельная терраса этой высоты, отмеченная Н. Чижевским и автором. Данные Лунгерсгаузена, по-видимому, позволяют говорить о существовании 20-метровой террасы также и в нижнем течении Днестра, но только эта и более низкая терраса остались не разграничены. Можно считать, что терраса высотой 20 м приведена Р. Р. Выржиковским для района г. Могилев-Подольского, хотя эта высота не указана. Существование такой террасы здесь предполагалось Б. Л. Личковым. Если признать самостоятельность нашей 3-й террасы, то в определении следующей по высоте террасы наблюдается согласие⁴.

С той же оговоркой (о необходимости учитывать 20-метровую террасу) можно отметить совпадение мнений о высоте 5-й террасы (по счету других 4-й). Затем мы видим, что мнения Полянского, Лунгерсгаузена и автора почти совпали в определении высоты 6-й террасы (110—120 м), которая не указана Выржиковским. На последнем обстоятельстве следует

⁴ Ю. Полянский не обнаружил этой террасы в районе, где она заведомо имеется.

остановиться. При описании следующей по высоте террасы могилевско-го Приднестровья (140—150 м) Выржиковский отметил, что в составе гальки содержится «красный слюдистый песчаник галицийского of red'a» (1929, стр. 55; 1933, стр. 127). Этот факт имеет большое значение. Он исключает проведение параллели между этой террасой и нашей 7-й, несмотря на их близкие отметки. С другой стороны, он делает понятны

Таблица

Террасы Днестра (по данным разных авторов)

Надпой- менные	Между Ровнадовым и Галичем (по Н. Чижев- скому, 1928)	Между Маринополем и Окопами (по Ю. По- лявскому, 1929)	В районе Могилев- Подольского (по Р. Р. Выржи- ковскому, 1933)	В нижнем течении Днестра (по Л. Лунтерс- гаузену, 1928)	Между Быстрией и Серетом (по автору)	В районе Чернели- цы
1-я	4*	4	5—7	7—8	4—6	—
2-я	8—15	0—4	12—15	15—20	10	—
3-я	ок. 25	0—10	Несколько бо- лее высокая	30	20	—
4-я	ок. 40	80—90 (?)	45—50	70—90	35—50	—
5-я	70	100	ок. 90	110—130	70—80	—
6-я		>150	140—150	150—180	110—120	до 170
7-я			(7-я?) 175—200		140—160	до 220

Высота в м над уровнем реки.

отсутствие террасы на высоте 110—120 м и неожиданное появление террасы на высоте 175—200 м. Очевидно, террасу на уровне 140—150 м (см табл.), в аллювии которой содержится девонский песчаник, следует сопоставить с нашей 6-й, допустив, что последняя у г. Могилев-Подольско-го приподнята на 30 м. Терраса же, зафиксированная на высоте 175—200 м очевидно, соответствует нашей 7-й террасе.

Таким образом, мы приходим к выводу о поднятии в районе г. Могилев-Подольского, совпадающем по времени с Чернелицким поднятием. Приняв такое объяснение для могилевских террас, констатируем полное согласие авторов в отношении высоты самой древней — 7-й террасы.

В результате произведенного сопоставления уровней террас можно сделать следующие общие выводы: 1) на Днестре в равнинной области имеется семь достоверно установленных террас; 2) высота террас, за исключением мест, где установлены новейшие нарушения, мало изменяется; 3) отмечается общее для многих рек возрастание высоты уступа низких террас к высоким, но в нашем районе уступы 5-й, 6-й и 7-й террас примерно равны между собой.

В вопросе о возрасте террас мы придерживаемся мнений, основанных на находках фауны.

Для определения возраста самой древней, 7-й террасы Днестра, решающее значение имело обнаружение А. Г. Эберзиным (1956) в древней аллювии на высоте 165 м верхнеплиоценового *Unio sturi*. Задолго до этой находки, сделанной в северной части Молдавии, мнение о плиоценовом возрасте древнейших галечников Днестра разделялось многими следователями. Однако только после такого точного определения возраста, какое дает *Unio sturi*, это стало неоспоримым фактом. *Unio sturi* фиксирует возраст 7-й террасы, как конец верхнего плиоцена.

Следующая, 6-я терраса Верхнего Днестра, сопоставляется с 5-й террасой Лунгерсгаузена (1938б), из которой им описана фауна переходного типа от плиоценовой к нижнечетвертичной и фауна, отвечающая гюнцскому оледенению и гюнц-миндельскому межледниковью. Ю. Полянский приводит список фауны этой террасы по находкам, сделанным в Подолии. Несмотря на отсутствие в нем таких характерных для миндель-рисской эпохи форм, как *Viviparus diluvianus* Kunth., *Corbicula fluminalis* Müll., Полянский все же считал возможным сделать вывод о миндель-рисском возрасте террасы.

Возраст 5-й террасы надежно определяется по находкам фауны, сделанным в ряде мест. В районе г. Могилев-Подольского фауна была найдена Р. Р. Выржиковским (1929) и описана по дополнительным сборам Л. Г. Каманиным и А. Г. Эберзиным (1952). Фауну тираспольской террасы приводит Л. Ф. Лунгерсгаузен (1938б). В обоих местах встречается *Corbicula fluminalis* Müll., а в тираспольской свите также *Viviparus diluvianus* Kunth. Обе формы указывают на нижнечетвертичный возраст, соответствующий по Лунгерсгаузену, концу миндельского оледенения и миндель-рисскому межледниковью.

Большие трудности вызывает определение возраста более молодых террас. Мы не можем следовать в этом вопросе за Полянским, предложившим свои определения на основании изучения лёссов и их фауны. Решающим доводом против этих определений является то обстоятельство, что в хронологической последовательности террас, предполагаемой Полянским, не остается места для двух не замеченных им террас (3-й и 4-й).

Точное определение возраста низких террас Днестра требует проведения специальных исследований. В качестве первого приближения мы принимаем хронологическую схему, предложенную Выржиковским (1933) для восточной части Подолии. По этой схеме 4-я терраса сопоставляется с максимальным (рисским) оледенением, 3-я терраса отвечает первой фазе вюрмского оледенения, а 2-я терраса — второй фазе того оледенения. Первая терраса — послеледниковая. По Выржиковскому, на 3-й террасе имеется два яруса лёсса, на 2-й — один ярус, причем наблюдается постепенный переход от аллювия к лёссу. Первая терраса, как уже отмечалось, безлёссая.

Развитие новейших движений

В самом конце плиоцена с Карпатских гор открывался вид на широкую (до 50 км) аллювиальную равнину, раскинувшуюся на севере. Древнейшие пресноводные отложения этой равнины ныне находятся на высоте в среднем 140—150 м над уровнем Днестра. Эти цифры являются суммарным результатом колебаний земной коры в рассматриваемой части Приднестровья. В отдельных случаях, как мы видели на примере двух районов (Чернелицы, Могилев-Подольский), суммарное поднятие местности с конца плиоцена до настоящего времени достигло 200—220 м.

Если величину поднятия отнести ко всей протяженности четвертичного периода, получим скорость движения 0,2 мм в год (Николаев, 1949, стр. 178); в действительности же она была гораздо большей.

Более молодые террасы уже тесно связаны с долиной Днестра. Их положение на различном уровне над рекой позволяет наметить ряд этапов дальнейшего поднятия местности. Происшедшее в самом начале плейстоцена поднятие сопровождалось врезанием водных потоков в древнейший аллювиальный покров. Впервые направление потоков было зафиксировано образовавшимися в результате глубинной эрозии ложбинами.

Амплитуда этого поднятия равна 30—40 м; оно охватило значительную территорию. В это же время в зонах, тяготеющих к крупным разломам в фундаменте, поднятие происходило более активно и достигло больших величин. В районе Чернелицы размах поднятия достиг 50 м, а по соседству с ним — всего 10—20 м.

После длительного периода относительного покоя и денудации, сгладившей различия в рельефе, возникшие после первого цикла эрозии последовало второе региональное поднятие и окончательно оформились долины Днестра и его главных притоков. Аллювий 6-й террасы оказался на высоте 40—100 м. Оба крупных поднятия местности в Приднестровьи создавали препятствия на пути стока Пра-Днестра, но он каждый раз преодолевал эти препятствия, прокладывая antecedентную долину.

Молодые поднятия на Днестре увязываются с послетортогскими дислокациями, констатированными в низовьях Золотой Липы. Чернелицкое поднятие от Днестра протягивается в северо-западном направлении пересекая р. Золотая Липа у с. Завадовки (см. рис. 2). Этим подтверждается реальность тектонической линии г. Камулаи — Чернелица.

Пять более низких террас говорят нам о пяти следующих один за другим толчках, развивавшихся в первоначальном направлении. Размах поднятия, оставшийся неизменным при формировании уступов трех самых высоких террас, стал прогрессивно уменьшаться.

Следует различать три формы проявления восходящих движений в Приднестровье. Прежде всего, — общее поднятие всей местности, которое охватило большую площадь. Наглядно это отражено на карте глубинных долин С. С. Соболева (1939). Это поднятие происходило прерывисто, начиная с плиоцена, и постепенно затухало. Тенденция к поднятию местности сохраняется поныне. Далее на общем фоне этих движений нашли яркое выражение более активные подвижки вдоль тектонических разрывов третичного и более древнего возраста. В результате образовались пологие антиклинальные складки карпатского (северо-западного) простирания. Наконец, можно утверждать, что всякое колебательное движение — восходящее или нисходящее — дробилось на самостоятельные подвижки отдельных блоков, из которых здесь состоит фундамент Русской платформы.

Современный период, судя по таким признакам, как размыв Днестра своего коренного ложа, нарушения продольного профиля русла, разности скорости современных тектонических колебаний (Мещеряков, Синяги 1956), характеризуется дифференциацией движений на фоне все еще исчерпанного общего поднятия.

Во многих работах, касающихся морфологии долины Днестра, проводится противопоставление двух отрезков долины, граничащих между собой в районе с. Нижнева. Ниже этого места река течет в узкой (200 м) долине, среди высоких (до 150—170 м) крутых берегов; здесь развиты врезанные меандры. Это днестровский каньон. Выше с. Нижнева долина внезапно расширяется до нескольких километров, река свободно меандрирует по широкому аллювиальному ложу и единственным препятствием этому являются отложения первой террасы. Контраст разительный и давно обратил на себя внимание. Е. Ромер (Roemer, 1906) полагал, именно здесь пролегла граница между поднимающейся и относительно устойчивой областью, где долина сохранила свой первоначальный облик. Эта точка зрения широко распространена, но не отвечает действительности. Как правильно в свое время подметил Ю. Полянс (1929), высокие террасы Днестра, минуя Нижнев, протягиваются в по долине, а не сходят здесь на нет, чего надо было ожидать, если

нижнечетвертичные поднятия не распространялись западнее с. Нижнева. Это хорошо видно на наших рис. 1 и 2. Еще в районе с. Устья Зеленого аллювий 7-й террасы лежит на высоте 140 м над рекой. Высота склонов долины также не претерпевает резких изменений. В связи с этим возникает задача обратного характера; надо определить почему, несмотря на то, что уровень высоких террас в с. Нижневе не снижается, долина претерпевает резкое расширение.

Ю. Полянский видит объяснение этого факта в молодом, голоценовом опускании, охватившем территорию, расположенную к западу от тектонической линии, секущей долину Днестра у с. Нижнева. Однако с таким объяснением не согласуются данные о мощности современного аллювия и о строении первой террасы. Нет никаких различий в этом отношении между отрезками долины, лежащими выше и ниже Нижнева. Поэтому мы выдвигаем следующее объяснение: нижнечетвертичные поднятия охватили район, граница которого проходила западнее Нижнева (где именно — покажут будущие исследования); по данным Я. Чижевского (1928), уже в г. Галиче нет террас выше 70 м. На границе этого района наблюдалась такая же морфологическая картина, что ныне у Нижнева. Но с тех пор Днестр посредством боковой эрозии расширил вход в каньон и непрерывно отодвигал его все ниже и ниже по течению. Так возникло несоответствие между распространением высоких террас и формой долины.

ЛИТЕРАТУРА

- Виржиковский Р. Р. Краткий геологический очерк Могилевского Приднестровья. «Вісн. Укр. Геол.-Разв. упр.», вип. 14, 1929.
- Виржиковский Р. Р. Геологічна мапа України (Могилів-Ямпіль). Укр. геол.-разв. тр. Київ, 1933.
- Вялов С. С. Краткий очерк истории развития восточных Карпат и сопредельных областей. Тр. Львовск. геол. об-ва, геол. серия, вып. 3, 1953.
- Гофштейн И. Д. К вопросу о каледонском обрамлении Русской платформы. «Изв. АН СССР», серия геол., 1957а, № 5.
- Гофштейн И. Д. О некоторых неотектонических явлениях в Приднестровье. Тез. докл. Всес. междувед. совещ. по изуч. четверт. пер., 1957б.
- Гофштейн И. Д. Тектонические наблюдения на Золотой Липе. Тр. Львовск. геол. об-ва, вып. 6, 1958.
- Каманин Л. Г. и Эберзин А. Г. К вопросу о возрасте террас Днестра. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 51, 1952.
- Кожуряна М. С. Опыт исследования продольных профилей некоторых рек Прикарпатья для целей тектонического анализа. Изв. ВГО, т. 88, вып. 1, 1956.
- Лічков В. Л. До гідрогеології міст Поділля. Вісн. Укргеолкому, вып. 3, 1956.
- Лунгерсгаузен Л. Террасы Днестра. «Докл. АН СССР», 1938а, т. 19, № 4.
- Лунгерсгаузен Л. Фауна днестровских террас. Геол. журн. АН УССР, т. V, вып. 4, 1938б.
- Мещеряков Ю. А. и Снягина И. М. Современные движения земной коры и методы их изучения. Вопр. геогр., Изд-во АН СССР, М.—Л., 1956.
- Мирчинк Г. Ф. Четвертичные движения правобережной части украинской кристаллической полосы. «Изв. АН СССР», серия геол., 1936, № 1.
- Михайлов А. Е. и Найдин Д. П. Флексуры юго-западной окраины Русской платформы. Тр. МГРИ, т. 25, 1950.
- Николаев Н. И. Новейшая тектоника, Т. 1, М., 1949.
- Полянский Ю. Подільські етюди і тераси, леси і морфологія Галицького Поділля над Дністром. Зб. математ.-прир. лікарськ. секц. Наук. т-ва ім. Шевченка, т. 20, Львів, 1929.
- Рудницький С. Знадоби до морфології подільського сточища Дністра. Зб. математ.-прир.-лікарськ. секц. Наук. т-ва ім. Шевченка, т. 16 Львів, 1913.
- Соболев С. С. Глубина эрозии и эпейрогенические колебания на территории УССР в течение четвертичного периода. Тр. Сов. секции МАИЧПЕ, в. 4, 1939.
- Суботин С. И. Глубинное строение Советских Карпат и прилегающих территорий по данным геофизических исследований. Киев, 1955.

- Шанцер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерности строения и формирования аллювиальных свит. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, в. 135, 1951.
- Эберзин А. Г. Об отложениях unio sturi M. Hörn. и его значение для стратиграфии плиоцена Украины и Молдавии. «Докл. АН СССР», 1956, т. 108, № 4.
- Teisseyre H. Spaczenia teras wschodniopolskiego Podkarpacia w stosunku do kulminacyi fliszu obwodowego. Geologia i statystyka naftowa Polski, № 3, 1933.
- Czyzewski J. Z. historyi doliny Dniestru. «Prace geogr. Romera», zes. 10. Lwów, 1928.
- Pawłowski S. przyczynek do znajomości doliny Dniestru. «Kosmos», zeszyt 1—3 roczn. 38. Lwów, 1913.
- Polanskyj G. Posttertiäre Krustenbewegungen im Südpodolien. «Sitzungsber. d. Mat. Nat. Sect. Sevčenko-Gesellschaft in Lemberg». H. 10, 1929.
- Romer E. Kilka przyczynków do historyi doliny Dniestru. «Kosmos», 31. Lwów, 1906.
- Teisseyre W. Grzbiet Gologorsko-Krzemieński jako zjawisko orotektoniczne. «Kosmos», roczn. 18. Lwów, 1893.
- Teisseyre W. Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny Wschodnio-Galiicyjskiej. «Spazawozd. Wydawnictwo Komisji fizjogr. Akademja Umiejethosci», t. 21 Kraków, 1894.
- Teisseyre W. Der paläozoische Horst von Podolien und die ihm umgebende Senkungsfelder. «Beitr. Paläont. und Geol. Osterreich-Ungarns und des Orients», Bd., 15, 1903.
- Zych W. Old-red podolski. Warszawa, 1927.

Н. Я. КАЦ И С. В. КАЦ

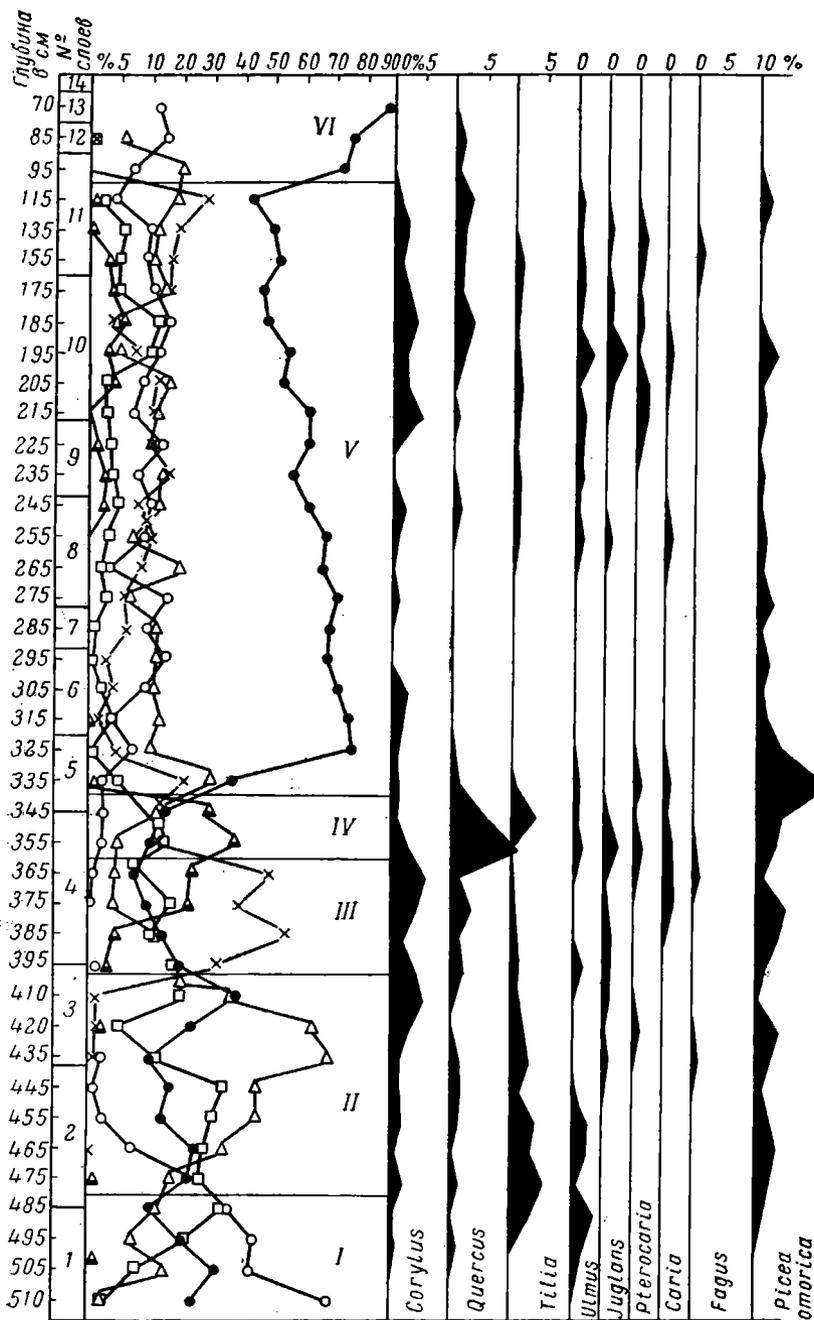
ИСКОПАЕМАЯ ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ
МИНДЕЛЬ-РИССКИХ МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

У д. ЖИДОВЩИЗНЫ ПОД ГРОДНО

Две расчистки обнажения, откуда авторами взяты пробы, находятся у самой деревни на левом берегу оврага, впадающего в р. Неман. Межледниковые отложения лежат между нижней серой мореной и верхней красно-бурой. М. М. Цапенко (1957) относит нижнюю морену в БССР ко второму оледенению древней эпохи, а верхнюю — к первому оледенению средней эпохи. Б. Рыдзевский (Rydzewski, 1927) описывает четвертичную толщу у д. Жидовщиzny, в 100 м от устья оврага и устанавливает три ледниковых горизонта с озерными отложениями между нижним и средним. Одной из расчисток были вскрыты лишь озерные отложения. После анализа отобранных здесь проб была построена пыльцевая диаграмма (рис. 1). Вторая расчистка вскрыла торфяник, относящийся к тому же межледниковью, но, очевидно, более позднего возраста, чем гиттия из первой расчистки. Отсюда были определены лишь макрофоссилии. Комплексный анализ на пыльцу и макрофоссилии позволил авторам дать более полное представление об ископаемой флоре д. Жидовщиzny, чем ранее при применении одного лишь пыльцевого анализа (Jagon, 1933; Махнач 1957).

ГЕНЕЗИС ОЗЕРНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Межледниковые отложения из первой расчистки, кроме верхнего метрового слоя, представляют гиттию то с малым, то со значительным содержанием органических остатков. Н. А. Махнач (1957) обозначает породу, слагающую нижнюю часть анализированной ею толщи, то как «гиттию», то как «лигнитизированный торф», что не одно и то же. В обнажении различается: гиттия то темного, то почти черного цвета, расслаивающаяся в сухом виде на плитки с тонкими горизонтальными слоями, и более светлая (до серой) гиттия комковатой структуры с большей примесью песка или глины. Слоистая гиттия (слои 3 и 4, рис. 1) отлагалась в середине межледниковья (фазы III и IV пыльцевой диаграммы и частью в конце фазы II). В начале межледниковья и во второй его половине отлагалась более светлая комковатая гиттия. Слои 5, 6, 7, 9, представляют комковатую глинистую гиттию разных оттенков; слой 1, 2, 8, 10, 11 — комковатую суглинистую гиттию то более, то менее светлую; слой 12 — погребенную почву, 13 — серую ореховатую и 14 — серый пылеватый суглинок. Опесчаненность гиттии возрастает сверху и книзу, что указывает



△ 1 ▴ 2 ● 3 ○ 4 □ 5 × 6

Рис. 1. Пыльцевая диаграмма озерных отложений

1 — ель; 2 — граб; 3 — сосна; 4 — береза; 5 — ольха; 6 — пихта; I—VI — фазы
Примечание. Встречена единично пыльца — *Juniperus*, *Larix*, *Fraxinus*,
Acer, *Salix*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*.

на изменение условий осадкообразования. Границы слоев часто совпадают с границами фаз. Очевидно, смена тех и других была вызвана одними и теми же изменениями условий среды. Пыльцевая диаграмма показывает, что гиттия отлагалась непрерывно в течение большей части межледниковья, и что перерыва в осадконакоплении, о котором говорит Н. А. Махнач (1957), не было. Состав гиттии, хотя и менялся, но все же мало. Все это указывает на стабильность режима водоема и на малую амплитуду тектонических движений. Лишь в VI фазе с изменением внешних условий водоем был занесен минеральными осадками и перестал существовать.

Механический состав донных осадков и состав микрофоссилий в них проливает свет на связь водоема с окружающей его местностью на протяжении истории водоема (см. табл.).

Т а б л и ц а

Распределение пыльцы по разным генетическим группам

Фаза	Глубина, см	Число древесных пыльнок на 1 см ³	Отношение недревесной пыльцы к древесной	Отношение пыльцы растений открытых мест к древесным	Отношение пыльцы береговых * растений к древесным	Отношение переотложенной древней** пыльцы к древесной
I	69—74	43	9,5	1,1	5,7	—
II	54—67	88	1,6	0,06	0,6	—
III	45—51	52	0,9	0,075	0,5	—
IV	41—43	51	2,0	0,15	0,9	—
Va	27—39	38	7,6	—	4,7	—
Vб	6—25	32	7,6	—	5,9	1,5
V	(средняя)	34	7,6	1,35	5,5	0,9
VI	3—5	7	8,6	1,1	8,4	0,2

* Береговые растения—это мезофиты (т. е. не болотные и не водные виды), обитающие кругом водоема. Светолюбивые виды—это береговые растения открытых мест.

** К древней переотложенной пыльце отнесены: *Ginkgo*, *Cupressaceae*, *Taxodium*, *Sequoia*, *Pseudotsuga*, *Chamaecyparis*, *Podocarpus*, *Torreja*, *Platycarya*, *Myrtaceae*, *Platanus*, *Magnolia*, *Liquidambar*, *Frenella*, *Cyatheaceae*, *Nephrolepis cretacea*, *Lygodium*, *Polypodiaceae* *Hymenophyllaceae*.

Из первой горизонтальной графы таблицы видно, что древесной пыльцы в начале межледниковья (фаза I) и в конце его (фаза Vб, особенно ее конец) было меньше, чем в середине его (фаза II, III, IV). Наоборот, сумма недревесной пыльцы по отношению к древесной (горизонтальная 2-я графа) и процент пыльцы светолюбивых растений (графа 3-я) выше в начале и конце межледниковья, чем в его середине. Следовательно, в начале и конце межледниковой эпохи леса были менее густы, а открытые пространства с светолюбивыми растениями играли относительно большую роль, чем в середине межледниковья. Следует еще учесть, что береза и, особенно, сосна, из которых состояли леса в начале и конце межледниковья, дают больше пыльцы, чем ель, пихта и, вероятно, также и граб, господствовавшие в середине межледниковья. Это лишний довод в пользу того, что березовые и сосновые леса, не были тогда, как и теперь, густыми, а грабовые, пихтовые и еловые леса, подобно нынешним лесам с теми же породами, наоборот, были сомкнутыми. Очевидно, эрозия и смыв почвы в водоем были сильнее в период господства сосны и березы, чем в период грабовых, пихтовых и еловых лесов (фазы II, III, IV). Это подтверждается,

как изменением характера донных осадков, так и составом недревесной пыльцы в них. Как раз во время I фазы, в начале II и второй половины V фазы в водоеме отлагались опесчаненные осадки, что говорит об усилении эрозии. В середине же межледникового отлагалась или слоистая гиттия с наименьшей примесью минеральных осадков или глинистая гиттия с преобладанием мелкой фракции.

Увеличение крупной фракции в осадках идет параллельно с увеличением участия пыльцы береговых растений в пыльцевом спектре (4-я графа). Пыльца береговых растений заносилась в водоем в основном не ветром, а водой. В приземном слое, где располагаются травы и низкорослые кустарники, сила ветра вообще ослаблена. Кроме того, для энтомофильных растений, к которым принадлежит часть береговых видов, перенос пыльцы ветром вряд ли имеет существенное значение. Следовательно, обогащение осадков пыльцой береговых растений может говорить об усилении смыва с берегов. В осадках фазы V появляется переотложенная древняя пыльца. Значит в эту фазу усиленный смыв с берегов сопровождался размывом озерной ванны. Вряд ли усиление сноса в начале и конце межледникового зависело от увеличения количества осадков. Господство березы и сосны в это время вместо пород влажного климата граба и пихты говорит не в пользу увлажнения климата, а наоборот, об усилении континентальности. Поэтому более вероятно, что усиление эрозии зависело от уменьшения задерживающей способности почвы в светлых сосновых и березовых лесах. Низкая освещенность сосновых лесов V фазы указывает на постоянное присутствие в пыльцевом спектре пыльцы полыней и маревых, растений открытых мест. Во время господства тенистых лесов с участием граба, ели, пихты (фазы II—IV) пыльца этих растений не встречается в спектре.

ЛЕСНЫЕ ФАЗЫ МЕЖЛЕДНИКОВОЙ ЭПОХИ

На пыльцевой диаграмме (см. рис. 1) выделяются следующие фазы

- I. Фаза березы. Кроме пыльцы господствующей березы, здесь еще присутствует пыльца сосны и ольхи (каждая до 30%) и затем ель (до 15%). Появляются широколиственные породы и орешник, которые дают восходящую кривую, и, кроме них, еще *Picea omorica*. Здесь встречено одно зерно *Juglans*.
- II. Еловая фаза. Господствует пыльца ели, достигающей здесь максимум (70%). Кривая еловой пыльцы составлена из *Picea excelsa*, найденной и в макроостатках. (см. список макрофоссилий). К ней в небольшом количестве присоединяется пыльца с признаками секции *Omorica*. На втором месте стоит сосна (до 40%) и ольха (до 33%). В верхней части фазы начинается непрерывная кривая пихты и граба, а также кривая экзотов, представленных здесь лишь *Juglans*. Одновременное распространение пихты, граба, экзотов и *Picea omorica* показывает, что климат становится все мягче, влажнее и также служит косвенным подтверждением того, что пыльца экзотов уже в этот ранний период не была переотложенной. В пользу этого говорит также и хорошая сохранность этой пыльцы.
- III. Фаза пихты граба. Здесь господствует пихта (до 55%). Второй компонент — граб (до 25%). Его кривая, кривые *Picea omorica*, дуба и термофильных экзотов поднимаются к своему максимуму в следующей фазе. Состав экзотов здесь обогащается: к *Juglans* присоединяются *Pterocarya* и *Carya*.
- IV. Фаза граба, который дает здесь максимум (38%) так же как дуб (11,5%) и экзоты (4%), представленные теми же видами. Процент пыльцы *Picea omorica* здесь возрастает и она составляет почти половину всей еловой пыльцы.
- V. Фаза сосны с елью и пихтой

Резко доминирует сосна. Ель и пихта составляют каждая до 30% всей древесной пыльцы. Кривая пихты образует в конце второй меньший максимум. Несколько ниже его располагается второй максимум термофильных экзотов. В отличие от IV фазы участие пыльцы *Picea omarica* в сложении еловой кривой невелико. VI. Фаза сосны. Кроме сосны, некоторое участие в пыльцевом спектре принимают лишь береза и ель. Дуб, ольха, пихта встречаются единичными процентами.

Пыльцевая диаграмма составленная авторами, очень сходна с диаграммой Б. Ярона (Jaron, 1933) и весьма характерна для миндель-рисского межледниковья. На диаграмме Н. А. Махнач (1957) максимум пихты явский (14%). Он соответствует верхнему максимуму пихты нашей диаграммы (28%). Нижний же, главный и характерный пихтовый максимум вовсе не представлен на диаграмме Н. А. Махнач.

В списке недревесных растений, определенных авторами по пыльце и спорам, свыше 50 названий: *Potamogeton*, *Tupha angustifolia*, *Sagittaria*, *Alismataceae*, *Butomus*, *Scirpus*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Allium*, *Iris*, *Caryophyllaceae*, *Ceratophyllum*, *Cruciferae*, *Ribes*, *Caltha palustris*, *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Rosaceae*, *Papilionaceae*, *Myriophyllum*, *Filipendula*, *Epilobium*, *Gratiola officinalis*, *Umbelliferae*, *Menyanthes*, *Pirolaceae*, *Ericaceae*, *Labiatae*, *Utricularia*, *Plantago*, *Saxifraga*, *Viola*, *Compositae*, *Succisa*, *Artemisia*, *Ephedra* sp., *Selaginella*, *Polypodiaceae*, *Osmunda cinnamomea*, *O. regalis*, *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *L. sp.*, *Ophioglossum* и др. Из этих растений свыше 40 принадлежат цветковым растениям. Н. А. Махнач (1957) устанавливает по пыльце лишь 13 семейств недревесных растений. В списке авторов примерно 16 названий относится к водным и водно-болотным растениям и лишь 12 — к мезофильным. Водные и болотные растения росли или в воде, или у самого берега и их пыльца имела больше шансов попасть в водоем, чем пыльца мезофильных растений, росших поодаль. Спектр недревесной пыльцы вообще носит более локальный характер, состав же древесной пыльцы, приносимой издалека, отражает состав лесов более удаленных мест. Из недревесных растений лишь пыльца ветроопыляемых маревых и полыней встречается чаще и в большом количестве. Из микрофоссилий, встреченных при изучении, но не указанных в списке, назовем: губки, мшанки, грибы, многочисленные оогонии, хары и особенно нителлы.

ИСКОПАЕМАЯ ФЛОРА д. ЖИДОВЩИЗНЫ

Ископаемая флора д. Жидовщизны складывается из следующих групп: 1) нацело вымершие формы, 2) региональные экзоты — формы, вымершие в Европе (или сохранившиеся только в горах на юге Европы — на Балканах и Кавказе) и живущие еще на других материках, 3) локальные экзоты, не встречающиеся в центре умеренной зоны восточно-европейской равнины, но живущие в более южных районах ее. К вымершим формам принадлежат: *Carpinus minima* W. Szafer. (*Carpinus Betulus* f. *minor* Sz. in litteris), *Menyanthes carpatica* Jentis Szaferowa, *Ranunculus sceleratoides* Nikit., *Trapa laticornis* V. Vassil. nova sp.¹. Первый из этих видов жил в плиоцене и был известен также из древнего межледниковья (гюнц-миндель, тегелен) (Szafer, 1954). Второй вид близок в *Menyanthes trifoliata*. Он известен из верхнего плиоцена (Szafer, 1954). *Ranunculus sceleratoides*, близкий к *Ranunculus sceleratus*, указан для района г. Томска в отло-

¹ В. Шафер, который видел фото авторов, допускает, что это может быть *Trapa platycerata* Miki.

жениях, относимых П. А. Никитиным (1948) к плиоцену. Наконец, *Trapa laticornis* V. Vassil, нова sp., близкий к восточно-азиатскому *Trapa Potaninii* V. Vassil., был установлен В. Н. Васильевым в сборах авторов и Жидовщины. Заслуживает внимания принадлежность вымершего вида водяного ореха к восточно-азиатским элементам флоры, к каковым В. Шафер причисляет и *Carpinus minima*. Следующая группа видов — региональные экзоты. Из них *Carya*, *Juglans cinerea*, *Dulichium spathaceum* принадлежат к северо-американским элементам. *Trapa Potaninii* — к восточно-азиатским. *Brasenia purpurea*, *Osmunda*, *cinnamomea* — к американско-восточно-азиатским. Наконец, *Picea omorica* представляет балканский элемент, а *Pterocarya* — восточно-средиземноморский. Из перечисленных видов *Carya*, *Juglans*, *Osmunda*, *Pterocarya* установлены по пыльце и спорам. Можно ли считать их автохтонными? Хорошая сохранность этих микрофоссилий говорит в пользу этого. Однако этот признак не является надежным критерием. Совместная встречаемость этих видов (кроме *Osmunda cinnamomea*) как раз в период климатического оптимума (зона IV, рис. 1), где они дают до 4% всей древесной пыльцы, отсутствие здесь более древней переотложенной пыльцы, — все это говорит в пользу автохтонности. Что касается второго максимума экзотов в верхней части V фазы, то здесь меньше уверенности, что пыльца автохтонна. Следует отметить интересный факт, что как ныне вымершие плиоценовые формы, так и региональные экзоты продержались в плейстоцене значительно дольше и в большем разнообразии, чем это предполагалось еще недавно. Обе группы форм жили в условиях более мягкого и влажного климата, чем современный.

Три следующих вида — *Scirpus mucronatus*, *Osmunda regalis*, *Potamogeton densus* не указаны для восточно-европейской равнины, в этом отношении они напоминают региональные экзоты. Однако они встречаются в Европе за пределами СССР и все отмечены на Кавказе. Судя по современному их распространению, они являются термофильными. Из них *Osmunda regalis* представляет несомненно древний вид с широко дизъюнктивным ареалом. находка его в миндель-риссе под г. Гродно позволяет предполагать прежнюю связь между западно-европейской и кавказско-частью ареала. По-видимому, *Scirpus mucronatus*, а может быть *Potamogeton densus* также имеют ареалы с древней дизъюнкцией. *Caldesia parnasifolia*, *Aldrovanda vesiculosa* также явно термофильные виды с южной ацентацией распространения в восточной Европе, отличаются от трех прядыдущих видов тем, что встречаются здесь и теперь, хотя и весьма спордически. При этом названные локальные экзоты в общем избегают центрЕвропейской части СССР. *Aldrovanda*, подобно *Osmunda regalis*, имеет о широкий, сильно разорванный ареал и является представителем древнего эоценового рода, давшего в течение третичного периода и плейстоцера ряд очень близких видов, последовательно сменявших друг друга (Никитин, 1957). К числу локальных экзотов, встречающихся в настоящее время лишь на юго-западе Европейской части Союза, относятся два вида липы *Tilia tomentosa* и *T. platyphyllos*. Оба вида достаточно термофильны и находка их в отложениях миндель-рисса под г. Гродно свидетельствует более мягком климате в это время по сравнению с современным. К локальным экзотам, чрезвычайно характерным для междюниковых отложений как миндель-рисских, так и рисс-вюрмских, можно с известной оговоркой отнести наяды. Судя по количеству найденных семян, *Najas minima* и *N. flexilis* и *N. marina* встречались в овраге у д. Жидовщины в большом обилии, и их сообщества были тогда столь же распространены, как заросрдестов в современных водоемах средней полосы. В настоящее время :

три вида найдены обладают разорванными ареалами и на восточно-европейской равнине распространены весьма спорадически, при этом *Najas marina*, *N. minor* показывают особенно отчетливый южный акцент. Четвертый вид — *N. tenuissima* имеет весьма ограниченный ареал в северо-западной Европе и изолированное местонахождение в средней полосе Европейской части СССР. Эта найда была широко распространена в неогене на юго-востоке Европейской части СССР (Дорофеев, 1950), она известна из тегеллена (гюнц-миндель) Польши (Шафер, 1954) и из более поздних интергляциалов Европейской части СССР. Таким образом, этот плиоценовый вид близок, по-видимому, к полному вымиранию. *Najas marina* указывалась П. А. Никитиным (1957) для средне-плиоценовых отложений Воронежской области и В. Шафером (1954) для межледниковья гюнц-миндель. В более поздних межледниковьях она является широко распространенным и массовым видом и дает последнюю вспышку во время послеледникового климатического оптимума, как и *Najas flexilis*, после чего начинается отступление обоих видов на юг при одновременном распаде ареалов на отдельные участки (см. карточки распространения у Bertsch, 1953). Примерно ту же картину деградации ареала дает и *Najas minor*, обычный и руководящий вид для миндель-рисского и ресс-вюрмского межледниковий.

В результате сделанного анализа флоры д. Жидовщины мы имеем следующее количество форм:

Вымершие формы	
Региональные экзоты северо-американские	3
» » восточно-азиатские	1
» » северо-американско-восточно-азиатские	2
» » балканские и восточно-средиземноморские	2
	Всего 12
Локальные экзоты, отсутствующие в средней полосе Европейской части СССР	4
Локальные экзоты, отсутствующие на Восточно-европейской равнине в пределах СССР	3
Локальные термофильные экзоты вместе	7
Локальные экзоты олиготермические	1
	Всего 15

Таким образом, не менее 20 видов цветковых и высших споровых, найденных в д. Жидовщине в ископаемом состоянии, не растут в настоящее время в центральной части умеренной полосы Европейской части СССР, за исключением (в некоторых случаях) более южных районов ее. Это число составляет несколько менее 20% от общего числа видов д. Жидовщины. Таким образом, состав флоры миндель-рисса в районе д. Жидовщины значительно разнился от современного. При этом особенно велика разница в составе дендрофлоры. Не менее 10 древесных пород не растут здесь в настоящее время и, кроме того, два вида встречаются лишь на окраинах центрального района (лиственница, пихта). Только среди древесных пород есть представители экзотического семейства (*Juglanda-*

сеае). Среди недревесных видов число экзотов невелико. Имеются только роды, не растущие здесь в настоящее время, но не семейства.

Сравним теперь состав миндель-рисской флоры района г. Гродно с флорой межледниковья гюнц-миндель в с. Мизерне, имеющих в настоящее время близкий климат (Szafer, 1954). Вымершие виды и региональные экзоты, в понимании авторов, в сумме, примерно, соответствуют экзотическому элементу в понимании В. Шафера. Если для миндель-рисского межледниковья мы имеем 12 экзотов (около 10% всей суммы), то в гюнц-минделе для самой теплой части межледниковья число экзотов равно 20, т. е. 23% от общего числа видов. Таким образом, можно констатировать значительное обеднение флоры при переходе от древнего межледниковья к миндель-риссу. Подобная же картина во флоре наблюдается при сравнении миндель-рисского межледниковья с рисс-вюрмским.

ОПИСАНИЕ МАКРОФОССИЛИЙ (РИС. 2, 3)

Сем. Pinaceae. Встречены в ископаемом состоянии почечные чешуи и семена, в том числе крылья семян, обычно в обрывках. Ткани чешуй и крыльев легко различимы. Клетки наружного слоя чешуй имеют гораздо более толстые стенки, чем клетки крыла. Чешуи и крылья семян сосны отличны от тех же образований у ели. Клетка крыла сосны, в отличие от ели, а также лиственницы, имеют резко волнистые стенки (Н. Кац и С. Кац, 1946). Клетки чешуй сосны имеют толстые стенки (до 20 мк). Последние часто шире просвета и благодаря сильно развитым порам выглядят сетчатыми. У ели клеточные стенки тоньше (до 8 мк), поры реже, и уже и поэтому сетчатость слабее выражена. Измерения ширины клеток крыла семени у двух видов елей дали такие результаты (табл. 1):

Таблица 1

Ширина клеток крыла семени у елей

Вид	Состояние	Число измерений	Пределы колебаний, мк	Среднее, мк
<i>Picea excelsa</i>	Рецептные . .	42	20,5—29	24,5
" "	Фоссильные . .	91	19—29	22,5
" <i>omorica</i>	Рецептные . .	50	15—19	16
" "	Фоссильные . .	67	15—20	18

По-видимому, возможно различить эти два вида елей по ширине клеток, хотя измерений сделано немного.

Abies sp. Три хорошо сохранившихся семени. Длина их 9, 7 и 7 мм. Наибольшая ширина 5, 3 и 3 мм. По форме и структуре поверхности вполне напоминают семена *Abies alba*. Однако, за отсутствием стандартных семян *Abies Fraseri*, вид не мог быть установлен.

Larix sp. Семенная чешуя лиственницы несомненно ближе подходит к *Larix decidua* Mill.

Scirpus sp. 1. Орешек яйцевидный, двояковыпуклый, с небольшим носиком, черный, блестящий, ясно поперечно-морщинистый, как у *Scirpus mucronatus*, от которого отличается большей величиной. Щетинки с редкими маленькими шипиками (2,4 × 1,75 мм).

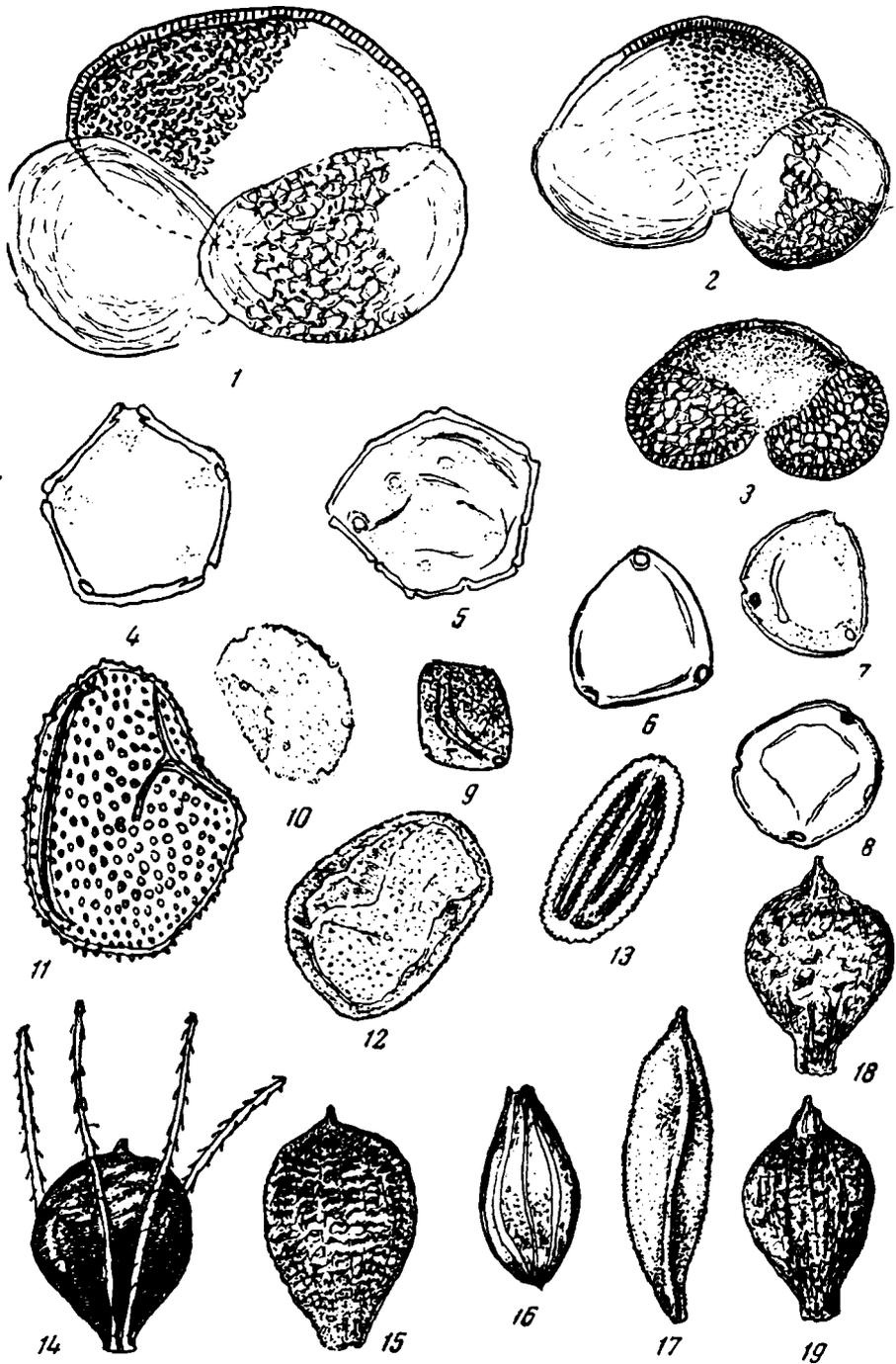


Рис. 2. Ископаемые плоды, семена и пыльца растений из разреза д. Жидовщины

1 — *Abies* sp. 184 мк × 700; 2 — 3 — *Picea omorica*, 106 мк, 84 мк × 400; 4 — *Pterocarya* sp., 28 мк × 900; 5 — *Juglans cinerea*, 29 мк × 900; 6 — 8 — *Carya* sp., 33 мк × 900, 40 мк × 700; 9 — *Celtis*, 33 мк × 400; 10 — Pollen sp. 25 мк × 900; 11 — *Osmunda regalis*, 49 мк × 900; 12 — *Osmunda cinnamomea*, 41 мк × 900; 13 — *Saxifraga* sp.?, 17,7 мк × 900; 14 — *Scirpus* sp. 2,2,4 × 1,75 мм × 8; 15 — *Scirpus* sp. 1,1—1,5 × 1,2—9,8 × 16; 16 — *Sparganium* sp. 2,25 × 1,3 мм × 12; 17 — *Cyperus glomeratus*, 1,25 × 0,3 мм × 33; 18—19 — *Heleocharis* sp. 2,1 × 0,8 мм 1,1 × 0,7 мм × 14.

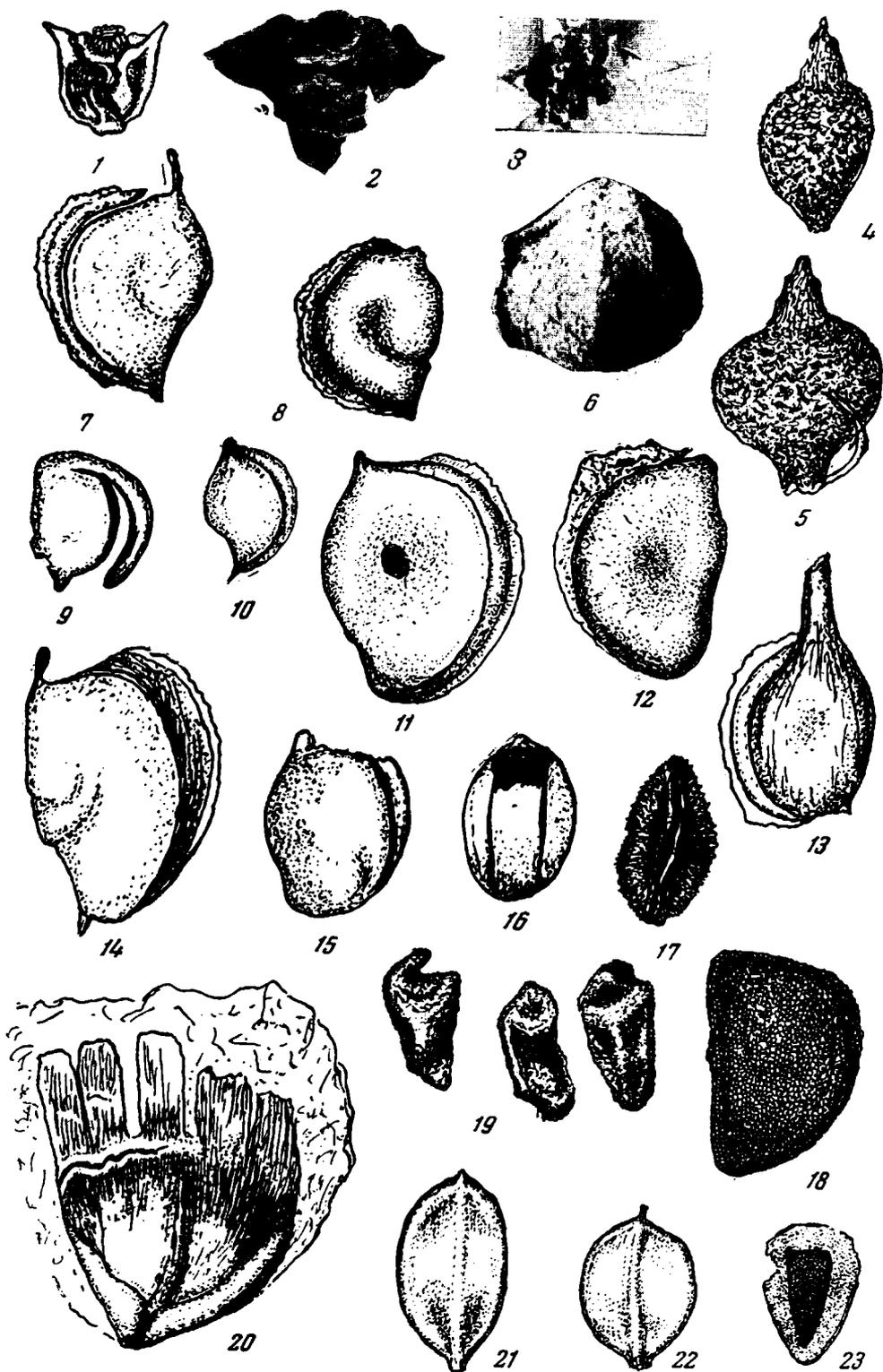


Рис. 3. Ископаемые плоды и семена растений из д. Жидовщизны

1 — *Trapa europaea* Fler. — natur.; 2 — *Tr. laticornis* V. Vassil. nova sp. — natur.; 3 — *T. cf. Potanini* V. Vassil. — natur.; 4 — 5 — *Heleocharis* sp. $1,4 \times 0,8$; $1,5 \times 1$ mm $\times 14$; 6 — *Carpinus minima* W. Szafer 12 mm $\times 8$; 7 — *Potamogeton obtusifolius*, $2,5$ mm $\times 12$; 8 — *P. sp.*, $1,2$ mm $\times 12$; 9 — *P. panormitanus*, $1,8$ mm $\times 10$; 10 — *P. pusillus*, $1,5$ mm $\times 10$; 11 — *P. sp.*, $3,5$ mm $\times 10$; 12 — *P. sp.*, $3,3$ mm $\times 10$; 13 — *P. crispus*, $3,2$ mm $\times 12$; 14 — *P. praelongus*, $3,2$ mm $\times 12$; 15 — 16 — *P. nodosus*, $2,35 \times 1,5 \times 1$; 17 — *Galium uliginosum*, $0,8$ mm $\times 24$; 18 — *Primula farinosa*, $0,7 \times 1$ mm $\times 20$; 19 — *Larix europaeus* сем. чш., $\times 10$; 20 — 21 — *Cyperus* sp. $2,25$ mm $\times 12$; 22 — неизвестное, $1,1$ mm $\times 8$;

Scirpus sp. 2. Орешек широко-яйцевидный, двояковыпуклый, черный, блестящий, гладкий с четырьмя зубчатыми щетинками вдвое длиннее орешка. Длина 1,0—1,8 мм; ширина 0,8—1,0 мм.

Heleocharis palustris Br. f. *mamiliatus* Lind. fil. Орешки широко-яйцевидные, морщинистые, от черного до золотисто-коричневого цвета, блестящие. Стилоплодий низкий, сосочковидный, ширина его у основания больше длины. Длина 0,9—1,0—1,25 мм, ширина 0,8—1,0 мм.

Heleocharis sp. 1. Орешки от широко-яйцевидных до округлых с сильно суженным основанием, морщинистые, блестящие. Стилоплодий конический заостренный до 0,5 мм; длины 0,3 мм у основания, которое уже верхушки. Щетинки с длинными, острыми частыми зубцами. Длина 0,7—1,0, ширина 0,7—1,0 мм.

Heleocharis sp. 2. Орешки от широко-яйцевидных до округлых, морщинистые, блестящие. Стилоплодий маленький. Его длина равна ширине — 0,25 мм. Длина в среднем 0,8 мм.

Heleocharis sp. 3. Орешки плохой сохранности.

Urtica sp. Орешки в очертании яйцевидно-треугольные. Длина 1,5—1,35—1,2 мм. Наибольшая ширина 0,9—0,9—1,1 мм, эта *Urtica* отлична от *U. dioica* и *U. urens*.

Nuphar. Семена узнаются даже в обломках по характерному желто-коричневому цвету и блеску. Два вида *Nuphar luteum* и *N. pumilum* отличаются по размерам семян и клеток наружного слоя, так что можно отличить даже обломки семян обоих видов. Приводим диаметр клеток ниже. Все измерения сделаны на неровной поверхности семян в скользящем свете, и поэтому эти данные не сравнимы с измерениями, полученными на препаратах. Измерения диаметра клеток эпидермиса семени следующие (табл. 2):

Таблица 2

Диаметр клеток эпидермиса семени

Вид	Состояние	Число измерений	Семя	Пределы колебаний, мк	Среднее, мк
<i>Nuphar pumilum</i>	Фоссильные . . .	25	1-е	—	19,5
" "	Фоссильные . . .	57	2-е	29,5—24,5	26
" "	Рецентные . . .	47	2-е	35—27	31
<i>Nuphar luteum</i>	Фоссильные . . .	66	2-е	39—33	37
" "	Рецентные . . .	34	2-е	47—42	43

Клетки у фоссильных семян несколько мельче, чем у рецентных того же вида.

Impatiens nolitangere L. Разломанное семя с характерными продольными ребрами и поперечными складками.

Vaccinium vitis idala. Семя отличается от стандарта почти прямой, а не согнутой продольной осью. Размеры 1,5×0,7 мм.

Lycopus exaltatus. В отличие от постоянно встречающегося *L. europaeus* имеет более широкую кайму на более длинной из поперечных сторон плодика.

Определение *Cyperus glomeratus* недостоверно из-за отсутствия стандарта.

Список макрофоссилий *

Таблица

	Что найдено	Количество
<i>Aneura cf. palmata</i>	тал	2
<i>jungermanniae acrogynae</i>	л	2
<i>Sphagnum sec. Cymbifolia</i>	»	4
<i>Sphagnum imbricatum</i> Russ. v. <i>affine</i> Warnst	»	9
» » » v. <i>cristatum</i> Warnst.	»	3
« <i>teres</i> (Schimper) Angstr.	»	2
» <i>sec. Subsecunda</i>	»	7
» <i>subsecundum</i> Nees.	»	3
» <i>platyphyllum</i> (Sullivant, Lindb.) Warnst.	»	2
« <i>sec. Cuspidata</i>	»	2
» <i>obtusum</i> Limp	»	4
» <i>cuspidatum</i> Ehrh.	»	1
» <i>sec. Acutifolia</i>	»	2
<i>Meesea triquetra</i> (L.) Angstr.	»	2
<i>Polytrichum</i> sp.	»	4
<i>Hypnum vernicosum</i> Lindb **.	»	2
» <i>Sendtneri</i> Schimp.	»	1
» <i>fluitans</i> (Dill.) L.	»	1
» (<i>Drepanocladus</i>) sp. 1, sp. 2.	»	1
» <i>trifarium</i> Web. et Mohr.	»	4
<i>Scorpidium scorpioides</i> L.	»	2
<i>Polypodiaceae</i>	трах	2
<i>Salvinia natans</i> L.	{ микросп	50
	{ макросп	11
<i>Equisetum</i> L.	э, кр	3
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) Link.	макросп	9
» sp.	»	1
<i>Abies</i> sp.	с	3
<i>Picea omorica</i> Bolle	кр. сем	1
» <i>excelsa</i> Link.	{ хв, сем	12
	{ пр. п. чш	
<i>Larix</i> sp.	{ пр. кр. сем	3
	{ с, чш	
<i>Pinus silvestris</i> L.	{ пр, п чш.	24
	{ кр. сем	
<i>Pinaceae</i>	{ др, хв	13
	{ кр. сем	
<i>Typha latifolia</i> L.	э, төгм	221
» <i>angustifolia</i> L.	—	—
» sp.	—	—
<i>Sparganium simplex</i> Huds.	эп	4
» sp.	»	1
<i>Potamogeton crispus</i> L.	»	1
» <i>panormitanus</i> Biv.-Bern.	»	6
» <i>obtusifolius</i> Mert. et Koch.	»	3
» <i>pusillus</i> L.	»	35
» <i>nodosus</i> Poir.	»	1
» <i>natans</i> L.	»	84

	Что найдено	Количество
<i>Potamogeton praelongus</i> Wulf	ЭН	5
» <i>densus</i> L.*	»	5
» sp.1, sp. 2, sp. 3, sp. 4	»	»
<i>Ruppia maritima</i> L.*	ПЛ	1
<i>Zannichellia pedunculata</i> Rchb*	»	1
<i>Najas marina</i> L.	С	52
» <i>flexilis</i> Rostk. (Willd.) et Schmidt.	»	266
» <i>minor</i> All.	»	44
» <i>tenuissima</i> A. Br.*	»	15
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	»	2
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	ПЛ, С	оч. много
<i>Caldesia parnassifolia</i> (Bassi) Parl.	ПЛ	3
<i>Sagittaria</i>	С	14
<i>Stratiotes aloides</i> L.	З, О, С	9
<i>Phragmites communis</i> Trin.	»	1
<i>Gramineae</i>	»	1
<i>Cyperus fuscus</i> L.*	ПЛ	20
<i>Scirpus silvaticus</i> L.	»	1
» <i>radicans</i> Schkuhr.	»	7
» <i>lacustris</i> L.	»	13
» <i>Tabernaemontani</i> Gmel.	»	6
» <i>mucronatus</i> L.*	»	1
» sp. 1	»	1
» sp. 2	»	33
<i>Heleocharis palustris</i> R. Br. <i>mamillatus</i> Lind fl	»	11
» sp. 1, sp. 2, sp. 3,	»	23
» <i>ovata</i> (Roth.) Roem. et Sahult.	»	44
<i>Carex cf. elongata</i> L.	МШ	52
« <i>canescens</i> L.	»	3
» <i>chordorrhiza</i> Ehrh.	О, МШ	2
» <i>Goodenoughii</i> Gay.	МШ	16
» <i>stricta</i> Good.	КРШ	1
» <i>caespitosa</i> L.	»	4
<i>Carex riparia</i> Curt.	МШ	2
» <i>rostrata</i> Stokes	МШ, О, КРШ	79
» <i>vesicaria</i> L.	МШ	6
» <i>pseudo-cyperus</i> L.	»	129
<i>Lemna trisulca</i> L.*	С	4
<i>Dulichium spathaceum</i> Pers.	ПЛ	60
<i>Carpinus betulus</i> L.*	»	23
» <i>minima</i> Szafer.	»	1
<i>Corylus avellana</i> L.	»	1
<i>Betula nana</i> L.	»	2
» <i>pubescens</i> Ehrh.	ЧШ	?
» sp.	О, ПР	1
» <i>verrucosa</i> Ehrh.	ЧШ	1
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	ПЛ	8
<i>Urtica dioica</i> L.	»	4

	Что найдено	Количество
<i>Urtica</i> sp.	»	4
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	»	1
<i>Brasenia purpurea</i> Gasp.	с, о. с	20
<i>Nymphaea alba</i> L.	с	2
» <i>candida</i> Presl.	»	4
<i>Nuphar luteum</i> (L.) Smith.	с, о. с	7
» <i>pumilum</i> (Sm.)	с	2
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	пл	4
<i>Ranunculus sceleratus</i> L. *	»	10
» <i>Nikit sceleratoides</i> *	»	5
<i>Nymphaeaceae</i>	тк	6
<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	с	4
<i>Rubus idaeus</i> L.	с	2
<i>Callitriche</i>	пл	4
<i>Acer campestre</i> L.	пл	2
» sp.	»	2
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	с	1
<i>Tilia tomentosa</i> Moench.	пл	5
» <i>platyphyllos</i> Scop.	»	6
» <i>cordata</i> Mill	»	
<i>Hypericum</i> sp.	с	1
<i>Lythrum</i> sp.	»	1
<i>Trapa</i> cf. <i>potaninii</i> V. Vassil	пл	1
» <i>laticornis</i> V. Vassil. nova sp.	»	1
» <i>europaea</i> Fler.	»	2
» sp.	пл, поврежденный	1
<i>Cicuta virosa</i> L.	с	2
<i>Uaccinium vitis idaea</i> L.	»	2
<i>Primula farinosa</i> L. coll. sp.	»	5
<i>Menyanthes trifoliata</i> L. *	с, э	3
» <i>carpatica</i> Szafer*	с	1
<i>Lycopus europaeus</i> L.	пл	102
» <i>exaltatus</i> L.	»	2
<i>Utricularia</i> sp.	в	3
<i>Bidens tripartita</i> L.	пл	1
» <i>cernuus</i> L.	»	1

Примечание. Рисунки видов, отмеченных звездочкой, приведены в с авторов «Новые данные о межледниковых отложениях у Жидовицзаны под Гр-Докл. АН БССР, 1959, т. 3, № 2.

Принятые сокращения. в — волоски, др — древесина, з — зубцы, к корешки, кр. сем — крыло семени, л — листья, мш — мешочки, микросп и макро- микро-и макроспорангий, о — орешки, о. с — обломки семени, пл — плод, п. почечная чешуя, пр — пробка, с — семя, тал — талом, тк — ткань, тегм — трах — трахеиды, хв — хвоя, чш — чешуйка, э — эпидермис, эн — эндокарпий

* Количество для листьев мхов и тканей обозначает число образцов; для семян и плодов тех и других

** Кроме мхов, помещенных в списке, З. Н. Смирнова определила: *Hypnum fluit Jeanbernati*, *Hypnum exanulatum* fo., близкая к fo. *angustissimus* Moenkem; fo *Rotae*; *Lycopodioides*, *Hypnum Sendneri* и *Hypnum arcuatum* fo. *Breidleri*.

ЛИТЕРАТУРА

- Дорофеев П. И.** Неогеновые и четвертичные семенные флоры юго-востока Европейской части СССР. Л., 1950.
- Кац Н. Я. и Кац С. В.** Атлас и определитель плодов и семян в торфах и илах. Изд. Моск. об-ва испытат. прир., 1946.
- Кац Н. Я. и Кац С. В.** Новые данные о межледниковых отложениях (у Жидовщины) под Гродно. «Докл. АН БССР», 1959, т. 3, № 2.
- Махнач Н. А.** Спорово-пыльцевые спектры межледниковых отложений Белоруссии и их стратиграфическое и палеогеографическое значение. Минск, 1957.
- Никитин П. А.** Плиоценовая флора с реки Оби в районе Томска. «Докл. АН СССР», 1948, т. LXI, № 6.
- Никитин П. А.** Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской области. Изд-во АН СССР, 1957.
- Цапенко М. М.** Стратиграфия четвертичных (антропогеновых) отложений Белорусской ССР. Тр. Регион. совещ. по изуч. четверт. отлож. Прибалтики и Белоруссии, т. IV, 1957.
- Bertsch K.** Geschichte des deutschen Waldes. 4-te durchges. Auflage. Jena, 1953.
- Jaron B.** Pollenanalytische Untersuchung des Interglazials von Zydowszczyzna bei Grodno in Polen. Ann. de la Soc. géol. de Pologne, t. IX, 175 (1933).
- Rydzewski B.** Studia nad dyluwium doliny Niemna. Prace Zakł Geol. USB, 2, Wilno, 1927.
- Szafer W.** Pliocenińska Flora okolic Czorsztyna a jej stosunek do plejstocenu. Prace Inst. Geol., т. XI, Warszawa, 1954.

Е. А. ЧЕРЕМИСИНОВА
К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ
МОРСКИХ МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА Р. МГЕ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Межледниковые глины морского происхождения на р. Мге открыты Н. В. Потуловой (1921). Эти глины известны также в Медвежьегорске Повенце, Петрозаводске, в долине р. Невы и других местах. Они залегают между двумя моренами и содержат морскую фауну моллюсков: *Portlandia (Joldia) arctica* и богатую диатомовую флору, изученную В. С. Шешуковой-Порецкой (1955), Брандером (1937) и др.

В Западной Европе хорошо известны межледниковые, так называемые эемские (по р. Эмс в Голландии) морские глины океанического происхождения (Голландия, Северная Германия, Дания) с тепловодной фауной и диатомовой флорой (Broekmann, 1928, 1932).

Вопрос о датировке указанных морских отложений и их стратиграфическом положении является до сих пор спорным. Если эемские тепловодные осадки относятся к последнему ресс-вюрмскому (днепровско-валдайскому) межледниковому веку, то мгинская морская толща исследователями датируется по-разному.

Одни считают возраст ее московско-валдайским (Соколов, 1947), другие — днепровско-валдайским (Лаврова, 1948; Горещкий, 1949). Г. Брандер (Brander, 1937) и В. Цанс (Zans, 1936) полагают, что мгинские глины отлагались в северном межледниковом море *Portlandia* в эпоху, соответствующую образованию шерумхедской (более молодой) серии осадков в Дании. Таким образом, вопрос о возрасте мгинских морских глин окончательно не решен до сих пор¹.

Задачей настоящей статьи является установление возраста морских межледниковых глин на основании анализа флоры диатомовых.

Самое полное из известных по литературе обнажений, вскрывающих морскую толщу, находится на левом берегу Мги между впадением в нее р. Войтоловки и железной дорогой (Потулова, 1921). Недалеко от этого обнажения доцентом Ленинградского Гос. Университета О. М. Знаменск были заложены две скважины (№ 3 и 4) и собрана серия образцов. Перданный автору материал состоял из 48 образцов плотных глин с обломками раковин *Portlandia (Joldia) arctica*, *Tellina calcarea*. В дополнении к указанному материалу исследовано 19 образцов мгинских глин, взятых автором летом 1956 г. из обнажения на правом берегу реки.

¹ См. статью Е. А. Черемисиновой «Палеогеография мгинского моря», напечатанную в «Докл. АН СССР», 1959, т. 129, № 2.

АНАЛИЗ ИСКОПАЕМОЙ ДИАТОМОВОЙ ФЛОРЫ

Скважина № 3 расположена на пойменной террасе р. Мги на высоте 2,5 над уровнем реки². Сверху под аллювиальными песками залегает валунно-галечный слой небольшой мощности. Под ним лежит толща плотных, темно-серых межморенных глин мощностью свыше 6 м. В верхней части она содержит обломки раковин, ниже раковины исчезают, а на глубине 3,6 м появляются вновь. В нижних горизонтах этих морских глин

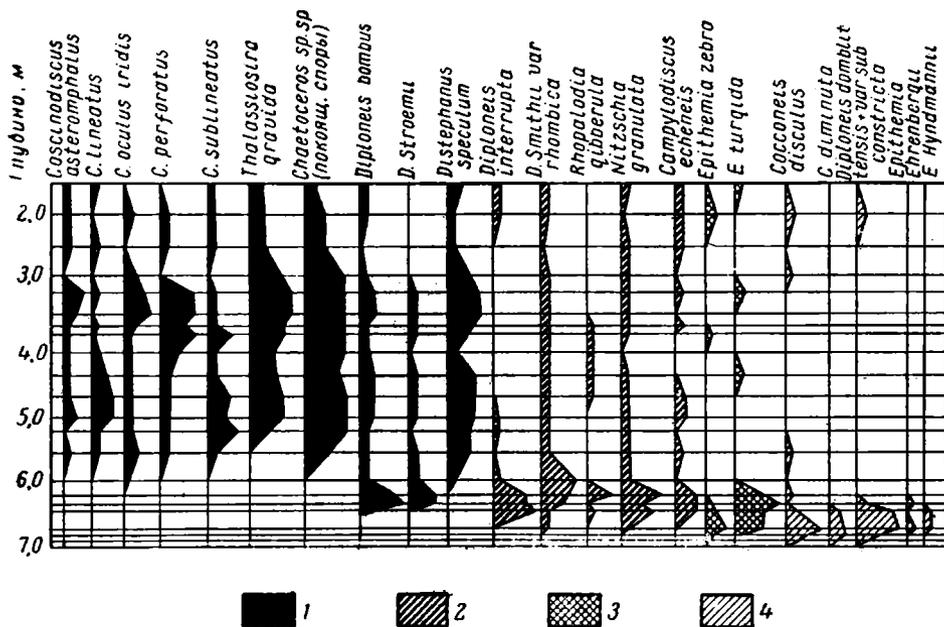


Рис. 1. Диатомовая диаграмма по скв. 3 на р. Мге

1 — морские виды; 2 — солоноводные виды; 3 — пресноводно-солоноватоводные виды; 4 — пресноводные виды

имеются песчаные прослойки и примазки темного органического вещества (ленточноподобные глины, представляющие собой переходный горизонт от собственно ледниковых фаций к морским). Глубже слоистость становится более тонкой, а количество темных примазок уменьшается. Ленточноподобные глины сменяются ленточными песками и ленточными глинами. Последние залегают на нижней морене, подстилаемой кембрийскими глинами.

В толще межморенных глин скв. 3 (глубина 1,6—7,02 м) найдено свыше 150 видов разновидностей и форм диатомовых. В отдельные периоды существования водоема в связи с разными экологическими условиями в нем преобладали различные виды и комплексы видов, которые преемственно связаны друг с другом. Они отражают исторический ход формирования отложений после отступления ледника: заселение приледникового бассейна, последующую трансгрессию и регрессию моря (рис. 1).

² Краткое описание разреза дается по О. М. Знаменской (1959).

Самый древний комплекс диатомовых найден в основании разреза в горизонте лентчоподобных глин на глубине 6,5—7,0 м³. В состав его входят древнечетвертичные виды:

<i>Cocconeis disculus</i>	оч. часто
<i>Diploneis domblittensis</i>	передко
<i>D. domblittensis</i> var. <i>subcoarctata</i>	оч. часто
<i>Hyalodiscus scoticus</i>	передко
<i>Grammatophora oceanica</i> var. <i>macilenta</i>	часто

Cocconeis disculus — холодноводная форма, известная во флоре приледниковых озер. При изменении условий отмирает раньше, чем какой-либо другой вид данной ассоциации. Клеве-Эйлер (Cleve-Euler, 1932) считает его реликтом ледниковой эпохи. Этот вид встречается в межледниковых

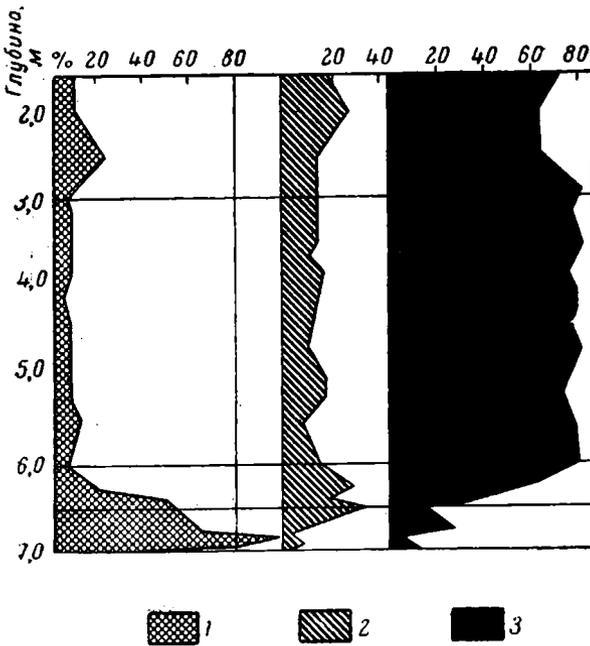


Рис. 2. Экологические группы диатомовых по скв. 3 на р. Мге

1 — пресноводные и пресноводно-солонатоводные виды; 2 — солонатоводные виды; 3 — морские виды

Cocconeis disculus и *Diploneis domblittensis*. Такое сочетание холодноводных дочетвертичных форм с морскими неизвестно в современных ассоциациях. Оно отражает определенную палеогеографическую обстановку межледникового на данном участке, а именно, — начало проникновения морских в приледниковые озера. Эту первую стадию мгинского моря можно назвать *ариногляциальной*. Об арктической позднеледниковой ризке морской трансгрессии на территории севера СССР говорит М. А. Лавро (1946, стр. 65): «По мере освобождения суши от льда (рисского оледенения)

³ Лежащие ниже ленточные глины и пески диатомовых не содержали.

⁴ При распределении диатомовых по группам солёности мы придерживались шкалы Кольбе (Kolbe, 1932), согласно которой морские формы развиваются в вод с содержанием солей 20—40, солонатоводные — 5—20, пресноводные — до 5‰.

и в верхне-плиоценовых диатомовых отложениях (Люнебургская пустошь, Виллерсхаузен — северная Германия). *Diploneis domblittensis* — древне-четвертичный пресноводный вид, в современных водоемах СССР не найден. В больших количествах указывается в составе раннечетвертичных пресноводных флор Гданьской бухты (Schulz, 1926).

Как показывает рис. 2, в данном комплексе преобладают пресноводные и пресноводно-солонатоводные виды⁴. Среди них преобладают формы обростания и доинные, что указывает на мелководность бассейна. Максимального развития достигли в это время холодноводные виды *Coc-*

чия) море вторгалось в древние долины. Так, в долине Печоры был залив ледникового моря с холодолюбивым комплексом фауны. Вероятно, в это же время, вслед за отступанием края ледника, в Балтийское море иммигрировала с запада *Portlandia (Joldia) arctica*, сохранявшаяся в виде реликта в морских отложениях МГИ и Петрозаводска. Следующая вторая стадия в развитии мгинского моря выразилась в образовании песчанистых глин с примазками темного органического вещества (глубина 6,0—6,5 м), в которых преобладают морские и солоноводные формы:

<i>Diploneis bombus</i>	в массе
<i>D. interrupta</i>	» »
<i>D. Stroemii</i>	часто
<i>D. Smithii</i>	»
<i>Rhopalodia gibberula</i>	»
<i>Nitzschia granulata</i>	в массе
<i>Melosira moniliformis</i>	оч. часто
<i>Grammatophora oceanica</i> var. <i>macilenta</i>	в массе
<i>Actinoptychus areolatus</i>	часто

Виды рода *Diploneis* — обитатели дна, *Diploneis bombus* указан Брокманом в эемских межледниковых глинах Ольденбюттеля (Северная Германия). *D. Stroemii* встречается в прибрежной зоне Балтийского моря и в фиордах Норвегии. *D. litoralis* с разновидностью var. *clathrata* известен только в литорали северных морей. Ассоциация *Diploneis* (*D. domblittensis*, *D. domblittensis* var. *subsonstricta*, *D. Mauleri* и др.) ярко выражена во флоре позднеледниковых иольдиевых глин Швеции («Черный край» у Гальмар), *Actinoptychus areolatus* — редкий вид, характерный для эемских отложений Кильского канала (Брокман, 1932). Здесь же появляется ряд соленоводных (*Nitzschia granulata*, *Campylodiscus echineis*, *Rhopalodia gibberula* и др.) и пресноводно-соленоводных форм (*Epithemia turgida*). В массе развивается морская литоральная форма *Grammatophora oceanica* var. *macilenta*.

Флора носит эстуарный или лагунный характер, состоит из форм бентоса и обрастаний. Настоящий комплекс образовался в начале трансгрессии моря в древние долины рек. В пыльцевом спектре указанных слоев⁵ преобладают *Pinus* и *Polypodiaceae*. Климат оставался холодным и влажным.

Залегающие выше темно-серые плотные, с обломками раковин глины содержат комплекс неритических и океанических видов:

<i>Hyalodiscus scoticus</i>	в массе
<i>Thalassiosira gravida</i> (покоящиеся споры)	» »
<i>Coccinodiscus antiquus</i>	част
<i>C. oculus iridis</i>	»
<i>C. perforatus</i>	оч. часто
<i>Actinoptychus undulatus</i>	» »
<i>Chaetoceros</i> sp. sp. (покоящиеся споры)	в массе
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	оч. часто

Silicoflagellatae.

<i>Dictyocha fibula</i>	часто
<i>Distephanus speculum</i>	оч. часто

Thalassiosira gravida — холодолюбивый арктобореальный неритический вид, найден в виде покоящихся спор. Также в массе встречены покоя-

⁵ Результаты пыльцевого анализа приводятся по данным О. М. Знаменской.

щиеся споры *Chaetoceros* (*Ch. affinis*, *Ch. mitra*, *Ch. seiracanthus* и др.) Споры *Thalassiosira gravida* и *Chaetoceros* указываются в массе межморенных отложений Балтийско-Беломорского водораздела, Карело-Финской ССР, Финляндии (Порецкая, 1956). В рассматриваемых глинах по р. Мге найдено 15 видов разновидностей и форм морского планктонного рода *Coscinodiscus*; из них преобладают: *Coscinodiscus perforatus*, *C. oculus iridis*, *C. antiquus*, *C. lineatus*, *C. sublineatus* и др. *S. oculus iridis* — морской северобореальный океанический вид; обнаружены как целые его экземпляры, так и большое количество обломков. *C. antiquus* — древний вид, встречающийся в третичных отложениях Лапландии и в межледниковых отложениях Финляндии. *C. sublineatus* — редкая арктическая форма, обитающая в планктоне северных и дальневосточных морей, а в ископаемом состоянии встреченная в осадках вблизи Земли Фр. Иосифа, межледниковых глинах Ленинградской области, Карельской АССР и Финляндии. *C. lineatus* — морской океанический пропиеческий вид, известный в межледниковых отложениях Раухиала и Ленинградской области.

Все указанные выше виды — морские, большинство из них обитает и ныне в планктоне морей с нормальной соленостью. Кроме планктонных, найдены формы обрастаний *Rhabdonema arcuatum* var. *robusta*, *Grammatophora arcuata*, *Gr. oceanica* var. *macilenta*. В пылевом спектре отложения этого времени намечается возрастание кривой *Betula* и *Alnus*, спад кривой пыльцы *Pinus* и появление пород смешанного дубового леса.

Диаграмма по составу биоценозов диатомовых (планктон, донные и обрастания) показывает, что горизонт темно-серых тонких плотных глин (глубина 2,94—4,7 м), где планктонные виды диатомовых и *Silicoflagellatae* составляют от 70 до 95% от общего числа видов, является самым глубоководным — максимумом трансгрессии моря. Количественное развитие отдельных, характерных для морского планктона форм представлено в виде отдельных кривых. Указанный комплекс диатомовой флоры представляет собой чисто морскую ассоциацию. Соленость мгинского водоема была не ниже современного Северного моря. Доминирующие в нем виды по преимуществу планктонные холодноводные (*Thalassiosira gravida*, *Chaetoceros subsecundus*) аркто-бореальной и северо-бореальной природы, обитают в морях с глубинами более 50 м. Это свидетельствует о том, что море здесь было глубоким.

Наряду с широко распространенными аркто-бореальными и северо-бореальными видами были найдены южно-бореальные, которые в современных северных морях почти не встречаются: *Coscinodiscus antiquus*, *C. perforatus*, *Actinoptychus areolatus*, *Chaetoceros affinis*, *Ch. seiracanthus*, *Ch. subsecundus*, *Synedra crystallina*, *Cocconeis quarnerensis*, *Diploneis bombus*, *D. subcincta*, *Navicula abrupta*, *N. latissima*, *Amphora robusta*, *Surirella striatula* и др. Так как они имеют большое значение для характеристики бассейна ниже приводится краткое описание распространения, морфологических и экологических особенностей данных видов.

Coscinodiscus antiquus (Grun). А. Сl. третичный вымерший вид (Cleveland-Euler, 1942, стр. 259, фиг. 42), типичная форма без шипиков по краю, но встречаются и формы с венчиком шипов. Несмотря на сходство с *Coscinodiscus excentricus* (с которым он смешивался ранее), является самостоятельным видом и отличается от последнего более грубой структурой ареол и довольно грубыми краевыми шипиками и шипами. Х. Брокман (1928, стр. 163, табл. 2, фиг. 19; табл. 3, фиг. 13) приводит микрофотографию этого вида и, не зная его, указывает на сходство выпуклых форм с *Stephanopyxis turris*, а плоских — с *Coscinodiscus excentricus*.

В ископаемом состоянии в эемских отложениях Голландии, межледни-

ковых отложениях Финляндии и Ленинградской области найден в массе. В диатомовых флорах Союза указывается впервые.

C. perforatus (Fhr.) Cl. — тепловодный океанический вид. Ареалы на одной и той же створке различны: у центра они отчасти полигональные, у края — круглые (Cleve-Euler, 1942; микрофото; Brockmann, 1928, табл. 1, фиг. 3). Этот признак отличает типичную форму (fo. *genuina* A. Cl.) от *Coscinodiscus perforatus*, обитающего и ныне в планктоне европейских морей. Ископаемая форма. Межледниковые отложения (мгинские, ладожские и онежские) изобилуют крупными экземплярами этого вида. Наряду с типичной формой встречены две разновидности: *C. perforatus* var. *cellulosa* Grun., найденная на севере лишь в ископаемом состоянии, и var. *pavillardii* (Forti) Hust., *C. perforatus* — характерная массовая форма эемских отложений Западной Европы (Голландия, Ольденбюттель). В морских глинах Раухиала (Brander, 1937) и Ленинградской области встречается очень часто и в большом количестве.

Actinoptychus areolatus A. S. Этот вид отличается от *A. undulatus* (Bail.) Ralfs одинаковой структурой выпуклых и вогнутых секторов и одинаковым количеством штрихов (12) на всех секторах. Ископаемая форма характерна для эемских морских глин. В межледниковых отложениях р. Мги вместе с этим видом найдена форма, отличающаяся малыми размерами (*A. areolatus* fo. *minor* fo. *nova*).

Chaetoceros affinis Lauder — неритический, умеренно тепловодный вид (Черное и Азовское моря). Ископаемый вид встречается в эемских слоях на побережье Северного моря, Прибалтике, Ленинградской обл., Ладожской и Онежской котловины.

Ch. seiracanthus Grun. Бореальный вид; неритическая зона европейских морей и Средиземного моря. Ископаемый вид встречается в эемских слоях Западной Европы (Брокман, 1928 и 1932); в межледниковых отложениях северо-запада СССР и Прибалтики (Brander, 1937).

Ch. subsecundus (Grun.) Hust. Широко распространенный аркто-бореальный неритический вид (по Грану — бореальный). В ископаемом виде встречается в межледниковых отложениях Ленинградской обл. и Прибалтики, в эемских глинах Ольденбюттеля (Северная Германия).

Synedra crystallina (Ag.) Ktz. Характерен для литорали европейских морей, Черного и Средиземного. Характерна для эемских отложений Германии и Голландии, встречается в межледниковых отложениях Ленинградской обл., в сармате Керчи.

Cosconeis quarnerensis Grun, распространен в морях у берегов Европы, в Черном и Средиземном. Характерный вид для эемских отложений побережья Северного моря (Дания, Голландия, Германия) и в межледниковых отложениях Ленинградской обл.

Diploneis bombus (Ehr.) Cl. Найденные экземпляры, подобно встреченным в эемских отложениях, отличаются асимметрией створки и верхней и нижней ее части. Это морской вид (Черное, Каспийское, Аральское и Японское моря). Распространены в ископаемом виде в эемских слоях (Голландия, Ольденбюттель) и в межледниковых глинах на р. Мге.

Diploneis subcincta (A. S.) Cl. — аркто-бореальный сублиторальный вид. Встречается в северных и дальневосточных морях. Характерный вид для эемских глин Голландии и Германии, межледниковых отложений Гданьской бухты и Ленинградской обл.

Navicula abrupta Greg. Тепловодный вид. Обитает в Черном море. Ископаемая форма: встречается в эемских глинах Западной Европы и межледниковых отложениях Ленинградской обл. и Северной Двины (р. Вага).

Navicula latissima Greg. Наряду с видом встречены формы, приближаю-

щиеся к *N. latissima var. capitata* Pant., отличающиеся головчатыми концами створок. Морской вид (Средиземное, Черное и северные моря). Ископаемая форма: в третичных отложениях Венгрии, межледниковых отложениях Карелии, Финляндии и Ленинградской обл., в эемских глинах Голландии и Германии.

Amphora robusta Greg. Обитает в Черном, Азовском и Каспийском морях. У найденных экземпляров, подобно *A. robusta* из межледниковых глин Гданьской бухты стаурос распространяется на спинную сторону. В ископаемом виде встречается в послеледниковых и межледниковых отложениях Ленинградской обл., Прибалтики, в эемских глинах Северной Германии.

Surirella striatula Turpin. Солоноватоводный вид, встречающийся в прибрежных морских зонах. Развита в литориновых отложениях Прибалтики и Ленинградской обл., в эемских глинах Западной Европы. Как видно из приведенного краткого описания, ареал распространения многих мгинских диатомовых — южные моря с нормальной соленостью. В ископаемом состоянии большинство из них встречены в отложениях тепловодной эемской трансгрессии Западной Европы, причем такие виды, как *Coscinodiscus antiquus*, *C. perforatus*, *Actinoptychus areolatus*, *Chaetoceros affinis*, *Synedra crystallina*, *Diploneis bombus*, являются для нее руководящими (Брокман, 1928, 1932). Присутствие их в мгинском море свидетельствует об определенном гидрологическом режиме вод последнего: нормальной морской солености и высокому напаву поверхностных водных масс *Coscinodiscus antiquus* и *Actinoptychus areolatus* в современном морском планктоне встречаются редко. Это древние, четвертичные вымирающие виды, имевшие максимум развития в теплых водах межледниковых морей.

В верхних горизонтах межморенных мгинских глин (скв. 3) количество планктонных морских видов уменьшается, а солоноводных и пресноводных (форм обрастания и донных) увеличивается. По-видимому, по мере регрессии увеличивается влияние прибрежных вод, опресняющих морскую лагуну. Эту IV стадию можно условно назвать началом регрессии, так как выраженного лагунного комплекса здесь еще нет. В пыльном спектре указанных горизонтов количество широколиственных пород увеличивается до 30%, содержание *Corylus* до 80—90%. Начало регрессии морских вод совпадает с климатическим оптимумом межледникового века.

Выше по разрезу возрастает содержание пыльной ели до 18%, уменьшается количество широколиственных пород и *Corylus*, что свидетельствует об ухудшении климатических условий. Эта регрессивная фаза наиболее отчетливо выражена в обнажении на правом берегу Мги, находящемся в 150 м от железнодорожного моста, вниз по течению реки. Морские глины с углистыми примазками и песчаными прослойками, вивианитом и фауной моллюсков (последняя в нижних горизонтах) вскрываются здесь в 4-метровом обнажении и уходят под урез реки. Сверху они покрыты аллювиальными отложениями (пески, гравий) незначительной мощности. Характерный для этого слоя комплекс следующий:

<i>Thalassiosira baltica</i>	часто
<i>Th. baltica var. fluviatilis</i>	»
<i>Coscinodiscus lacustris</i>	редко
<i>C. lacustris var. septentrionalis</i>	в массе
<i>C. curvatulus</i>	редко
<i>C. curvatulus var. minor</i>	часто
<i>Achnanthes taeniata</i>	оч. часто
<i>Cocconeis pediculus</i>	часто
<i>C. scutellum</i>	нередко

Данный комплекс существенно отличается от комплекса глубоководных глин. Он свидетельствует о пониженной солености и обмелении, т. е. о начинающейся репрессии моря. Это обмеление особенно заметно в верхних горизонтах обнажения, где в значительном количестве встречаются пресноводно-солонатоводные *Epithemia sorex* и *E. turgida*. Найдена также *Fragilaria inflata* с разновидностью var. *Istvanffy* — характерная форма межледниковых пресноводных фаций, залегающих на морских отложениях (Вытегра, Южное Прионежье). Из земских видов здесь встречены единичные *Coscinodiscus antiquus*, *C. perforatus*, *Actinoptychus areolatus*, *Chaetoceros seiracanthus*, *Diploneis bombus*, *Navicula humerosa*, *Amphora robusta*, *Surirella fastuosa*.

Фауна моллюсков в мгинских глинах изучена В. Э. Скороходом (1932) и М. А. Лавровой (1939). Скороход пришел к выводу о смене режимов во время образования этих глин.

Устанавливая стратиграфию иолидиевой толщи и смену фаун, он указывает, что середина межледникового века характеризуется фауной открытого моря, а начало и конец его — фауной сильно опресненного бассейна типа эстуария.

Сквал и на 4 заложена на поверхности коренного берега р. Мги, на расстоянии 300 м от скв. 3. Собственно межморенная толща залегает под мореной и флювиогляциальными песками. Нижняя морена не вскрыта.

В развитии бассейна намечаются два этапа⁶.

Нижние горизонты — слоистые, сильно песчаные глины характеризуются следующим комплексом диатомовых:

<i>Thalassiosira baltica</i>	нередко
<i>Th. baltica</i> var. <i>fluviatilis</i>	часто
<i>Th. kryophila</i>	»
<i>Coscinodiscus curvatulus</i>	оч. часто
<i>C. curvatulus</i> var. <i>minor</i>	» »
<i>C. lacustris</i> var. <i>septentrionalis</i>	в массе
<i>Cocconeis pediculus</i>	оч. часто
<i>Diploneis Smithii</i> fo. <i>rhombica</i>	нередко
<i>Epithemia turgida</i> + var. <i>granulata</i>	»

Coscinodiscus lacustris var. *septentrionalis* — форма предъустьевых участков и опресненных эстуариев рек. В исследованных глинах имеется богатый комплекс форм данного вида. Этот вид указывается в послеледниковых и межледниковых отложениях Прибалтики и Ленинградской обл. *Cocconeis pediculus* и *Diploneis Smithii* fo. *rhombica* — литоральные виды, свидетельствующие о близости берега и значительном опреснении бассейна. *Thalassiosira baltica* вместе с разновидностью var. *fluviatilis* — неарктическая холодноводная форма с максимумом развития в марте; характерный вид Балтийского моря, в холодное время года — планктонный, в остальное время — живущий на дне. Температурный оптимум +2,8°, солевой — 8‰ (Клеве-Эйлер, 1942). Найден также *Achnanthes taeniata*, холодноводный широко эвригалинный характерный вид в ранневесеннем планктоне восточной части Балтики, где развивается при температуре 1—5° и солености около 4‰. В условиях полярных морей у берегов Гренландии его максимум развития лежит при 1—2° и солености 29—33‰. *Thalassiosira baltica*

⁶ Осадки ледниково-морского бассейна (мариногляциальной стадии) скважиной достигнуты не были.

вместе с *Th. gravida*, *Th. kryophila*, *Coscinodiscus curvatulus*, *Achnanthes taeniata* и др. относятся к числу позднеледниковых арктических реликтовых видов (Николаев, 1951; Клеве-Эйлер, 1951), сохранившихся до настоящего времени.

Настоящий комплекс свидетельствует о существовании опресненного морского залива и соответствует комплексу лагуны. (скв. 3). Составляющие его холодноводные эвриталинные виды жили в изолированных от действия течений участках межледникового моря с низкой придонной температурой и пониженной соленостью.

В зависимости от характера коренного рельефа дна моря, солености и глубины, мгинский бассейн в различных своих участках отличался различным составом флоры диатомовых водорослей. Так, во флоре лагуны (скв. 3) преобладают виды донного рода *Diploneis*: *D. bombus*, *D. Stroemii*, *D. interrupta*, *D. Smithii* fo. *rhombica*, а также *Nitzschia granulata* и *Epithemia turgida*. Во флоре, обнаруженной в осадках в скв. 4, — планктонные сублиторальные и перитические виды *Coscinodiscus lacustris*, *C. curvatulus*, *Thalassiosira baltica*, *Th. baltica* var. *fluviatilis*.

Такого рода лагунные фацци широко распространены в разрезах межледниковых отложений в периферии Балтийского щита (Мга, Ладожская котловина, Южное Прионежье, Ленинградская обл. и др.). Диатомовая флора этих отложений носит своеобразный

холодноводно-реликтовый характер. Колебания береговой линии моря (а следовательно, глубины, солености и температуры) способствовали пополнению ее рядом новых форм — аркто-бореальных и бореальных.

Верхние горизонты скв. 4 содержат морскую флору, аналогичную тойковой из глубоководных глин скв. 3 (рис. 3). К числу доминирующих форм относятся:

<i>Hyalodiscus scoticus</i>	в массе
<i>Thalassiosira gravida</i> (споры)	» »
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	часто
<i>C. oculus iridis</i>	»
<i>Chaetoceros</i> sp. sp. (покоящиеся споры)	оч. часто
<i>Actinopterychus undulatus</i>	» »
<i>Grammatophora oceanica</i> var. <i>macilenta</i>	в массе
<i>Gr. islandica</i> var. <i>angulosa</i>	♂ оч. часто
<i>Rhabdonema arcuatum</i> var. <i>robusta</i>	часто



Рис. 3. Экологические группы диатомовых по скв. 4 на р. Мге

1 — пресноводные и пресноводно-солонатоводные виды; 2 — солонатоводные виды; 3 — морские виды

Руководящее положение занимают морские планктонные виды, обитающие в сублиторальной, неритической и океанической зонах моря. Встречены характерные эемские формы: *Coscinodiscus perforatus* (часто), *C. antiquus* и др., что свидетельствует о соединении с эемским морем. Состав планктона в нижних горизонтах с преобладанием эвриталинных форм *Coscinodiscus lacustris*, *C. curvatulus* и др. сильно отличается от планктона верхних горизонтов, где морские неритические формы *Chaetoceros*, *Thalassiosira* и *Coscinodiscus* составляют до 75% от общего числа видов. Таким образом, приближение к максимуму морской трансгрессии намечается в верхних (частично снятых ледниковой денудацией) горизонтах.

Анализ диатомовых комплексов позволяет сделать заключение о том, что скв. 4 охватывает лишь часть разреза скв. 3 (середину его), причем отложения лагуны здесь достигают большей мощности вследствие того, что море в районе скв. 4 было более мелководным, а осадки — более глубокими.

Сравнение с другими межледниковыми отложениями, а также с современными ассоциациями позволяет заключить, что диатомовая флора мгинского моря состоит из видов различной экологии и различного происхождения:

1. Широко распространенных и ныне обитающих в современных морях видов. Сюда относятся: *Coscinodiscus excentricus*, *C. oculus iridis*, *Actinocyclus undulatus*, *Thalassionema nitzschioides*, *Diploneis Smithii*, виды родов *Grammatophora*, *Rhabdonema* и многие другие. Они встречаются в четвертичных отложениях всех возрастов (последнеледниковых и межледниковых, субфоссильных и современных) и потому не являются руководящими для датировки отложений.

2. Тепловодных видов с ареалом распространения в южных широтах в условиях нормальной морской солёности и значительной температуры поверхностных вод: *Coscinodiscus perforatus* (типичная форма), *C. antiquus*, *Diploneis bombus*, *Chaetoceros affinis*, *Synedra crystallina* и др. Этот комплекс является характерным для максимума трансгрессии, он неповторим и обусловлен наличием теплых течений.

3. Холодноводных арктических диатомовых — позднеледниковых реликтов, особенно распространенных в фации лагун: *Thalassiosira gravida*, *Coscinodiscus curvatulus*, *C. bathyomphalus*, *C. siblineatus*, *Thalassiosira kryptophila*, *Coscinodiscus plicatus*, *Achnanthes taeniata*, *Bacterosira fragilis*. Настоящий комплекс является показательным для осадков лагун и сублиторали морей и характеризует переходный период от позднеледниковых фаций к собственно межледниковым. Отражая палеогеографию бассейна и происходящее на этом фоне развитие и становление флор — две последние группы видов являются руководящими для мгинских межледниковых отложений.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МГИНСКОГО МОРЯ И ЕГО ФЛОРЫ

На основании проведенного анализа флор история развития мгинского моря представляется следующей.

Позднеледниковое время

1) При отступании ледника максимального оледенения формировались древние приледниковые озера, в которых отлагались ленточные глины. Эти глины диатомовых не содержали. Климат, по всем данным, был холодным (*Pinus* около 70% и кустарник *Betula nana*).

2) Позднее отлагались ленточноподобные глины. Бассейн населялся крайне своеобразной холодноводной пресноводной флорой диатомовых, с участием древних реликтовых видов ледниковых озер. Незначительный приток морских вод в это время уже существовал (в комплексе диатомовых присутствуют морские элементы). По-видимому, в это время мигрирует в Балтику *Portlandia (Joldia) arctica*. В пыльцевом спектре⁷ господствуют *Pinus* — 80% и *Polypodiaceae* — 70%.

Все другие древесные породы занимают подчиненное положение (мариногляциальная фаза). Климат в начале морской трансгрессии был холодным и влажным.

Межледниковое время

1) По мере дальнейшего отступления ледника во впадину приледникового бассейна с юга проникали морские воды. Первоначально образовывались мелководные опресненные участки мгинского моря типа лагун с низкой температурой воды. Они представляли собой зоны переходной (меняющейся) солености самого широкого диапазона — от пресной воды до морской. Периодические колебания солености то в одну, то в другую сторону способствовали широкому видообразованию среди эвригалльных солоноводных и морских видов (богатый круг форм *Thalassiosira baltica*, *Coscinodiscus lacustris*, *C. curvatulus* и др.). Там сохранялся и развивался холодноводный реликтовый комплекс диатомовых, известный из ряда разрезов межледниковых отложений по окраине Балтийского щита, где в ряде случаев морские глины залегают непосредственно на ленточных: г. Петрозаводск, Ладожское озеро, северный берег Онежского озера (Лаврова, 1948; Клеве-Эйлер, 1940). Данный горизонт в мгинском разрезе выделяется в фазу лагун. В пыльцевом спектре по-прежнему преобладают *Pinus* и *Polypodiaceae*.

2) С повышением уровня моря, с увеличением глубин и распространением его приток морских вод в лагуну увеличился — исчезли солоноватководные, эвригалльные формы диатомовых, их сменили морские планктонные, перитические и литоральные виды. В комплексе глубоководных глин появляется довольно большое количество видов эемских диатомовых, поступающих сюда с теплыми течениями из Атлантики и Северного моря. Указанные глубоководные отложения выделяются в горизонт максимума трансгрессии.

В это время морские бассейны Балтийско-Беломорского водораздела соединялись с эемским морем; образовалось так называемое Балтийско-Беломорское межледниковое соединение, хорошо изученное и описанное в литературе (Cleve-Eeler, 1940; Лаврова, 1948). Климат резко улучшился (широколиственных пород до 15—20%). Содержание пыльцы *Alnus* и *Corylus* значительно возрастает.

3) Однако климатический оптимум наступает после максимума трансгрессии, а именно — в начале репрессии моря. В самых верхних горизонтах толщи происходит исчезновение ряда планктонных морских форм и увеличение процента пресноводных и солоноводных видов, что хорошо подтверждает начало спада морских вод и опреснение бассейна. Данный горизонт выделяется в фазу верхней лагуны. В пыльцевом спектре содержание широколиственных пород достигает 32%.

Продолжение разреза межледниковой толщи можно наблюдать в ме

⁷ Процент пыльцы древесных и травянистых растений исчисляется отдельно

ледниковой серии на р. Неве, где морские и лагунные фации сменяются пресноводными, озерными. Последние покрыты мореной валдайского оледенения.

ТИПЫ МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ДИАТОМОВЫХ ФЛОР

Сравнительный анализ диатомовых флор из межморенных отложений различных районов позволяет выделить два типа флор:

I тип — аркто-бореальный — состоит из широко распространенных видов, а также земских тепловодных элементов и реликтовых возднеледниковых форм. Данный комплекс развит на побережье Финского залива, Ладожского и Онежского озер вплоть до водораздела. Ввиду мелководности указанных бассейнов и их преемственности от приледниковых озер, опоясывающих Балтийский щит, холодноводный реликтовый комплекс видов является преобладающим во флорах данного типа. Здесь господствовал лагунный режим, и теплые течения проникали лишь в максимум трансгрессии. К такого рода местонахождениям относятся: реки Саблинка, Ига, Раухиала; Ладожское озеро, г. Петрозаводск, Южное Прионежье, г. Повенец, г. Медвежьегорск.

II тип — бореально-атлантический тип — флора бореальной трансгрессии на севере (Жузе и Порецкий, 1937) и земских отложений Западной Европы (Brockmann, 1928, 1932); в этих местах сильно влияние тепловодных (*Navicula lyra* с разновидностями) океанических элементов (*Biddulphia rhombus*, *Auliscus sculptus*). Это тепловодная флора, формировавшаяся в условиях открытых океанических побережий под влиянием теплых течений. Табл. 1 показывает, что к востоку количество земских видов в отложениях уменьшается.

ВОЗРАСТ МГИНСКИХ ГЛИН

Г. Брандер и В. Цанс сопоставляли межледниковые морские отложения на участке Балтийско-Беломорского водораздела с отложениями Шерумхеде в Балтийском море (Дания), устанавливая трансгрессию холодного межледникового моря *Portlandia*. Океаническую земскую серию, а также осадки бореальной трансгрессии на севере, указанные авторы относили к более древней и более теплой половине межледникового времени, отделавшейся от лежащей выше серии шерумхеде — *Portlandia* — временем продвижения ледника (Eisvorstoss).

Указанная датировка в настоящее время не может быть принята.

На примере мгинского эталонного разреза можно видеть, что холодноводный, истинно арктический характер отложения имеют только в нижних горизонтах (мариногляциальная фаза и, отчасти, эстуарная, лагунная). Но уже в солоноводно-эвригалинном комплексе лагун находим единичные земские — бореальные и тепловодные виды: *Synedra crystallina*, *Navicula latissima*, *Amphora robusta*, *Actinoptychus areolatus* и др. Из них такие, как *Actinoptychus areolatus*, встречаются с оценкой «часто». Котловинные холодные озера и образовавшиеся после заполнения их морскими водами лагуны были центрами формирования своеобразного аркто-бореального комплекса диатомовых мгинского моря.

В залегающих выше глубоководных глинах времени максимума трансгрессии встречаются в массе планктонные земские виды: *Coscinodiscus perforatus*, *C. antiquus* и др., принесенные сюда с запада теплыми течениями. Это обстоятельство совершенно отрицает холодноводный арктический характер отложений по всему разрезу. На основании состава диатомовой

Таблица 1

Морская межледниковая флора диатомовых

Виды	Экология	I тип						II тип		Кальв. Голландия	
		Места находок						Вага	г. Гавльск		
		Пункт А	р. Мга	Ладонское озеро	Южное При- оненье	Разумана	г. Петрозаводск				г. Повец
<i>Navicula tyra</i> (Ehr.) Grun. + var. <i>elliptica</i> A. S. + var. <i>subelliptica</i> Cl.	теплов.		+						+	+	+
<i>N. forcipata</i> Grev.	то же								+	+	+
<i>N. humerosa</i> Breb.	»		+						+	+	+
<i>N. palpebralis</i> Breb.	»								+	+	+
<i>Coscinodiscus antiquus</i> Grun. <i>C. perforatus</i> fo <i>genuina</i> A. Cl.	теплов.	+	+		+	+		+			+
<i>Actinoptychus areolatus</i> A. S.	то же	+	+	+	+				+		+
<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder	»	+	+	+	+	+		+			+
<i>Ch. seiracanthus</i> Gran.	»	+	+	+	+						+
<i>Synebra crystallina</i> (Ag.) Ktz.	»	+	+			+					+
<i>Cocconeis quarnerensis</i> (Grun.) A. S.	»	+				+				+	+
<i>Navicula latissima</i> Greg.	»	+	+			+				+	+
<i>Surirella striatula</i> Turp.	»	+	+			+					+
<i>Amphora robusta</i> Greg.	»	+	+							+	+
<i>Hyalodiscus scoticus</i> (Ktz.) Grun.	холоднов.	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Coscinodiscus excentricus</i> Ehr.	то же	+	+	+	+			+	+	+	+
<i>Coscinodiscus anguste lineatus</i> A. S.	теплов.	+	+							+	+
<i>C. oculus iridis</i> Ehr.	холоднов.	+	+	+	+					+	+
<i>C. lineatus</i> (Ehr.) A. S.	теплов.	+	+			+	+	+		+	+
<i>Chaetoceros</i> sp. sp. (споры)	?	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Actynoptychus undulatus</i> (Bail.) Ralfs.	теплов.	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Thalassionema nitzschioides</i> Grun.	космополит	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Synedra tabulata</i> (Ag.) Ktz.	то же	+	+	+	+	+	+	+			+
<i>Thalassiosira baltica</i> (Grun.) Jorg.	холоднов. (реликт)	+	+		+						+
<i>Th. baltica</i> var. <i>fluviatilis</i> A. Cl.	то же	+	+		+						+
<i>Th. gravida</i> Cl.	»	+	+	+	+	+		+			+
<i>Bacterosira fragilis</i> Grun.	»	+	+	+		+		+			+
<i>Coscinodiscus curvatulus</i> (Grun.) A. Cl.	»	+	+	+							+
<i>C. curvatulus</i> var. <i>minor</i> (Ehr.) Grun.	»	+	+	+							+
<i>C. plicatus</i> Grun. + var. <i>hyperboreus</i> (Grun.) Cl.	»		+	+	+						+
<i>Chaetoceros mitra</i> (Bail.) Cl.	»	+	+	+		+	+				+
<i>Rhabdonema arcuatum</i> (Lyngb.) Ktz. + var. <i>robusta</i> Grun.	холоднов. (реликт)	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Grammatophora arcuata</i> Ehr.	то же	+	+	+		+	+	+		+	+
<i>Achnanthes taeniata</i> Grun.	»	+	+			+				+	+

Примечание. Таблица составлена: графы 1, 2, 3, 4 — по данным автору; 5 — по Брандеру (1937 а); 6, 7 — по В. С. Шешуковой-Порецкой (1955); 8 — по А. П. Зе и В. С. Порецкому (1937); 9 — по П. Пульцу (1926); 10 — по Х. Брокману (1928, 19

Флоры можно утверждать, что мгинское море соединялось с эемским морем и представляло собой краевую (периферическую) северную часть последнего, находящуюся под значительным влиянием стока холодных пресных вод местных бассейнов. Отсюда следует, что мгинский бассейн был синхронен с эемским морем.

ВЫВОДЫ

1. Диатомовая флора морских межледниковых отложений на р. Мге чрезвычайно богата (свыше 200 видов; см. табл. 2).

2. В разрезе скв. 3 и 4 вскрывается вся серия межледниковых отложений. Снизу вверх по разрезу выделяются четыре различных комплекса диатомовых, которые отражают основные этапы развития мгинского моря; мариногляциальный, эстуарно-лагунный, глубоководный морской и солоноводный:

а) первый комплекс — мариногляциальный — диатомовые ленточноподобных глин — фиксирует начало проникновения морских вод в приледниковые озера;

б) второй комплекс — диатомовые мелководных, широко распространенных фаций (глины песчаные с вивианитом и углистыми примазками). Этот эстуарно-лагунный комплекс вследствие преемственности от холодных приледниковых бассейнов имеет холодноводно-реликтовый характер;

в) третий комплекс — диатомовые в глубоководных глинах — содержит (наряду с широко распространенными во всех морях видами) ряд бореальных и тепловодных эемских элементов, что указывает на проникновение в мгинское море теплых течений, которые шли с запада. По-видимому, к этому времени относится образование так называемого Балтийско-Беломорского межледникового пролива (Лаврова, 1948; Клеве-Эйлер, 1940);

г) четвертый комплекс — диатомовые верхней части толщи глин — отражает начало и конец регрессии моря. После максимума трансгрессии происходит спад вод, приток теплых эемских вод уменьшается, а холодных, напротив, увеличивается. Эемские виды почти исчезают, вновь преобладают солоноводно-эвригалинный комплекс с большим количеством позднеледниковых реликтов, обитающих в холодных лагунах. В верхних горизонтах толщи встречены пресноводные виды, населяющие приморские болота и озера. Климатический оптимум межледниковой эпохи совпадает с началом регрессии моря.

3. На процесс формирования диатомовой флоры межледниковых бассейнов, расположенных по периферии Балтийского щита, большое влияние оказывала физико-географическая обстановка, сложившаяся по окончании максимального оледенения: вначале — низкие придонные и поверхностные температуры вод и значительная степень опреснения межледникового моря; позднее (в момент максимума трансгрессий) — теплые течения, идущие с запада, и увеличение температуры поверхностного слоя вод.

4. Характерным для морских межледниковых отложений на р. Мге является следующий комплекс диатомовых: *Coscinodiscus perforatus*, *C. antiplus*, *C. anguste — lineatus*, *C. sublineatus*, *C. curvatulus*, *C. curvatulus* var. *minor*, *Thalassiosira baltica*, *Th. baltica* var. *fluviatilis*, *Th. gravida*, *Bacterosira fragilis*, *Chaetoceros* sp. sp. (покоящиеся споры), *Actinoptychus areolatus*, *Achnanthes taeniata* и др. Из *Silicoflagellatae*: *Distephanus speculum*, *Ebria tripartita*. Этот комплекс видов в значительной мере дополняет комплекс, выделенный ранее Р. С. Порецкой («Диатомовый анализ», 1949).

Таблица 2

Диатомовые, найденные в межледниковых отложениях на р. Мге

Виды	Соленость	Обитание	Встречаемость
<i>Melosira ambigua</i> (Grun.) o. Müll.	пресн.	планкт.	0
<i>M. arenaria</i> Moore	»	»	0
<i>M. distans</i> var. <i>alpigena</i> Grun.	»	»	0
<i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs.	»	»	0
<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (o. Müll.) Hust.	»	»	0
<i>M. islandica</i> o. Müll.	»	»	0
<i>M. islandica</i> subsp. <i>helvetica</i> o. Müll.	»	»	0
<i>M. italica</i> (Ehr.) Kütz.	»	»	0
<i>M. moniliformis</i> (o. Müll.) Ag.	солон.	»	+0
<i>M. moniliformis</i> var. <i>hispida</i> Castr.	»	»	00
<i>M. Moniliformis</i> var. <i>octogona</i> Grun.	»	»	++
<i>M. sulcata</i> (Ehr.) Ktz.	морск.	»	+0
<i>Hyalodiscus scoticus</i> (Ktz.) Grun.	»	»	+++
<i>Stephanopyxis turris</i> (Grev. et Arn.) Ralfs.	»	»	0
<i>St. turris</i> t. <i>inermis</i> Grun.	»	»	0
<i>Thalassiosira baltica</i> (Grun.) Ostf.	солон.	»	+0
<i>Th. baltica</i> var. <i>fluviatilis</i> A. Cl.	»	»	+
<i>Th. decipiens</i> (Grun.) Jörg.	морск.	»	+0
<i>Th. excentrica</i> (Ehr.) Cl.	»	»	+
<i>Th. fallax</i> Meunier.	»	»	00
<i>Th. gravida</i> Cl.	»	»	+++
<i>Th. kryophila</i> (Crun.) Jörg.	»	»	+
<i>Th. nana</i> Lohmann.	»	»	0
<i>Cyclotella caspia</i> Grun.	солон.	»	0
<i>C. comta</i> (Ehr.) Ktz.	пресн.-сол.	планкт.	0
<i>Cyclotella Kützingiana</i> var. <i>planetophora</i> Fricke	»	»	0
<i>C. Kützingiana</i> var. <i>radiosa</i> Fricke.	»	»	0
<i>Stephanodiscus astraea</i> (Ehr.) Grun.	»	»	0
<i>St. astraea</i> var. <i>minutula</i> (Ktz.) Grun.	»	»	0
<i>St. hantzshii</i> Grun.	»	»	0
<i>Coscinodiscus angustelineatus</i> A. S.	морск.	»	00
<i>C. antiquus</i> (Grun.) A.Cl.	»	»	+
<i>C. asteromphalus</i> var. <i>hybrida</i> Grun.	»	»	0
<i>C. asteromphalus</i> var. <i>centralis</i> (Ehr.) Grun.	»	»	+
<i>Bacterosira fragilis</i> Grun.	»	»	0
<i>Coscinodiscus curvatulus</i> Grun.	»	»	»
<i>C. curvatulus</i> var. <i>minor</i> (Ehr.) Grun	морск.	планкт.	++
<i>C. decrescens</i> Grun.	»	»	++
<i>C. divisus</i> Grun.	»	»	0
<i>C. excentricus</i> var. <i>minor</i> Poretzky	»	»	00
<i>C. kützingii</i> A.S.	»	»	00
<i>C. lacustris</i> Grun.	солон.-пресн.	»	+
<i>C. lacustris</i> var. <i>septentrionalis</i> Grun.	солон. морск.	»	++
<i>C. lacustris</i> var. <i>deformis</i> A. Cl.	»	»	00
<i>C. lineatus</i> Ehr.	морск.	»	+
<i>C. obscurus</i> A. S.	»	»	0
<i>C. oculus iridis</i> Ehr.	»	»	+
<i>C. radiatus</i> Ehr.	»	»	0
<i>C. perforatus</i> Ehr.	»	»	+

Таблица 2 (продолжение)

Виды	Соленость	Обитание	Встречае- мость
<i>C. perforatus</i> var. <i>cellulosa</i> Grun.	»	»	0
<i>C. perforatus</i> var. <i>Pavillardi</i> (Forti) Hust.	»	»	0
<i>C. plicatus</i> Grun.	»	»	0
<i>C. plicatus</i> var. <i>hyperboreus</i> (Grun) Cl.	»	»	0
<i>C. Rothii</i> var. <i>minor</i> Grun.	»	»	0
<i>Coscinodiscus josephinus</i> Grun.	морск.	планкт.	0
<i>C. subsalsus</i> Dannf.	»	»	0
<i>C. subtilis</i> Ehr.	»	»	0
<i>C. subtilis</i> var. <i>glacialis</i> Grun.	»	»	0
<i>Actinocyclus areolatus</i> A.S.	»	»	+
<i>A. areolatus</i> fo. <i>minor</i> fo. <i>nova</i>	»	»	0
<i>A. undulatus</i> (Bail.) Ralfs.	»	»	++
<i>A. undulatus</i> fo. <i>minor</i> fo. <i>nova</i>	»	»	+
<i>Actynocyclus ehrenbergii</i> Ralfs.	»	»	++
<i>A. Ehrenbergii</i> var. <i>ralfsii</i> (W. Sm.) Hust.	»	»	+
<i>A. Ehrenbergii</i> var. <i>crassa</i> (W. Sm.) Hust.	»	»	0
<i>A. Ehrenbergii</i> var. <i>tenella</i> (Breb.) Hust.	»	»	+
<i>A. Ehrenbergii</i> var.	»	»	0
<i>Bacterosira fragilis</i> Gran (<i>Coscinodiscus bathyomphalus</i> Cl.)	»	»	0
<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder.	»	»	0
<i>Ch. mitra</i> (Bail.) Cl.	»	»	+
<i>Ch. seiracanthus</i> Gran.	»	»	+++
<i>Chaetoceros</i> sp. sp. (покоящиеся споры)	»	»	+++
<i>Triceratium</i> sp.	»	»	0
<i>Rhaphoneis</i> sp.	»	обрат.	0
<i>Rhabdonema arcuatum</i> (Lyngb), Ktz.	»	»	+
<i>Rh. arcuatum</i> var. <i>robusta</i> (Grun) Hust.	»	»	+
<i>Rh. arcuatum</i> var. <i>ventricosa</i> Cl.	»	»	0
<i>Rh. minutum</i> Ktz.	»	»	00
<i>Rhabdonema japonicum</i> Temp. et Brun.	»	»	0
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Ktz.	пресн.	»	0
<i>Grammatophora angulosa</i> Ehr.	морск.	»	0
<i>Gr. arcuata</i> Ehr.	»	»	0
<i>Gr. marina</i> (Lyngb) Ktz.	»	»	0
<i>Gr. oceanica</i> var. <i>macilenta</i> (W. Sm.) Grun.	морск.	обрат.	+++
<i>Grammatophora</i> sp.	»	»	0
<i>Opephora martyi</i> Herib.	пресн.-сол.	донн.	00
<i>O. martyi</i> var. <i>amphioxys</i> W. Poretzky.	»	»	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i> Grun.	морск.	планкт.	++
<i>Th. nitzschioides</i> var. <i>obtusa</i> Grun.	»	»	0
<i>Meridion circulare</i> (Grev) Ag.	пресн.	обрат.	0
<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun.	»	»	0
<i>Fr. construens</i> (Ehr.) Grun.	»	»	0
<i>Fr. construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	»	»	0
<i>Fr. construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehr.) Grun.	»	»	0
<i>Fr. inflata</i> (Heid.) Hust.	»	»	00
<i>Fr. inflata</i> var. <i>istvanffy</i> (Pant.) Hust.	»	»	00

Т а б л и ц а 2 (продолжение)

Виды	Соленость	Обитание	Встречаемость
<i>Fr. pinnata</i> Ehr.	»	»	0
<i>Fr. pinnata</i> var. <i>lancettula</i> (Schum.) Hust.	»	»	0
<i>Fragilaria</i> sp. (cf. <i>plioaenica</i>)	пресн.	обраст.	0
<i>Eunotia revoluta</i> A. Cl.	пресн.	»	0
<i>Eunotia</i> sp.	морск.	обраст.	0
<i>Synedra crystallina</i> (Ag.) Ktz.	морск.	»	00
<i>S. parasitica</i> (W. Sm.) Hust.	пресн.	»	0
<i>S. pulchella</i> (Ralfs) Ktz.	пресн.-сол.	»	0
<i>S. tabulata</i> (Ag.) Ktz.	солон.	»	+
<i>S. tabulata</i> var. <i>fasciculata</i> (Ktz.) Grun.	»	»	0
<i>S. tabulata</i> var. <i>obtusa</i> Pant.	»	»	0
<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	пресн.-сол.	»	0
<i>Cocconeis costata</i> Greg.	солон.	»	+0
<i>C. disculus</i> (Schum.) Cl.	пресн.	»	++
<i>C. disculus</i> var. <i>diminuta</i> (Pant) Scheschukova	»	»	00
<i>C. pediculus</i> Ehr.	пресн.-сол.	»	++
<i>C. pediculus</i> Ehr. x <i>C. placentulla</i> (Ehr) Ktz.	пресн.	обр.	+
<i>C. placentula</i> Ehr.	пресн.-сол.	обраст.	0
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	»	»	0
<i>C. placentula</i> var. <i>intermedia</i> (Herib. et Perag.) Cl	»	»	0
<i>C. placentula</i> var. <i>klinoraphis</i> Geitler.	»	»	0
<i>C. scutellum</i> Ehr.	солон.	»	+
<i>C. scutellum</i> var. <i>minutissima</i> Grun.	»	»	00
<i>C. scutellum</i> var. <i>parva</i> Grun.	»	»	+0
<i>C. scutellum</i> var. <i>stauroneiformis</i> Grun.	»	»	0
<i>C. scutellum</i> fo. <i>poroides</i> fo. nova.	»	»	0
<i>C. thumensis</i> A. Mayer.	»	»	0
<i>Achnanthes borealis</i> A. Cl.	»	»	0
<i>A. brevipes</i> Ag.	»	»	0
<i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i> (Ktz) Cl.	»	»	+
<i>A. hauckiana</i> Grun.	пресн.-сол.	»	0
<i>A. lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	пресн.	»	0
<i>A. lanceolata</i> var. <i>elliptica</i> Cl.	»	»	0
<i>A. minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i> Grun.	»	»	0
<i>A. taeniata</i> Grun.	морск.	планкт.	0
<i>Rhoicosphaenia curvata</i> (Ktz.) Grun.	солон.	обраст.	0
<i>Rh. van heurckii</i> Grun.	»	»	0
<i>Rh. marina</i> (W. Sm.) M. Schmidt.	»	»	0
<i>Mastogloia grevillei</i> W. Sm.	»	»	0
<i>M. smithii</i> var. <i>lacustris</i> Grun.	»	»	0
<i>Mastogloia</i> sp.	»	»	0
<i>Trachyneis aspera</i> (Ehr.) Cl.	морск.	донная	0
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Ktz.) Rabh.	пресн.	»	0
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun) Mer.	»	»	0
<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cl.	»	»	0
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.	морск.	донная	+++
<i>D. constricta</i> (Grun.) Cl.	»	»	0
<i>D. didyma</i> (Ehr.) Cl.	»	»	0
<i>D. domblittensis</i> (Grun.) Cl.	пресн.	»	+
<i>D. dembfittensis</i> var. <i>subconstricta</i> A. Cl.	»	»	++
<i>D. formica</i> (Ehr.) Cl.	»	»	0
<i>D. finnica</i> Ehr.	»	»	0

Таблица 2 (продолжение)

Виды	Соленость	Обитание	Встречаемость
<i>D. interrupta</i> Ktz.	солон.	»	+++
<i>D. litoralis</i> (Donk.) Cl.	морск.	»	0
<i>D. litoralis</i> var. <i>clathrata</i> (Oestr) Cl.	»	»	0
<i>D. marginestriata</i> Hust.	пресн.	»	00
<i>D. oculata</i> (Bléb.) Cl.	»	»	0
<i>D. rauhiakensis</i> Blander	морск.	»	0
<i>D. smithii</i> (Bléb.) Cl.	солон.	»	+0
<i>D. smithii</i> var. <i>pumila</i> (Grun.) Hust.	»	»	+
<i>D. smithii</i> fo. <i>rhombrica</i> Mer.	»	»	+
<i>D. stroemii</i> Hust.	морск.	»	+
<i>D. subcincta</i> (A. S.) Cl.	»	»	+0
<i>D. subovalis</i> Cl.	пресн.	»	+0
<i>Navicula abrupta</i> Greg.	морск.	»	0
<i>N. digitoradiata</i> (Greg.) A. S.	»	»	0
<i>N. directa</i> W. Sm.	»	»	0
<i>N. hennedyi</i> W. Sm.	»	»	0
<i>N. humerosa</i> Bréb.	»	»	0
<i>N. latissima</i> Greg.	»	»	+
<i>N. lyra</i> var. <i>elliptica</i> A. S.	»	»	0
<i>N. oblonga</i> Ktz.	пресн.	»	0
<i>N. peregrina</i> var. <i>kefvingensis</i> (Ehr.) Cl.	солон.	донная	0
<i>N. platystoma</i> Ehr.	пресн.	»	0
<i>N. pupula</i> Ktz.	»	донная	0
<i>N. pupula</i> var. <i>rectangularis</i> (Greg.) Grun.	»	»	0
<i>N. scutelloides</i> W. Sm.	»	»	0
<i>N. scutiformis</i> Grun.	»	»	0
<i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.	»	»	0
<i>Pinnularia fasciata</i> (Lagrst.) Hust.	»	»	0
<i>P. gibba</i> var. <i>linearis</i> Hust.	»	»	0
<i>P. quadratarea</i> A. S.	морск.	»	0
<i>P. microstauron</i> var. <i>ambigua</i> Meist.	пресн.	»	0
<i>P. streptoraphe</i> Cl.	»	»	0
<i>Amphora ovalis</i> Ktz.	пресн.-сол.	»	0
<i>A. ovalis</i> var. <i>gracilis</i> Ehr.	»	»	0
<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Ktz.	»	»	0
<i>A. perpusilla</i> Grun.	пресн.	»	0
<i>A. robusta</i> Greg.	морск.	»	0
<i>A. veneta</i> Ktz.	солон.	»	0
<i>Bombella lanceolata</i> (Ehr.) V. N.	пресн.	обраст.	0
<i>B. parvula</i> Krasske	»	»	0
<i>B. prostrata</i> (Berk.) Cl.	пресн.-сол.	»	0
<i>B. sinuata</i> Greg.	»	»	0
<i>B. ventricosa</i> Ktz.	пресн.	»	0
<i>Ditymosphenia geminata</i> (Lyngb.) M. Schm.	»	»	0
<i>Ditymosphenia parvulum</i> (Ktz.) Grun.	»	»	0
<i>Dithemia argus</i> Ktz.	»	»	0
<i>D. ehrenbergii</i> Pant.	»	»	0
<i>D. hyndmannii</i> W. Sm.	»	»	0
<i>D. intermedia</i> Fricke	»	»	0
<i>D. sorex</i> Ktz.	пресн.-сол.	обраст.	+
<i>D. turgida</i> Ehr.	»	»	+++

Таблица 2 (окончание)

Виды	Соленость	Обитание	Встречаемость
<i>E. zebra</i> (Ehr.) Ktz.	»	»	+0
<i>E. zebra</i> var. <i>porcellus</i> (Ktz.) Grun.	»	»	0
<i>E. zebra</i> var. <i>saxonica</i> (Ktz.) Grun.	»	»	0
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll.	»	»	0
<i>Rh. gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Ehr.) Grun.	»	»	0
<i>Rh. gibberula</i> (Ehr.) O. Müll.	солон.	»	0
<i>Rh. musculus</i> (Ktz.) O. Müll.	»	»	0
<i>Rh. parallela</i> Grun.	пресн.	»	0
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	пресн.-сол.	»	0
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin	преснов.-морск.	»	0
<i>Nitzschia angustata</i> var. <i>acuta</i> Grun.	пресн.-сол.	донная	0
<i>N. apiculata</i> (Greg.) Grun.	солон.	»	0
<i>N. denticula</i> Grun.	пресн.	»	С
<i>N. granulata</i> Grun.	солон.	»	++
<i>N. navicularis</i> (Bréb.) Grun.	»	»	(
<i>N. scalaris</i> (Ehr.) W. Sm.	»	»	(
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.	пресн.-сол.	»	(
<i>N. spectabilis</i> (Ehr.) Ralfs	»	»	(
<i>N. tryblionella</i> Hantzsch.	солон.	»	(
<i>N. tryblionella</i> var. <i>debilis</i> (Arn.) A. Mayer	»	»	0
<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoriae</i> Grun.	»	»	!
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Sm.	пресн.-сол.	»	!
<i>Surirella striatula</i> Turp.	солон.	»	!
<i>S. factuosa</i> Ehr.	морск.	»	!
<i>Campylodiscus clypeus</i> Ehr.	солон.	донная	!
<i>C. noricus</i> Ehr.	пресн.	»	!
<i>C. echeneis</i> Ehr.	солон.	»	+

Silicoflagellatae
(кремневые жгутиковые водоросли)

<i>Ebria antiqua</i> (Schulz)	морск.	планкт.	(
<i>E. tripartita</i> (Schunm) Lemm.	»	»	+(
<i>Dictyocha fibula</i> Ehr.	»	»	+
<i>D. fibula</i> var. <i>pentagona</i> Schulz	»	»	!
<i>D. tryacantha</i> fo. <i>minor</i> Schulz	»	»	!
<i>Dictyocha</i> sp.	»	»	!
<i>Distephanus speculum</i> (Ehr.) Haeckel	»	»	+
<i>D. speculum</i> var. <i>septenarius</i> (Ehr.) Jörg.	»	»	+
<i>D. speculum</i> var. <i>pentagonus</i> Lemm.	»	»	+
<i>D. speculum</i> var. <i>octonarius</i> Ehr.	»	»	+

Примечание.

Принятые сокращения. Пресн.—пресноводные; пресн.-сол.—пресно-солончатые; солон.—солончатые; морск.—морские; планкт.—пловучие; оброст.—обрастания; донн.—донные.

Частота встречаемости дается по измененной шкале Вислоуха («Диатомовый лиз», 1949, кн. 1, стр. 99):

0 — единично (1—5 створок в препарате);

00 — редко (10—15 » » »);

+0 — нередко (25—30 » » »);

+ — часто (по 1 створке в каждом ряду препарата);

++ — очень часто (1—5 створок » » »);

+++ — в массе (створки в каждом поле зрения препарата).

кн. I). Он наблюдается в межледниковых осадках по всему пути Балтийско-Беломорского водораздела с юго-запада на северо-восток (реки Саб-линка, Мга, Раухиала, Ладожское озеро, города Петрозаводск, Повенец, долина р. Вытегры).

В направлении на восток количество тепловодных (эемских) видов в отложениях уменьшается, а холодноводных реликтовых — увеличивается.

Проведенное изучение диатомовой флоры позволяет утверждать, что данный комплекс характеризует большую единую межледниковую трансгрессию, которая проявилась не только в долинах северных рек, но и вдоль окраин Балтийского щита и привела к образованию Балтийско-Беломорского межледникового пролива (Cleve-Euler, 1940; Лаврова, 1943; Горецкий, 1949).

Единая серия межледниковых отложений этого пролива по диатомовой флоре синхронична отложениям земской и бореальной трансгрессий и датируется днепровско-валдайской (рисс-вюрмской) межледниковой эпохой.

ЛИТЕРАТУРА

- Горецкий Г. И. Карельское межледниковое море. *Вопр. геогр., историч. землед., 1949, сб. 12.*
- Диатомовый анализ. Кн. I—III; под ред. А. И. Прошкиной-Лавренко. Л., 1949.
- Жузе А. П. и Порецкий В. С. Диатомовые межледниковых отложений по р. Ваге. *Тр. Совещ. секц. Междунард. Ассод. по изуч. четверт. периода Европы, вып. 1, 1937.*
- Знаменская Ю. М. Стратиграфическое положение мгинских морских отложений. «Докл. АН СССР», 1959, т. 129, № 2.
- Лаврова М. А. К вопросу о возрасте морских межморенных отложений г. Петрозаводска и р. Мги. *Тр. Совещ. секц. Междунар. Ассод. по изуч. четверт. периода, вып. 4, 1939.*
- Лаврова М. А. О географических пределах распространения бореального моря и его физико-географическом режиме. *Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. XXXVII, 1946.*
- Лаврова М. А. О Балтийско-Беломорском межледниковом соединении. *Тр. II Всес. геогр. съезда, т. II, 1948.*
- Николаев И. И. Арктический комплекс в фитоцанктоне Балтийского моря. *Тр. Всес. гидробиол. об-ва, т. III, 1951.*
- Потулова Н. В. Заметка (о нахождении арктической фауны на р. Мге). «Геол. вестн.», 1918—1921, т. 4, № 6.
- Скорород В. Фауна межледниковых отложений р. Мги. *Матер. по четверт. геол. СССР, ч. I, вып. 225, 1932.*
- Соколов Н. Н. Некоторые новые данные о межледниковых отложениях Ленинградской и западной части Калининской области. *Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 10, 1947.*
- Черемисинова Е. А. Палеогеография Мгинского моря (на основе данных диатомового анализа). «Докл. АН СССР», 1959, т. 129, № 2.
- Шешукова-Порецкая В. С. Диатомовые водоросли морских межморенных отложений Европейской части СССР. «Уч. зап. ЛГУ», серия биол., 1955, № 191, вып. 40.
- Brander G. Ein Interglazialfund bei Rouchiäla in Südostfinnland. «Bull. Commiss. géol. Finlande», 118, 1937.
- Brander G. Zur Deutung der intramoränen Tonablagerungen an der Mga, unweit von Leningrad. *Compt. Rend. Soc. géol. Finlande», 10, 1937a.*
- Brockmann Chr. Die Diatomeen im marinen Quartär Hollands. «Abhandl., Senckenberg. Naturforsch. Ges.», 1928.
- Brockmann Chr. Die Diatomeen aus dem Interglazial bei Oldenbüttel. «Abhandl. Preuss. Geol. Landesanstalt», N. F. H. 140, 1932.

-
- Cleve-Euler A. Das letztinterglaziale Balticum und die Diatomeenanalyse. «Beih.
z. Bot. Centralbl.», Bd. LX, Abt. B, 1940.
- Cleve-Euler A. Alttertiäre Diatomeen und Silicoflagellaten im Inneren Schwedens
«Palaeontographica», 92, A, 1941.
- Cleve-Euler A. Coscinodisci et Thalassiosira Fennosueciae. Eine kritische Über-
sicht. «Bot. notiser», 1942.
- Kolbe R. W. Grundlinien einer allgemeinen Oekologie der Diatomeen. «Ergebnisse der
Biologie», Bd. 8.
- Schulz P. Die Kieselalgen der Danziger. Bucht. «Bot. Arch», Bd. 13, H. 3—4, 1926.
- Zans W. Das letztinterglaziale Portlandia Meer des Balticums. «Comptrend. Soc. géo-
Finlande», 9, 1936.
-

Н. И. КРИГЕР и К. П. КРИГЕРО ПРОИСХОЖДЕНИИ ЛЁССА СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЁССА И СТРАТИГРАФИЯ
ЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

В данной статье рассматриваются лёссовые породы Соединенных Штатов Америки главным образом на основании американской литературы последних 10—15 лет, в течение которых с особой остротой протекает полемика между последователями золотой теории (Лейтон, Уилмен, Фрай, Леонард и др.) и их немногочисленными, но энергичными противниками (Рассел, Фиск).

Лёссовые породы (пылеватые породы или «силты» американских геологов) пользуются широким распространением в США, особенно на пространстве между штатами Колорадо — Индиана в широтном направлении и штатами Айова и Небраска — Миссисипи — в меридиональном. Эта территория в основном принадлежит бассейну р. Миссисипи, который можно рассматривать как один из главнейших районов развития лёссовых пород на земном шаре.

Лёссовые породы здесь развиты в экстрагляциальных областях и, отчасти, в области развития древних основных морен, так называемых «тиллей» (по терминологии американских геологов).

На рис. 1 достаточно хорошо изученная область развития лёсса показана по Р. Флинту (Flint, 1947, 1957). Можно видеть, что лёсс простирается широкой полосой вдоль долин рек Миссисипи, Миссури, Платта, Огайо, Уобаш и др. Однако менее изученные лёссовые породы, среди которых, по видимому, имеется и настоящий лёсс, распространены в бассейне Миссисипи еще более широко. Эти породы, выделенные авторами под названием лёссовидных, на рис. 1 показаны по А. Шейдигу (Scheidig, 1934). Кроме того, лёсс («континентальный лёсс», в отличие от «гляциального лёсса» бассейна Миссисипи) имеется в Техасе, в горах пустынных областей, в Колорадо, в Нью-Мексико и Аризоне. В этих западных частях США лёссовидные породы иногда описываются под названием «адоби» (adobe; нем. Adobe). Острова маломощного лёсса известны также близ океанических побережий: в восточной части штата Вашингтон в бассейне Тихого океана, в штатах Массачусетс и Коннектикут в бассейне Атлантического океана (Flint, 1947; Scheidig, 1934). Лёссовидные породы флювиогляциального происхождения описываются и в Канаде, например в округе Альберта (Horberg, 1952).

Представляет интерес соседство некоторых лёссовых районов с пустынями нижнего течения р. Колорадо и Большого Бассейна.

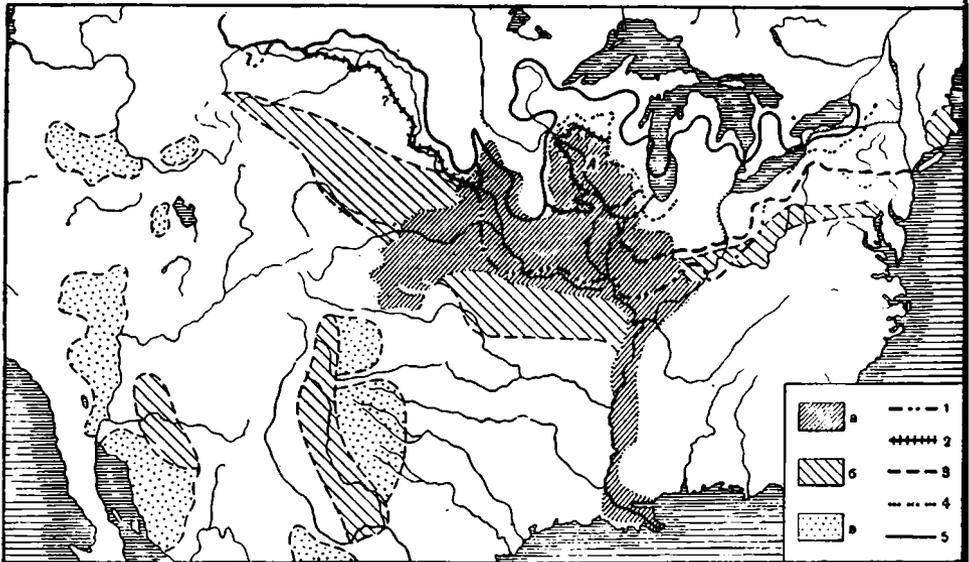


Рис. 1. Схема распространения лёсса в Северной Америке:

а — распространение лёсса в пределах хорошо изученной территории; б — распространение лёссовидных пород в пределах менее изученной территории; в — распространение песков; А — безморенная область.

Границы оледенений: 1 — довискоконские оледенения; 2 — айовская стадия; 3 — тейзуэллская стадия; 4 — кэрийская стадия; 5 — маннейтская стадия

По мнению В. А. Обручева (Obrychev, 1945), в Северной Америке наблюдаются «холодные» и «теплые» лёссы. «Холодные» лёссы В. А. Обручев видит в лёссовых породах низменности Миссисипи, а также на северо-западе Соединенных Штатов (штаты Вашингтон и Айдахо). «Теплые» лёссы, по мнению В. А. Обручева, наблюдаются в штатах Миссури, Айова, Небраска и в западной части штата Канзас.

Немало фактов, наблюдавшихся американскими геологами, представляют интерес для исследователей СССР, так как в литологии, стратиграфии и условиях залегания лёсса в США и Европе, в том числе в СССР, имеется много общего. Американские геологи (Flint, 1947, 1957) также отмечают сходство условий залегания лёсса штатов Айова и Небраска, с одной стороны, и Европейской части СССР, — с другой. Уже Ч. Ляйэлль, Солсбери, Ваншаффе, Р. Рассел и др. отмечали сходство (по составу и стратиграфическим условиям) лёсса бассейна Миссисипи с лёссом средней Европы, являющимся западным продолжением лёссового покрова Европейской части СССР, а французский исследователь Борд (Bordes, 1955) идет так далеко, что даже в деталях видит сходство стратиграфии лёсса Северной Америки и Франции. Лишь детальные минералогические исследования позволяют указать некоторые специфические особенности состава глинистых минералов американских лёссов (Swineford a. Frye, 1956). Интересно присутствие вулканического материала в американских лёссах (Handy, 1955; Swineford, 1951, 1955).

Для удобства описания лёссовых пород США напомним основные данные по стратиграфии ледниковых отложений. Стратиграфическая схема комплекса ледниковых и связанных с ними водно-ледниковых отложений (комплекса дрейфовых отложений — по терминологии американских

геологов) была основана на изучении степени выветрелости ледниковых отложений, изучении осадков с теплолюбивой фауной и флорой между отложениями ледникового происхождения, степени сохранности ледникового рельефа и, наконец, на изучении состава валунов ледниковых отложений. За последние годы для датировки отложений последних 20—30 тысяч лет применяется радиоуглеродный метод.

Если не учитывать недоказанные представления о большом числе оледенений, основанные на астрономических гипотезах и на допущении разновременности оледенений различных частей Северной Америки (Кийз, 1940), то здесь, как известно (Flint, 1947), выделяются отложения четырех ледниковых эпох (небрасская, канзасская, иллинойская и висконсинская), разделенных тремя межледниковыми эпохами (афтонская, ярмутская и сангамонская). Висконсинская (последняя) ледниковая эпоха обычно разделяется американскими геологами на айовскую, тейзуэллскую, кэрийскую и манкейтскую стадии. Эту стратиграфическую схему мы положили в основу таблицы. Лейтон и Уилмен (Leighton a. Willman, 1950) выделяют на основании изучения лёсса, кроме того, наиболее древнюю фармдейлскую стадию висконсинского времени. Леонард (Leonard, 1951) также на основании изучения лёсса допускает брейдийский интервал предположительно между тейзуэллской и кэрийской стадиями. Выделяемая за последние годы валдерская стадия, вероятно, синхронична манкейтской (Wright, 1955)¹.

Стратиграфию лёсса в США пытаются привязать к схеме стратиграфического расчленения ледниковых отложений.

Изучение стратиграфии лёсса может склонять к мысли о целесообразности разделения висконсинской ледниковой эпохи на две самостоятельные эпохи. Например, в штатах Канзас и Небраска лёссовые отложения этого времени разделяются брейдийской (получившей название от населенного пункта Брейди) побрейной почвой на два горизонта: пеорийский и битнелский лёсс. Брейдийская почва имеет лучше развитый профиль выветривания, чем современная почва. По этой причине Фрай и Леонард делят послесангамонское время на скейдийскую, брейдийскую и олменскую (наиболее молодую) эпохи. Нельзя не отметить, что в настоящее время еще нет общепринятой схемы ледниковых эпох в США. Наряду с идеей четырехкратного оледенения существует тенденция вернуться к более старой схеме Кей (Kay a. Lighton, 1933) пятикратного оледенения.

Э. Рид (Reed, 1948) относит почву, залегающую между пеорийским и битнелским лёссами к эпохе, предшествовавшей наступанию тейзуэллского ледника. Другие исследователи полагают, что айовско-тейзуэллский интервал не может отвечать времени образования этой почвы, так как айовские ледниковые отложения не несут следов выщелачивания, и, по мнению некоторых исследователей, ледник в это время не отступал на большое расстояние. Нельзя помещать брейдийскую почву в кэрийско-манкейтский интервал, как это делают К. Шульц и Т. Стаут (Schultz a. Stout, 1945, 1948). Хотя в Ту-Крике (северный Висконсин) и северо-западной части штата Миннесота между кэрийской и манкейтской валунными глинами залегают озерные отложения и торфяники с пнями деревьев, тем не менее кэрийская валунная глина не является выветрившейся; это обстоятельство свидетельствует, по мнению Р. Флинта (Flint, 1947), о небольшой продолжительности интервала. А. Леонард (Leonard, 1951), учитывая эти данные, а также основываясь на наблюдении Р. Руэ над моренным ландшафтом и на наблюдениях У. Торнбури над развитием выветрившейся зоны в верхней части тейзуэллских лёссовидных суглинков, относит брейдийскую почву к

¹ Новейшие исследования (Flint, 1957) ставят вопрос об изменении вышеприведенной схемы висконсинских отложений.

Стратиграфия лёссовых отложений США

Стратиграфия (по Флинту)		Долина р. Миссисипп (по Лейтону и Уилмену)		Штат Канзас (по Фраю и Леонарду)		Штат Небраска (исключая северо-восточную часть штата) (по Риду, Шульцу и Стауту)				
Эпоха	Стадия			Современная почва						
Современная										
Висконсинская ледниковая	Манкейтская	Лёсс		пеорийский лёсс	санборские отложения	бигнелский лёсс	террасовый лёссовидный суглинок			
		валунная глина								
	Кэрийская	лёсс						бигнелский лёсс		бигнелский лёсс
		валунная глина						брейдийская почва		
Тейзуэллская	лёсс		пеорийский лёсс		X-почва (брейдийская)					
	валунная глина				пеорийский лёсс					
Айовская	айовский лёсс				гравий о Тодд-Валли					
	валунная глина									
	фармдейлский лёсс									
Сангамонская межледниковая		гамбутил		сангамонская (ловлендская) почва		почва				
Иллинойская ледниковая		валунная глина		ловлендский лёсс		ловлендский лёсс				
		ловлендский лёсс		критский гравий		критский гравий				
Ярмутская межледниковая		гамбутил		лёссовидный суглинок сеппского горизонта		перлетский вулканический пепел				
Канзасская ледниковая		валунная глина		валунная глина	аллювий	песок Гранд- Айленда	аплендский лёссовидный суглинок			
		лёсс								
Афтойская межледниковая		гамбутил				почва				
						фуллертоновский	гравий			

тейзуэллско-кэрийскому интервалу. С этой точкой зрения впоследствии согласился Р. Руэ (Ruhe, 1952), условно она принята нами в таблице.

Различные данные, привлекаемые для обоснования стратиграфической схемы, далеко не дают согласованного решения вопроса о количестве оледенений. В частности, речные террасы долины Миссисипи, изученные Х. Фиском (Fisk, 1951), по нашему мнению, остаются не увязанными со стратиграфической схемой оледенений. Наблюдавшиеся пять террас склоняют Х. Фиска к мысли о существовании пяти оледенений, при которых имело место понижение базиса эрозии со следовавшим позже повышением в межледниковые эпохи (при стаивании ледников). Никаких подтверждений эта точка зрения не имеет.

За самое последнее время хороший критический обзор вопроса о террасах Миссисипи, показывающий спорность стратиграфической схемы Х. Фиска, дал А. Тробрэдж (Trowbridg, 1954).

Дополнительные трудности стратиграфии четвертичных отложений Северной Америки возникают в связи с тем, что здесь имелось несколько центров оледенения, и ледниковые покровы каждого центра находились между собой в очень сложных взаимоотношениях. Главнейшими центрами являлись лабрадорский, киватинский (западнее Гудзонова залива) и кордильерский. Еще недавно казалось общепризнанным, что ледники канзасского и айовского времени были связаны с киватинским центром, их аналоги для лабрадорского центра до недавнего времени были неизвестны. Напротив, ледник иллинойского времени был связан с лабрадорским центром, но его киватинские аналоги до сих пор с достоверностью не могут быть указаны.

За последнее время указываются ледниковые отложения канзасского возраста в южной части штата Иллинойс и по р. Миссисипи южнее г. Сент-Луиса. Эти отложения следует рассматривать как продукт лабрадорского центра. В связи с этим Р. Флинт (Flint, 1947) видит замечательное сходство в распространении канзасского, иллинойского и висконсинского ледниковых покровов (наличие Иллинойского и Миссурийского ледниковых языков в каждую ледниковую эпоху), что должно быть связано со сходством климатических и орографических условий при образовании каждого ледникового покрова. Тем не менее, Р. Флинт, указывая на преимущественное развитие айовских ледниковых отложений в штате Айова и тейзуэллских — в штатах Иллинойс и Индиана, полагает, что центры оледенения отличались некоторым непостоянством.

Неравномерное развитие оледенений различных центров привело, между прочим, к возникновению любопытной безморенной области западнее озера Мичиган, со всех сторон окруженной областями развития валунных глин разного возраста (Боли, 1948; Flint, 1947, 1957). На рис. 1 показано распространение довисконсинских и различного возраста висконсинских отложений по Р. Флинту.

Выделение горизонтов со следами процессов выветривания является в США главным методом, применяемым для стратиграфического расчленения и корреляции четвертичных отложений, в том числе лёсса.

По мнению американских геологов, степень развития погребенного почвенного профиля дает указание относительно длительности времени его формирования. Поэтому в американской литературе уделяется большое внимание вопросу мощности выщелоченной зоны почвенного профиля. В частности, принимают, что в пределах одной климатической зоны и в сходных по составу отложениях различия в мощности выщелоченной зоны свидетельствуют о различном геологическом возрасте сравниваемых почвенных профилей (Алден, Кей, Лейтон, Уилмен, Торнбури и др.).

Р. Флинт (Flint, 1949) подверг критике методику использования глубины выщелачивания для стратиграфических целей. Он указывает на то, что эта глубина зависит кроме продолжительности процессов выветривания, также и от ряда других переменных факторов. Большое значение имеет литологический характер выветривающихся пород.

Вопрос о возрасте лёсса и погребенных почв Северной Америки различные исследователи пытаются решить по-разному (Fisk, 1951; Flint, 1947, 1957, Leighton a. Willman, 1950). Р. Флинт, М. Лейтон и Х. Уилмен и многие другие относят образование североамериканского лёсса к ледниковым эпохам, Шаймек — к межледниковым, А. Пенк — к начальным фазам оледенений, Кальвин и Вашер — к конечным фазам оледенений. По мнению Ч. Кйза (1932), образование лёсса не было связано с ледниковыми явлениями и происходило непрерывно в течение четвертичного периода.

В связи с изучением ископаемых почв Б. Уильямс (Williams, 1945) и Дж. Торп (Thorp, 1945) подняли вопрос о возрасте современных почв. В некоторых случаях древние почвы не были погребены под новейшими лёссовыми отложениями и современное почвообразование продолжает древнее. Дж. Торп готов заключить, что появление участков черноземных или холдреджских² почв среди области развития кейтских³ почв связано с тем, что холдреджские почвы являются древними, формирование их началось еще до эпохи отложения верхнего горизонта лёсса, тогда как кейтские почвы являются более молодыми и развиты на верхнем горизонте лёсса. Б. Уильямс распространение группы почв, напоминающих солонцы и обладающих столбчатой структурой, также связывает с развитием этих почв в древнем почвенном слое. Развитые в аллювиальных депрессиях и болотистых низинах так называемые «гошенские» почвы, по мнению Б. Уильямса, являются наиболее мощно развитыми в тех случаях, когда в их почве залегают слои ископаемой почвы. И. П. Герасимов (1948) по этому поводу замечает, что эти мощные почвы в действительности вероятно считать гидроморфными или намытыми.

Несмотря на множество сомнений, возникающих при изучении американской литературы по лёссам, представляют интерес фактические данные согласно которым погребенные горизонты выветривания выдерживают в стратиграфическом разрезе на огромных расстояниях и в различных геоморфологических условиях.

СТРАТИГРАФИЯ ЛЁССА

В бассейне верхнего течения р. Миссисипи стратиграфия лёсса строит в тесной увязке со стратиграфией ледниковых отложений.

В низовьях р. Миссисипи описывают ту же последовательность лёсса, что и в бассейне верхнего течения этой реки. Вашер и др. различили здесь в 1948 г. три горизонта лёсса, разделенных горизонтами выветривания. М. Лейтон и Х. Уилмен (1950) сопоставляют эти горизонты с ловлейскими, фармдейлским и пеорийским ярусами лёсса т. е. с лёссом иллиноиского и висконсинского времени (см. табл.). Основанием для этого является залегание под лёссом так называемого «лафайетского» или «цитронелового» галечника, который прежде относили к плиоцену, а ныне относят началу плейстоцена. Этот галечник в верхней части подвергся глубоким

² Название происходит от г. Холдредж (штат Небраска). Критику американской классификации почв см.— И. П. Герасимов при участии Е. В. Лобовой В. М. Фридланд: «Современная американская система классификации почв и ее методологическая сущность». «Почвоведение», 1950, № 2.

³ Название происходит от г. Кейт (штат Небраска).

выветриванию или имеет эрозионную границу с лёссом. Местами, например в окрестностях г. Натчеза, лёсс залегает на древне-плейстоценовых долинных отложениях.

Подобная стратиграфическая схема оспаривается Х. Фиском (Fisk, 1951). Он ссылается на исследования Уилмарта, отбросившего в 1938 г. термин «лафайет», так как под ним понимались образования разного возраста. Х. Фиск приводит также указания о находках послетретичной фауны (слон, мастодонт, пеккари, тапир) в «лафайетском» галечнике. Этот галечник встречается на разных высотных отметках и относится, по мнению Фиска, к виллианской и бентлийской террасам р. Миссисипи. К бентлийской террасе Х. Фиск относит и «натчезские» (получившие название от г. Натчеза) образования. От сомнений в плиоценовом возрасте «лафайета» Х. Фиск переходит к критике всей стратиграфии лёсса М. Лейтона и Х. Уилмена. Х. Фиск недоумевает, как может сохраниться постоянство почвенных слоев и горизонтов лёсса на больших расстояниях и в условиях сложной орографии на крутых склонах, где протекают процессы смещения материала по склонам.

Учитывая все значение критических замечаний Х. Фиска, мы все же рассмотрим стратиграфию лёсса, как она вырисовывается на основе изучения горизонтов выветривания (работы Лейтона и Уилмена, Торнбури, Вашера и др.).

В отложениях наиболее древней, небраской эпохи типичный лёсс не известен. В штате Небраска в средней части бродуотерской свиты, состоящей из гравия и песков с прослоями торфа и диатомового мергеля, в районе местечка Лиско выделяется горизонт лёссовидного суглинка, в котором найдены кости верблюда (Schultz, 1945).

Древнейший лёсс относят к началу канзасского оледенения. Ссылаются (Leighton a. Willman, 1950) на наблюдения Севаджа и Аддена, описавших в 1921 г. в г. Рок-Айленде (штат Индиана) лёсс с типичными лёссовыми моллюсками под канзасскими ледниковыми отложениями. М. Лейтон и Х. Уилмен аналогами канзасского лёсса предположительно считают покладно-коричневую лёссовидную породу, наблюдавшуюся в нескольких пунктах в низовьях р. Миссисипи, в штатах Миссисипи и Арканзас. Лучшие обнажения этих пород наблюдаются в г. Натчезе, где они имеют мощность 1,2—2,4 м и покрываются горизонтом выветривания и ловлендским лёссом.

В штате Небраска к канзасскому времени может относиться лёсс, составляющий часть так называемых аплендских образований; этот лёсс отделен погребенной почвой от лежащего выше ловлендского лёсса (Schultz, 1945).

К канзасскому ледниковому и ярмутскому межледниковому времени относят также лёссовидные суглинки сепского горизонта в г. Канзасе; этим суглинкам приписывают водное происхождение и считают, что они отсутствуют на древних водоразделах (Frye, 1951).

Более молодыми являются ловлендские лёссовые отложения. Лёсс, названный Шаймеком в 1910 г. «ловлендским», получил свое название от разрезов близ г. Ловленда (штат Айова) в долине р. Миссури. В типичных разрезах ловлендский лёсс покоится на ледниковой валунной глине и прикрывается пеорийским лёссом, отделяясь от него сангамонской (ловлендской) почвой. Мощность его составляет 9 м (30 футов). Позже ловлендский лёсс, прикрытый упомянутой почвой, был прослежен в штатах Небраска и Канзас, где мощность его, однако, по большей части достигает лишь 1,5—5,0 м. Местами в северо-западной части штата Канзас ловлендский лёсс вовсе отсутствует и сангамонская почва развита на критских п

более древних образований. Зато в центральном Канзасе местами в древних покинутых реками долинах, по некоторым (не всеми разделяемым) высказываниям, мощность ловлендского лёсса достигает 24—27 м (цитируем по Фрау и Леонарду, 1951).

К ловлендским лёссовым породам относят как водораздельные разности, которым приписывают эоловое происхождение, так и типичные долинные образования.

В разрезах к юго-западу от г. Спарты (штата Иллинойс) «лёсс», залегающий под иллинойскими ледниковыми отложениями и, по-видимому, синхроничный ловлендскому лёссу, не является известковистым. Полагают, что накопление этого «лёсса» происходило медленнее, чем выщелачивание (Лейтон и Уилмен). Этот «лёсс» залегаёт на профиле выветривания ярмутской межледниковой эпохи.

Принадлежность ловлендского лёсса к иллинойской ледниковой эпохе, по мнению М. Лейтона и Х. Уилмена, подтверждается развитием на иллинойских ледниковых отложениях профиля выветривания, который можно сравнить с сангамонской почвой.

Ловлендские лёссовые отложения обыкновенно имеют окраску коричневатую или «цвета буйволовой кожи». Залегающая на лёссе сангамонская зона выветривания имеет окраску желтовато-коричневую до густо-красной (в результате процессов окисления) и мощность в 1 м и более. Иногда в верхней части этой зоны развит темно-серый, почти черный, гумусированный слой.

Более высоким горизонтом лёссовых отложений является пеорийский лёсс, залегающий на сангамонской почве. Это мощная толща однородного лёсса, с большим трудом поддающаяся расчленению. Строго говоря, под пеорийским лёссом не понимают определенного стратиграфического горизонта, и некоторые исследователи (Лейтон и Уилмен, 1950; Флинт, 1947) высказывались за устранение этого термина из геологической литературы. В настоящее время исследователи обычно не признают особую пеорийскую эпоху и пеорийским называют лёсс висконсинской эпохи. Полагают, что в области развития тейзуэллской валунной глины последняя расчленяет пеорийский лёсс на два горизонта: нижний — айовский и верхний — тейзуэллский (Кау, 1933). За пределами развития тейзуэллской валунной глины в штатах Небраска и Канзас после работ К. Шульца и Т. Стаута (1945, 1948), благодаря выделению брейдидской почвы, от пеорийского лёсса отчлениают бигнелский лёсс.

Пеорийский и бигнелский лёсс обладают серо-желтой и желто-бурой окраской («цвета буйволовой кожи») до желто-коричневой и лишь нижняя часть толщи пеорийского лёсса (фармдейлский лёсс) нередко красно-ваато-коричневого цвета. Толща пеорийского лёсса имеет мощность нередко более 5 м, а в районе городов Висксберга и Натчеза даже до 30 м.

Обычно предполагается соответствие пеорийского лёсса эпохе висконсинского оледенения. За это предположение, в частности, говорит, по мнению американских исследователей, карта мощности лёсса в Иллинойсе. Пеорийский лёсс за пределами границы висконсинских ледниковых отложений имеет большую мощность, чем лёсс на тейзуэллских ледниковых отложениях (рис. 2).

Возраст различных этажей пеорийского лёсса пытаются выяснить также из соотношения его с ледниковыми образованиями.

Переход фармдейлского лёсса в одновременные ледниковые отложения непосредственно не наблюдался, а допущение особой фармдейлской ледниковой стадии висконсинского оледенения до сих пор является предположительным.

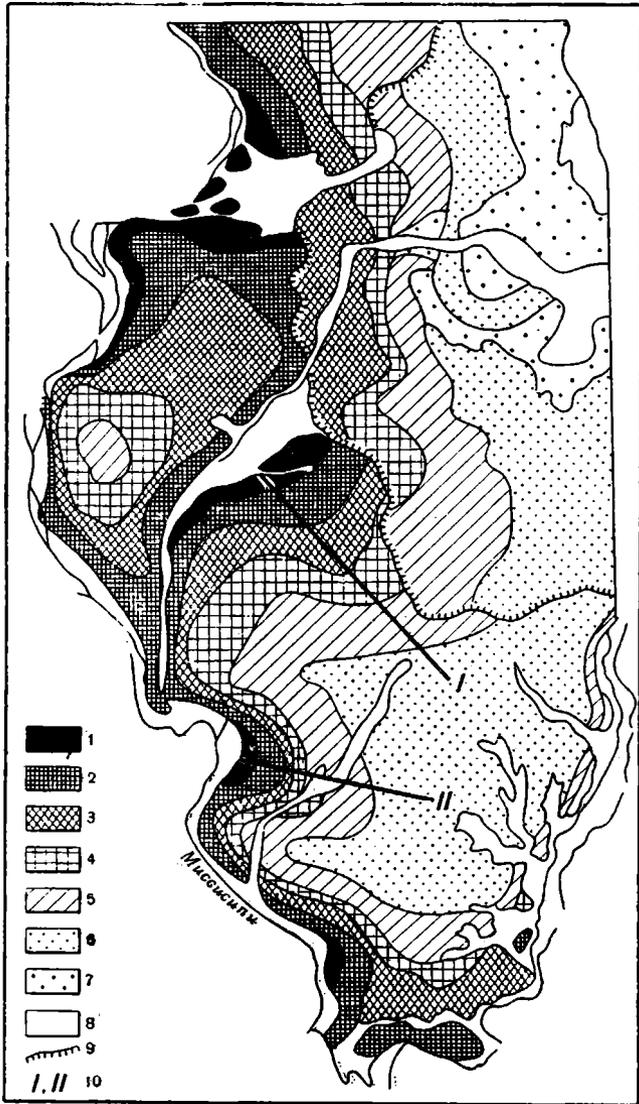


Рис. 2. Мощность лёсса в штате Иллинойс (по Лейтону и Уилмену)

1—> 7,6 м; 2—3,8—7,6 м; 3—2,5—3,8,3; 4—1,9—2,5 м, 5—1 м; 6—0,6—1,3 м, 7—0,6 м; 8—аллювий, озерные осадки и песчаные дюны; 9—граница висконсинских ледниковых отложений; 10—поперечные профили (по Г. Смит)

В штате Иллинойс западнее и южнее Шелбивилской конечной морены (тейзуэллская стадия) М. Лейтон и Х. Уилмен (1950) относят нижнюю часть лёссовой толщи к айовскому времени, верхнюю — к тейзуэллскому времени, отчасти к более позднему. Ясное разделение айовского и тейзуэллского лёссов в этом случае не наблюдается и, по нашему мнению, зрения М. Лейтона и Х. Уилмена не является доказанной. В обоснование своей точки зрения указанные авторы приводят залегание айовского лёсса под шелбивилскими ледниковыми отложениями и тейзуэллского

лесса — на этих отложениях, в обоих случаях без всяких следов эпохи и ветривания. Однако непосредственную связь айовского и тейзуэллского лёссов в районе развития шелбивилских ледниковых отложений с пеорийским лёссом за пределами развития этих отложений трудно проследить. Палеонтологические данные для подобного сопоставления не приводят. Растительные остатки обыкновенно встречаются в лёссе под ледниковыми отложениями и отсутствуют в лёссе за пределами висконсинского оледенения. По мнению М. Лейтона и Х. Уилмена, это связано с выветриванием лёсса, не прикрытого валунной глиной, что однако также не является удивительным. Таким образом, даже соотношение айовского лёсса с айовскими ледниковыми отложениями не является достаточно ясным, как М. Лейтон и Х. Уилмен считают это соотношение уникальным по ясности. Что касается взаимоотношения других горизонтов ледниковых отложений с пеорийским лёссом, то о нем еще менее можно говорить с уверенностью.

Учитывая все сказанное, а также недостаточную изученность стратиграфии валунных глин висконсинского возраста, позволительно заключить, что представление о переслаивании валунных глин с пеорийским лёссом пока ни в какой мере нельзя считать доказанным. Решение вопроса может быть дано только последующими исследованиями. К этим исследованиям надо предъявить дополнительное требование тщательного изучения генезиса лёссовидных суглинков, переслаивающихся с ледниковыми отложениями. По аналогии с Европейской частью СССР (Мирчинк, 1933; Москвитин, 1933) следует думать, что во многих случаях эти суглинки могут иметь флювиогляциальное происхождение и могут быть не связаны с водораздельным лёссом экстрагляциальных областей.

Следует отметить, что некоторые исследователи указывают на лёссовидный характер водных и водно-ледниковых отложений в бассейне р. Миссисипи. Р. Рассел (Russel, 1944) полагает, что более, чем в половине американской литературы о лёссе в действительности говорится о лёссовидных террасовых суглинках.

Критикуя предложенные в США схемы стратиграфического расчленения лёсса и сопоставления этажей лёсса с ледниковыми отложениями, нельзя, однако, пройти мимо настойчивых указаний ряда исследователей на выдержанность погребенных почв. Эти почвы должны иметь известное стратиграфическое значение. По этой причине расчленение лёссовых толщ США по крайней мере на три горизонта путем выделения так называемых сангамонской и брейдийской почв не может быть оставлено без внимания.

Р. Руэ (Ruhe, 1956) указывает, что наиболее древние почвы в лёссовом приурочены лишь к древним геоморфологическим поверхностям, что и подтверждает стратиграфическое значение ископаемых почв.

Стратиграфическому расчленению лёсса способствует изучение фауны моллюсков. Эта фауна свидетельствует о довольно разнообразных физических географических условиях отложения лёссовых толщ в различных местах и в разные эпохи. Р. Флинт (Flint, 1947) пришел к выводу, что лёссовые толщи США образовывались как в условиях сухих травянистых степей, так и в зеленых местностях. В штате Иллинойс моллюски из висконсинского лёсса показывают изменение климата от холодного в эпоху начала отложения лёсса, к теплоту в конце времени лёссовобразования.

В штате Канзас фауну пеорийского лёсса изучил А. Леонард (Leonard, 1951). Он выделяет в пеорийском лёссе три зоны. Нижняя из них залегающая непосредственно на ловлендской почве, лишена моллюсков. По мнению А. Леонарда, раковины были разрушены процессами выветривания, которое было интенсивным в условиях медленного накопления

лёссового материала. В средней зоне встречены 14 видов сухопутных моллюсков, из которых 5 видов являются в штате Канзас вымершими. Вверх по разрезу в этой зоне количество индивидуумов увеличивается: например, в округе Декейтер в обнажении лёсса, мощностью 7,5 м извлечено из 0,03 м³ (1 куб. фут) породы на высоте 2,1 м над основанием слоя 139 раковин, на высоте 3,9 м — 739 раковин. Еще большее количество раковин встречается в верхней зоне. Эта последняя зона содержит 26 видов моллюсков, из которых 11 видов в данном штате ныне являются вымершими. На основании анализа фауны моллюсков А. Леонард склоняется к мнению (Leonard, 1951, 1954), что в эпоху отложения лёсса в штате Канзас температура воздуха была несколько ниже, а количество осадков — несколько больше, чем в современную эпоху. А. Леонард считает, что выделенные им в этом штате три зоны отвечают фармдейлскому, айовскому и тейзуэллскому горизонтам.

ЭОЛОВАЯ ТЕОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЛЁССА

Не может быть сомнения, что среди лёссовидных суглинков США имеются водные отложения. Однако, поскольку большинство исследователей вряду с этим указывают широкое развитие эоловых лёссов и некоторые даже предлагают только за этими последними оставить наименование лёсса, мы рассмотрим прежде всего доводы в пользу эолового происхождения этих пород.

Развитие лёсса на водоразделах

М. Лейтон и Х. Уилмен (Leighton a. Willman, 1950) указывают, что лёсс в бассейне р. Миссисипи встречается на самых высоких геоморфологических уровнях и на выступающих изолированных холмах, на много километров удаленных от речных долин. Сходным образом А. Свайнфорд и Дж. Фрай (Swineford a. Fray, 1951) указывают на залегание лёсса в штате Канзас на обширных водоразделах, в том числе на самых высоких элементах местной топографии. По словам этих авторов, нет другого агента, кроме ветра, способного отлагать однородные пылеватые отложения одновременно на разных геоморфологических уровнях. В противоположность этому Х. Фиск (Fick, 1951) утверждает, что в долине низовьев р. Миссисипи лёсс нигде не поднимается выше отметок, соответствующих первоначальной высоте поверхности террас, несущих покров речных отложений. Однако это утверждение Х. Фиска еще не опровергает наблюдений указанных выше исследователей, проведенных в большей своей части в бассейне верхнего течения Миссисипи.

Р. Рассел (Russel, 1944), указывает, что лёсс не образует сплошного покрова. На карте 1 : 500 000 лёсс был бы показан множеством точек, пикетиров и линий. Насколько нам известно, подобная карта еще не составлена для всей территории США. По словам Р. Рассела, лёссовые отложения мощны на крутых склонах, менее мощны на пологих склонах и редко встречаются на нагорных равнинах.

Однообразии стратиграфии лёсса в различных геоморфологических условиях

М. Лейтон и Х. Уилмен утверждают, что погребенные горизонты выравнивания позволяют видеть общую стратиграфию как в верховьях, так и в низовьях долины Миссисипи, существенно различающихся по своим геоморфологическим условиям. В пределах каждого из этих районов они

устанавливают общую стратиграфию для водоразделов и долин. Только золотая теория может объяснить однообразие стратиграфии лёсса в различных геоморфологических условиях. Стратиграфическая схема, ее обоснование и возможные сомнения были рассмотрены выше.

Мощность лёсса

Развивая идеи Вапера и других исследователей, М. Лейтон и Х. Уи мен обращают внимание на зависимость мощности лёсса от ширины доли (рис. 2). В районах, где долина Миссисипи является наиболее узкой, мощ-

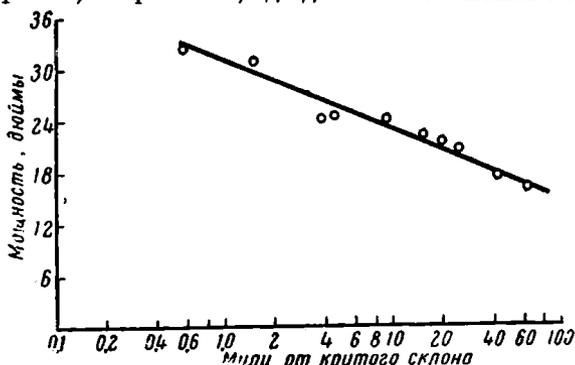


Рис. 3. График зависимости мощности теорийского (и фармдейского) лёсса от расстояния от крутых склонов долины (профиль I на рис. 2)

1950; Simonson, 1954) указывают на убывание мощности лёсса по мере удаления от долин рек Миссисипи, Миссури и др. (рис. 3).

Ф. Фиск резко критикует представление об убывании мощности лёсса по удалении в восточном направлении от крытых склонов долины Миссисипи. Он указывает, что это мнение сложилось без учета местных особенностей в распространении и условий залегания лёсса, вследствие чего полученные цифры мощности не являются реальными. Х. Фиск ссылается на наблюдения Р. Рассела, согласно которым известковистый лёс покрывает склоны, ориентированные в разных направлениях (независимо от направления ветров), и достигает наибольшей мощности в нижней части склонов.

За последнее время этот вопрос был изучен Р. Руэ (Ruhe, 1954) в западной части штата Айова. Этот автор показал, что, во-первых, наибольшая мощность лёсса наблюдается на водоразделах, во-вторых, убывает по мере удаления от источников развевания.

Изменение гранулометрического состава лёсса при удалении от предполагаемых источников золотой пыли

Некоторые исследователи (Кийз, Обручев, Брайн, Флинт) указывают на пустыни, как на источник лёссовой пыли в Северной Америке.

По мнению Ч. Кийза (1932), переслаивание лёсса с валунными глинами не является доказательством их генетической связи. Лёсс распространяется далеко за пределы ледниковых отложений, дальше всякого возможного влияния ледника. На границе с пустынями лёсс переходит в сухие суглинистые почвы — адоби.

К. Боллен (Bollen, 1945) наблюдал уменьшение в лёссе количества фракций по мере удаления от территории песчаных холмов штата Небраска.

По мнению Р. Флинта (Flint, 1947), в Северной Америке имеется два источника лёсса: аридные пустыни и ледниковые районы. Образование лёсса происходило преимущественно в ледниковые эпохи, когда ветровая пыльность усиливалась. По словам Р. Флинта в штате Небраска лёсс постепенно переходит в пески, развитые на огромной территории небрасских песчаных холмов и по этой причине лёсс западного Канзаса и Небраски следует считать, подобно китайскому лёссу, не связанным с оледенением. Р. Флент обращает внимание на то, что в бассейне р. Миссисипи, по его мнению, откладывалась пыль, выносившаяся как из переледниковых водно-ледниковых и речных отложений, так и из пустынь, лёсс отлагается преимущественно на восточных склонах (вопреки упомянутой выше точке зрения Р. Рассела). Это требует допущения ветров, дувших преимущественно с запада и юго-запада. Подобная картина распределения ветров наблюдается и в настоящее время (Витвицкий, 1953) и, по-видимому, имела место в прошлом, судя по распространению ископаемых вулканических туфов.

К. Брайен (Bryan, 1945), описывая лёссовые отложения штата Небраска, приходит к выводу, что образование лёсса было связано преимущественно с антициклональными ветрами ледникового времени, т. е. является процессом перигляциальным. Морозное выветривание способствовало расщеплению породы. Развеванию подверглись преимущественно отложения, питавшихся талыми ледниковыми водами. Пустыни не всегда могли играть роль в образовании лёссовой пыли. Из больших пустынь пассатного пояса пыль выносится ветром, но иногда пустыни являются, по мнению Брайена, хранилищем пыли (например, сравнительно безветренные пустыни Чили).

Большинство американских геологов считает источником лёссовой пыли аллювиальные и ледниково-речные отложения.

А. Свайнфорд и Дж. Фрай (1951) полагают, что, поскольку штат Канзас находится далеко от границ поздне-плейстоценовых ледников, аллювиальные равнины являются единственным возможным источником золотого лёсса этого штата. Эти исследователи подсчитали, что общая масса пеорийского лёсса на площади около 30 000 квадратных миль (100 000 км²) составляет около 57 куб. миль (360 км³). Эту массу пеорийского лёсса можно сравнить с массой аллювия, заключающегося в долине, аналогичной долине р. Миссури в северо-восточной части штата Канзас, на протяжении 600—300 миль (1000—1300 км). А. Свайнфорд и Дж. Фрай выдвигают альтернативу: либо источник пеорийского лёсса должен был непременно пополняться, либо имелось много источников на всей территории распространения пеорийского лёсса. Эти исследователи полагают, что источниками пеорийского лёсса являлись долины рек Платт, Рипаблкан и Миссури. Однако, если вернуть пеорийский лёсс назад в эти долины, то он переполнит долины. А. Свайнфорд и Дж. Фрай делают вывод, что долинные источники золотой пыли не являлись неподвижными и часто пополнялись продолжением эпохи образования пеорийского лёсса.

Для выяснения вопроса о роли речных долин, как источников лёссовой пыли, Смит, Лейтон и Уилмен, Свайнфорд и Фрай и другие исследователи провели детальное изучение гранулометрического состава лёссов различных районов. При этом выяснилось, что в долине р. Миссисипи с удалением от крутого склона в восточном направлении в лёссе уменьшается количество фракций 0,03—0,05 мм и увеличивается количество фракций

0,01—0,02 мм, т. е. лёсс делается более тонкозернистым (Лейтон и Унмен). А. Свайнфорд и Фрай приводят любопытные структурные профили теорийского лёсса, показывающие общее уменьшение медианного диаметра частиц в восточном и южном направлениях и местное его увеличение при пересечении профилями долин рек Рипабликан, Арканзас и т. д. (рис. 4). Местное увеличение медианного диаметра частиц лёсса у речных

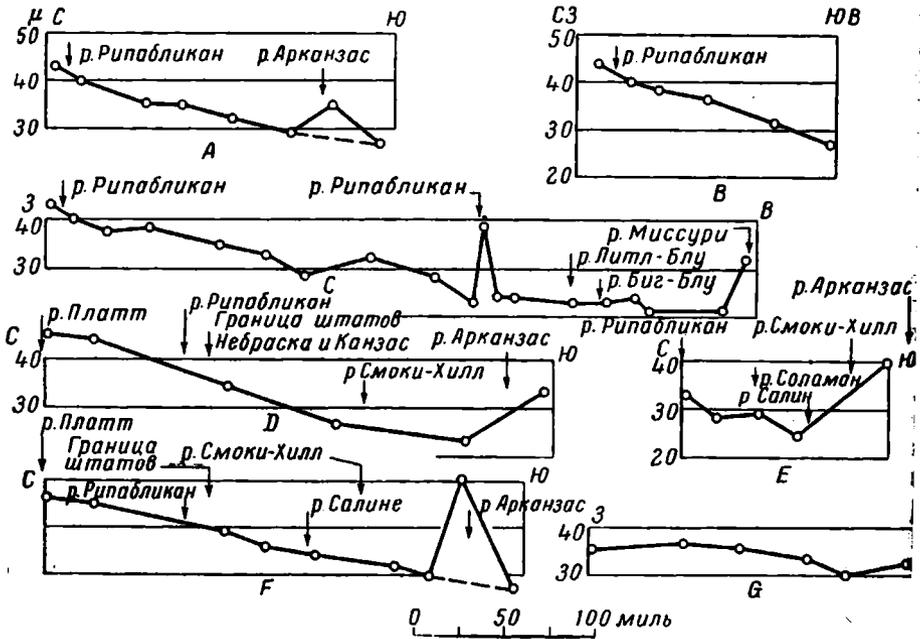


Рис. 4. Структурные профили средней части теорийского лёсса (по Свайнфорд Фрау, 1951). Видно уменьшение медианного диаметра частиц лёсса в южном и восточном направлении по мере удаления от предполагаемого источника лёссовой пытки также вторичные максимумы у второстепенных источников (при пересечении профилями речных долин).

μ — медианный диаметр в микронах

долин позволяет указанным исследователям рассматривать эти долины как местный источник эолового материала.

За последнее время Р. Руэ (Ruhe, 1954) опубликовал исследование зависимости свойств висконсинского лёсса от рельефа в штате Айова.

В связи со строительством широко простирающейся железной дороги между населенными пунктами Атлантик и Бентли, Р. Руэ использовал 50 хороших геологических разрезов на протяжении 34 км. Разрезы для изучения были выбраны таким образом, чтобы в рельефе сангамонской поверхности охарактеризовать водоразделы различного порядка: первого (между наиболее крупными долинами), второго (по окраинам водоразделов первого порядка между притоками крупных долин) и т. д. Древний сангамонский рельеф (отмеченный ископаемой почвой сангамонского мени) в основном определил современный рельеф.

Для изучения регионального изменения свойств лёсса использовал разрезы на водоразделах первого и второго порядка. При этом, в согласии с данными предыдущих исследователей, было обнаружено, что по мере удаления в восточном направлении от р. Миссури, принимаемой за источник эолового лёссового материала, мощность лёсса убывает, медиан

Диаметр частиц невыщелоченного лёсса уменьшается, содержание фракций 0,016—0,062 мм уменьшается, фракций 0,002—0,016 и < 0,002 мм — увеличивается. Содержание карбонатов в лёссе увеличивается в восточном направлении, что автор связывает с процессами выветривания.

Иная картина наблюдается при изучении фармдейлского и висконсинского (послефармдейлского) лёсса в пределах отдельных водоразделов разного порядка. Максимальная мощность каждого горизонта лёсса наблюдается на гребнях водоразделов и убывает на склонах как на восток, так и на запад, вследствие чего лёссовый покров в подавляющем большинстве случаев симметрично располагается на сангамонской поверхности. На восточном и западном склонах водоразделов наблюдалось также уменьшение медианного диаметра частиц и улучшение отсортированности (уменьшение значения показателя). Таким образом, свойства лёсса являются сложной, а отнюдь не простой функцией расстояния от источника лёссового материала. Свойства лёсса зависят от древнего рельефа.

Сходство гранулометрического состава лёсса и современных эоловых пылеватых пород

Процесс выноса пыли из пойм ледниковых рек изучался Тарром и Гартингом, Таксом, Рокки, Певе (цитируется по Réwé, 1951). Т. Певе наблюдал вынос облаков пыли из долины Центральной Аляски при ветре, дувшем со скоростью около 8 м/сек (14 миль в час). При скорости ветра 5 м/сек (30 миль в час) облако пыли поднималось до высоты 1200 м и висело над площадью около 12 км². Слой пыли был столь мощным, что Певе, пролетая на самолёте на высоте около 1800 м на данном участке, не видел землю. Ветры со скоростью 13—18 м/сек являются обычными в том районе.

Кумулятивные кривые механического состава эоловых пылеватых пород, по данным исследований А. Свайнфорд и Дж. Фрай, Ф. Цейнера, Т. Певе и др. очень близки к кумулятивным кривым механического состава типичного пеорийского лёсса.

А. Свайнфорд и Дж. Фрай (Swineford a. Frye, 1945), изучившие пыль, собранную после двухчасовой бури в сентябре 1939 г. в штате Канзас на высоте окон третьего этажа, констатируют обилие в пыли фракций 0,01—0,05 мм. От типичного пеорийского лёсса эта пыль отличается несколько меньшим количеством грубых фракций, которые, однако, имеют органическое происхождение (фрагменты растений и насекомых и не могли сохраниться в плейстоценовом лёссе). А. Свайнфорд и Дж. Фрай заключают, что ветер способен сортировать материал до степени, которая наблюдается в типичном лёссе.

Таким образом, в США в пользу эолового происхождения лёсса приведён ряд интересных доводов.

ГИПОТЕЗА Р. РАССЕЛА И Х. ФИСКА

В большинстве случаев американские исследователи не приписывают большого значения почвенным процессам в окончательном формировании дика лёсса. В качестве примера можно указать почвоведом Дж. Торпа (Torpe, 1945), который односторонне рассматривает лёсс только как материнскую породу почв. Образование почвы, по Дж. Торпу, ведёт лишь к выветриванию лёсса. Там, где развитие почвенного профиля шло одинаково быстро с отложением эоловой пыли, по мнению Дж. Смита (Smith,

1942) и Дж. Торпа, лёсс никогда не существовал. Лёсс образовывался когда накопление эолового материала шло быстрее, чем его изменение почвообразовательными процессами. Торп не рассматривает почвенные процессы, которые происходят при отложении лёссового материала.

Л. Френкел (Frankel, 1957) считает, что накопление лёсса происходит параллельно с его выветриванием, но в разное время не с одинаковой скоростью. На основе наблюдений над количеством вторичных известковых конкреций и состоянием сохранности раковин моллюсков в лёссе Френкел делает выводы об относительной скорости накопления лёсса. Так, например, по мнению Френкела, лёсс с известковыми конкрециями и хорошо сохранившимися раковинами никогда не подвергался значительному выветриванию (быстрое накопление), а лёсс с конкрециями и плохо сохранившимися раковинами отлагался в условиях выщелачивания (медленное накопление) и позже обогатился известковыми конкрециями.

Наряду с этим некоторые американские исследователи отмечают значение почвообразовательных процессов в формировании окончательно облика лёсса. Так, К. Брайен (Bryan, 1945), являясь последователем эоловой теории, отмечает, что свой «цвет буйволовой кожи», склонность к образованию вертикальных отдельностей и известковистость лёсса получены под влиянием жизнедеятельности растений.

Еще дальше идет Р. Рассел (Russel, 1944а, б). По его мнению, русский ученый Л. С. Берг со своей почвенной теорией близко подошел к возможности объяснения происхождения лёсса бассейна Миссисипи, но переоценил значение аридного климата для процессов превращения материнской породы в лёсс.

Взгляды Р. Рассела на происхождение лёсса в советской литературе насколько нам известно, отражены лишь в кратком реферате (Любимов, 1946). В США они вызвали острую полемику, в которой приняли участие Холмс, Туэйтс, Лейтон, Уилмен и др. За последние годы в качестве сторонника гипотезы Р. Рассела выступил Х. Фиск (Fisk, 1951).

По мнению Р. Рассела, вопрос о происхождении лёсса очень труден и тому, что под лёссом понимают слишком обширную группу отложений а также, потому, что многие исследователи упорствуют в признании эолового происхождения лёсса.

Р. Рассел первоначально был сторонником эоловой теории происхождения лёсса. Позже, в результате поездок по Европе и Америке, он пришел к флювиальной гипотезе происхождения материнского материала лёсса. Однако он пришел к выводу, что лёсс не образуется *in situ* и что для его окончательного формирования требуется коллювиальное перемещение породы.

Р. Рассел в своей гипотезе происхождения лёсса большое значение придает процессам «коллювиации» — смещению продуктов выветривания вниз по склону под влиянием силы тяжести. Это смещение происходит на расстоянии 0,2—0,3 мили (320—480 м). Таким образом, образование лёсса начинается с процессов выветривания и почвообразования, вызывающих оползание материала по склонам. Расчлененный рельеф местности способствует образованию лёсса. Смещение материала происходило преимущественно в ледниковые эпохи, когда рельеф был более расчлененным, склоны — длиннее. Пылеватый характер материнского материала, для новых склонов и достаточное время — вот, по Р. Расселу, необходимые факторы образования лёсса.

С процессом оползания Рассел связывает образование вертикальных отдельностей в лёссе. Эти отдельности характерны, по утверждению Р. Рассела, для лёсса, залегающего на крутых склонах; вертикаль

дельности образуются вследствие растягивающих усилий, возникающих при смещении материала по склону.

Первичным материалом для образования лёсса, по мнению Р. Рассела, служат пойменно-болотные пылеватые отложения. В результате врезания ринн (при образовании террас) эти отложения оказываются поднятыми на более или менее значительную высоту над поймами рек. В новых условиях порода выветривается, подвергается влиянию почвообразовательного процесса и оползает по склону. В нижних частях склонов образуются более мощные вторичные скопления этих пород. В результате выветривания и почвообразования в процессе дифференциации почвенного профиля почвенные и грунтовые воды выносят известковистые соединения и тонкие глинистые частицы из смещающейся породы вглубь и вниз по склону. Процесс обогащения глинистыми частицами и известковистыми соединениями коллювиальных пылеватых суглинков в нижних частях склонов Рассел называет облессованием («лёссофикацией»). Свидетельством существования этого процесса, по Р. Расселу, является концентрация более крупных частиц в почвенном горизонте А. Образование этого горизонта рисунка Р. Расселу главным образом как результат перемещения тонких частиц из верхних слоев почвы в горизонт В. Процесс облессования заканчивается, когда почвенные и грунтовые воды внесут в породу достаточное количество карбоната кальция, играющего роль цементирующего материала, который задерживает дальнейшее оползание и сортировку материала. Процесс выщелачивания известковистых соединений при дальнейшем почвообразовании рассматривается как разлессование («де-лёссофикация»).

Процесс коллювиального смещения, по мнению Рассела, доказывается наличием перехода пойменно-болотных террасовых отложений вниз по склону в лёсс, ориентировкой включений в нижней части лёсса и присутствием множества мелких террасок на лёссовых склонах. На смещение лёссовых пород коллювиальным (и, добавим от себя, делювиальным, по терминологии русских геологов) путем указывают включения галек, наличие фракций тяжелых минералов, разрозненных створок Луппаеа, рфаегіум (Рассел, Фиск). Рассел приводит случай, когда лигнит был прослежен от своего коренного залегания вниз по склону в толще лёсса в виде отдельных обломков. В нижней части лёсса наблюдается заметное количество гравия, попавшего в лёсс при коллювиальном перемещении породы в результате смешивания пылеватых отложений с лежащими ниже образованиями, залегающими в подошве лёсса. Мощность зоны с перемешанным материалом увеличивается вниз по склону.

Описывая облессование, Р. Рассел ссылается на работы русского почвоведца Б. Б. Польшова, указавшего на скопление карбонатов в продуктах выветривания в нижних частях склонов. Р. Рассел приводит также свои наблюдения, показывающие, что в нижних частях коллювиальных склонов имеется зона карбонатного обогащения. Это явление наблюдается и в делёссовых материалах. Песок и гравий на крутых склонах являются более известковистыми (и часто содержат конкреционные образования, например у г. Натчеза), чем их стратиграфические аналоги на плоских территориях.

Р. Рассел рассматривает и условия образования агрегатов в лёссе и его материнских породах. В пойменно-болотных отложениях содержатся компоненты, благоприятные для образования и сохранения (цементации) агрегатов: известь, органические вещества и железистые соединения. Однако он приходит к выводу, что «силтовые» частицы (0,01—0,05 мм), вопреки постулату Л. С. Берга (1947), не являются агрегатами.

Гипотеза Р. Рассела своеобразно освещает вопрос о раковинах наземных моллюсков, находимых в лёссе. Как известно, находки этих раковин нередко считаются хорошим аргументом в пользу эоловой теории происхождения лёсса. Рассел ссылается на старую работу Т. Кингсмилла, сторонника морской гипотезы происхождения лёсса. Т. Кингсмилл был, и видимо, первым, указавшим на то, что моллюски в лёссе принадлежат современным видам и не должны считаться окаменелостями в обычном смысле; он называет их псевдоокаменелостями и объясняет их присутствие попаданием в трещины. По мнению Р. Рассела, подобное явление иногда могло иметь место. Однако единичность включений раковин, редкость их в толще лёсса и отсутствие ориентировки наводят на мысль, что эти включения возникли в период коллювиального перемещения материала. Подобные включения должны были попадать и в пойменно-болотные суглинки, но не сохранялись в них из-за процессов выщелачивания. Р. Рассел заключает, что находимые в лёссе раковины моллюсков не могут показывать иной возраст, кроме современного или позднечетвертичного. Они могут указывать лишь на время облессования, а не на время отложения материнского материала; при этом он не упоминает о зональной фауне моллюсков в лёссе.

Исследователи, критикующие гипотезу Р. Рассела и его последователя Х. Фиска, рассматривают вопросы аллювиального происхождения первичного материала, его коллювиального перемещения и облессования.

Ч. Холмс (Holmes, 1944) считает, что при коллювиальном перемещении материала скорее будет наблюдаться перемешивание фракций, чем их сортировка, что скопление мелких фракций в нижней части лёсса доказано (и этот процесс не рассмотрен Р. Расселом), что образование известковистости лёсса и отдельных кальцитовых зерен в нем Р. Расселом не объяснено.

Наиболее веским возражением против универсальности гипотезы Р. Рассела — Х. Фиска с нашей точки зрения является развитие лёсса на низких участках водоразделов.

М. Лейтон и Х. Уилмен справедливо ставят в упрек Р. Расселу и Х. Фиску тот факт, что последние не различают ловлендского, фармдейского и пеорийского лёссов и не распознают какой-либо вертикальной последовательности лёссовых горизонтов. М. Лейтон и Х. Уилмен сомневаются в обоснованности выделения виллианской, бентлийской и монтгомериской террас р. Миссисипи и считают неправильным отнесение лёсса к преобразованным пойменным отложениям. Образования, описанные Р. Расселом, как древние пойменные, по мнению М. Лейтона и Х. Уилмена, являются выщелоченным лёссом. Касаясь указания Х. Фиском и Р. Расселом следов древнего меандрового рельефа в районе развития лёсса, они приходят к выводу, что здесь имеет место отражение долёссового рельефа в современной геоморфологии местности. Неправильная интерпретация лёсса высоких склонов как древнейшего аллювия, по мнению этих авторов, приводит Р. Рассела и Х. Фиска к принятию существования очень широких древних долин и к ошибкам в оценке тектонических движений.

Фиск (Fisk, 1951), отвечая М. Лейтону и Х. Уилмену, между прочим указывает на то, что он не использует присутствия лёсса для установления какого-либо террасового уровня и что террасы выделялись им, прежде всего, по геоморфологическим признакам. Х. Фиск пытается показать, что в его концепции плейстоценовые аллювиальные процессы были более широко развиты, чем в эпоху образования современных пойм.

По нашему мнению, фактический материал, приводимый в работе Х. Фиска, позволяет согласиться с представлениями о наличии выделяемых им террас. Значительная ширина этих террас свидетельствует о том, что в эпоху их образования долины были более широки, чем в эпоху образования поймы. Едва ли следует оспаривать этот факт, обычно наблюдающийся и на других реках обоих полушарий. Однако, вопреки мнению американских геологов, едва ли этот факт имеет отношение к проблеме лёсса. М. Лейтон и Х. Уилмен, по-видимому, правы в том, что лёсс по времени образования моложе высоких террас.

В гипотезе Р. Рассела и Х. Фиска, по нашему мнению, наиболее интересным является не вывод об аллювиальном происхождении первичного материала, а признание роли процессов коллювиального смещения мелкозернистых образований по склонам. Процессы облессования рассмотрены более подробно и с приведением более правдоподобных гипотез в советской литературе (Берг, 1947). Что касается коллювиального смещения суглинистых образований, то этого рода явления описаны (без отношения к проблеме лёсса) в нашей литературе И. П. Герасимовым (1950), который подчеркнул их большую роль в образовании балок с пологими склонами, покрытыми плащами покровных суглинков.

Можно допустить, что коллювиальные смещения суглинков, протекающие параллельно с процессами сиаллитового выветривания, могут приводить к образованию лёссовидных пород, которые, однако, едва ли будут отличаться большой мощностью и однородностью.

Определение понятия «лёсс» в Америке имеет свои особенности. В советской литературе последователи золотой теории происхождения лёсса предъявляют более строгие требования к определению лёсса, тогда как противники этой теории (например, Л. С. Берг) понимают лёсс значительно более широко. Противоположная картина имеет место у американских геологов. Р. Рассел рекомендует различать лёсс и лёссовидные породы. Х. Фиск критикует «волюстов» М. Лейтона и Х. Уилмена за то, что они включают в понятие «лёсс» также известковистые лёссовидные суглинки, которые пользуются значительно более широким распространением, чем типичный известковистый лёсс. При этом, как указывает Х. Фиск, упомянутые авторы не делают попытку закартировать распространение известковистых лёссовых пород в отдельности.

ВЫВОДЫ

Несмотря на спорность рассматриваемого вопроса, мы можем сделать вывод, что на территории США был собран материал (Лейтон, Уилмен, Смит, Свайнфорд, Фрай, Руэ и др.), позволяющий считать весьма вероятным развитие здесь эолового лёсса, очевидно наряду с лёссовидными суглинками водного происхождения. Есть основания думать, что развеванию подвергались долинные и флювиогляциальные отложения, и не исключена возможность, что с этим фактором связаны некоторые особенности в величине медианного диаметра лёссовых частиц на различных участках. Кроме того, весьма вероятно образование лёсса из пыли, приносимой западными ветрами с территории пустынь. Лёссовые породы водного происхождения в Северной Америке слабо изучены, но, вероятно, пользуются широким распространением.

Американские геологи, по-видимому, недооценили значение флювиогляциальных и аллювиальных лёссовидных пород и без всяких оснований сопоставили их с водораздельным лёссом.

Стратиграфическая увязка лёсса с ледниковыми отложениями, данная в ряде работ (Лейтон и Уилмен, Фрай и Леонард, и др.), по нашему мнению, недостаточно обоснована. Однако стратиграфическое расчленение лёсса Северной Америки возможно, о чем свидетельствует наличие в этом лёссе двух выдержанных ярусов погребенных почв (сангамонская и брейдийская почвы).

В американской литературе слабо освещено участие диагенетических гипергенетических и почвенных процессов в формировании облика лёсса. С этой точки зрения, работы Р. Рассела и Х. Фиска, отмечающие роли «облессования» в образовании лёсса, должны представлять известный интерес, хотя характер этого процесса не может считаться выясненным. Подчеркнутые Р. Расселом коллювиальные процессы могут играть известную роль в образовании некоторых лёссовидных пород и на других материках. Однако гипотеза «коллювиации» и облессования едва ли противоречила бы эоловой теории, если бы только последователи этой гипотезы не претендовали на ее универсальность и не стремились применить ее к объяснению происхождения мощных толщ однородного лёсса.

Важно отметить, что многие гипотезы о происхождении лёсса, высказанные исследователями европейских и азиатских лёссов, не нашли должного отражения в новейшей американской литературе.

ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л. С. Климат и жизнь. Географиз, 1947.
- Боли А. Северная Америка. Гос. изд. геогр. лит., 1948.
- Витвидцкий Г. Н. Климаты Северной Америки. Географиз, 1953.
- Герасимов И. П. Дискуссия в американском журнале о происхождении лёсса «Почвоведение», 1948, № 1.
- Герасимов И. П. Овраги и балки (суходолы) степной полосы. Пробл. физ. геогр XV, Изд-во АН СССР, 1950.
- Кийз Ч. Проблема лёсса и ее связь с валунными глинами. Бюлл. Информ. бюр Ассоц. по изуч. четверт. периода, № 3—4, 1932.
- Кийз Ч. Космическая корреляция ледниковых эпох в Америке. Международный геологический конгресс. Тр. XVII сессии 1937 г., т. 5. Гос. научно-техн. изд. нефт. и горно-топл. литерат. М., 1940.
- Любимов А. Реферат статьи Рёсселя: Лёсс долины нижнего течения Миссисипи (США). 1944 г. Геология, техника и методика геологических работ в зарубежных странах. Сб. рефератов, вып. I, Госгеолиздат, 1946.
- Мирчик Г. Ф. Послетретийные отложения Черниговской губернии и их отношения к аналогичным отложениям Европейской России. «Вестн. Моск. горной академии», II, прил. № 1, 1923; продолжение см. «Мемуары Геол. отд. Об-ва любителей естеств., антроп. и этногр.», вып. 4. М., 1925.
- Москвитин А. И. Геология Прилуцкого округа Украины. Тр. Всес. Геол.-Развед. Объединения, в. 310, 1933.
- Bollen K. E. Characteristics and uses of loess in highway construction. «Amer. J. Sci.» v. 243, № 5, 1945.
- Bordes F. Loess des Etats-Unis et loess du Bassin de Paris. «Anthropologie», t. 5! N 3—4, 1955.
- Bryan K. Glacial versus desert origin of loess. «Amer. J. Sci.», v. 243, N 5, 1945.
- Clevenger W. A. Experiences with loess as foundation material. «J. Soil Mech. and Foundat. Div. Proc. Amer. Civil Eng.», N 3, 1956.
- Doering J. A. Review of quaternary surface formations of Gulf Coast Region. «Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists», v. 40, N 8, 1956.
- Fisk H. N. Loess and quaternary geology of the Lower Mississippi Valley. «J. Geol.» v. 59, N 4, 1951.
- Flint R. E. Glacial geology and the Pleistocene epoch. New-York, 1947.
- Flint R. F. Leaching of carbonates in glacial drift and loess as a basis for age correlation. «J. Geol.», v. 57, N 3, 1949.
- Flint R. F. Glacial and Pleistocene geology. New York — London, 1957.
- Frankel L. Relative rates of loess deposition in Nebraska. «J. Geol.», v. 65, N 6, 195
- Frye J. C. a. Leonard A. B. Stratigraphy of the Late Pleistocene loesses of Kansas «J. Geol.», v. 59, N 4, 1951.

- Frye J. C. a. Leonard A. B. The Brady soil and subdivision of post-Sangamonian time in the Midcontinent region. «Amer. J. Sci.», v. 253, N 6, 1955.
- Handy R. L., Lyon C. A. a. Davidson D. T. Comparisons of petrographic and engineering properties of loess in southwest, east, central, and northeast Iowa. «Proc. Iowa Acad. Sci.», v. 62, 1955.
- Hanna R. M. a. Bidwell O. W. The relation of certain loessial soils of Northeastern Kansas to the texture of the underlying loess. «Soil Sci. Soc. America Proc.», v. 19, N 31, 1955.
- Holmes C. D. Origin of loess—a criticism. «Amer. J. Sci.», v. 242, N 8, 1944.
- Horberg L. Pleistocene drift sheets in the Leithbridge region, Alberta, Canada. «J. Geol.», v. 60, N 4, 1952.
- Kay G. F. a. Leighton M. M. Eldoran epoch of the Pleistocene period. «Bull. Geol. Soc. Amer.», v. 44, 1933.
- Leighton M. M. a. Willman H. B. Loess formations of the Mississippi Valley. «J. Geol.», v. 58, N 6, 1950.
- Leonard A. B. Stratigraphic Zonation of the Peoria loess in Kansas. «J. Geol.», v. 59, N 4, 1951.
- Leonard A. B. a. Frye J. C. Ecological conditions accompanying loess deposition in the Great Plains region of the United States. «J. Geol.», v. 62, N 4, 1954.
- Обручев V. A. Loess types and their origin. «Amer. J. Sci.», v. 243, N 5, 1945.
- Péwé T. L. An observation on wind-blown silt. «J. Geol.», v. 59, N 4, 1951.
- Reed E. C. Stratigraphy and geomorphology of the Pleistocene of Nebraska. «Bull. Geol. Soc. Amer.», v. 59, N 6, 1948.
- Ruhe R. Classification of Wisconsin glacial stage. «J. Geol.», v. 60, N 4, 1952.
- Ruhe R. Relations of the properties of Wisconsin loess: to topography in Western Iowa. «Amer. J. Sci.», v. 252, N 11, 1954.
- Ruhe R. V. Geomorphic surfaces and the nature of soils. «Soil Sci.», v. 82, N 6, 1956.
- Russel R. J. Lower Mississippi Valley loess. «Bull. Geol. Soc. Amer.», v. 55, N 1, 1944.
- Russel R. J. Origin of loess — a reply. «Amer. J. Sci.», v. 242, N 8, 1944.
- Scheidig A. Der Löss. und seine geotechnischen Eigenschaften. Dresden — Leipzig, 1934.
- Schultz C. B. a. Stout Th. M. Pleistocene loess deposits of Nebraska. «Amer. J. Sci.», v. 243, N 3, 1945.
- Schultz C. V. a. Stout Th. M. Pleistocene mammals and terraces in the Great Plains. «Bull. Geol. Soc. Amer.», v. 59, N 6, 1948.
- Simonson R. W. a. Hutton C. E. Distribution curves for loess. «Amer. J. Sci.», v. 252, N 2, 1954.
- Smith G. D. Illinois loess; variations in its properties and distribution — a pedologic interpretation. «Bull. Illinois Agr. Exp. Sta.», v. 490, 1942.
- Swineford A. a. Frye J. C. A mechanical analysis of wind-blown dust compared with analyses of loess. «Amer. J. Sci.», v. 243, N 5, 1945.
- Swineford A. a. Frye J. C. Petrography of the Peoria loess in Kansas. «J. Geol.», v. 59, N 4, 1951.
- Swineford A. a. Frye J. C. Petrographic comparison of some loess samples from Western Europe with Kansas loess. «J. Sediment. Petrogr.», v. 25, N 1, 1955.
- Thornbury W. D. Weathered zones and glacial chronology in Southern Indiana. «J. Geol.», v. 48, N 5, 1940.
- Thorp J. Significance of loess in classification of soils. «Amer. J. Sci.», v. 243, N 5, 1945.
- Trowbridge A. C. Mississippi River and Gulf Coast terraces and sediments as related to Pleistocene history — a problem. «Bull. Soc. Geol. Amer.», v. 65, N 8, 1954.
- Williams B. H. Sequence of soil profiles in loess. «Amer. J. Sci.», v. 243, N 5, 1945.
- Wright H. E. J. Valdres drift in Minnesota. «J. Geol.», v. 63, N 5, 1955.

В. Ю. МАЛИНОВСКИЙ

К ВОПРОСУ О МОРЕНЕ ТАЗОВСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ р. ОБИ

До настоящего времени остается дискуссионным вопрос о присутствии морены тазовского оледенения в северной части Западно-Сибирской низменности и, в частности, в нижнем течении Оби.

Не останавливаясь на воззрениях различных исследователей по этому поводу, автор хотел бы привести дополнительный материал в пользу существования в нижнем течении Оби, на участке между устьем рен Кормужиханки и пос. Полноват, самостоятельной морены тазовского оледенения и присутствия там межледниковых самарско-тазовских отложений.

В долине Оби вдоль обрывов коренного правого берега на протяжении более ста километров с перерывами прослеживается разнообразный комплекс четвертичных отложений. Не касаясь деталей всего разреза, за исключением надморенных отложений, среди четвертичных осадков можно выделить нижнечетвертичные ожелезненные гравийно-галечные аллювиальные отложения, залегающие на неровной поверхности третичных пород подморенные флювиогляциальные песчано-гравелистые отложения, моренные суглинки максимального (самаровского) оледенения, надморенные пески и галечники флювиогляциального генезиса — все три толщи относятся к среднему отделу четвертичной системы. Морена максимального оледенения в этом районе признается всеми исследователями и ее возраст не вызывает разногласий.

Над мореной самаровского оледенения и флювиогляциальными песками в большинстве береговых обнажений прослеживается толща озерных отложений. Возраст ее трактуется по-разному. Выше, над озерными слагаемыми в подавляющем числе обнажений прослеживается весьма своеобразная толща «покровных» отложений, генезис и возраст которых так же трактуется различно.

Наконец, в долине Оби прослеживается комплекс трех террас; озерно-аллювиальной равнины, второй надпойменной и первой надпойменной относящихся к верхнему отделу четвертичной системы.

К современному отделу относятся пойменные и русловые отложения. Для характеристики надморенных отложений, перекрывающих морену максимального оледенения, приведем наиболее типичный разрез их, описанный автором по правому берегу Оби несколько выше с. Кондинско

Здесь сверху вниз выходят:

1) суглинки плотные палевого цвета с тонкой горизонтальной слоистостью, образующие вертикальные стенки и имеющие лёссовидный облик. Мощность 2,5 м;

2) суглинки плотные палевого цвета включают большое число беспорядочно рассеянных валунов кристаллических пород до 0,6 м в диаметре. Наряду с валунами в суглинках встречаются прослойки грубозернистых и гравелистых песков с горизонтальной слоистостью. Мощность валунных суглинков варьирует от 10 до 18 м;

3) пески желтовато-серые волнистослоистые. Мощность до 1 м;

4) глины охристые, ленточнослоистые, книзу постепенно сменяются тонкослоистыми глинами сизого, фишашковского и зеленовато-серого цветов. В основании толщи появляются прослойки серых тонкозернистых песков. Мощность озерных отложений достигает 15 м;

5) пески горизонтально и волнистослоистые, обохренные, среднезернистые, постепенно переходят в пески с галькой и гравием, залегающим в виде линз и прослоев. Отдельные пачки песков имеют косую слоистость. Мощность толщи 8—10 м;

6) пески светло-серые горизонтальнослоистые с глинистыми прослойками и линзочками гравия. Мощность 8 м;

7) пески серые кварцевые волнистослоистые разделяются пачками косослоистых песков с линзами гальки и гравия. Мощность 6 м;

8) суглинки плотные темно-бурые, с беспорядочно рассеянными валунами и галькой кристаллических пород — морена максимального оледенения; видимая мощность 10 м.

Слой 2-й представляет собой морену тазовского оледенения; слой 3—6-й — комплекс межледниковых озерно-аллювиальных отложений.

Приведенный разрез надморенных отложений с некоторыми вариациями в мощностях прослеживается с перерывами на протяжении около 100 км. При этом особенно выдержана толщина озерных отложений, тогда как верхняя морена иногда отсутствует, чаще переходит в валунно-галечный горизонт.

Последний распространен не только в обрывах над рекой, но вскрыт также горными выработками на поверхности водоразделов, что свидетельствует о широком площадном распространении морены тазовского оледенения.

Присутствие мощной и выдержанной толщи озерных отложений, разделяющих везде морены максимального и тазовского оледенений, исключает их связь между собой и указывает на самостоятельность последнего.

Своеобразие тазовской морены заключается в том, что она формировалась в условиях очень сильной обводненности северной части Западно-Сибирской низменности.

Благодаря этому происходила дифференциация материала, при которой валунный материал оседал в основании толщи, а глинистые частицы оседали медленнее, благодаря чему в палевых суглинках наблюдается тонкая горизонтальная слоистость.

На межледниковые условия накопления озерной толщи указывают данные спорово-пыльцевых анализов, произведенных палинологом геологического факультета МГУ Н. С. Рыбаковой. Из 13 разрезов межледниковых отложений было проанализировано большое число образцов. При этом в составе приводится общая усредненная характеристика растительности межледниковых отложений без указаний детальной смены растительности по вертикали. Однако и при такой схематизации обнаруживается сходство пыльцевых спектров. Эталоном может служить спектр пыльцы из горизонта гумусированных листьев, открытого автором в верхах озерной толщи под мореной тазовского оледенения. Ниже мы приводим спорово-

пыльцевую характеристику отложений из горизонта «попребенных гумусированных листьев» (в %):

Общий состав пыльцы, %		Состав недревесных	
Пыльцы древесных	85,8	Gramineae	4,6
» недревесных	9,8	Разнотравье	3,4
Спores	4,4	Состав спор	
Состав древесных		Sphagnum	2,2
<i>Pinus</i>	32,8	Polypodiaceae	2
<i>Picea</i>	21,4		
<i>Cedrus</i>	3		
<i>Betula</i>	9		
<i>Alnus</i>	17,6		
<i>Corulys</i>	2		

Именно об этом горизонте, ссылаясь на наши неопубликованные данные, писал С. Г. Боч (1957), отстаивая взгляд на существование самостоятельной морены тазовского оледенения. В данном горизонте пыльца находится в заведомо не переотложенном состоянии.

Анализ данных пыльцевого состава образцов из межморенных отложений (табл.) и сопоставление их с эталонным спектром позволяет утверждать, что состав растительности самаровско-тазовского межледниковья для северной широты 61—63° очень близок к современному соотношению растительных видов и, следовательно, нет оснований отрицать существование в то время межледниковых условий. Указанный вывод вполне согласуется с последними данными по северо-востоку Западно-Сибирской низменности (Архипов, Зубаков, Лаврушин, 1957; Зубаков, 1957), где, во-первых, отмечается крайне своеобразный облик морены тазовского оледенения, отлагавшийся в водной среде, и, во-вторых, присутствие под тазовской мореной озерных слоев с межледниковой растительностью.

Таким образом, приведенный фактический материал, по нашему мнению, позволяет говорить о существовании в среднечетвертичное время в пределах Западно-Сибирской низменности двух оледенений, разделенных межледниковьем и одновозрастных и одновременных днепровскому и московскому оледенениям Русской равнины.

ЛИТЕРАТУРА

- Архипов С. А., Зубаков В. А., Лаврушин Ю. А. О ледниково-водных отложениях Приенисейской части Западно-Сибирской низменности. «Докл. АН СССР», 1957, т. 112, № 1.
- Боч С. Г. Четвертичные отложения северо-западной части Западно-Сибирской низменности и вопросы их корреляции. Тр. межведомств. совещ. по стратиграф. Сибири. Гостоптехиздат, 1957.
- Зубаков В. А. О ледниково-морских отложениях Западной Сибири и границах распространения санчуговской трансгрессии по Енисею. «Докл. АН СССР», 1957, т. 115, № 6.

Ю. А. ЛАВРУШИН

НОВЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ В ПРИЕНИСЕЙСКОМ РАЙОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

До настоящего времени вопрос о возрасте вечной мерзлоты в Западной Сибири, и в частности в Приенисейском районе, является очень спорным. Обычно все рассуждения о возрасте основываются на общих палеогеогра-

фических соображениях, которые не всегда подкрепляются конкретными геологическими фактами. В связи с этим существующие точки зрения о возрасте вечной мерзлоты в Западной Сибири противоречивы и различны. А. Н. Сакс (1953) отмечает, что мерзлота на севере Евразии должна была появиться очень давно, вероятно, еще в конце третичного периода, когда впервые наступило ухудшение климатических условий. Несколько раньше А. И. Попов (1947) высказал мнение, что в постплиоценовое время в севере Западной Сибири фиксируются два периода похолодания климата, разделенные периодами потепления. Время первого похолодания совпало с бореальной трансгрессией. Вечная мерзлота в это время либо вовсе не накапливалась, либо накапливалась в очень ограниченных размерах лишь после того, как значительные участки территории осушились и освободились от льда, т. е. в самом конце оледенения. Последующее потепление привело к исчезновению вечной мерзлоты. Однако второе оледенение способствовало вновь формированию многолетнемерзлых толщ. Современную вечную мерзлоту А. И. Попов связывает с ухудшением климата во время послеклиматического оптимума голоцена. С. А. Стрелков (1951) придерживается взгляда, что мерзлота на большей части территории низовьев Енисея появилась вскоре после исчезновения ледников последнего (зырянского) оледенения. Этот исследователь отмечает, что менее вероятно допускать сохранение участков мерзлых грунтов от более ранних периодов. В последнее время интересные данные о вечной мерзлоте в Западной Сибири приводит А. А. Земцов (1958), который значительно дополняет прежние скудные сведения о ее географическом распространении, мощности, условиях и глубине залегания. По мнению А. А. Земцова, реликтовая мерзлота, сохранившаяся в центральной части Западной Сибири, образовалась в время тазовского оледенения и сохранилась до настоящего времени. Однако каких-либо геологических фактов, которые позволяли бы не косвенно и непосредственно судить о возрасте вечной мерзлоты, этот исследователь также не приводит.

Таким образом, приведенные данные предыдущих исследователей по казывают, что возраст вечной мерзлоты у разных авторов изменяется в довольно широких пределах, начиная от конца третичного периода и кончая почти голоценом.

Во время полевых работ летом 1958 г. в долине Енисея между устьями рек Подкаменная Тунгуска и Туруханом были собраны новые геологические данные, которые позволяют судить о возрасте вечной мерзлоты в Приенисейском районе Западной Сибири.

В настоящее время исследованиями В. Н. Сакса, С. А. Стрелкова, С. Л. Троицкого, С. Б. Шацкого, А. А. Земцова, Б. В. Мизерова, С. А. Архипова, В. А. Зубакова, Ю. А. Лаврушина и многих других выяснена общая стратиграфическая схема четвертичных отложений Приенисейского района. Несмотря на имеющиеся разногласия в трактовке генезиса и стратиграфического значения отдельных горизонтов, в настоящее время можно считать установленным для этой области наличие отложений самаровского, тазовского и зырянского оледенений, межморенных аллювиальных и прибрежноморских межледниковых толщ, а также доледниковых и послеледниковых отложений. Во время тазовского оледенения в пределах Енисейской депрессии формировалась сложная в фациальном отношении толща марино-гляциальных осадков. Именно эту толщу А. И. Попов и связывал со временем первого похолодания климата, которое совпало по времени с санчуговской трансгрессией бореального моря. Исследования последних лет подтвердили эту точку зрения, несколько уточнили и одновременно в отдельных положениях опровергли ее. Последнее, в частности, отно-

тся к тому, что до этого похолодания выявляется время максимального самаровского оледенения, а возможно и еще одно похолодание, соответствующее во времени началу антропогена.

Изучение аллювиальных отложений мессовско-ширтинского горизонта в пределах исследованной части Енисейской депрессии, залегающего между ледниковыми самаровскими и марино-гляциальными тазовско-сантуговскими отложениями выявило наличие в них псевдоморфоз по ледяным клиньям.

В этом отношении значительный интерес представляют два обнажения, расположенные на правом берегу р. Енисея непосредственно выше по течению устья р. Комсы и в 2,5 км выше ст. Зыряново.

В естественном обнажении непосредственно выше устья Комсы под толщей марино-гляциальных отложений залегает аллювий мессовско-ширтинского горизонта. Среди аллювиальных отложений отчетливо выделяется фация прирусловой отмели, представленная крупнолинзовидно-переслаивающимися мелкозернистыми чистыми песками полимиктового состава.

Протяженность линз колеблется в пределах 1,5—2,0 м, а мощность 0,3—0,4 м. В линзах наблюдается отчетливо выраженная диагональная слоистость, образованная слоями несколько различного гранулометрического состава. Видимая мощность отложений фации прирусловой отмели около 2,0 м.

Перекрыты описанные осадки старичным аллювием, который представлен темно-серыми, слабо оглеенными, легкими суглинками, с отчетливо выраженной горизонтальной слоистостью. По слоистости встречаются тонкие линзочки и прослойки растительного детрита.

Слои суглинков достигают 0,005 м. Общая мощность статичных отложений 2,5 м. Для целей настоящей заметки данный разрез замечательен тем, что в толще старичного аллювия встречены многочисленные псевдоморфозы по ледяным клиньям, достигающим значительной величины. Ширина клиньев в верхней части достигает 0,7 м, по пологому склону кочевника, в котором они обнажаются. Их можно проследить на расстоянии 1,0—1,5 м. На контакте «клиньев» со вмещающей породой в последней отмечаются изогнутости слоев вверх. В отдельных случаях псевдоморфозы проникают в описанные выше русловые отложения, но каких-либо особых изменений в слоистости вмещающей их породы на контактах не отмечается. Выполнены псевдоморфозы темно-серым несколько сизоватым суглинком, с тонкими прослоями растительной сечки.

Обнажение в 2,5 км выше ст. Зыряново расположено на 50 км южнее от меридиана от первого разреза. Здесь под толщей марино-гляциальных отложений в 0,75 м над урезом воды обнажается старичный аллювий мессовско-ширтинской погребенной аллювиальной свиты. Представлены эти отложения аналогичными осадками, что и в первом разрезе. В толще хорошо видны псевдоморфозы по ледяным клиньям, которые в верхней части достигают ширины 0,4—0,5 м и прослеживаются на протяжении 2—3 м по наклонной поверхности подводной части современной прирусловой отмели.

Наличие в мессовско-ширтинской аллювиальной свите псевдоморфоз по ледяным клиньям указывает на то, что в это время в данном районе уже существовала вечная мерзлота. Однако следует подчеркнуть, что приведенные геологические данные не претендуют на окончательное решение вопроса о нижнем возрастном пределе вечной мерзлоты в Западной Сибири. Дальнейшие работы по изучению четвертичных отложений во внеледниковой области Западной Сибири, возможно, подтвердят выска-

занную В. Н. Саксом точку зрения о более древнем возрасте вечной мерзлоты. В заключение мы считаем необходимым остановиться на вопросе о стратиграфическом значении ископаемых следов вечной мерзлоты. Некоторые исследователи (Москвитин, 1940; Soergel, 1936) связывают появление псевдоморфоз по ледяным кливням в четвертичных отложениях внеледниковых областей с влиянием ледникового климата на характер и тип осадконакопления. Однако современные и плейстоценовые различия физико-географических условий Сибири и Европы заставляют быть осторожно подходящим к оценке стратиграфического значения мерзлотных деформаций в четвертичных отложениях Сибири. В частности, описанные автором в настоящей заметке псевдоморфозы по ледяным кливням в ловии мессовско-ширтинского горизонта, согласно геологическим и палеоботаническим данным, формировались в межледниковых условиях. Это обстоятельство, а также наличие мерзлотных деформаций среди пойменных отложений Енисея, которые совершенно очевидно не могут быть связаны с оледенениями, указывает на то, что в условиях Сибири наличие вечной мерзлоты, а следовательно и мерзлотных деформаций, следует связывать с более суровыми физико-географическими условиями, но обязательно с оледенениями.

В связи со всем изложенным выше, автор считает возможным высказать мнение о том, что вечная мерзлота в Приенисейском районе Западной Сибири существовала уже в мессовско-ширтинское время. Однако в пределах долины Енисея, которая несет с юга большое количество талой воды, можно представить себе последовательное исчезновение мерзлоты по мере миграции речного русла и формирование ее на выпещенных из-под уровня воды участках. Однако здесь также следует учитывать целый ряд дополнительных обстоятельств, связанных с литологией пород, их теплопроводностью, гидрогеологическим режимом, условиями их загнивания, водопроницаемостью и т. д. В этом отношении интересны данные приведенные В. Н. Саксом (1935), который подчеркивал изменчивость мерзлотного режима многолетнемерзлой толщи на отдельных участках современной долины Енисея в зависимости от перечисленных выше факторов.

ЛИТЕРАТУРА

- Земцов А. А. О границах распространения и времени образования вечной мерзлоты в Западно-Сибирской низменности. Вестн. Зап.-Сиб. и Новосиб. геол. ун-та, № 1, 1958.
- Лаврушин Ю. А., Пермяков А. И., Трофимов Ю. М. К вопросу о самостоятельности тазовского оледенения Западной Сибири. «Изв. АН СССР», серия геол., № 7, 1960.
- Москвитин А. И. Ледяные кливни, клиновидные трещины и их стратиграфическое значение. Бюлл. Моск. об-ва испытат. прир., отд. геол., т. XVIII, (2), 1940.
- Попов А. И. Вечная мерзлота в Западной Сибири и ее изменения в четвертичный период. «Мерзлотоведение», 1947, т. 2, вып. 2.
- Сакс В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике. Тр. Научно-иссл. ин-та геологии Арктики, т. 77, 1953.
- Стрелков С. А. История ландшафтов низовьев Енисея в четвертичный период. Тр. НИИГА, т. 15, 1951.
- Soergel W. Diluviale Eiskeile. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., N. 3, B. 88, 1936.

Л. И. АЛЕКСЕЕВА

MASTODON BORSONI HAYS
В ЭОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ
СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

В музее краеведения г. Армавира хранится коллекция костных остатков млекопитающих, собранная в карьере ДОРУРС, в 5 км западнее Армавира. В этом карьере обнажаются отложения одной из древних террас Кубани (высота ее около 60 м), цоколь которой сложен эоплейстоценовыми отложениями, представленными здесь толщей серых косослоистых песков с мелкими гравийными прослоями (общая мощность толщи 4—6 м). Эти пески с резким размывом налегает толща галечников собственно 60-метровой террасы.

Эоплейстоценовый возраст песчаной толщи цоколя 60-метровой террасы хорошо устанавливается по присутствию в ее осадках (главным образом в нижней части) костей и зубов *Anancus arvernensis*. Этот вид мастодонта встречается только в составе фауны эоплейстоцена. Среди собранных остатков имеются очень крупные части скелета (нижние челюсти, крупные 2-метровые бивни), которые не носят следов окатывания и которые к тому же не могли бы полностью сохраниться, претерпев даже незначительный перенос. Это позволяет прийти к выводу, что кости залегают *in situ*.

Несмотря на присутствие в этом карьере двух разновозрастных толщ (цокольной толщи песков и толщи галечников 60-метровой террасы), можно с уверенностью сказать, что кости приурочены только к одной из них, так как костные остатки имеют одну и ту же степень фоссилизации и принадлежат к близким в возрастном отношении формам. До сих пор указывались находки костей и зубов млекопитающих только из толщи песков цоколя.

Основная масса костных остатков принадлежит овернскому мастодонту — *Anancus arvernensis*. Были найдены нижние челюсти, отдельные кости и зубы. Длина верхних бивней овернского мастодонта из этого месторождения превосходит два метра, на его последнем коренном зубе разбито 6,5 рядов бугров (наибольшая длина зуба 245, наибольшая ширина зуба 103, толщина эмали 7,5—8 мм). Здесь же были найдены обломок нижней челюсти какого-то крупного жирафообразного и обломок нижней челюсти гиппариона. Судя хотя бы по отдельным размерам, это довольно крупный гиппарион (резцовая ширина 50, наименьшая ширина сидфиза 45 мм). Кроме того, здесь же были найдены обломки последнего верхнекоренного зуба *Mastodon borsoni* Hays. (ширина зуба 85, высота 50, толщина эмали 4,5—5,0 мм). Для этого зуба характерны сильная расщепленность эмалевой поверхности гребней и почти полное отсутствие воротничка, что отличает этот зуб с зубами *Mastodon borsoni* из левантинских слоев юго-западной Украины (окрестности г. Рени).

Следует отметить, что *Mastodon borsoni* является одним из типичных представителей гиппарионовой фауны и очень часто встречается на территории СССР в составе фауны верхнего миоцена и нижнего плиоцена. В Западной Европе этот мастодонт продолжает нередко встречаться до самого конца плиоцена. В Венгрии он встречается в составе руссильонской фауны отложений баротия; в Румынии этот мастодонт известен из левантинских и виллафранкских слоев. Во Франции *Mastodon borsoni* также нередко встречается еще в виллафранке. На территории СССР в эоплейстоцене (верхнем плиоцене) этот вид мастодонта встречается очень редко. До сих

пор он известен только из галечниково-песчаных толщ левантина, развитых в окрестностях г. Рени.

Находка *Mastodon borsoni* в эоплейстоценовых отложениях окрестностей Армавира заставляет пересмотреть наши представления об ареале распространения и, в частности, позволяет отодвинуть на восток границы его распространения в эоплейстоцене.

Судя по составу фауны, собранной в карьере ДОРУРС, есть основания думать, что мы здесь имеем дело с хапровским фаунистическим комплексом или с комплексом, близким к нему. Присутствующий здесь овернес мастодонт обычно встречается как в составе хапровской фауны, так фауны Косякинского карьера (у г. Ставрополя). Находка вместе с этими формами *Mastodon borsoni* расширяет наши знания о составе фауны, распространенной на территории юга Европейской части СССР в первой половине эоплейстоцена.

Э. А. ВАНГЕНГЕЙМ

EQUUS STENONIS СОСНИ В ДОЛИНЕ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ АЛДАНА

В 1955 г. в долине нижнего течения р. Алдана были обнаружены новые остатки млекопитающих эоплейстоценового возраста (*Paleoloxodon namadicus*, *Equus* cf. *sanmeniensis*, *Alces latifrons* и др.). На основании этих находок был выделен фаунистический комплекс (Вангенгейм, 1955) вошедший в геологическую литературу под названием алданского. Этот комплекс считался наиболее древним из всех до сих пор известных в Восточной Сибири антропогенных фаун. Сравнение с фаунистическими комплексами, выделенными в Европейской части СССР и Северном Китае, показало, что алданскую фауну можно синхронизировать с таманским комплексом В. И. Громова (1948) и верхнесаньменской фауной Северного Китая (Pei, 1957), т. е. отнести его к среднему эоплейстоцену (по сл. Громова, 1957). Наиболее характерными формами, позволяющими датировать этот комплекс, явились слоны и лошади. Остатки лошадей, представленные костями конечностей, определены как принадлежащие *Equus sanmeniensis*. Несмотря на довольно примитивное строение, кости саньменской лошади отличаются от аналогичных костей *Equus stenonis* некоторыми более прогрессивными признаками, приближающими их в то же время к настоящим лошадям квартера. Как указывает В. И. Громова (1948) *E. sanmeniensis* вместе с рядом других видов занимают промежуточное место между *Equus stenonis* и *E. caballus*. В 1957 г. на левом берегу Алдана в 350 км выше его устья на бичевнике обозначения «Мамонтова Гора» была найдена таранная кость *Equus stenonis* Coschi (определение автором). Кость не окатана, довольно сильно минерализована. Аспрагал с Мамонтовой горы очень крупный, по размерам он несколько превышает наиболее крупные из описанных В. И. Громовой аспрагалы *Equus stenonis* и имеет все признаки, типичные для этого вида.

Equus stenonis является наиболее характерным представителем нижнего эоплейстоценового хапровского комплекса. Находка остатков этой лошади на Алдане свидетельствует о том, что элементы хапровского комплекса (т. е. более древнего, чем алданский среднеэоплейстоценовый) присущи и в Восточной Сибири.

Кроме того, находка лошади Стенона на Алдане представляет большой палеозоогеографический интерес. *Equus stenonis* широко распространен в Западной и Восточной Европе. Известны находки лошади этого вида и

ататской части СССР, но к востоку от Казахстана ее остатков не было найдено. Таким образом, алданская находка является самой восточной из всех известных до сих пор и первой из находок Восточной Сибири.

Алданская находка представляет некоторый стратиграфический интерес, несмотря на то, что кость найдена не *in situ*.

В разрезе Мамонтовой горы обнажаются две песчаные толщи, имеющие общую мощность около 80 м. (не считая маломощных покровных суглинков верхнеплейстоценового возраста). О возрасте этих отложений у геологов нет еще единого мнения. Нижняя толща, по мнению большинства исследователей, имеет миоценовый возраст (датируется так на основании порово-пыльцевых данных и определения макроостатков флоры). Верхняя песчаная толща Мамонтовой горы большинством геологов относится к плиоцену, в частности к верхнему плиоцену.

Находка остатков *Equus stenorhis* на Мамонтовой горе может служить указанием присутствия в разрезе самых нижних горизонтов антропогена (нижнего эоплейстоцена или верхнего плиоцена по старым схемам). Исходя из ряда геологических соображений, к нижнему эоплейстоцену можно отнести верхнюю песчаную толщу (скорее всего ее самую нижнюю часть).

ЛИТЕРАТУРА

- Вангенгейм Э. А. Новые данные о четвертичной фауне млекопитающих юга Сибирской платформы. Тр. Межведомств. совещ. по стратигр. Сибири. 1957.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Тр. ИГН АН СССР, вып. 64, серия геол., № 17, 1948.
- Громов В. И. Особенности и своеобразие четвертичных отложений и схема их стратиграфического расчленения. В кн.: «Краткое полевое руководство по комплексной геологической съемке четвертичных отложений». Изд. ГИН АН СССР, М., 1957.
- Громова В. И. История лошадей (рода *Equus*) в Старом Свете. Тр. Палеонт. ин-та АН СССР, т. XVII, вып. 1, 1949.
- Wen-Chung. The zoogeographical divisions of Quaternary mammalian fauna in China. *Vertebr. Paleasiatica*, I, № 1, 1957.

В. Я. ШИПЕРОВИЧ

ПАЛЕОЛИТИЧЕСКАЯ НАХОДКА В ЮГО-ЗАПАДНОМ АЛТАЕ

При производстве инженерно-геологических работ в районе горы Ревнюхи близ пос. Борцовка Алтайского края на глубине около 8 м найдены палеолитическое орудие и обломки трубчатых костей млекопитающих.

Палеолитическое кремневое орудие (рис. 1) имеет толщину 2—3 см, ширину и длину соответственно 6 × 12 см, частую ретушь по рабочим краям; принадлежность мелких обломков костей установить не удалось (предположительно — лошадь, верблюд или зубро-бизон).

Указанное орудие и обломки костей встречены в толще деградированных лёссовидных суглинков, которые здесь широко распространены на водораздельных участках и на коренных склонах в долинах рек.

В орографическом отношении район находки располагается в бассейне левых верхних притоков Оби — в истоках р. Белой и ее притока в. Луговой. Господствующие вершины в районе гор Ревнюха и Западный

Пик служат соответственно левым и правым коренными склонами долины р. Б. Луговой, которая протекает по северным отрогам Кольванского хребта.

Долина р. Б. Луговой начинается неподалеку от места находки в седловине между горами Ревнюха на северо-западе и Западным Пиком на востоке. В ней отмечается широкая пойма (20—30 м) местами первая надпойменная терраса.

Участок находки располагается на пологом левобережном коренном склоне долины р. Б. Луговой в 300—350 м от устья реки и в 300—400 м к юго-западу от горы Западный Пик.

Абсолютная отметка места находки 750 м, абсолютная отметка русла реки в районе находки 700—720 м.

В геологическом строении района находки принимают участие верхнедевонские метаморфические породы (серпичитовые и хлоритовые сланцы, яшмовые породы), а на склонах

Ревнюха и Западный Пик выходят на поверхность интрузии гранитов Змеиногорского комплекса. Гранитные массивы на склонах характеризуются значительной раздробленностью и состоят из беспорядочного скопления отдельных очень крупных глыб и обломков, которые ниже по склону как бы растекаются в виде каменных потоков.

Породы Змеиногорского комплекса на участке находки перекрыты четвертичными отложениями, представленными толщей лёссовидных, делювиальных суглинков, пестроцветными третичными глинами и породами древней коры выветривания.

Видимая в обнажениях склонов долины р. Б. Луговой мощность суглинков на участке находки составляет 20—30 м.

К. И. ЛЕЙБМАН

НАХОДКА ОСТАТКОВ *RHINOCEROS ETRUSCUS FALC.* В АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ Р. ДНЕСТРА БЛИЗ г. КАМЕНЕЦ-ПОДОЛЬСКОГО

В окрестностях города Каменец-Подольского Хмельницкой обл. известны многочисленные находки костей ископаемых животных и остатки древней культуры человека. В настоящей статье приводится описание одного из таких пунктов в районе с. Шутновцы.

Шутновский гравийный карьер расположен на левом берегу р. Смоты (левый приток Днестра), в 4,5 км от современного русла Днестра, в 9 км на ЮЮВ от Каменец-Подольского.

Общий уклон поверхности рельефа на юго-восток в сторону долины р. Днестр 1—2°. В непосредственной близости от реки он увеличивается

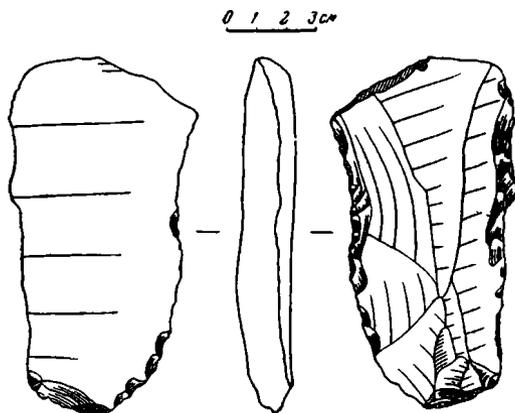


Рис. 1. Зарисовка кремневого орудия, обнаруженного в районе горы Ревнюхи близ пос. Борцовка Алтайского края

—20°. Местный уклон рельефа в пределах карьера ориентирован с востока на запад в сторону узкой и глубокой долины р. Смотрич.

Максимальные абсолютные отметки поверхности карьера 201—202 м над уровнем моря; относительная высота над урезом Днестра 105—110 м.

Геологический разрез борта карьера следующий:

- 1) почвенно-растительный слой, мощностью 0,2—0,3 м;
- 2) суглинки желто-бурого цвета с включениями белоглазки; отдельность столбчатая; мощность 0,3—0,4 м. В северо-западной части карьера в 1954 г. автором в кровле этих пород под слоем почвы были обнаружены железные орудия (триполье?);
- 3) глина красно-бурого цвета, мощностью 1—1,2 м;
- 4) глина серо-зеленого цвета с включениями, конкрециями и стяжениями карбонатов; мощность 1 м;
- 5) песок мелкозернистый серо-зеленого цвета с бурыми пятнами за счет железнения, в нижней части с включением гравия и мелкой гальки. Заглатывает в виде линзы; мощность 0,0—1 м;
- 6) пески глинистые мелкозернистые охристого цвета; залегают небольшими линзочками; мощностью до 0,2 м;
- 7) пески серые, мелкозернистые с гравием и галькой. Гравий и галька в своем петрографическом составе аналогичны отложениям других днепровских террас: яшма сургучно-красная, черная, желтая, кремень, кварцевый розовый песчаник и др. Книзу слой переходит в почти сплошной мелкий галечник с гравием и песком. Видимая мощность 5—6 м.

В песках довольно часты находки костей ископаемых млекопитающих. В частности, в литературе (Соколовский, 1958) имеются указания на находку здесь остатков *Rhinoceros etruscus* Falc. Чрезвычайно интересно отметить, что геологический разрез этой террасы Днестра имеет близкое родство с разрезом террасы, расположенной значительно ниже по реке близ г. Тирасполя, вскрытой правый карьером в Колкотовой балке и поддерживающей классическое местонахождение четвертичной фауны млекопитающих и моллюсков (Хоменко, 1908; Павлова, 1925; Павлов, 1925; Лундсгаузен, 1941).

Остеологический материал из Шутновецкого карьера, которым располагает автор, состоит из многочисленных обломков скелетов различных млекопитающих: носорогов, слонов и оленей.

Однако достоверно привязанными и поддающимися определению являются только остатки носорога, описанию которых в основном и посвящена настоящая статья. Они представлены правой и левой ветвью нижних челюстей двух разных особей, отнесенных к виду *Rhinoceros etruscus* Falc.

Rhinoceros etruscus Falc. Правая половина нижней челюсти. Обломан перед Р₂. Обломан также угловой отдел и восходящая ветвь челюсти. Из зубов сохранились лишь М₁ и М₃; у последнего обломан задний внутренний угол. От остальных зубов сохранились только корни в альвеолах. Длина сохранившейся части челюсти 355 мм. Размеры челюсти и зубов приведены в таблице.

Форма тела. 1. Нижний край челюсти довольно прямой, направлен почти горизонтально, и слегка загибается кверху только вперед Р₄. У шерстистого носорога (Громова, 1935) тело нижнечелюстной кости сильно изогнуто и нижний край ее выпуклый. У *Rh. mercki* и *Rh. etruscus* нижний край челюсти прямой.

2. Наибольшую толщину описываемая челюсть имеет под М₁; кзади и впереди она немного суживается. У *Rh. mercki* небольшая толщина кости обычно наблюдается под М₃, у *Rh. antiquitatis* под М₁, но утолщение челюсти значительно сильнее выражено, чем у днестровского носорога.

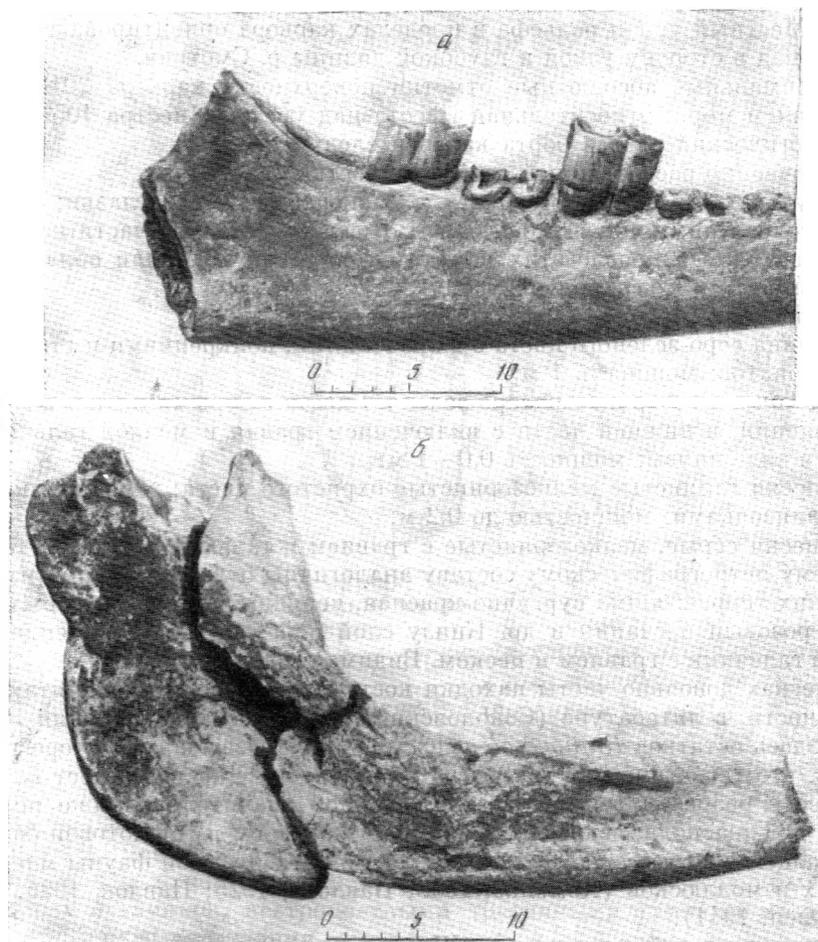


Рис. 1. Правая и левая нижние челюсти двух особей носорога.

а — правая половина нижней челюсти *Rhinoceros etruscus* Falc., вид с наружной стороны; б — левая половина нижней челюсти *Rhinoceros etruscus* Falc., вид с внутренней стороны

3. Верхний край челюсти позади M_3 представляет собой расширенную слегка вогнутую площадку, с внутренней стороны ограниченную небольшим гребнем. С наружной стороны такой пребень отсутствует.

У носорога Мерка и этрусского носорога площадка позади M_3 широка и у *Rh. mercki* ограничена хорошо выраженными пребнями и с наружной и с внутренней стороны.

У *Rh. antiquitatis* указанная площадка значительно уже, и гребень наружной стороны обычно отсутствует.

Зубы. Передний отдел настоящих коренных зубов у основания коронки уже чем задний. Бороздка, разделяющая переднюю и заднюю части M_1 и M_3 расположена ближе к переднему краю коронки.

Наружные поверхности переднего и заднего отделов коронки на двух сохранившихся зубах выпуклые, у границы ее с корнем имеется слабо выраженный валик.

Стенки долинок ко дну сходятся под сравнительно большим углом. Лоды к основанию коронки сильно утолщаются. Эмаль зубов не покрыта цементом и имеет фарфоровидную слегка шероховатую поверхность. Ширина ее около 45—2 мм и только на задней стороне M_3 она достигает 2 мм.

Таблица

Сопоставление абсолютных размеров нижних челюстей носорогов

	Левая половина	Правая половина	По В. И. Громовой	
			<i>Rh. etruscus</i>	<i>Rh. mercki</i>
длина зубного ряда у альвеол	—	231	213—262	254—283
длина ряда Р	—	95	96—111	108—123
длина ряда М	130	128	122—143	151—163
ширина челюсти под M_3	—	52	50—57	45—79
ширина же наибольшая	—	57	51,5—61	59—79
длина альвеолярного края позади M_3	—	30	39	33—59
высота челюсти позади M_3	81,5	91	80—115	108—129
длина	—	24	25—33	28; 39
ширина	—	18	14,5—24	21; 29
длина	—	29	29—37	33; 44
ширина	—	21	24—29	25; 32
длина	30	32	31—41	40—19
ширина	—	26	26—30	31—36
длина	31	37	36—44,6	43—53
ширина	—	30	28,5—33,5	26—37
длина	37	37	41—49,6	50—63
ширина	30	28	29—32,7	33—51
длина	40	42	40—48,9	57—64
ширина	28	30	26—33	33—40,3
отношение длины ряда Р к длине ряда М, %	—	74,2	70,7—76,2	71,5—81,3
ширина суставной головки	92	—	70—103	95—134
ширина заднего края углового отдела (наибольшая)	57	—	41—50	40—87
высота (восходящей ветви до вершины суставной головки \perp к оси челюсти)	235	—	233	224—290

На передней и задней сторонах M_3 на поверхности эмали имеются складки, расположенные довольно высоко над основанием коронки. На наружной поверхности обоих зубов в бороздке у основания коронки имеются большие бородавочки.

Все перечисленные признаки, за исключением последнего, характерны для зубов носорогов группы *Rh. etruscus* — *Rh. mercki* и отличают днестровскую челюсть от челюсти шерстистого носорога.

На наружной поверхности зубов *Rh. mercki* (по данным Громовой) бородавочки отсутствуют, а на зубах этрусского носорога они обычно имеются.

Левая половина нижней челюсти. Обломаны передняя часть челюсти до P_2 , конец венечного отростка и наружная часть тела челюсти. Зубы отсутствуют. Длина сохранившейся части челюсти 405 мм.

Нижний край кости прямой, как и у правой половины, описан выше. Восходящая ветвь направлена почти вертикально, как у *Rhinoceros mercki* и *Rh. etruscus*.

Передний край венечного отростка притуплен (как у *Rh. antiquitatis* и *Rh. etruscus*). Задний край углового отдела относительно широкий.

Длинная ось суставной головки направлена наклонно.

Законодлярный отросток расположен под углом к оси суставной головки (как у *Rh. antiquitatis* и *Rh. etruscus*).

Судя по описанным выше признакам, нижняя челюсть из Шутновецкого карьера принадлежит носорогу группы *Rhinoceros etruscus* — *R. mercki* и сильно отличается от *Rh. antiquitatis*.

По абсолютным размерам описанная челюсть значительно уступает носорогу Мерка и приближается к этрусскому носорогу, в связи с чем она может быть отнесена к этому виду.

Этрусский носорог — форма, характерная для верхне-плиоценовых нижнечетвертичных отложений (Громов, 1939). В частности, этот вид встречается среди отложений так называемого тираспольского гравия, о котором упоминалось выше.

Все изложенное позволяет считать, что время формирования шутновецкой террасы соответствует древнему плейстоцену, что совпадает временем формирования колкотовской террасы Днестра в окрестности г. Тирасполя.

Одновозрастность фауны обеих террас подтверждена также результатом анализа костей млекопитающих на содержание фтора и прокаливаний (Пидопличко и Габович, 1953).

В заключение автор считает своим долгом выразить искреннюю признательность Э. А. Вангенгейм, оказавшей большую помощь при определении и описании остатков *Rhinoceros etruscus* Falc. из шутновецкой террасы.

ЛИТЕРАТУРА

- Громов В. И. Краткий систематический и стратиграфический обзор четвертичных млекопитающих. Академику В. А. Обручеву к 50-летию научной и педагогической деятельности, т. II. М., Изд-во АН СССР, 1939.
- Громова Вера. Определитель млекопитающих СССР по костям скелета. Тр. ГИИ по изуч. четверт. пер., т. IX, вып. 1, 1950.
- Громова Вера. Об остатках носорога Мерка (*Rhinoceros mercki* Jaeg.) с ниж. Волги. Тр. Палеозоол. ин-та, т. IV, 1935.
- Лунгерсгаузен Л. Геологічна еволюція Поділля і Південного Наддністр'я. Тр. молодих учених. АН УРСР, Київ, 1941.
- Павлова М. В. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мемуары геол. отд. Об-ва любителей Естествозн., Антропол. и Этногр., вып. 1925.
- Павлова М. В. Ископаемые млекопитающие из Тираспольского гравия Херсонской губернии. Мемуары геол. отд. Об-ва любителей Естествозн., Антропол. и Этногр., вып. 3, 1925.
- Пидопличко И. Г. и Габович И. Г. Визначення геологічного віку викопних кісток фторовим методом і методом прожарювання. Геол. журн. АН УРСР, т. 1, вып. 1, 1953.
- Сokolovskiy И. Л. Лессовые породы Западной части УРСР. Тр. Ин-та геол. и АН ССР, серия геоморф. и четверт.-геол., вып. 2, 1958.
- Хоменко И. К вопросу о возрасте песчано-галечных отложений окрестности г. Тирасполя. «Зап. Новорос. об-ва естествоиспыт.», 1908, т. 32. Одесса.

В. И. БИБИКОВА

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ДИКОГО КАБАНА
В ЧЕТВЕРТИЧНОМ ПЕРИОДЕ

При изучении больших фаунистических собраний из археологических и палеонтологических памятников обращает на себя внимание неравномерность распространения остатков дикого кабана в отложениях четвертичного периода. На больших территориях они совершенно отсутствуют в плейстоценовых отложениях и очень характерны для голоценовых слоев. В других же районах находки их одинаково обычны во всех слоях четвертичной толщи (рис. 1). На эту особенность распространения остатков кабана в литературе уже неоднократно обращалось внимание (Mottl, 1938; Громов, 1948; Пидопличко, 1951).

Однако, несмотря на полное или почти полное отсутствие костей кабана в плейстоцене СССР (кроме Крыма и Кавказа), этот вид до сих пор привлекается при палеогеографических реконструкциях, как один из характерных показателей ландшафта (Лазуков, 1954).

В связи с отмеченным своеобразием распространения находок дикого кабана, кажется целесообразным критически пересмотреть имеющиеся в настоящее время данные по этому вопросу и выяснить положение остатков дикого кабана в четвертичных фаунистических комплексах.

Наиболее древние находки четвертичных Suidae на территории СССР относятся к хазарской толще (хапровские пески у д. Мержановка под г. Таганрогом — Громов, 1948). Из левантинских слоев Молдавии И. Хоменко (1917) описал *Sus provincialis*. Многочисленны остатки *Sus* в среднеплейстоценовых слоях известного захоронения у с. Бинагады в восточном Закавказье (Бурчак-Абрамович, 1948). Позднее остатки кабана встречаются почти во всех палеолитических стоянках Крыма и Кавказа, начиная от мустьерских стоянок (Кийк-Коба, Волчий прот, Чокурча, Чегарак-Коба, Шайтан-Коба, Ахштырская пещера, Ильская открытая стоянка на Сев. Кавказе) во всем верхнем палеолите (Сюрень I, Сакажия, Девис-Хвтели, верхние горизонты Ахштырской пещеры) до азиля (Кош-Коба, Буран-Кая, Сюрень II, Шан-Коба, Фатма-Коба) и тарденуаза включительно (верхние слои стоянок Фатма-Коба и Шан-Коба, Кильсе-Коба, Кукрек, Мурзак-Коба — Бонч-Осмоловский, 1934; Громов, 1948; Громова, 1948).

Совершенно отличная картина вырисовывается при просмотре фауны памятников плейстоценового возраста со всей остальной территории Союза. Многие десятки стоянок Молдавии, Украины, Белоруссии, и других частей Русской равнины, Урала, Сибири, Средней Азии, обширные палеофаунистические сборы с пляжей Днепра, Дона, Урала, сборы четвертичной фауны в Сибири и Забайкалье составили опромные остеологические коллекции, в которых отсутствуют остатки кабана. Имеется только 5 пунктов, где был отмечен этот вид.

1. Гонцы (УССР). Мадлен. Среди разнообразной фауны этой стоянки В. А. Городцов (1915) указывает фрагмент клыка *Sus scrofa ferus* L. И. Г. Пидопличко (1938) из-за неясности условий нахождения не считает возможным рассматривать его как принадлежащий фауне стоянки.

2. Мезин (УССР). Мадлен. Здесь найден один фрагмент зуба свиньи. Отличие его по сохранности от других костей из этой стоянки заставило И. Г. Пидопличко (1935) высказать предположение о случайном нахождении этого зуба среди остеологического материала стоянки и о его более позднем возрасте. Учитывая новые материалы из раскопок последних лет

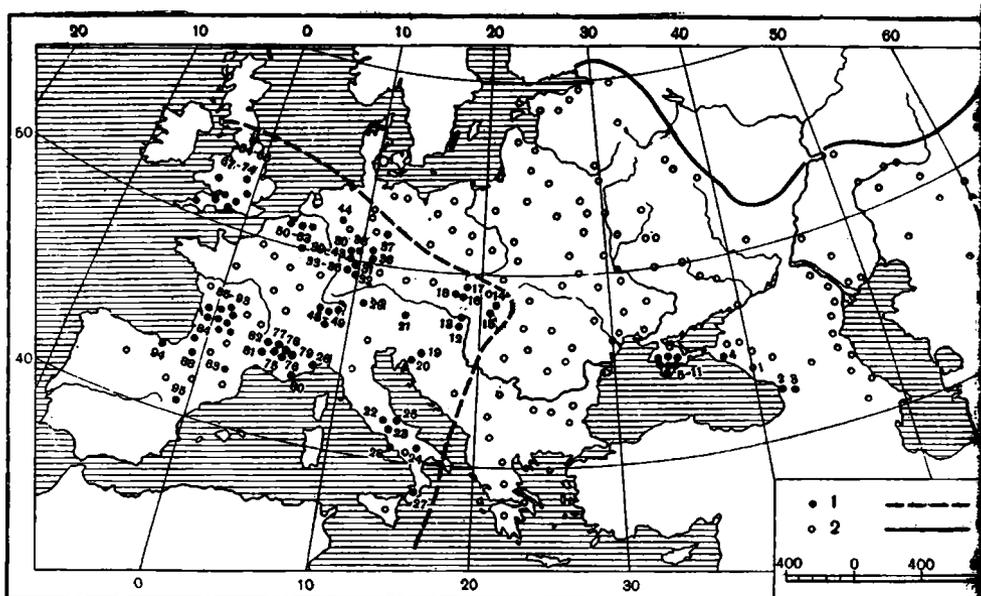


Рис. 1. Карта расположения находок остатков кабана в четвертичное время:

1 — места находок остатков кабана в отложениях плейстоценового возраста; 2 — места находок остатков кабана в голоценовых отложениях; 3 — северная граница распространения дикого кабана в плейстоцене; 4 — северная граница распространения дикого кабана в голоцене; цифры на карте обозначают места находок плейстоценовых остатков

Кавказ: 1 — Ахтырская пещера, Средний палеолит. 2 — Сакажия, Верхний палеолит. 3 — Девис-Хвтели, Верхний палеолит. 4 — Ильская, Средний палеолит.

Крым: 5 — Кийик-Коба, Средний палеолит. 6 — Коп-Коба, Средний палеолит. 7 — Чогора, Коба, Средний палеолит. 8 — Волчий грот, Средний и верхний палеолит. 9 — Чокурча, Средний палеолит. 10 — Шайтан-Коба, Средний палеолит. 11 — Сюрен I, Верхний палеолит.

Венгрия: 12 — Тата, Средний палеолит. 13 — Ловаш, Верхний палеолит. 14 — Шубайм, Средний палеолит. 15 — Ишталлошко, Средний палеолит.

Чехословакия: 16 — Латейсберг, Средний и верхний палеолит. 17 — Балкарова пещера, Средний и верхний палеолит. 18 — Кастилик, Верхний палеолит.

Югославия: 19 — Грабок, Плейстоцен. 20 — Крапина, Ранний палеолит.

Австрия: 21 — Виллендорф, Верхний палеолит.

Италия: 22 — Грот Казерта, Плейстоцен. 23 — Грот Цирелла, Средний палеолит. 24 — Грот Приципе, Плейстоцен. 25 — Грот Кассино, Плейстоцен. 26 — Бадилунко, Плейстоцен. 27 — Талао, Средний палеолит. 28 — Капри, Ранний палеолит.

Германия: 29 — Петерсфельс, Верхний палеолит. 30 — Петерсхёле, Средний палеолит. 31 — Мосбих, Плейстоцен. 32 — Мауэр, Ранний плейстоцен. 33 — Валлергхейм, 34 — Карахёле, Верхний палеолит. 35 — Ахенкейм, Средний палеолит. 36 — Рабуци, Ранний палеолит. 37 — Таубах и Эрингсдорф, Ранний палеолит. 38 — Хеллефельс, Средний и верхний палеолит. 39 — Розенбекерхёле, Плейстоцен. 40 — Стокелхёле, Ранний палеолит и моложе. 41 — Хешенло; Плейстоцен. 42 — Холпгрейнхёле, Плейстоцен. 43 — Холефельс, Плейстоцен. 44 — Канал Рей Герне, Средний палеолит.

Швейцария: 45 — Вилленон и Вегрис, Верхний палеолит. 46 — Кесслерлох, Верхний палеолит. 47 — Драхенлох, Средний палеолит. 48 — Вильдмирхли, Средний палеолит. 49 — Катенше, Средний палеолит.

Бельгия: 50 — Абри-д'Анжихуил, Верхний палеолит. 51 — Грот Доктер, Плейстоцен. 52 — Пещера П д'Анжи, Плейстоцен. 53 — Грот Фон-де-Форет В, Плейстоцен. 54 — Тру де л'Аби Плейстоцен. 55 — Тру де Шале, Верхний палеолит. 56 — Тру де Фронталь, Верхний палеолит. 57 — Пещера Гуайе, Средний и верхний палеолит. 58 — Тру Маргит, Верхний палеолит. 59 — Тру Мулен, Плейстоцен. 60 — Тру Воллетт, Средний палеолит. 61 — Тру Нютон, Плейстоцен. 62 — Тру Спн, Средний и верхний палеолит. 63 — Тру дю Сюро, Верхний палеолит.

Англия: 64 — Пещера Робин-Гуд, Плейстоцен. 65 — Кэнтс Хол, Плейстоцен. 66 — Пеще Ористон, Плейстоцен. 67 — Рэвенс Клифф, Плейстоцен. 68 — Дартхэм Даун, Плейстоцен. 69 — Пеще Хэйлс Монт, Плейстоцен. 70 — Эвилейнс Хол, Верхний палеолит. 71 — Пещера Гаугс, Верхний палеолит. 72 — Пещера Хаттон, Плейстоцен. 73 — Вукэй-Хол, Плейстоцен. 74 — Форест-Бэд, Ранний плейстоцен.

Франция: 75 — Абри дю Сол, Верхний палеолит. 76 — Абри Троссет, Верхний палеолит. 77 — Ла Коломбьер, Верхний палеолит. 78 — Абри Женьер, Верхний палеолит. 79 — Грот дез Ко, Верхний палеолит. 80 — Грот Марс, Средний палеолит и моложе. 81 — Грот Фигье, Верхний палеолит. 82 — Тру дю Ренар I, Средний палеолит. 83 — Грот Вап, Верхний палеолит. 84 — Гр Истуриц, Верхний палеолит. 85 — Грот де Лужери Васс, Верхний палеолит. 86 — Грот де Малд, Верхний палеолит. 87 — Грот Шей де л'Аз, Верхний палеолит. 88 — Грот де Ланомбе, Средний верхний палеолит. 89 — Грот Сен-Мишель д'Аруди, 90 — Грот Пер нон Цер, Верхний палеолит. 91 — Грот де Мери, 92 — Грот де Сен-Мартен, 93 — Грот де Кро-Маньон, Верхний палеолит.

Испания: 94 — Грот Альтамира, Верхний палеолит. 95 — Чарно дел Агуа Амарга, Верхний палеолит.

непосредственно на Мезинской стоянке и в соседних районах, где остатки кабана также отсутствуют, этот вид можно с уверенностью исключить из фауны деснинского палеолита вообще.

3. Журавка (УССР). Азиль. Среди костных остатков коллекции Института зоологии АН УССР из этой стоянки имеется фрагмент копытной фаланги бокового пальца, с вопросом относимый к дикому кабану. Если этакость и принадлежит к фауне стоянки, то наличие свиньи здесь вполне согласуется с поздним возрастом памятника (Пидопличко, 1947).

4. Костенки IV (Александровка, Воронежская область). Мадлен. В остеологическом отделении Зоологического института АН СССР хранится коллекция костных остатков из палеолитической стоянки Костенки IV (раскопки А. Н. Рогачева, 1937). В этой обширной коллекции имеется единственный фрагмент первого резца кабана из левой половины нижней челюсти (инв. № 20549). Именно этот фрагмент, по-видимому, и попал в список фауны Костенко-Боршевского палеолита, опубликованный В. И. Промовым (1948, стр. 208). Сохранилась лабиальная половина коронки зуба, расколовшегося по каналу, с небольшой прикоронковой частью корня. По серовато-землисто-розовому цвету кости с темными расплывчатыми пятнами и полосами, а также по выполняющей канал темной породе (чернозем), этот фрагмент отличается от других костей коллекции, несколько более светло окрашенных и содержащих в пустотах песчаную породу палеолитического цвета.

Из раскопок этого же года (1937 г.) в том же хранилище находится коллекция из залегающего над палеолитом слоя бронзовой эпохи, откуда берутся кости дикой (25 фрагментов) и домашней (26 фрагментов) свиньи. По цвету кости и заполняющей породы зуб из палеолитического слоя не отличается от зубов из слоя времени бронзы. За сходство говорят и размеры зубов. Так, длина лабиальной части коронки (по прямой) зуба № 20549 составляет 41 мм, ширина его вблизи шейки 7,6 мм. Размеры одноименного зуба кабана из слоя бронзового века (№ 20614/22) соответственно 40,5 и 7,1 мм.

Очевидно фрагмент зуба дикого кабана из мадленского слоя стоянки Костенки IV попал в палеолитический слой сверху в результате деятельности землероев (Рогачев, 1955). Этот вид также должен быть исключен из списка фауны Костенковско-Боршевской группы стоянок.

5. Тешик-Таш (Узбекская ССР). Мустье. Этот пункт палеолитического возраста, для которого в предварительной публикации (Окладников, 1940) указывался кабан, в настоящее время также отпадает. В результате тщательного изучения всей фауны из Тешик-Таш В. И. Промова (1949) отмечает ошибочность своего первого определения двух небольших фрагментов челюстных костей и пишет, что костей кабана в пещере не было найдено. В связи с этим интересно отметить, что близкая по археологическому возрасту и территориально фауна из палеолитической пещеры Аман-Кутан¹ (Узбекская ССР) остатков кабана также не содержит. Нет его и в других среднеазиатских памятниках этого же возраста. Напрашивается вывод, что дикий кабан в плейстоцене не заселял еще территорию Средней Азии.

Все другие стоянки Сибири (Мальта, Афонтова гора, Кокоревские, Батевоская, Верхоленинская и др.) и Забайкалья (Тологой, Ошурково и др.) также не дают костей дикого кабана (Бибикова, Верещагин, Гарутт и Юрьев, 1953).

¹ Раскопки 1948—1955 гг. под руководством Д. Н. Лев. Коллекция содержит более 7000 определяемых остатков, обработка которых недавно закончена.

Из приведенных данных становится ясным, что на всей территории Советского Союза, исключая Крым и Кавказ, дикий кабан в плейстоцене обитал.

Заселение кабаном всей этой обширной территории совпадает с неолитом. Остатки кабана известны из ранне-неолитических слоев стоянок Игрень 8 (Добровольский, 1949), стоянки Собачки того же возраста, стоянки на о-ве Шулаевом (Бодянский, 1940), стоянки на о-ве Сурском (Даниленко, 1950). На Украине остатки кабана становятся обильными в материалах Мариупольского, Чаплинского могильников и других памятников развитого неолита.

Далее к северу в Европейской половине Союза остатки кабана постоянны и многочисленны во всех неолитических поселениях (Льялово, Языково, Бологое, Волосово, Ладожская стоянка и т. д.) (Третьяков, 1934). Таким образом, начиная с раннего неолита остатки дикого кабана проходят через все культурные комплексы до наших дней включительно.

Аналогичная картина по времени и темпам расселения кабана наблюдается и в Средней Азии.

Все сказанное становится особенно интересным, если привлечь данные по распространению дикого кабана в четвертичное время в Центральной и Западной Европе. Остатки его (по Морошану, 1938) совершенно неизвестны из плейстоцена Румынии (фауна из стоянок Рипичены, Извоа Миток, Герман-Думени, Кукунешты, Лопатник и т. д.), в то же время в отложениях голоцена они обычны. В Болгарии характерные для всей голоцена остатки кабана указываются только для одной стоянки более раннего возраста (Темната-Дупка).

В ледниковых отложениях Венгрии отмечаются единичные находки остатков кабана (Шабалюк, Тата — Mottl, 1938) и только одна находка орудия из клыка кабана указывается для верхнего палеолита (Meszáros, Vertes, 1954). Для голоценовых же отложений Венгрии этот вид очень характерен.

В Чехословакии можно как будто бы насчитывать всего три пункта плейстоценового возраста (Балкарова пещера, Костелик, Латейнерберг), которых были найдены единичные остатки кабана. Во всех остальных памятниках с большим количеством фауны кости кабана не обнаружены (Иословиц, Долни-Вестонице, Ондражиц, Голштиг, Пржедмости, Шведстуд, Житны, Бычья скала, Бочкова дыра, Чертова дыра, Шипка и др. (Klíma, 1954; Absolon, 1938).

Остатки плейстоценового кабана полностью отсутствуют на всей территории Польши. Единственное указание его для фауны стоянки Пулава Л. Козловский (Kozłowski, 1922) считает мало правдоподобным.

В большинстве памятников плейстоценового возраста Германии и Австрии остатки дикого кабана также отсутствуют (Вестерэгельн, Хазелох, Зюссенборн, Дюрлох, Оффет, Вильдшейер, Фогельгерд, Шулерлс Баумансгеле и многие другие); однако имеется целый ряд местонахождений, в которых остатки кабана были обнаружены (Мосбах, Мауер, Валертгейм, Рабутц, Гелефельс, Холстенгеле, Картштейн и др.). Правду среди них имеют такие памятники как Петерсгеле и др., где в некоторых слоях отмечены остатки дикой и домашней свиней. Остатки дикого кабана характерны для голоценовых отложений этих территорий (Wolpert, 1939). Ясно, что, если дикий кабан обитал в плейстоцене Германии, был редок и не являлся основным компонентом фауны.

Совершенно иначе обстоит дело, если обратиться к фауне плейстоцена на Англии, Бельгии, Франции, Швейцарии, Испании, Италии, Югославии. Во всех четвертичных отложениях этих стран остатки кабана обычны и зачастую и многочисленны (Zeuner, 1937). Обыденность этого вида по

черкивается не только частыми находками костей, но и произведениями изобразительного искусства палеолитического человека (Альтамира, Charco del'Agua Amarga — Kuhn, 1922, 1928).

Подводя итоги сказанному, можно наметить широтные и меридиональные границы распространения дикого кабана в плейстоцене. В Европе он обитал в это время только на крайнем юге (Кавказ, Крым, Балканы) и крайнем западе (Испания, Франция, Бельгия, Англия).

Прошное распространение дикого кабана становится интересным в свете наблюдений над современным распространением и местами обитания этого вида. Как известно, дикий кабан очень эврибионтный вид, хорошо приспособляющийся к разнообразным условиям. Он населяет горные леса Средней Азии и Кавказа, леса и дубравы Украины и Белоруссии, водится в плавнях рек и озер пустынной и полупустынной местности. На севере достигает местами 57° с. ш. Пожалуй, единственным фактором, лимитирующим распространение кабана, является высота снежного покрова, а в некоторых малоснежных районах — промерзание верхнего слоя почвы (Формозов, 1946; Насимович, 1955). Глубина снежного покрова, превышающая 40 см, затрудняет передвижение кабана, создает, особенно в малоурожайные годы, условия голодания и определяет сезонные кочевья, достигающие иногда значительного размаха.

Распространение кабана в плейстоцене Европы скорее всего может быть поставлено в прямую связь с режимом снежного покрова того времени. Влияние Атлантики на западных окраинах Европы обуславливало более теплый климат и оптимальные условия существования. В этих областях кабан продвинулся далеко к северу, достигнув современной Англии, а может быть и Ирландии. Уменьшение количества находок в восточном направлении объясняется, по-видимому, постепенным ухудшением условий обитания, приводящим на территории восточной Европы к полной невозможности существования данного вида.

Спорадические находки остатков кабана в плейстоцене Германии, Венгрии и Чехословакии может быть следует рассматривать как следы сезонных миграций и заходов на восток в наиболее благоприятные (урожайные) годы.

Отсутствие кабана в плейстоцене Средней Азии и Сибири очевидно объясняется какими-то иными факторами, ограничивающими в то время проникновение данного вида в эти области.

На грани раннего и среднего голоцена для территории Европы отмечается резкое изменение климатических условий. Общее потепление, расширение наиболее подходящих биотопов и несомненное уменьшение мощности снежного покрова, позволили дикому кабану быстро расселиться из южных областей обитания и широко распространиться к северу до современных границ ареала.

ЛИТЕРАТУРА

- Библикова В. И., Верещагин Н. К., Гарутт В. Е. и Юрьев К. Б. Новые материалы по четвертичной фауне Забайкалья (Ошурково, Тологай). Палеолит и неолит СССР. Матер. и исслед. по археологии СССР, т. 39, 1953.
- Бодянский О. Неолитична стоянка на острови Шулаевому. «Археол. пам'ятки УРСР», т. II, Київ, 1949.
- Бонч-Осмоловский Г. А. Итоги изучения Крымского палеолита. Тр. II междунар. Конф. ассоц. по изуч. четверт. пер., вып. V, 1934.
- Бурчак-Абрамович Н. И. и Джафаров Р. Д. Остатки дикого кабана из Бинагадинских каровых отложений (Ашшерон). Тр. Естеств.-Истор. музея АН АзССР, № 1—2, 1948.
- Горюхов В. А. Исследование Гонцовской палеолитической стоянки в 1915 г. Тр. отд. археологии Росс. ассоц. научно-исслед. ин-тов обществ. наук, 1926.

- Громов В. И. О геологии и фауне палеолита СССР. «Пробл. истории материальной культуры», 1933, № 1—2.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфических континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. Ин-та геологических наук АН СССР, вып. 64, геол. серия, № 17, 1948.
- Громова Вера К истории фауны млекопитающих Кавказа. «Изв. АН СССР серия биол.», № 5, 1948.
- Громова В. И. Плейстоценовая фауна млекопитающих из грота Тепик-Таш Южный Узбекистан. Тепик-Таш. Тр. Научн.-исслед. ин-та антропологии. М. 1949.
- Даниленко В. М. До питання про ранній неоліт південної Наддніпрянщини «Археологія», т. III, Київ, 1950.
- Добровольский А. Восьма ігрінська неолітична стоянка. «Археол. пам'яті УРСР», т. II, Київ, 1949.
- Ефименко П. П. Каменные орудия палеолитической стоянки в с. Мезине. Еж. годн. Рус. Антропол. Об-ва, т. IV, 1913.
- Лазуков Г. И. Геолого-геоморфологическая характеристика Костенковско-Бориского района и природные условия времени обитания верхне-палеолитического человека. МГУ, Географ. ф-т, Матер. по палеогеогр., вып. 1, 1954.
- Насимович А. А. Роль режима снежного покрова в жизни копытных животных на территории СССР. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Окладников А. П. Исследование палеолитической пещеры Тепик-Таш (предварительное сообщение). Тр. Узб. фил. АН СССР, сер. 1, вып. 1, История и археология Ташкент, 1940.
- Пидопличко И. Г. Итоги изучения фауны Мезинской палеолитической стоянки «Природа», 1935, № 3.
- Пидопличко І. Г. Матеріали до вивчення минулих фаун УРСР. Вип. 1, Київ, ЕАН УРСР, 1938.
- Пидопличко І. Г. Дослідження палеоліту в УРСР. «Палеоліт і неоліт України» Київ, 1947.
- Пидопличко И. Г. О ледниковом периоде. Вып. 2. Киев, 1951.
- Рогачев А. Н. Костенки IV — поселение древнекаменного века на Дону. Магистерское соч. по археол. СССР, т. 45, 1955.
- Третьяков П. Н. К истории доклассового общества Верхнего Поволжья. Изв. Акад. Ист. Мат. культ., вып. 106, 1934.
- Формозов А. Н. Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР. М., 1946.
- Хоменко И. Открытие Руссильонской фауны и другие результаты геологических наблюдений в Южной Бессарабии. Тр. Бессараб. Об-ва естествозн. и любите. естествозн., т. VI, Кишинев, 1917.
- Absolon K. Die Erforschung der diluvialen Mammutjager — Station von Untere Wisernitz an den Pollaur Bergen in Mähren. Arbeitsbericht über der erste Jahr 1937. Mitteilungen aus der Palaeolithische Abteilung am Mährischen Landesmuseum Brünn, 1938.
- Klima V. Palaeolithic Huts ad Dolni Vestonice Antiquity, 109, 1954.
- Kozłowski L. Starsza epoka kamienna w Polsce (Paleolit). «Poznańskie towarzystwo Przyjaciół Nauk. Prace Komisji archeologicznej», 1, z. 1. Poznań, 1922.
- Kuhn H. Die Malerei der Eiszeit. München, 1922, Pl. IV—V.
- Kuhn H. Kunst und Kultur der Vorzeit Europas. 1928.
- Meszaros C. a. Vertes L. A Paint mine from one Early Upper Palaeolithic near Lovas. Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae, T. V, 1954, Budapest, 1954, pp. 1—34.
- Moroşan N. N. Le pléistocène et le paléolithique de la Roumanie du Nord-Est. Inst. Géol. al Romaniei, v. XIX, Bucureşti, 1938.
- Mottl M. A bükki mousterien Europai vonatkozasoan. Geol. Hung., 14, 1938.
- Wolf B. Fauna fossilis cavernarum 1, 11. Fossilium Catalogus 1938, 1939.
- Zenner F. E. A comparison of the Pleistocene of East Anglia with that of Gernsey. Proc. of the Prehist. Soc. for 1937, v. III, p. 1.

ПЛЕНУМ ПОСТОЯННОЙ КОМИССИИ ПО ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЕ ПРИ МЕЖВЕДОМСТВЕННОМ СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ КОМИТЕТЕ

С 13 по 16 февраля 1959 г. в Москве проходил пленум постоянной Комиссии четвертичной системе при Межведомственном стратиграфическом Комитете совместно с Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР и секции Национального Комитета геологов по геохронологии и климатологии четвертичного периода.

Пленум обсудил две важнейшие проблемы геологии четвертичного периода: 1) нижняя граница четвертичного периода и 2) принципы подразделения четвертичной системы и корреляции разрезов.

Первое заседание открылось вступительным словом проф. Е. В. Шанцера. Затем выступили докладчики по первой проблеме. Были заслушаны доклады В. И. Громова, В. П. Гричука, И. М. Покровской, Б. П. Жижченко, П. В. Федорова, Г. И. Попова, А. И. Москвитина и Г. И. Горюцкого.

Доклад В. И. Громова (зачитан К. В. Никифоровой) был посвящен фауне млекопитающих и ископаемому человеку, как критериям для обоснования нижней границы четвертичной системы и ее подразделения. Автор отмечал, что граница между четвертичной и четвертичной системами имеет значение одного из основных стратиграфических рубежей в рамках единой международной стратиграфической шкалы и должна быть установлена с учетом возможности ее прослеживания на обширных пространствах суши в планетарном масштабе. Поэтому главным критерием для ее подразделения должен быть критерий биостратиграфический. Палеоклиматический (ледниковый) критерий является вспомогательным, но приобретает особенно большое значение при выделении дробных таксономических стратиграфических подразделений.

В связи с тем, что четвертичные отложения представлены преимущественно континентальными осадками, главное значение при проведении нижней границы четвертичной системы приобретает наземная фауна и флора. Для этой цели по мнению И. Громова особенно удобны млекопитающие, история которых при современном уровне знаний может строиться на базе филогенеза с учетом митраций и географической зональности. Не менее важными критериями являются флора и археологические памятники каменного века.

Биостратиграфические данные по континентальным отложениям СССР, Китая, западной Европы указывают на то, что принятое до сих пор положение нижней границы четвертичного периода неправильно и требует значительного снижения. История современной фауны, от появления некоторых семейств, большинства подсемейств, всех родов с подродами и видов с подвидами, и, наконец, вся история человека, начиная с прямых его предков, охватывает гораздо больший промежуток времени, чем рамки четвертичного периода в современном понимании, а именно: с конца среднего плейстоцена до голоцена включительно. Анализ этих данных по фауне, флоре и предкам человека, по мнению В. И. Громова, позволяет в пределах Советского Союза проводить нижнюю границу четвертичного периода во внеледниковых областях Европейской части СССР под хазарскими и ергенскими отложениями, в ледниковой области — под отложениями так называемого оледенения.

В Азиатской части СССР, к западу от р. Енисея, эта граница во внеледниковых областях проводится под отложениями с остатками *Equus stenonis* и *Anapansus stepensis*, обычно приуроченных к верхним террасам современных долин с красцветным аллювием, относимых к так называемой верхней красноцветной толще. Восточной Сибири наиболее древними могут считаться отложения, заключающие остатки млекопитающих алданской фауны, которая может быть сопоставлена с фау-

ной, принадлежащей таманскому фаунистическому комплексу, или с фауной верхнехазанских отложений Китая, с которой она имеет некоторые общие элементы. В Западной Европе граница пройдет под виллафранкскими континентальными соответствующими им морскими калабрийскими слоями. В ледниковых областях под отложениями дунайского и ярославского оледенения. В Китае — под нижнехазанскими отложениями, а в Африке — под кагерскими слоями.

Понижение границы четвертичной системы влечет за собой необходимость изменения ее стратиграфических подразделений. В. И. Громов предлагает делить вертикальную систему на три отдела — эоплейстоцен, плейстоцен и голоцен. К эоистоцену следует относить весь верхний плиоцен, а также нижний миостоцен схемы 1932 г. Международной ассоциации по изучению четвертичного периода Европы.

В нем выделяется три яруса, которым соответствуют хазарский, таманский и тираспольский фаунистические комплексы, а также соответствующие культуры человека. К плейстоцену предлагается относить отрезок времени, характеризующийся широким развитием материковых оледенений. Плейстоцен подразделяется на три яруса: нижний — характеризуется хазарским фаунистическим комплексом, а также позднеашельской и раннемустьевской культурами человека; верхний соответствует верхнепалеолитическому комплексу с остатками поздней мустьерской, ориньякской, солиотрейской, мадленской и азильской культур.

К голоцену относятся все образования, возникшие за последние 10—12 тыс. Это время отмечается наличием современных биоценозов, развитием материальной культуры человека, расселением современных человеческих рас, завершением формирования современных географических ландшафтов. Голоцен не подразделяется на ярусы. В нем устанавливаются только более низкие стратиграфические подразделения.

В докладе В. П. Гричука «Основные черты истории флоры северной части Европы и их значение для обоснования нижней границы четвертичной системы и стратиграфического расчленения» делается попытка проследить процесс формирования флоры за возможно более длительный отрезок кайнозойской эры с тем, что выявив основные этапы этого процесса, установить тот рубеж, который более всего отвечает бы представлениям о нижней границе четвертичной системы. Для Русской равнины, Польши и Голландии, по В. П. Гричуку, отчетливо устанавливаются рубежи резкого изменения состава флоры.

Первый рубеж приурочен к переходу от олигоцена к нижнему миоцену, когда из состава флоры выпадает 7 семейств и 20 родов (исчезают все австралийско-африканские роды). Второй рубеж — переход от сармата к мэотису, когда из флоры исчезают представители 9 семейств и 34 родов (в том числе все сохранившиеся тропические и субтропические роды). Третий рубеж — приурочен к переходу киммерия к ачкагылу. Он характеризуется выпадением из состава флоры представителей 6 семейств и 17 родов, исчезновением североамериканских и восточноевропейских родов и установлением господства в составе флоры родов палеогаргических. Таким образом, на этом рубеже устанавливаются особенности, характерные для временной флоры. Различия флор последующих горизонтов имеют не только качественно меньшие масштабы, но не сопряжены с изменением их общего характера. Приведенные в докладе данные позволили сделать В. П. Гричуку вывод, что широкую границу четвертичной системы следует проводить между ачкагылом и киммерием. В. П. Гричук на основе палеоботанических данных предлагает делить вертикальную систему на 3 отдела — нижнему плейстоцену соответствует наиболее древняя группа флор (ее тип представляет ачкагыльская флора); среднему отделу соответствует лихвинская флора; верхнему плейстоцену отвечает микулинская флора. Голоцен предлагается объединить с верхним плейстоценом.

Состоянию вопроса о положении нижней границы четвертичной системы (периода) в свете палеоботанических данных был посвящен доклад И. М. Покровского. На основании имеющихся палеоботанических материалов по территории Сибири И. М. Покровская высказала противоположное В. П. Гричуку мнение о том, что нижнюю границу четвертичной системы следует оставить без изменения, т. е. и водить ее по подошве бакланского яруса.

В докладе Б. П. Жижченко о нижней границе четвертичной системы, по данным морских фаун, сделан вывод о том, что фауна морских моллюсков не может дать надежных материалов для решения вопроса о границе между неогеновой и четвертичной системами. За границу между неогеновой и четвертичной системами следует брать начало резких похолоданий, быстро следующих одно за другим. Основываясь на четко выраженном похолодании в нижнеачкагыльское время, границу между неогеновой и четвертичной системами, по Б. П. Жижченко, следует проводить в Крымской области по подошве ачкагыла, а в Черноморской области по кровле крымского горизонта.

П. В. Федоров в докладе «Положение нижней границы четвертичной системы Понто-Каспийской области и принципы ее подразделения на основании развития фауны морских моллюсков» пришел к выводу о том, что возможна постановка вопроса о включении апшерона в четвертичную систему и проведение ее нижней границы по подошве морских апшеронских отложений. В докладе отмечалось, что главный перелом в развитии Каспия и населявшей его фауны падает на время акчагыльской трансгрессии. П. В. Федоров сослался на мнение Н. И. Андрусова, акчагыльская фауна носит сарматский облик и чужда южно-русскому плиоцену. Кладчик предположил, что акчагыльская фауна развивалась в самом Каспии из тех-то реликтовых сарматских форм, обитавших в более глубоководных областях — фауна мезотического и понтического бассейнов. Сходство акчагыльской фауны сарматской не может быть чисто случайным и, следовательно, в акчагыльское время еще продолжают обитать некоторые реликтовые формы в какой-то близкие миоценовым. В основной своей массе акчагыльская фауна коренным образом отличается от последующей апшеронской и тем более от четвертичной (каспийской и выше). Основные положения П. В. Федорова подверглись серьезной критике в докладах В. И. Громова, Б. П. Жиженко, А. И. Москвитина, а также выступлениях В. В. Менвера, Е. В. Шанцера, К. В. Никифоровой и др.

Тезисы доклада Г. И. Попера были зачитаны Е. В. Шанцером. В них рассматривалось значение пресноводной и морской фауны моллюсков Понто-Каспийской области для обоснования нижней границы четвертичной системы. На основании анализа развития пресноводной и солоноватоводной фауны Понто-Каспия Г. И. Попов пришел к выводу, что апшеронский ярус должен быть отнесен к четвертичной системе, но в то же время практически он считает, что удобнее ее прежняя граница — в основании чаудинских слоев и бакинского яруса.

В докладе А. И. Москвитина «О климатических данных, определяющих нижнюю стратиграфическую границу плейстоцена» говорилось, что признаками, отличающими последнюю эпоху жизни земли от предыдущей, четвертичную от третичной, везде всего являются резкие колебания климата, неоднократно приводившие к развитию оледенений в умеренных широтах. А. И. Москвитин на основании изложенных материалов по верхнеплиоценовым отложениям Западной Европы и СССР приходит к выводу, что нижняя граница плейстоцена в СССР должна быть перенесена под отложения, в которых обнаружены ясные климатические признаки континентальных отложений: морены и водноледниковые осадки в ледниковой зоне, ледяная и тундровая пыльца в осадках внеледниковых — зоны современной лесостепи и полупустыни, при одновременном появлении в этих же или в соседних слоях той же серии признаков постоянной мерзлоты, ленточности или приноса глыб льдинок. Так как эти признаки обнаружены в акчагыльском Поволжье, то подошва плейстоцена должна быть опущена под акчагыль. Соответственно этому нижний ярус плейстоцена должен состоять на юге из акчагыля и апшерона, а в ледниковой области — из морен окского и березинского оледенений и промежуточных межледниковых слоев, охарактеризованных на юге БССР пылью древних видов *Saxifraga* (екл. *Strobilus*), ореховых (*Juglans*, *Pterocarya*) и цуги (*Tsuga*). В основу стратиграфических подразделений А. И. Москвитин кладет смену климата оледенений межледниковьями.

Доклад «Коренные изменения природной среды как естественная граница между третичной и четвертичной системами» сделал Г. И. Горецкий. Используя данные биостратиграфического, литологического, геоморфологического, тектонического родов, Г. И. Горецкий пришел к выводу, что в настоящее время нет веских оснований для сдвига нижней границы четвертичной системы (основные положения доклада изложены в приложении № 2 резолюции пленума).

По второй проблеме, которая была вынесена на обсуждение пленума специально было заслушано два доклада — С. В. Эпштейна, а также И. И. Краснова и А. Зубакова. С. В. Эпштейн в докладе «Принципы и методы стратиграфии четвертичных отложений» развил представления о том, что наибольшее значение для разработки общей схемы стратиграфических подразделений четвертичной системы имеют палеоклиматические колебания, одновременно охватывающие весь земной шар. Сynchronность климатических колебаний четвертичного периода на всей Земле называется результатами новейших палеотемпературных измерений и определений абсолютного возраста осадков. С. В. Эпштейн считает, что четвертичный этап, несмотря на его краткость, следует относить к периоду, т. е. к единице II порядка единой стратиграфической классификации. Удобным репером для разделения системы на отряды, по мнению С. В. Эпштейна, являются отложения максимального оледенения, являемые вместе с осадками предшествовавшего межледниковья к среднему отделу. Отложения всех предыдущих оледенений и межледниковий относятся к нижнему отряду, а более молодые — к верхнему. В докладе подчеркивалось, что вопрос о выделении современной или голоценовой эпохи требует дополнительного обсуждения. Разделение отрядов на ярусы должно основываться на чередовании самостоятельных

оледенений и межледниковий и соответствующих пльвиальных и аридных эта во внеледниковой зоне. Дальнейшее разделение ярусов основывается на климатических колебаниях меньшего масштаба, вызывающих чередование фаз увеличения и сокращения ледниковых покровов. Отложения, отвечающие таким фазам, предлагается называть горизонтом. Горизонты могут расчленяться на подгоризонты, следние — на слои. Эти подразделения отвечают климатическим колебаниям и имущественно регионального и локального характера и должны рассматриваться как подразделения местной шкалы. Наряду с ними особенно во внеледниковой зоне предлагается пользоваться такими вспомогательными подразделениями, серия, свита, подсвита, пачка.

В. А. Зубаков и И. И. Краснов сделали доклад на тему «Принципы стратиграфического расчленения и проект единой стратиграфической шкалы для четвертичной системы». Основные положения этого сообщения изложены в особом мнении владычников к резолюции пленума (приложение 3).

По зачитанным докладом развернулись обширные прения. Всего в прениях ступило 23 человека. В конце заседаний была принята развернутая резолюция, помещаемая ниже. Всего в работе пленума приняло участие около 200 геологов, географов, археологов, почвоведов и т. д. от различных научных и производственных организаций страны.

**РЕЗОЛЮЦИЯ СОВМЕСТНОГО ПЛЕНУМА
ПОСТОЯННОЙ КОМИССИИ ПО ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЕ
ПРИ МЕЖВЕДОМСТВЕННОМ СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ
КОМИТЕТЕ, КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО
ПЕРИОДА АН СССР
И СЕКЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО КОМИТЕТА ГЕОЛОГОВ
ПО ГЕОХРОНОЛОГИИ
И КЛИМАТОЛОГИИ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
13—16 ФЕВРАЛЯ 1959 г.**

**ОБ ОБЪЕМЕ, НАИМЕНОВАНИИ И ПРИНЦИПАХ
СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ**

Пленум отмечает, что в настоящее время как среди советских, так и среди зарубежных исследователей существуют крупные разногласия по основным вопросам стратиграфии четвертичной системы, вкратце сводящиеся к следующему.

1. Общепринятым является признание четвертичной системы самостоятельной системой кайнозойской группы. Однако имеются исследователи, придерживающиеся иных точек зрения. Одни из них склонны считать четвертичную систему лишь подразделением неогена, по таксономическому рангу соответствующим отделу даже более дробной стратиграфической единице. Другие, наоборот, расценивая четвертичный период как особую эру истории Земли, а четвертичную систему ответственно как самостоятельную группу, противопоставляемую всему кайнозою.

2. Наряду с официально принятым наименованием «четвертичная» (или кратер) все большее и большее число советских исследователей пользуется названием «антропогенная система» или «антропоген», за последнее время начинающим появляться и в зарубежную литературу.

3. Положение нижней границы, а следовательно и объем четвертичной системы понимается по-разному. В СССР официально принято проводить ее нижнюю границу сейчас же под бакинскими слоями Каспийской области и их континентальными морскими аналогами (чаудинские слои, нижний горизонт лёссовой серии Украины и т. п.) или в ледниковой области под отложениями первого материкового оледенения, рассматриваемого как аналог минделя альпийской ледниковой шкалы. Однако, начиная с 1947 г., все увеличивающееся число советских исследователей значительно снижают эту границу с включением в состав четвертичной системы части или всего верхнего плейстцена в прежнем понимании. После обсуждения этого вопроса на XVIII сессии Международного геологического конгресса в Лондоне IV Конгресса ИНКВА в Риме почти во всех зарубежных странах (Западная Европа, европейские страны народной демократии, США, КНР, Африка и т. д.) общепри-

стала аналогичная точка зрения, согласно которой нижняя граница четвертичной системы проводится под виллафранкскими и калабрийскими слоями Среднеморья, под красными крагами восточной Англии и амстельскими слоями Фландрии, кагерием восточной Африки, нихеваньскими слоями Китая и т. д., т. е. состав четвертичной системы включается значительная часть или весь верхний ярус по ранее принимавшейся шкале.

4 В составе четвертичной системы различными исследователями выделяется различное число стратиграфических подразделений, причем их объем и таксономический ранг толкуются также различно.

Разработанная в 1932 г. Комиссией ИНКВА по международной карте четвертичных отложений единая четырехчленная стратиграфическая шкала официально принята лишь в СССР, тогда как за рубежом она не всюду и не всегда используется. При этом ее подразделения толкуются то как отдел, то как ярусы, то вообще как единицы неопределенного таксономического ранга. Одни исследователи склоняются считать, что в силу кратковременности четвертичного периода, в составе которого вообще нельзя выделять ярусных подразделений, другие, наоборот, выделяют до 18 ярусов, кладя в основу чередование ледниковой и межледниковой, взгляды на число которых, как известно, крайне резко расходятся. В связи с этим до сих пор не существует общепринятой единой международной стратиграфической шкалы четвертичной системы.

Пленум считает, что подобное положение с разработкой принципиальных основ стратиграфии четвертичной системы является недопустимым и требует скорейшей реализации, ибо оно препятствует успешному ходу работы по созданию единой унифицированных региональных стратиграфических шкал, порождая недоразумения и трудности при картировании четвертичных отложений и разработке ряда критических проблем. В особенности неотложной эта задача становится сейчас, в связи с необходимостью подготовки к изданию XIV тома «Стратиграфия СССР», новой карты четвертичных отложений СССР к предстоящей XXI сессии Международного геологического конгресса в Копенгагене и VI Конгрессу ИНКВА в Варшаве, в которых будут рассматриваться практические вопросы составления международной карты четвертичных отложений Европы и карт четвертичных отложений других континентов.

Пленум считает, что одной из основных причин создавшегося положения является отсутствие общепринятого и строго аргументированного подхода к выбору критериев и принципов стратиграфического расчленения четвертичной системы. Поэтому настоятельной резолюции сделана попытка формулировки этих критериев и принципов применительно к изложенным выше основным спорным вопросам для последующего их обсуждения и утверждения соответствующими комиссиями и Пленумом Междомственного стратиграфического Комитета.

1. О критериях выделения и таксономическом ранге четвертичной системы

1. В основу выделения четвертичной системы должны быть положены те же критерии, что и в основу выделения остальных геологических систем, а именно: 1) характерные биостратиграфические особенности системы; 2) характерные геологической истории четвертичного периода как определенного типа геологической истории Земли; 3) характерные особенности состава и строения четвертичных отложений.

Пленум считает, что эти критерии тесно взаимосвязаны и только их совместное использование может достаточно полно охарактеризовать четвертичную систему и период по сравнению с более древними системами и периодами единой стратиграфической и геохронологической шкалы. При этом следует особо подчеркнуть, что иногда место недооценка биостратиграфических критериев при выделении и отграничении четвертичной системы от более древних отложений при современном состоянии знаний ничем не оправдана. Как и для других геологических систем, биостратиграфические критерии следует рассматривать как вполне равноправные, а в ряде случаев и решающие при разработке конкретных стратиграфических вопросов.

2 Для правильной оценки значимости четвертичной системы как подразделения единой стратиграфической шкалы, пленум считает совершенно обязательным также и следующие дополнительные обстоятельства:

1) своеобразие круга практических и теоретических проблем, возникающих в изучении четвертичной системы и четвертичного периода; 2) своеобразие методов исследования четвертичных отложений.

Эти дополнительные обстоятельства не менее важны, чем обычные стратиграфические критерии, поскольку ими определяется совершенно особое место, занимаемое

пзучением четвертичной системы среди других разделов геологической науки. Не приводится краткая характеристика четвертичной системы по каждому из перечисленных пунктов в отдельности.

3. Биостратиграфически четвертичная система, на первый взгляд, мало отличается от неогеновой. Четвертичная океаническая и морская, а также пресноводная и земная фауна моллюсков и других беспозвоночных является лишь слабо видоизмененной неогеновой и по сравнению с последней почти не содержит новых родов, включает лишь весьма ограниченное число новых видов, если не считать эндемичных форм внутренних солоноватоводных бассейнов. То же касается и наземной фауны, рассматриваемой в целом для всего земного шара. Более существенно отличается от неогеновой фауна млекопитающих, в составе которой появляется некоторое количество новых семейств, подсемейств и целый ряд новых родов и видов. Одно биостратиграфическое своеобразие четвертичной системы оказывается гораздо большим, если учесть огромные перемены в географическом распределении организмов обширных областях воздействия оледенений. В четвертичном периоде впервые сформировались такие своеобразные типы растительных ассоциаций, как тайга современного типа и тундра со свойственными им особыми комплексами фауны, впервые оформились бореальные и арктические морские биоценозы. Столь резкой биостратиграфической перестройки не происходило ни на одном из рубежей, отделяющих другие периоды и эпохи кайнозоя.

4. Совершенно особое место в истории органического мира занимает появление человека на рубеже четвертичного периода. Оно знаменует начало принципиально нового этапа развития жизни на Земле, когда на место пассивного приспособления к внешней среде путем изменения строения тела становится активно сознательное приспособление этой среды к потребностям человека, а место обычной органической эволюции занимает совершенствование материальной культуры и социальной организации человеческого общества. Благодаря этому человек постепенно превращается в важный самостоятельный геологический фактор, в современную эпоху, перестраивающий лик целых континентов. С этой точки зрения, четвертичный этап развития органической жизни отличается от неогенового гораздо сильнее, чем даже весь кайнозойский этап от мезозойского или мезозойский от палеозойского.

5. Как особый этап геологической истории четвертичный период характеризуется, в первую очередь, резким изменением географической среды в связи с общим похолоданием и увеличением климатических контрастов. Великие четвертичные максимумы оледенения не являются, правда, единственными крупными оледенениями в истории Земли, но по их грандиозному масштабу и последствиям в ходе экзогенных геологических процессов и истории растительного и животного мира с ними вряд ли могут поспорить оледенения более отдаленного геологического прошлого.

В этом отношении четвертичный период, несомненно, занимает особое место среди других периодов кайнозоя, так и среди большинства геологических периодов вообще.

6. Четвертичные отложения в пределах современной суши представляют собой своеобразный комплекс по преимуществу континентальных осадочных толщ, резко отличающихся от более древних как по составу, так и по условиям залегания. В отличие от континентальных формаций древнего возраста в их составе сохранились все члены, начиная от маломощных элювиальных и делювиальных образований, кончая многосотметровыми толщами озерно-аллювиальных, ледниковых, пролювиальных и других отложений областей молодых тектонических опусканий. Поэт удается не только изучать все сложные взаимоотношения этих разнообразных типов отложений друг в друга, но и их соотношения с формами рельефа.

7. Круг теоретических проблем, связанных с изучением четвертичного периода, включает также своеобразные вопросы, как например история развития рельефа, история человека и его материальной культуры, становление современного растительного покрова и животного мира, почвенного покрова и т. п. Поэтому исследование четвертичной системы кровно интересует не только геологов, но и географов, почвоведов, зоологов, геоботаников, археологов и антропологов. Вместе с особенностями практических задач, стоящих перед изучением четвертичных отложений, обусловило выделение четвертичной геологии в особую ветвь геологической науки, ставшую ведущей дисциплиной широкого комплексного общенаучного изучения четвертичного периода. Самостоятельность четвертичной геологии нашла свое выражение в создании специальных национальных и международных научных организаций, появлению обширной специальной научной литературы и пр.

8. Методы исследования четвертичной системы во многом отличны от методов изучения более древних систем. В области стратиграфии, например, широко применяются геоморфологический, палеоэкологический и археологический методы. Используются особые методы абсолютной геохронологии — по ленточным глинам, радиоуглеродный, радиокалийный и т. п. Своеобразна и методика литологических, те

мских и палеогеографических исследований с широким привлечением данных геофизики, почвоведения, мерзловедения, биогеографии, археологии и т. д.

9. Исходя из всего изложенного выше, пленум считает, что присвоение четвертичной системе таксономического ранга самостоятельной системы вполне обосновано и может подвергаться сомнению независимо от конкретного решения вопроса о ее объеме и положении ее нижней границы. В то же время тесная биостратиграфическая связь четвертичной системы с неогеном не дает оснований исключать ее из состава кайнозойской группы и рассматривать как самостоятельную группу, а четвертичный период как особую эру истории Земли.

II. О наименовании четвертичной системы

10. Пленум считает, что после того как Межведомственный стратиграфический комитет принял решение о ликвидации третичной системы и разделении ее на самостоятельные палеогеновую и неогеновую, настало время отказаться от ставшего явным архаизмом названия «четвертичная система». Пленум предлагает заменить его новым в литературу в 1922 г. А. П. Павловым названием антропогеновая система или антропоген как удачно выражающим основную особенность последнего этапа эволюционной истории органического мира — становление и развитие человеческого общества. Пленум просит Межведомственный стратиграфический комитет утвердить это предложение и внести его от имени советских геологов на обсуждение предстоящей XXI сессии Международного геологического конгресса в Копенгагене.

III. О нижней границе четвертичной (антропогеновой) системы

11. По вопросу о положении нижней границы четвертичной (антропогеновой) системы среди участников пленума не было достигнуто полного единодушия и мнения разделились следующим образом:

1) за необходимость снижения ныне принятой в СССР нижней границы четвертичной (антропогеновой) системы, с включением в ее состав части или всего нижнего плиоцена, высказалось большинство участников пленума, в том числе член постоянной Комиссии по четвертичной системе при Межведомственном стратиграфическом комитете;

2) за необходимость сохранения ныне принятой в СССР нижней границы четвертичной (антропогеновой) системы высказалось меньшинство участников пленума, в том числе 8 членов постоянной Комиссии по четвертичной системе при Межведомственном стратиграфическом комитете.

12. Считая, что настоящий пленум не вправе решать подобные вопросы простым большинством голосов, его участники пришли к выводу, что следует представить на рассмотрение Межведомственного стратиграфического комитета оба мнения с разнутой их аргументацией, изложенной в приложениях 1 и 2 к настоящей резолюции.

13. Пленум считает необходимым в ближайшее время созыв специального совместного заседания расширенных Бюро постоянных Комиссий по неогеновой и четвертичной системам при Межведомственном стратиграфическом комитете для обсуждения вопроса о положении границы между обеими системами с участием ведущих специалистов по наземной фауне и флоре и морским отложениям как четвертичного, так и неогенового возраста.

14. Пленум считает необходимым в ближайшем будущем организацию составления полной сводки советских и зарубежных литературных данных по границе антропогена и антропогена, а также постановку специального изучения спорных разрезов континентальных и морских неогеновых и четвертичных отложений на Дальнем Востоке, в Казахстане, в районах Прикаспия, Поволжья, Прикамья, Предкавказья и Причерноморья для сбора дополнительных данных и решения неясных и спорных вопросов стратиграфии и корреляции пограничных слоев между неогеном и антропогеном. Пленум поручает Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР разработку конкретного плана необходимых работ и их дальнейшую координацию с учетом участия центральных и местных научных и производственных организаций и УЗов. Пленум просит Межведомственный стратиграфический комитет, со своей стороны, оказать возможное содействие в выполнении намеченного Комиссией АН плана работ.

15. Пленум рекомендует редакции XIV тома «Стратиграфия СССР» («Четвертичная система»), независимо от решения вопроса о положении нижней границы четвертичной (антропогеновой) системы, включить в том описание спорных горизонтов, пограничных между неогеном и антропогеном (акчагыл, ергенинская свита,

апшерон, гурийские слои, хапровские слои, скифские глины и т. п.), а также наличие существа спорных вопросов. Во избежание ненужных повторений, редакция следует договориться с редакцией тома XIII («Неогеновая система») об объемеложения материала в обоих томах и согласовании текстов.

IV. О принципах стратиграфического подразделения четвертичной (антропогеновой) системы

16. Пленум считает, что в приложении к четвертичной (антропогеновой) системе должны быть в полной мере сохранены утвержденные Межведомственным стратиграфическим комитетом принципы разграничения единой и местных (региональных) стратиграфических шкал. Единицами единой стратиграфической шкалы могут быть лишь такие стратиграфические подразделения, которые с достаточной степенью уверенности и объективности могут быть прослежены, по крайней мере в пределах крупных континентов. В основу их выделения должны быть положены критерии, обеспечивающие надежность их разграничения и дальнейшей корреляции возможности в межконтинентальном и общемировом масштабах.

17. Применительно к особенностям четвертичной (антропогеновой) системы строение единой стратиграфической шкалы должно основываться на сочетании стратиграфического и палеоклиматического критериев, хотя оба эти критерия тесно взаимосвязаны, поскольку история органического мира прямо зависела от изменений климата, но при выделении стратиграфических подразделений разного объема критерии имеют несколько различный относительный вес. Биостратиграфические критерии в их обычной форме (выделение руководящих видов, фаунистически-флористических комплексов) играют наибольшую, а порой и решающую роль лишь при установлении наиболее крупных подразделений единой шкалы. При этом в настоящей стадии наших знаний основное значение имеет анализ фауны млекопитающих, как наиболее быстро эволюционировавшей группы. В качестве дополнительного средства должны использоваться также и данные археологии, не имеющие однако самостоятельного значения. В связи с медленностью эволюции органического мира и крупными биогеографическими различиями разных районов суши, при делении меньших по объему подразделений единой шкалы, роль биостратиграфических критериев уменьшается и они все более начинают выступать как средство выяснения климатических изменений, а не в качестве прямых показателей возрастных слоев. Соответственно возрастает роль палеоклиматических критериев, к которым в качестве дополнительного средства присоединяются критерии геоморфологические. Наконец, для дробных подразделений местных шкал геоморфологические критерии в сочетании с палеоклиматическими приобретают решающее значение.

18. Для четвертичной (антропогеновой) системы единицами единой шкалы могут служить подразделения значительно менее крупные по своему хронологическому объему и степени биостратиграфических отличий, чем в более древних системах. Это определяется возможностью использования ярко выраженной ритмичности смены типов осадков, связанной с колебаниями климата планетарного масштаба, являющимися приблизительно синхронно и более или менее однозначно на обширных пространствах. В связи с этим пленум считает, что вполне допустимо изменение к ним номенклатуры, выработанной для единиц шкалы других систем и в том случае, если степень их биостратиграфических различий меньше, чем это требуется проектом правил стратиграфической классификации и номенклатуры, опубликованным в 1956 г. Комиссией Межведомственного стратиграфического комитета для выделения единиц соответствующего таксономического ранга. Несколько иной подход к таксономии подразделений четвертичной (антропогеновой) системы вполне оправдывается:

1) необходимостью большей дробности стратиграфической и геохронологической шкал, отвечающей своеобразию задач четвертичной геологии и требующей иного, чем обычно, подхода к оценке относительной значимости событий геологического прошлого;

2) нерациональностью введения особой стратиграфической терминологии специально для четвертичной (антропогеновой) системы.

Примечание. К данному пункту приложено особое мнение И. И. Краснова, В. А. Зубакова (см. приложение 3).

19. Исходя из изложенных выше соображений, пленум считает возможным выделить в составе четвертичной (антропогеновой) системы двух соподчиненных категорий таксономических единиц единой стратиграфической шкалы, которым соответственно следует присвоить наименование отделов и ярусов. Под отделами следует понимать наиболее крупные подразделения единой шкалы высветленного значения, отличающиеся друг от друга четкими индивидуальными биостратиграфическими характеристиками в отношении общего состава фауны млекопитающих

земной растительности и отвечающих во времени наиболее крупным этапам эволюции климата, ясно отражающимся в облике осадков как в ледниковой, так и во внеледниковой области. Под ярусами следует понимать подразделения достаточно широкого межконтинентального или межрегионального значения, в основе выделения которых лежат палеоклиматические и биостратиграфические критерии, позволяющие проводить вполне объективную корреляцию как в ледниковой, так и во внеледниковой области. В связи с этим пленум считает неправильным именовать ярусами отдельные ледниковые и межледниковые или каждую пару: межледниковье — ледниковье, соответственно индивидуальным представлениям данного исследователя, о числе и относительном значении четвертичных оледенений и их стадий. Помимо того, при таком подходе в построении стратиграфической шкалы вносится большой элемент субъективизма, выделяемые при этом подразделения не могут с достаточной определенностью коррелироваться даже в пределах ледниковой области, и практически, в крайней мере в их подавляющем большинстве, вообще не могут быть выделены во внеледниковой области. Иными словами, они не могут претендовать на значение единиц единой шкалы и должны рассматриваться как подразделения местных шкал, для которых следует применять и соответствующую номенклатуру (горизонт, свита, ярус и т. д.).

20. Подавляющее большинство участников пленума согласно со следующими предложениями:

1) при построении единой стратиграфической шкалы границы отделов и ярусов должны по возможности соответствовать границам ныне принятых в СССР подразделений четырехчленной шкалы, чтобы сохранить необходимую преемственность в практике геологического картирования;

2) голоцен (современный отдел ныне принятой шкалы) должен рассматриваться как самостоятельный отдел четвертичной (антропогенной) системы несмотря на его стратиграфическую и климатическую близость с последним отрезком плейстоцена; это диктуется следующими соображениями:

а) голоцен является геологической современностью, которая уже по одному этому должна быть четко противопоставлена геологическому прошлому;

б) голоцен является временем, когда человек превратился в важный самостоятельный геологический фактор и оказал огромное воздействие на растительность, животный мир и вообще весь ландшафт земли;

в) методы изучения и проблемы, стоящие перед исследованием голоцена, существенно своеобразны, поскольку он в большей своей части совпадает с историческим временем существования человечества.

21. В отношении числа отделов и ярусов, которые должны быть выделены в четвертичной (антропогенной) системе и их границ, участники пленума не пришли к полному единодушию. Выявились две основные точки зрения:

1) четвертичную (антропогенную) систему в ныне принятом в СССР объеме следует подразделить на два отдела: голоцен и плейстоцен в целом. В пределах плейстоцена в качестве ярусов следует рассматривать ныне принятые три его «отдела» (нижний, средний и верхний), причем желательно присвоить им географические наименования.

В случае присоединения к четвертичной (антропогенной) системе части плиоцена ее следует рассматривать как третий самостоятельный отдел, ярусные подразделения которого должны быть разработаны дополнительно в зависимости от принятого положения его нижней и верхней границы;

2) четвертичную (антропогенную) систему в ныне принятом в СССР объеме следует делить на четыре отдела, соответствующие принятой в настоящее время четырехчленной схеме (нижний, средний, верхний и современный голоцен); в каждом из отделов, за исключением голоцена, выделяется по два яруса, нижний из которых соответствует одному из трех наиболее ярко выраженных межледниковий (юнг-мицдель, мицдель-рисс и рисс-вюрм альпийской ледниковой шкалы), а верхний — серии ледниковой вместе с промежуточными менее ярко выраженными межледниковьями и интерстадиалами (мицдель, рисс и вюрм альпийской ледниковой шкалы, рассматриваемые каждый как единое целое). В случае присоединения к четвертичной (антропогенной) системе части неогена ее следует рассматривать как третий самостоятельный отдел, ярусное подразделение которого подлежит дополнительной разработке.

22. В связи с невозможностью прийти к окончательному решению вопроса на данной стадии его обсуждения, пленум поручает Бюро постоянной Комиссии по четвертичной системе:

1) разработать точную формулировку определений отделов, ярусов и подразделений местных стратиграфических шкал применительно к четвертичной (антропогенной) системе, приняв за основу предложения, внесенные на пленуме Е. В. Шанром (см. приложение 4);

2) разработать и представить на рассмотрение Межведомственного стратиграфического комитета проект единой стратиграфической шкалы четвертичной (антропогеновой) системы, учтя высказанные на пленуме мнения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АРГУМЕНТАЦИЯ В ПОЛЬЗУ СНИЖЕНИЯ НЫНЕ ПРИНЯТОЙ В СССР НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ (АНТРОПОГЕНОВОЙ) СИСТЕМЫ

1. Установление границы между неогеновой и четвертичной (антропогеновой) системами, являющейся одним из наиболее важных стратиграфических рубежей календария, должно основываться прежде всего на биостратиграфических данных, и не только для границ между геологическими системами вообще. Только при этом условии можно достичь должной достоверности отдаленной корреляции этой границы, а в частности самым надежным хронологическим сопоставлением тех климатических изменений, которые имели место в разных регионах суши при переходе от неогена к антропогену.

2. Ныне принятая в СССР граница неогена и антропогена биостратиграфически выражена весьма слабо, поскольку фауна и флора отложений, ныне относимых у нас к верхнему плиоцену, весьма сходны с лежащими выше несомненно четвертичными (антропогеновыми) образованиями и связаны с ними непрерывным развитием. Гораздо резче оказываются изменения состава фауны и флоры между средним и верхним плиоценом ныне принятой схемы.

3. В фауне млекопитающих это выражается в вымирании на указанном рубеже многих типично неогеновых родов, видов и даже более крупных систематических единиц. Основной костяк фауны млекопитающих в Европе уже в нижней части нынешнего верхнего плиоцена СССР составляют представители групп, типичных для антропогена, при сохранении реликтов лишь немногих третичных форм. Здесь являются настоящие слоны (род *Elephas*), настоящие верблюды (род *Parakamelos*), настоящие лошади из рода *Equus*, настоящие быки (роды *Leptobos*, *Bison*) и элазмотерии (род *Elasmotherium*), совершенно не свойственные лежащим им слоям, но широко распространенные во всем или значительной части антропогена.

Многие роды и некоторые подсемейства, появляющиеся несколько ранее, в этих слоях впервые приобретают широкое распространение. К ним относятся, например, представители сем. *Cervidae*. Наконец, здесь же появляются и первые *Hominini* (*Pithecanthropus*).

Указанный выше характер носит фауна виллафранкских слоев Италии, не причисляемых к четвертичной (антропогеновой) системе (наиболее типичные формы *Anancus arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Equus stenorhinus*).

Совершенно тождественна с ней фауна хазровских слоев под Ростовом-на-Дону и ергенинской свиты (те же *Anancus arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Equus stenorhinus* и пр.), хотя содержащие ее слои относят обычно к верхнему, а частично даже среднему плиоцену.

5. К сожалению, пока нам очень мало известно об изменении на аналогичном рубеже фауны моллюсков океанического типа. Но в Средиземноморье в синхрон виллафранку морских калабрийских слоев фауна впервые приобретает вполне современный облик, если не считать примеси современных же бореальных форм. К сожалению, эндемичность фауны Понта и Каспия не позволяет прямо сопоставить их верхнеплиоценовые горизонты (акчагыл, апшерон) с калабрием Италии, хотя до недавнего времени также относился к верхнему плиоцену. Однако имеются достаточно убедительные данные, что в континентальных слоях, переслаивающихся с морским акчагылом и апшероном на Северном Кавказе, содержатся остатки представителей того же виллафранкского (хазровского) фаунистического комплекса в частности *Elephas planifrons*, встречающегося и в разрезе у Хапров и являющегося лишь более примитивной формой *Elephas meridionalis*. Таким образом, соответствует не только апшерону, но, видимо, и акчагыла виллафранку и калабрию Италии и несомненно.

6. Споры-пыльцевые исследования разрезов акчагыльских и верхнекавказских слоев Прикаспия, Поволжья и Северного Кавказа показали, что уже с начала времени флора и растительность востока и юго-востока Европейской части (приобрела в целом вполне четвертичный облик. В это время из состава растительности выпадают представители 6 семейств и 17 родов, совершенно исчезают се-

американские и восточноазиатские роды и устанавливается господство современных палеоарктических родов. Выше ачкагыла отмечаются лишь незначительные изменения родового состава. Одновременно уже в начале ачкагыла отмечаются следы значительного похолодания климата, когда на нижней Капе и средней Волге появляется темнохвойная тайга, по типу близкая современной, а хвойные леса доходят даже до Ставрополя. Второй интервал сильного похолодания отмечается в верхах ачкагыла и апшерона. Эти данные прекрасно увязываются с итогами пыльцевых анализов одновозрастных слоев Голландии и виллафранкских лигнитовосных отложений Сев. Италии, согласно которым дунайские и гюнцские оледенения Альп должны относиться к виллафранку.

Появление в то же время бореальных моллюсков в Средиземном море (калабрийские слои), у берегов Англии (красные краги) и холодноводных фораминифер в Голландии (амстельские слои) еще более убеждают в этом.

7. В аналогах виллафранка Италии, т. е. в эквивалентах верхнего плиоцена юга СССР, за последние годы обнаружены также и достаточно достоверные примитивные каменные орудия человека («раннеолдуэйская культура» и «кафу» из Вост. Африки, «юпперсы» Англии, обработанные гальки из гюнцских и дунайских террас Австрийских Альп). Это еще больше подчеркивает близость рассматриваемых слоев к четвертичной (антропогеновой) системе.

8. Исходя из изложенного выше, можно сделать вывод о правильности решения о снижении нижней границы четвертичной системы, принятого всеми геологами СССР, за последние годы рекомендации XVIII сессии Международного Геологического Конгресса в Лондоне. В пределах СССР также необходимо снизить эту границу под слой идентичной виллафранкской ханпровской фауны (ханпровские и ергенинские пески), т. е. включить в состав четвертичной (антропогеновой) системы верхний плиоцен.

9. Необходимость понижения границы четвертичной системы вытекает не только из анализа биостратиграфических данных, но также и из анализа палеоклиматического материала (резкое похолодание в основании верхнего плиоцена), а также из анализа данных по неотектонике и истории развития основных черт современного рельефа, так как мощные тектонические движения, повлекшие за собой перестройку рельефа и гидрографической сети, отмечаются как на Европейском, так и на Азиатских материках в начале ачкагыла и синхронных ему отрезков времени.

10. В тесной связи с изменением физико-географической обстановки на указанном рубеже стоит изменение типа континентального осадконакопления, выражающееся, в частности, в пределах обширных пространств Азиатской части СССР в появлении сероцветных и палево-бурых песчаных и суглинистых толщ, не отличимых от собственно четвертичных. Именно поэтому при ныне принятой нижней границе четвертичной системы в Средней Азии, Казахстане, на Алтае и т. п. практически невозможно отделить ее от верхнего плиоцена, что выражается в повсеместном выделении «переходных» свит, датируемых как плиоцен-нижнечетвертичные. В случае снижения границы она, наоборот, получает полную определенность.

11. В связи со сказанным мы предлагаем:

1) признать необходимым снижение границы неогена и антропогена в соответствии с ее положением, принятым уже в других странах мира, т. е. под аналогами виллафранкских и калабрийских слоев Италии, а следовательно, под слоем с ханпровским фаунистическим комплексом Приазовья и Предкавказья, включая ергенинскую фауну;

2) включить целиком в состав четвертичной (антропогеновой) системы апшерон и его аналоги и условно ачкагыл и его аналоги;

3) для установления точной границы неогена и четвертичной (антропогеновой) системы специально обсудить этот вопрос на совместном совещании специалистов по обеим системам и поставить необходимые работы по изучению опорных разрезов неогеновых и четвертичных (антропогеновых) континентальных и морских отложений с целью выяснения остающихся неясными вопросов конкретной стратиграфии.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 2

А Р Г У М Е Н Т А Ц И Я В П О Л Ъ З У С О Х Р А Н Е Н И Я Н Ы Н Е П Р И Н Я Т О Г О В С С С Р П О Л О Ж Е Н И Я Н И Ж Н Е Й Г Р А Н И Ц Ы Ч Е Т В Е Р Т И Ч Н О Й (А Н Т Р О П О Г Е Н О В О Й) С И С Т Е М Ы

1. Естественные рубежи между отдельными системами предпочтительнее проводить не только по количественным изменениям в том или ином компоненте природы, а по общим качественным изменениям природной среды по изменениям строя природы.

Применительно к неогеновой и антропогеновой системам естественный рубеж между ними или коренные изменения природной среды выражаются прежде всего в переходе количественного нарастания волн похолоданий и местных горных оледенений в качественно новое состояние природы — равнинное (материковое) оледенение.

Первое великое равнинное оледенение резко отличает антропогеновую систему от неогеновой; это первое общее качественное отличие антропогеновой системы.

2. Частные отличия этой системы от неогеновой выражаются по отдельным компонентам природы в следующих явлениях:

а) в коренной перестройке растительного покрова областей, находившихся непосредственным или косвенным влиянием оледенения; широкое развитие полукультуры растений тундры и холодных степей; распространение в морской диатомовой флоре холодноводных и неритических диатомовых, уменьшение частоты встречаемости и угнетенность диатомовых; образование многих новых родов диатомовых малым количеством видов;

б) в животном мире — выделение человека, как социального существа, промывающего орудия труда и владеющего ими; образование смешанных биоценозов млекопитающих, как результат начала равнинных оледенений и массовой миграции животных; вымирание крупных теплолюбивых млекопитающих, появление в морской и пресноводной фауне холодноводных представителей (моллюски, фораминиферы и др.); возникновение лёссового и перигляциального комплекса конхилиофауны; в фауне замкнутых бассейнов вымирание старых, неогеновых родов и появление новых, собственно антропогеновых (современного облика);

г) в осадконакоплении — не встречающееся в палеогене и неогене формирование отложений ледниковой, мариногляциальной, перигляциальной и лёссовой формаций и их закономерном пространственном сочетании; смена красноцветной коры выветривания серо-желтой;

д) в тектонике и рельефе — возникновение новой гидрографической сети, сохраняющей свои основные черты на протяжении всего антропогенового периода и резко отличной от гидрографической сети неогена; некоторое ослабление тектонических движений в геосинклинальных зонах.

3. Первое великое равнинное оледенение возникло только в антропогеновом периоде. Представления о развитии на территории Русской равнины ачкагыльско-оледенения, а на территории Белоруссии апшеронского (гюнцского) оледенения подтверждены достоверными наблюдениями.

Нет никаких доказательств о наличии ачкагыльской морены на Русской равнине. Следы мерзлотных деформаций, будто бы находящиеся в ергенинских и кинеских породах, имеют мало общего с типичными криотурбациями по внешним морфологическим чертам.

4. Нижняя морена Белоруссии мощностью 30—75 м, относимая некоторыми учеными к апшерону (гюнц), переходит в нижнюю морену Литвы, залегающую в верхне-плиоценовых осадках; следовательно, нижний моренный горизонт Белоруссии и Литвы не является апшеронским. Нет несомненных моренных отложений плиоцена нового возраста на равнинах Польши, Германии, Голландии, Англии и других стран Западной Европы.

5. Спорово-пыльцевые и палеокарпологические анализы ачкагыльских и апшеронских отложений на Русской равнине не содержат указаний на ледников похолодания.

В эпоху накопления ергенинской свиты, когда будто бы уже началось ачкагыльское оледенение (следы «мерзлотных деформаций» в ергенинских песках), климат был относительно влажным и теплым (по данным анализа листовых отпечатков находившегося в почве страуса), свойственным нижнему плиоцену.

В эпоху апшеронского горного оледенения Альп в Польше был климат, сходный с современным климатом средней Швеции и южной Финляндии (по В. Шафферу), что исключает возможность равнинного оледенения Польши в эту эпоху.

6. Особенности антропогенового осадконакопления, выражающиеся в формировании парагенетического сочетания отложений ледниковой, мариногляциальной, перигляциальной и лёссовой формаций, ярко отражают эпохи ледниковых климатов и равнинных оледенений, что составляет наиболее важное отличие антропогеновой системы от неогеновой.

Если принять во внимание только одни палеонтологические особенности (животные слонов, быков, лошадей, гоминид и др.), то антропогеновую систему (дальнейшее присоединением к ней части плиоцена) следует считать не более как эпохой в развитии геологического периода. Неодулет роли ледникового осадконакопления (более ясно отражающего коренные изменения природной среды) при определении объема антропогеновой системы может привести к отрицанию самостоятельности этой системы.

Не случайно докладчики на XVIII сессии Международного геологического конгресса не отказались от принципа ледниковой стратиграфии, но ошибочно предположили, что первое великое оледенение отвечает калабрии — виллафранку.

7. Специфика антропогенного осадконакопления, обусловленная ледниковым климатом и равнинными оледенениями, отразилась и в геоморфологических особенностях антропогенной системы, отличающих ее от палеогена и неогена: в преобладании процессов денудационного и аккумулятивного выравнивания (ледникового, адюледникового, перигляциального, лёссового, делювиального), а также в четком проявлении зональности рельефа.

Плиоцен и плейстоцен отличаются между собой гидрографическими системами, принципиально иными контурами рек (например, Ергень-реки, Кинель-реки и антропогенных Пра-Дона, Пра-Камы и Пра-Волги), с другим гидрологическим режимом, несходными соотношениями фаций аллювия и т. д.

8. Коренные изменения природной среды на границе плиоцена и плейстоцена, получившие качественное выражение в ледниковом климате и равнинном оледенении, по-видимому, стимулировали процесс антропогенеза, очеловечивания обезьяны, выделения из животного мира человека как социального существа, владеющего орудиями труда и производящего их. Австралопитеки не являлись прямым предком человека. Представление о появлении человека и первых орудий труда в виллафранговую эпоху ошибочно: австралопитеки, гигантопитеки и им подобные являлись еще обезьянами, берущими палки, пользовавшимися готовыми «орудиями труда» — камнями, но не изготовлявшими их. Только синантропы относятся к первым людям, изготовлявшим орудия труда и несомненно пользовавшимся огнем. Но выявление их датируется нижним плейстоценом в прежних границах, а не виллафранком.

9. В настоящее время нет достаточных научных оснований для снижения нижней границы антропогенной системы. Рекомендации XVIII сессии геологического конгресса, принятые в 1948 г. без участия советских геологов, не являются обязательными и подлежат еще рассмотрению на конгрессах 1961 и 1965 гг.

Необходимы дальнейшие исследования верхнеплиоценовых и нижнеплейстоценовых отложений на всех континентах, морях и океанах, в первую очередь, по корреляции континентальных и морских осадков, по сопоставлению их с калабрием и виллафранком. Особенно важны такие исследования в Советском Союзе с его колоссальными пространствами и неповторимым разнообразием физико-географических условий, где стратиграфическое положение аналогов виллафранка еще не установлено.

10. Окончательное решение вопроса о положении нижней границы антропогенной системы должно быть вынесено после проведения дополнительных целеустремленных исследований и после обсуждения всей проблемы на широком Всесоюзном съезде геологов совместно с геологами, изучающими неогеновую систему.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 3

ОСОБОЕ МНЕНИЕ К ЧАСТИ IV ОБЩЕЙ РЕЗОЛЮЦИИ

1. При установлении таксономического ранга стратиграфических подразделений единой шкалы может быть допущен только один подход, основывающийся на правилах общепринятой единой стратиграфической классификации.

Нельзя согласиться с тем, чтобы для четвертичной (антропогенной) системы в понятие «отдел» и «ярус» вкладывался какой-то иной, по сравнению с общепринятым смысл, так как классификационный термин может иметь только одно содержание. Последнее для «отдела» и «яруса» определено в Положении Межведомственного стратиграфического комитета (1956) и только в этом смысле эти понятия могут применяться к четвертичной системе.

2. Необходимым условием стратиграфической классификации, как объективной систематизации наших знаний, является применение постоянных, вполне определенных критериев для установления таксономического ранга стратиграфических единиц. Поэтому попытка дать новые, отличные от общепринятых критерии для установления отделов и ярусов в применении к четвертичной системе принципиально ошибочна. Тот факт, что для установления «отделов» и «ярусов» в четвертичной системе требуются существенно иные критерии, как раз и свидетельствует о том, что действительно эти подразделения не являются отделами и ярусами.

3. Применение к четвертичным отложениям правил единой стратиграфической классификации, рекомендуемой Международными геологическими конгрессами. Положение Межведомственного стратиграфического комитета (1956), позволяет включать их только на два яруса¹ — виллафранкский и плейстоценовый. Голоцен в своем значении соответствует обычному межледниковью. Субъективные предсылки (голоцен как «геологическое настоящее») не могут учитываться при создании научно-объективной системы классификации. Нижняя граница четвертичных отложений в целом (включая виллафранк) соответствует не более чем границе отдела единой стратиграфической шкалы. Отнесение этого отдела к новой системе оправдывается появлением Человека — принципиально нового фактора геологической истории. Утверждение некоторых исследователей о том, что если выделена система, обязательно надо делить на отделы — неосновательно, так как весь прошедший отрезок четвертичной системы может быть отнесен лишь к началу нижнего отдела системы и, следовательно, соответствует стратиграфическим категориям более низкого ранга. Поэтому четвертичная система должна делиться непосредственно на ярусы.

4. Биостратиграфический критерий, являющийся ведущим при выделении подразделений единой стратиграфической шкалы от системы до зоны включительно не обеспечивает возможности дробного расчленения четвертичных отложений. В связи с этим, в геологической практике в четвертичной геологии широко применяется комплексный палеоклиматический критерий, позволяющий выделять мелкие стратиграфические единицы, соответствующие кратковременным циклам климатических изменений.

Эти эмпирически установленные единицы (гляциалы, интергляциалы, стадии и интерстадии, плювиалы, аридные этапы и т. п.) являются подразделениями внутри яруса (например, виллафранкского-калабрийского яруса). Содержание их определенно меньше содержания, вложенного в понятие «ярус» единой стратиграфической шкалы. Поскольку эти стратиграфические единицы соответствуют общепланетарным циклам климатических изменений, они могут быть включены в единую стратиграфическую шкалу (ниже яруса и зоны) в качестве подразделений 6, 7, 8 и 9 рядков.

Для обозначения их авторы предлагают следующие термины: звено (интервал) — подразделение 6-го порядка — для обозначения крупных ледниковых и межледниковий (в плейстоцене M, MR, R, RW и W).

Горизонт (фаза) — подразделение 7-го порядка — для обозначения крупных ледниковых стадий и межстадиалов типа московского, калининского, молого-шекснинского, голоценового и т. д.

Стадиальные слои (стадия) — подразделение 8-го порядка — для обозначения мелких ледниковых стадий и межстадиалов типа сальпаусселька.

Осцилляционные слои (осцилляции) — подразделение 9-го порядка — для обозначения отдельных осцилляций типа сальпаусселька I, II, III.

Таким образом, мы считаем, что предполагаемые в решении пленума наиболее крупные подразделения антропогена должны соответствовать не отделам, а ярусам единой стратиграфической шкалы.

В. А. Зубаков, И. И. Красн

П Р И Л О Ж Е Н И Е 4

ЕДИНИЦЫ ЕДИНОЙ И МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ (АНТРОПОГЕНОВОЙ) СИСТЕМЫ (ПРОЕКТ ОПРЕДЕЛЕНИЯ) ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

1. Отдел — наиболее крупное подразделение четвертичной (антропогенной) системы всемирного значения. Отделы выделяются, в основном, по биостратиграфическим признакам, но имеют и свою специфическую палеоклиматологическую характеристику. Отделы отличаются друг от друга:

¹ Это рекомендуется в том случае, если нижнюю границу системы проводить в виллафранком. В современных, принятых в СССР границах четвертичные отложения в целом (от бакинских и выше) соответствуют ярусу единой стратиграфической шкалы.

- а) присутствием свойственных только данному отделу родов, подродов, групп мелких видов и крупных видов млекопитающих (т. е. видов, содержащих ряд четко выраженных разновидностей и вариантов,) а также существенным общим своеобразием состава фаунистических комплексов крупных регионов суши;
- б) наличием характерных форм наземных растений, не переходящих или почти переходящих верхней границы отдела, и принципиально различной ролью разных географических элементов флоры (северо-американского, восточно-азиатского, средиземноморского и т. п.) в составе растительности одних и тех же климатических и биогеографических областей;
- в) остатками материальной культуры человека, относящимися к разным этапам ее развития (например, дошелей, палеолит в целом, неолит т. п.);
- г) принципиально различной ролью ледниковых, перигляциальных и лёссовых фаций формаций континентальных осадочных толщ в строении отложений современного умеренного климатического пояса;
- д) особенностями общего характера климата и степенью его различий в фазы похолодания и потепления.

Пример отдела — плейстоцен в целом.

2. Ярус — подразделение отдела, имеющее межконтинентальное или весьма широкое межрегиональное значение. Ярусы выделяются в основном по палеоклиматологическим признакам, выраженным в циклической смене типов осадков и растительности, но обязательно должны иметь и достаточно четкую индивидуальную биогеографическую характеристику. Ярусы отличаются друг от друга:

- а) присутствием свойственных только данному ярусу или наиболее широко представленных в нем отдельных видов и разновидностей, или вариантов, а также характерным для яруса комплексом видов млекопитающих;
- б) своеобразием состава и истории смены во времени растительных ассоциаций, особенно для фаз потепления климата (межледниковий);
- в) характерными типологическими комплексами остатков материальной культуры человека, отвечающим отдельным стадиям палеолита;
- г) соответствием отложений яруса отдельному крупному циклу изменений климата первого порядка, начинающегося фазой резкого потепления, за которой следует фаза тесно связанных во времени похолоданий, разделенных фазами относительно более слабого потепления (например, миндель-рисс и рисс альпийской ледниковой шкалы в целом, включая все выделяемые в составе «большого рисса» самостоятельные ледниковья, межледниковья, стадии и интерстадиалы); для отложений водоемов первого типа ярус соответствует крупному циклу развития трансгрессий и регрессий (например, тирренский 1-й и тирренский 2-й циклы Средиземноморья, включая включения регрессивных фаз или бакинских, хазарских и хвалынского циклы Каспия в широком их понимании, т. е. также с включением регрессивных фаз — сингильской, альпийской и т. д.).

Примечание. Некоторые ярусы могут делиться на подъярусы, включающие отложения отдельных крупных межледниковий (например, миндель-рисс и рисс альпийской ледниковой шкалы) или серии ледниковий и стадий оледенений (например, «большой рисс» или «большой вюрм» альпийской ледниковой шкалы в целом), если эти подразделения могут проследиваться в широком межрегиональном масштабе и имеют достаточно четкую палеоботаническую характеристику (ярко индивидуальные типы пыльцевых диаграмм, специфические особенности состава растительных ассоциаций) и могут быть различимы по составу фауны млекопитающих.

3. Горизонт — подразделение широкого регионального значения (например, континентальное для всей ледниковой области Европы, для ледниковой области Сибири, для всей территории Прикаспия и т. п.); горизонт составляет часть яруса или может объединять сопредельные части двух соседних ярусов. Практически делится целиком на основании палеоклиматических признаков, отраженных в составе отложений и ископаемых остатков органического мира. При корреляции и проецировании горизонтов в ходе геологического картирования важную роль играют также геоморфологические критерии (картирование зон краевых ледниковых образований, привязка отложений к речным и морским террасам и т. п.). Один горизонт могут объединять ряд местных свит или их более дробные подразделения, представляющие его географические и фациальные варианты. В ледниковой области горизонты отвечают отложениям отдельных ледниковий и межледниковий, а также некоторых крупных стадий и интерстадиалов, прослеживаемых на обширных территориях (например, отложения днепровского и московского ледниковых горизонтов или одицковского межледникового горизонта Русской равнины). Во внеледниковой области горизонтам отвечают отложения крупных эрозионно-аккумулятивных циклов развития речных долин, включающие аллювий отдельных больших террас или комплексов близких по возрасту террас (напри-

мер, ходынской террасы р. Москвы, 1-й и 2-й надпойменных террас среднего Дона (р. и т. п.), а также коррелирующихся с ними отложений склонов и междуречий. В районах распространения водоемов морского типа — отложения отдельных фаз трансгрессий и регрессий (например, сингальский, нижнехазарский, червоярский, верхнехазарский, ательский, нижнехвалынский, верхнехвалынский горизонты Прикаспия).

4. Подгоризонты или слои — подразделения горизонта, выделяемые по тем же признакам, но имеющие более узко региональное или местное значение, например отложения, соответствующие отдельным стадиям и интерстидиям области Скандинавского оледенения, отдельным стадиям развития Балтийского бассейна и т. п.

5. Свита — местное подразделение, выделяемое на основании чисто литологических или на сочетании литологических и геоморфологических признаков. По стратиграфическому объему свиты могут соответствовать части яруса, целому ярусу, двум ярусам, целому отделу или включать в свой состав сопредельные части соседних ярусов и отделов, причем их границы не обязательно соответствуют границам подразделений единой шкалы и региональных горизонтов и подгоризонтов. В состав одной свиты могут включаться как литологически однообразные толщи, имеющие широкое пространственное распространение (например, сыртовая свита Заволжья, ергенинская свита скифская свита, каракумская свита, кулундинская свита степного плато и т. п.) так и аллювиальные комплексы отдельных речных террас и групп террас, вместе с фациально и литологически отличными от них, но стратиграфически точно соответствующими отложениями сопредельных склонов и междуречий (делювиальными, лёссовыми и т. п.), которым в таком случае следует присваивать одно геостратиграфическое наименование.

6. Пачка — подразделение (свиты, выделяемое в ее составе по тем же признакам, что и свита.

Е. В. Шанц

СОВЕЩАНИЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА ТУРКМЕНИИ

Первое республиканское совещание по изучению четвертичного периода Туркменской ССР было проведено с 6 по 14 мая 1959 г. в соответствии с решением Верховного союзного междуведомственного совещания по изучению четвертичного периода СССР о проведении подготовительных региональных совещаний. Программа работ совещания была утверждена Оргкомитетом по созыву совещания республик Средней Азии и Казахстана. В нее входило: заслушивание в предварительном порядке трех докладов, выносимых на Межведомственное совещание (доклады П. В. Федорова, Н. А. Нагинского, Г. И. Амурского), а также ознакомление с опорными разрезами непосредственно в поле, что должно было позволить более обстоятельно обсудить представляемые стратиграфические схемы.

Республиканское совещание было организовано Управлением геологии и охраны недр при Совете Министров ТССР, Институтом геологии АН ТССР и Туркменским Гос. университетом. В работе Совещания приняли участие представители Управлений геологии Таджикской и Киргизской ССР, Министерства геологии Казахской ССР, Институтов геологии АН СССР, АН ТССР, АН Тадж. ССР, АН Кирг. ССР, Средне-Азиат. ин-та геол. и минер. сырья, Компл. южно-геол. эксп. АН СССР, ВСЕГЕ, Института географии АН СССР, Туркменского и Таджикского Гос. университетов, экспедиций Упр. геол. и охр. недр при Совете министров ТССР, а также Комиссия по изучению четвертичного периода при ОГГМ АН СССР.

6 и 7 мая Совещание проводило работу в Ашхабаде. Здесь были заслушаны доклады и начато их обсуждение. С 8 по 13 мая участники Совещания, пользуясь двумя самолетами ИЛ-12, совершили поездки в ряд пунктов юго-западной Туркмении (оз. Ясхан, Узбой, Урунджик, Кумдаг, Челекен) и юго-восточной Туркмении (район г. Тахта-Базара), где ознакомились с опорными разрезами. Западную экскурсию руководил П. В. Федоров, юго-восточной — Г. И. Амурский. 14 мая в Ашхабаде состоялось заключительное обсуждение докладов и принятие решения.

П. В. Федоров (Комиссия по изучению четвертичного периода АН СССР)

Общая схема сопоставления четвертичных отложений Низменных Каракумов, Юго-Восточной Туркмении, Заунгузья и Юго-Западной Туркмении

Отдел	а) Юго-Западная Туркмения	б) Межбалханский и Данативский коридоры	в) Низменные Каракумы					г) Юго-Восточная Туркмения						д) Заунгузье						
			Западная часть	Центральная часть			Восточная часть	Районы восточных предгорий (р-ны Восточного Копет-Дага и Гев-Гядыка)	Район долины и дельты р. Теджен	Районы северных предгорий Паропамиза	Наклонные равнины Теджен-Мургабского междуречья, правобережье Мургаба	Район долины и дельты р. Мургаб	Район Обручевской степи	Район долины р. Аму-Дарья	Район Кара-шора	Район Сарыкамьшской впадины и Верхнеузбойского коридора	Район дельтовой равнины Аму-Дарья	Районы долины Аму-Дарья	Заунгузские Каракумы	Зона Унгуза и Предунгузья, Низменные Каракумы
				Приузбойские р-ны	Р-ны Прикопетдагской предгорной равнины	Р-ны Кызыл-Арватской и Ашхабад-Бахардогской депрессий														
Q ₄	Ингрессия моря в дефляционные понижения (шоры-Балханский, Кель-Кор и др.) Новокаспийский бассейн, глубокая послехвалынская регрессия	Пролувий, русловой и террасовый аллювий долины Узбоя	Аллювиальные и озерные отложения Узбоя	Эоловые образования; отложения такыров и шоров; пролувий	Эоловые образования; отложения такыров и шоров;	Эоловые образования; отложения такыров	Эоловые образования; отложения такыров; отложения наземной дельты Мургаба и Теджена, перекрывающие на периферии аллювиальные отложения Пра-Аму-Дарья	Эоловые образования; отложения такыров	Пролувий; аллювий I и II террас р. Меана	Эоловые образования, отложения такыров и шоров, пойменные отложения. Аллювий I, II, III террас р. Теджен, отложения Тедженской и Инклябской дельт	Эоловые образования. Аллювий I и II террас кайсоров	Эоловые образования	Эоловые образования. Отложения такыров и шоров. Пойменные отложения		Эоловые образования; делювиально-пролювиальные отложения	Эоловые образования; делювиально-пролювиальные отложения I, II и III террас Узбоя; озерные отложения узбойской и послеузбойской стадии Сарыкамьша	Эоловые образования; делювиально-пролювиальные отложения; озерные отложения; аллювиальные отложения староречий; отложения Дарьялыкской дельты	Эоловые образования; делювиально-пролювиальные отложения района Султан-Санджара. Аллювий Аму-Дарья	Эоловые образования. Делювиально-пролювиальные отложения (Ахча-Кая, межкыровые понижения)	Эоловые образования; отложения шоров и такыров Унгуза
Q ₃	Фации отложений — морские, аллювиальные, пролювиальные. Ранне- и позднехвалынская трансгрессия разделены континентальным перерывом	Пролувий, морские отложения Хвалынской трансгрессии	Морские отложения Хвалынской трансгрессии	Пролувий; отложения такыров и шоров; аллювиальные отложения Аджидере, Фирюзинки и др.	Эоловые образования; отложения такыров и шоров; отложения наземной дельты Теджена			Пролувий; аллювий III террасы р. Меана	Аллювий переуглубленной долины; отложения древней дельты Теджена	Озерно-аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения котловин Сары-Тумбезли, Ак-бель и др.; аллювий долины Хаусхана-шор, Арабшор и др.		Аллювий переуглубленной долины. Отложения древней дельты Мургаба	Аллювиально-дельтовые отложения р. Балха	Аллювий III террасы	Чалбурунские озерные отложения; аллювиально-озерные отложения Верхнеузбойского коридора	Отложения Декчинской дельты	Делювиально-пролювиальные отложения Султан-Санджара; Балыкчинские озерные отложения			
Q ₂	В верхах субаэральные образования. Пра-Аму-Дарья впадала в Каспий западнее Челекена. В основании — прибрежно-морские и выше аллювиально-дельтовые отложения хазарского яруса, залегающие с размывом на бакийских. Хазарскому бассейну предшествовала горообразовательная фаза.	Аллювиально-дельтовые отложения с хазарской макрофауной	Аллювиальные отложения с нижнехазарской макрофауной	Пролувий; верхняя часть аллювиально-пролювиальных отложений Пра-Аджи-Дере, Пра-Фирюзинки и др.	Аллювиальные песчаные отложения Пра-Аму-Дарья	Аллювиальные отложения Пра-Аму-Дарья		Верхняя часть толщи аллювия Пра-Аму-Дарья	Пролувий; аллювий IV террасы р. Меана	Верхняя часть аллювиальных отложений Пра-Теджена	Отложения елчидекской свиты	Отложения елчидекской свиты в долине Мургаба и в южной части дельты		Отложения верхней под-свиты аллювия Пра-Аму-Дарья	Аллювиально-пролювиальные отложения; лагунно-озерные отложения			Эоловые образования — продукты развевания заунгузской свиты	Аллювиальные и аллювиально-пролювиальные отложения эрозионных ложбин Предунгузья	
Q ₁	Отложения бакийского яруса залегают с размывом. Бакийскому ярусу предшествовала горообразовательная фаза	Пролувий, отложения дельтового типа с бакийской макрофауной		Нижняя часть аллювиально-пролювиальных отложений Пра-Аджи-Дере и др.	Отложения подводной дельтовой равнины в районе Кызыл-Арвата. Отложения дельтовой равнины в районе Ашхабад-Бахардог. Отложения Пра-Аму-Дарья, Пра-Мургаба и Пра-Теджена		Дельтовые отложения Пра-Мургаба и Пра-Теджена	Нижняя часть толщи аллювия Пра-Аму-Дарья	Пролувий	Нижняя часть аллювиальных отложений Пра-Теджена		Аллювий Пра-Мургаба	Отложения нижней под-свиты аллювия Пра-Аму-Дарья	Аллювиально-пролювиальные отложения; озерные отложения (кумсебенская свита)	Аллювиальные отложения Верхнеузбойского коридора (аналоги каракумской свиты)	Ловакские озерные отложения				
Q ₁	Континентальные отложения (туркменский горизонт) между морскими отложениями ашшерона и бакийского яруса			Отложения кешинь-баирской свиты	Аналоги кешинь-баирской свиты			Акмазарская конгломератовая толща — аналог кешинь-баирской свиты		Отложения тахтинской («сверх-карабийской») свиты			Саятские слои; отложения Пра-Аму-Дарья							

Составил Н. А. Нагинский по данным стратиграфических схем: Н. В. Федорова (а); В. И. Петрова и Н. А. Преображенского (б); Н. А. Нагинского (в); Г. И. Амурского, Г. Бердзели и Н. А. Нагинского (г); В. И. Вещистого, Н. А. Нагинского и Ю. В. Шумакова (д).

докладе «Соотношение морских и континентальных четвертичных отложений Западной Туркмении» указал на большое значение и возможности сопоставления континентальных свит Средней Азии и Казахстана с морскими отложениями каспийских трансгрессий. В представленной Советскому Союзу схеме стратиграфии (принята в качестве рабочей; публикуется в Тр. ИГ АН ТССР) нижней границей четвертичной системы признается подошва континентальной туркменской свиты. В Каракумах с бакинскими отложениями сопоставляются горизонты нижней части каракумской свиты, а в Прикаспии — лиманные отложения впадин Кумсебена и Дашора. Верхняя часть каракумской свиты соответствует нижнеказарским морским отложениям запада ТССР. Континентальными аналогами верхнеказарских морских отложений можно считать золотые накопления Кара-Кумов.

При обсуждении доклада были высказаны замечания в связи с неясностью географической обстановки Кара-Кумов и истории Пра-Аму-Дарьи в верхнеюрское время.

Н. А. Нагинский (Туркменский Гос. университет) в докладе «Рабочая схема стратиграфии и новейшей тектоники Туркменской ССР» сообщил новые данные, полученные партиями и экспедициями Управления за последние годы, позволившие издать первую карту распределения мощностей четвертичных отложений и внести ряд уточнений в схему стратиграфии (представленная стратиграфическая схема признана в качестве рабочей; см. прилагаемую таблицу). Наиболее активными областями погружения в четвертичное время были южные части территории ТССР. В юго-западной Туркмении накопились отложения до 1000, в Каракумах — до 500, в юго-восточной части — до 500 м. Ряд особенностей в распределении мощностей позволяет выделить четвертичные структуры. Глубокое бурение в Кара-Кумах позволяет выделить в западной части отложения бакинского возраста с солоноватоводной микрофауной, которые признаются отложениями подводной дельты, и в центральной части низменности — отложения с пресноводной микрофауной — осадки надводной дельты. Мощность этих отложений до 450 м. Пра-Аму-Дарья прорвалась на запад через Балханские коридоры только в казарское время. Мощность отложений до 150 м.

При обсуждении доклада были высказаны сомнения в достаточной обоснованности отнесения подбакинских отложений Кака-Кумов к аналогам кепиынбаирской свиты, датированной автором как $N_2^3 - Q_1$.

Г. И. Амурский (УГИОН при Совете Министров ТССР) в докладе «Четвертичные отложения юго-восточной Туркмении» охарактеризовал основные генетические группы: аллювиальную (отложения Пра-Аму-Дарьи мощностью до 570 м), пролювиально-пролювиальную (в котором рассмотрены тахтинская и елчилекская свиты, прежде включавшиеся в верхнекарабийскую свиту) и дельтовую. После озонирования с опорными разрезами в районе г. Тахта-Базара были высказаны предположения о наличии среди аллювиально-пролювиальных отложений горизонтов эолового генезиса.

На Советании были заслушаны также следующие доклады: Н. Е. Степанайтыс «Профауна четвертичных отложений Челекена», М. А. Ротко «Минералого-геохимическая характеристика четвертичных отложений юго-восточной Туркмении и Загзыя», Е. А. Мальгина «Пыльца из четвертичных отложений западной Туркмении», К. В. Тиунова «О четвертичных отложениях Б. Балхана», А. Т. Левадия «Формирование эоловых отложений северной части Западно-Туркменской низменности», А. М. Кривенкова «Четвертичная история Кара-Богаз-Гола», А. А. Маруто «Вопросы палеогеографии Туркмении по археологическим данным», М. Богдановой «Формирование рельефа междуручья Мургаб-Тедженя», И. Яковлева «Особенности рельефа и рельефообразования в примургабской впадине» и др.

Н. А. Нагинский

В КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА ПРИ ОГН АН СССР (О РАБОТЕ КОМИССИИ ЗА 1958 И 1959 гг.)

Работа Комиссии по изучению четвертичного периода в 1958 и 1959 гг., как и предыдущие годы, заключалась в научно-организационной и координирующей деятельности в области комплексного изучения четвертичного периода.

Она состояла: 1) в организации и проведении конференций, совещаний, коллоквиумов, национальных заседаний и текущих научных заседаний по различным вопросам, связанным с изучением четвертичного периода, 2) издательской деятельности, 3) кю современных выездов на места для решения отдельных научных вопросов и проведения небольших тематических работ.

Значительная часть работы Комиссии в указанные годы была посвящена реализации тех предложений и решений, которые были вынесены на Всесоюзном Междоународном Советании 1957 г.

К этим работам относятся.

1. Организация и проведение рабочего Советания (совместно с Институтом археологии АН СССР) по принципам периодизации и стратиграфии палеолита в восточной Европе (19—25 октября 1959 г.).

На Советании было проведено 11 заседаний, на которых заслушано 3 основных доклада общего характера (проф. В. И. Громов от СССР, проф. К. К. Жебера из Чехословакии и проф. Л. Л. Савицкий из Польши), 18 докладов-сообщений, касавшихся отдельных частных вопросов, или конкретных районов, а также проведено широкое общее обсуждение всей проблемы.

В работе Советания участвовало около 200 человек из 16 городов Европейской части СССР, представляющих более 50 различных организаций (Институтов АН СССР филиалов, институтов Республиканских Академий, ВУЗов, производственных организаций, краеведческих музеев и т. д.).

Необходимость в проведении такого Советания была вызвана тем обстоятельством, что между учеными различных стран и отдельными исследователями существуют значительные разногласия по этим вопросам. Между тем, вопросы периодизации и стратиграфии палеолита являются весьма важными с двух точек зрения: 1) стратиграфического значения палеолитических стоянок для геологического тирования и стратиграфии четвертичного периода в целом, 2) решения вопроса антропогенеза — длительности и характера развития человека в период его новления.

На Всесоюзном советании по изучению четвертичного периода было предложено о созыве Международной Конференции по вопросам периодизации и стратиграфии палеолита Центральной и Восточной Европы.

Однако выяснилось, что до постановки вопроса о проведении такого Советания в международном масштабе, следует обсудить все спорные вопросы в рабочей обстановке, в кругу советских геологов-четвертичников и археологов с участием представителей тех стран народной демократии, где геологии палеолита уделяется большее внимание.

В связи с этим и были приглашены на рабочее Советание ведущие в области ученые Чехословакии и Польши.

Советание в целом вышло весьма плодотворным.

С одной стороны, было получено полное представление о состоянии работ по периодизации и стратиграфии палеолита в СССР, Польше и Чехословакии, открыты основные разногласия по вопросам геологической датировки палеолита, выявлены пути сближения по некоторым вопросам.

С другой стороны, на Советании было доложено много нового фактического материала, полученного в результате исследований 1958—1959 гг.

В резолюции Советания отмечено отставание геологических исследований палеолитических памятников от бурных темпов открытия новых палеолитических месторождений и несоответствие ведущихся геологических исследований по палеолиту ни по объему, ни по детальности археологических работ. В СССР не существует организации, которая уделяла бы достаточное внимание вопросам геологии палеолита и обеспечивала бы ее изучение. Большая часть исследований по геологии палеолита ведется попутно, при проведении других геологических работ.

Констатированы и подчеркнуты недостаточные темпы публикации материалов и исследований по палеолиту, что тормозит дальнейшее развитие науки.

В целях усиления и углубления работ в области стратиграфии и периодизации палеолита Советание вынесло ряд конкретных рекомендаций и предложений, которых многие уже проводятся в жизнь. Тезисы докладов и резолюция Советания опубликованы.

2. Работа по участию в подготовке к созыву в 1960 г. в Средней Азии Всесоюзного Советания по изучению четвертичного периода Казахстана и Средней Азии вызывается по инициативе Комиссии во исполнение решений Всесоюзного Советания 1957 г.).

Советание имеет своей целью увязку морских и континентальных четвертичных отложений Средней Азии и Казахстана, уточнение их стратиграфии и периодизации, а также других вопросов, связанных с изучением четвертичного периода. При непосредственном участии членов Комиссии создан Организационный Комитет по под-

совещанию, проведено два больших заседания Оргкомитета в Туркмении¹ и Узбекистане с командированием туда членов Комиссии (П. В. Федорова в мае 1959 г. и В. Попова в сентябре 1959 г.).

Совещания Оргкомитета сопровождались экспертными поездками по большим маршрутам в Туркмении, Узбекистане и Киргизии для обсуждения на месте спорных вопросов и сопровождались заслушиванием ряда докладов, являясь таким образом своего рода рабочими совещаниями, в которых принимали участие большое число непосредственно занимающихся изучением четвертичного периода Казахстана и Средней Азии.

Кроме того, Комиссия по изучению четвертичного периода принимала участие в организации и проведении двух следующих совещаний.

1. Совещания по новейшим движениям земной коры и составлению карты новейшей тектоники (январь 1959 г. совместно с МОИП и комиссией по тектонической карте АН СССР). Совещание имело своей целью обсуждение общего состояния проблемы новейшей тектоники и вопросов методики картирования для подготовки к XXI Международному геологическому конгрессу 1960 г.

2. Совещания по вопросу о стратиграфическом подразделении четвертичной системы и границе между третичным и четвертичным периодами (февраль 1959 г. совместно с Межведомственным стратиграфическим комитетом и Национальным комитетом геологов). Материалы этого Совещания печатаются в настоящем номере Бюлетеня.

На текущих научных заседаниях Комиссии в 1958 г. были заслушаны следующие доклады:

1. И. А. Соколовский (ИГН АН УССР) «Лёссовые породы западной части УССР»; 2. проф. Г. Эрдман (Швеция) «Палинология и перспективы ее развития»; 3. С. Кесъ (ИГ АН СССР) «Лёссы Северного Китая»; 4. Н. П. Костенко (МГУ) «Принципах составления специальных геоморфологических карт горных стран»; 5. В. Федоров (ГИН АН СССР) «Стратиграфия и фауна четвертичных отложений юго-восточного Причерноморья»; 6. В. В. Добровольский (ВИМС) «Проблемы геологии четвертичных отложений»; 7. В. В. Ламакин (ГИН АН СССР) «К истории пещерности берегов Байкала в четвертичном периоде»; 8. А. И. Москвитин (ГИН АН СССР) «О плейстоцене Польши по личным впечатлениям»; 9. В. И. Громов и В. Никифорова (ГИН АН СССР) «Об итогах Совещания Геологического Общества по вопросам четвертичной геологии»; 10. М. Ф. Веклич (ИГН АН УССР) «Четвертичные отложения правобережья Среднего Днепра и приуроченные к ним россыпные полезные ископаемые»; 11. сообщение П. В. Федорова (ГИН АН СССР) «Об организации Совещания по четвертичному периоду Казахстана и Средней Азии»; 12. В. В. Ламакин (ГИН АН СССР) «О характере новейших тектонических движений в районе оз. Байкал»; 13. Е. Е. Милановский (МГУ) «О верхнелиоценовом оледенении высокогорной части Большого Кавказа».

В 1959 г. на заседаниях Комиссии были заслушаны следующие научные доклады:

1. Н. А. Лебедевой (ГИН АН СССР) «Некоторые новые данные по стратиграфии эоново-четвертичных отложений среднего течения Кубани и Лабы»; 2. Б. А. Фельдман (ИГ АН СССР) «О количестве и характере оледенений китайской части В-Шаня»; 3. Ю. В. Крылова (Лабор. ГПН АН СССР) «Основные черты строения третичных отложений Южного Таджикистана»; 4. Н. П. Костенко (МГУ) «Об основных этапах формирования Памира и Гиссаро-Алая»; 5. А. В. Чистякова (МГУ) «Закономерностях формирования аллювия на примере рек Средней Азии»; 6. Ф. Поршнева (Ин-т истории АН СССР) «Новые данные о снежном человеке»; 7. сообщение П. В. Федорова (ГИН АН СССР) о результате подготовительной поездки в Средне-Азиатском совещанию, проведенной рядом специалистов в мае 1959 г. в Туркмении; 8. С. А. Стрелкова (Ин-т геол. Арктики) «Геоморфологическая карта Советской Арктики масштаба 2 500 000 (составленная по генетическому типу)»; 9. Н. И. Николаева (МГРИ) «Карта новейшей тектоники СССР»; 10. П. В. Федорова и Ю. М. Васильева (ГИН АН СССР) «Соотношение морских и пещерных отложений Нижнего и Среднего Поволжья»; 11. Сообщение В. Попова (КЧ АН СССР) «О подготовительных работах в сентябре 1959 г. в Узбекистане и Киргизии (экскурсия Оргкомитета) к Совещанию Казахстана и Средней Азии».

Были также организованы и проведены кратковременные поездки ряда специалистов — членов Комиссии:

1) на правобережье р. Оки к югу от г. Калуги (с. Гремячее) на местонахожде-

¹ См. сообщение Н. А. Нагинского в настоящем номере Бюлетеня.

ние ископаемой древесины и осмотра геологии палеолитической стоянки (В. Н. Качев, О. Н. Бадер, И. К. Иванова);

2) на палеолитическую стоянку Сунгирь во Владимирской обл. и в окрестности, для уточнения геологических условий ее нахождения и проведения палеоботанических исследований (В. Н. Сукачев, В. И. Громов, О. Н. Бадер и др.);

3) на новую мустьерскую стоянку на р. Десне в районе г. Брянска у с. Хотыва для осмотра геологических условий ее нахождения и сбора фауны (А. И. Москвитин, О. Н. Бадер, В. П. Гричук, И. К. Иванова, А. А. Величко);

4) на новое местонахождение палеолита на р. Белой в Башкирии (О. Н. Бадер, Л. Яхимович).

Кроме того, были продолжены полевые работы по изучению геологии многослойных палеолитических стоянок среднего Приднестровья (И. К. Иванова), давшие важные результаты.

Летом 1958 г. был организован выезд на эти стоянки группы ученых (А. И. Москвитин — ГИН АН СССР, В. В. Попов — ВИА им. Куйбышева, Г. И. Горецкий — Гидропроект, А. А. Величко — ИГ АН СССР, А. Н. Рогачев — Ленинградское отделение археологии, И. Г. Шовкопляс — Ин-т археологии АН УССР).

Всеми членами этой группы, вместе с работающими там геологами, палеонтологами и археологами было достигнуто полное согласие в отношении стратиграфического расчленения, генезиса и распространения отдельных слоев четвертичной толщи и положения культурных горизонтов. В интерпретации полученных фактов (главным образом в отношении возраста отложений) полного единодушия достигнуто не было.

В протоколе, составленном в результате этой поездки, был отмечен исключительный интерес и важное значение днепровских стоянок как для археологии, и для освещения геологического возраста палеолита.

Летом 1959 г. при любезном содействии администрации Каменец-Подольск Индустриального техникума (И. Ф. Ершов, К. И. Лейбман) на стоянках в окрестностях с. Молодова было организовано бурение (станок ЗИВ-150), позволяющее окончательно установить соотношение делювиального шлейфа, к которому приурочены культурные слои, с террасами Днестра.

Важнейшим результатом работ Днестровской экспедиции в 1959 г. является открытие в мустьерском слое (в результате раскопок) овалного сооружения крупных костей мамонта. По заключению археологов, это сооружение представляет собой остатки наземного жилища, что отмечается для мустьерской культуры впервые в истории изучения палеолита.

Издательская деятельность Комиссии в указанные годы выразилась в следующем.

Выпущены в свет:

- 1) Бюллетень Комиссии № 22 — 10 а. л.
- 2) Бюллетень Комиссии № 23 — 10 а. л. (Сборники статей, заметок и рецензий по различным вопросам комплексного изучения четвертичного периода — серию издание). Отв. ред. В. И. Громов.
- 3) Труды Комиссии, т. XIV. Советско-китайский сборник «Лёсы Северного тая» — 8 а. л. Отв. ред. В. В. Попов.
- 4) Материалы Всесоюзного Совещания по изучению четвертичного периода, т. «История четвертичной флоры, фауны и ископаемого человека» — 12 а. л. Отв. ред. В. П. Гричук, В. И. Громов и О. Н. Бадер.

Кроме того, изданы тезисы докладов и резолюция рабочего Совещания по принципам периодизации и стратиграфии палеолита Восточной Европы.

Подготовлены к печати следующие издания:

- 1) Бюллетень Комиссии № 25. Сборник статей и заметок по различным вопросам комплексного изучения четвертичного периода — 10 а. л. Отв. ред. В. И. Громов.
- 2) Вера Громова. Определитель четвертичных млекопитающих. Вып. II, Костылы. Труды Комиссии, т. XVI — 8 а. л. Отв. ред. В. И. Громов.
- 3) Материалы Всесоюзного Совещания по изучению четвертичного периода, «Общие вопросы изучения четвертичного периода», — 20 а. л. Отв. ред. Е. В. Шапкин и Н. А. Ефимцев.
- 4) Труды Комиссии, т. XV «Палеолит Среднего Приднестровья» — 20 а. л. Отв. ред. В. И. Громов и А. П. Окладников.
- 5) Материалы Всесоюзного Совещания по изучению четвертичного периода, т. III. «Четвертичные отложения Европейской части СССР» — 35 а.

ред. А. И. Москвитин, Г. И. Горецкий, Н. В. Думитрашко, М. Е. Зубко-

6) Материалы Всесоюзного Сопещания по изучению четвертичного периода, IV. «Четвертичные отложения Азиатской части СССР» — 35 а. л. Отв. ред. В. Никифорова, Б. А. Федорович, Г. Ф. Лунгерсгаузен.

Первые четыре из этих изданий сданы в Издательство и включены в выпуск изданий 1960 г. Два последних тома будут опубликованы в 1 г.

И. К. Иванова

СО Д Е Р Ж А Н И Е

- Г. А. Чернов. Четвертичные отложения и геоморфология Печорской гряды
- И. Д. Гофштейн. О террасах Днестра и новейших движениях в Приднестровье
- Н. Я. Кац и С. В. Кац. Ископаемая флора и растительность миндель-рисских межледниковых отложений у Жидовщицны под Гродно
- Е. А. Черемисинова. К вопросу о возрасте морских межледниковых отложений на р. Мге Ленинградской области
- Н. И. Кригер и К. П. Кригер. О происхождении лёсса Северной Америки (обзор литературы)

Научные новости и заметки

- В. Ю. Малиновский. К вопросу о морене тазовского оледенения в нижнем течении р. Оби
- Ю. А. Лаврушин. Новые геологические данные о возрасте вечной мерзлоты в Приенисейском районе Западной Сибири
- Л. И. Алексеева. *Mastodon borsoni* Hauss в эоценовых отложениях Северного Кавказа
- Э. А. Вангенгейм. *Equus stenonis* Coschi в долине нижнего течения Алдана
- В. Я. Шиперович. Палеолитическая находка в Юго-Западном Алтае
- К. И. Лейбман. Находка остатков *Rhinoceros etruscus* Falc. в аллювиальных отложениях р. Днестра близ г. Каменец-Подольского
- В. И. Библикова. О распространении дикого кабана в четвертичном периоде

Х р о н и к а

- Ю. А. Лаврушин. Пленум постоянной Комиссии по четвертичной системе при Межведомственном стратиграфическом комитете
- Резолюция совместного Пленума постоянной Комиссии по четвертичной системе при Межведомственном стратиграфическом комитете, Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР и секции Национального Комитета геологов по геохронологии и климатологии четвертичного периода
- Н. А. Нагинский. Совещание по изучению четвертичного периода Туркмении
- И. К. Иванова. В Комиссии по изучению четвертичного периода при ОГГН АН СССР

Бюллетень комиссии по изучению четвертичного
периода, № 25

*Утверждено к печати Комиссией
по изучению четвертичного периода
Академии Наук СССР*

Редакторы издательства *А. В. Рыбчинская*
и *Н. Б. Мельникова*
Технический редактор *Ю. В. Рылина*

*

РИСО АН СССР № 145-47. Сдано в набор 25/V 1960 г.

Подписано к печати 10/IX 1960 г.

Формат 70×108¹/₁₆. Печ. л. 8,5; усл. печ. л. 11,64

уч.-издат. л. 12,1+2 вклейки. Тираж 1400 экз.

Т-11911 Изд. № 4514. Тип. зак. № 721

Цена 8 руб. 50 коп. с 1/I—1961 г.—85 коп.

Издательство Академии наук СССР
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

стр.	строна	напечатано	должно быть
41	23 св.	формы...	формы...4
43	3 св.	Scirpus sp. 2, 2, 4	Scirpus sp ₂ 2, 4
44	3 св.	P. crispus, 3,2mm	P. crispus 2, 2mm
44	4 св.	12—P. sp., 3, 3	12—P. sp ₂ 3mm
44	5 св.	8—R. sp. 1, 2mm	8—Psp ₁ 2mm
64	табл. 2, 12 св.	+++	0
65	табл. 2, 16 св.	0	++
65	табл. 2, 15 св.	0	+
66	табл. 2, 18 св.	0	++
99	16 св.	симфиза	симфиза
105	5 св.	45—2 мм	1,5—2 мм
105	6 св.	312 мм	3,2 мм
105	табл., графа 1 сл. 12 св.	40—19	40—49
107	23 св.	хазарский	хапровской
116	20 св.		Ю. А. Лаврушин