

2096

МАТЕРИАЛЫ
ПО ЧЕТВЕРТИЧНОМУ ПЕРИОДУ
СССР

1936

СНТБ, ЖИТБ, СССР

СССР—НКТП
ГЛАВНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
Советская секция INQUA

МАТЕРИАЛЫ ПО ЧЕТВЕРТИЧНОМУ ПЕРИОДУ СССР

*К ДОКЛАДАМ СОВЕТСКОЙ ДЕЛЕГАЦИИ НА III КОНФЕРЕНЦИИ
МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА*

Главный редактор А. А. БЛОХИН.

4 руб. 25 к., пер. 1 руб. 50 к.



ОНТИ. НКТП. СССР
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ И ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАД 1936 МОСКВА

Печатается по распоряжению председателя Советской секции INQUA
академика *И. М. Губкина*.

ОТ РЕДАКЦИИ

Настоящий сборник, выпускаемый Советской секцией INQUA к открытию III конференции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода в Вене, включает в себе материалы к докладам советской делегации.

В соответствии с этим ряд печатаемых статей подводит итоги исследованиям четвертичного периода на территории СССР, выполненным с момента II конференции Ассоциации, происходившей в Ленинграде в 1932 г.

Другая группа работ настоящего сборника, отвечая непосредственной тематике Венской конференции, затрагивает вопросы, связанные с разработкой проблем стратиграфии горных и равнинных оледенений, в связи с развитием фауны и флоры, по материалам нашего Союза.

Проведенные в СССР исследования по четвертичному периоду со времени II конференции Ассоциации настолько обширны, что дать более или менее полный их обзор в одном сборнике не представляется возможным. Поэтому публикуемые материалы затрагивают лишь некоторые узловые проблемы четвертичной геологии нашей страны, выдвинутые для обсуждения на III конференции INQUA в Вене.

О ХОДЕ РАБОТ ПО СОСТАВЛЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ КАРТЫ ЕВРОПЫ

II конференция Международной ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, состоявшаяся в СССР осенью 1932 г., постановила составить международную карту четвертичных отложений Европы в масштабе 1 : 1 500 000.

Изготовление этой карты было постановлено поручить Главному Геологическому Управлению НКТП СССР.

Для составления карты была избрана Редакционная комиссия в составе председателя В. Вольфа (Германия), вице — председателя А. А. Блохина (СССР) и двух генеральных секретарей С. А. Яковлева (СССР) и П. Вольдштедта (Германия) с тем, чтобы С. А. Яковлев концентрировал у себя материалы по восточной части Европы, а П. Вольдштедт сосредоточил свое внимание на собрании материалов по Западной Европе.

Всем государствам, входящим в состав Ассоциации, было предоставлено право иметь своих представителей в Редакционной комиссии.

В основу составления карты, по предложению А. А. Блохина, конференция постановила положить следующие принципы:

1. На карте следует выделить основные стратиграфические подразделения.
2. Показать генетические типы пород.
3. Отразить механический состав пород и некоторые морфологические свойства четвертичных образований.

Во исполнение постановления Конференции начальником Главного геологического управления СССР был учрежден при Редакционной комиссии рабочий аппарат, заведывание которым было возложено на генерального секретаря Редакционной комиссии проф. С. А. Яковлева. Задачей этого аппарата является общая сводка материалов, поступающих от различных лиц и геологических учреждений государств Европы, составление основы и печатание карты. Для составления карты по СССР было учреждено Бюро по составлению четвертичной карты Европейской части СССР, заведывание которым было предложено проф. Г. Ф. Мирчинку.

Общее руководство делом изготовления карты было сосредоточено в руках заместителя начальника Главного геологического управления СССР А. А. Блохина.

Первое заседание Редакционной комиссии состоялось в Ленинграде 30 сентября 1932 г. На этом заседании было постановлено, что топографической основой карты должна служить основа общей между-

народной геологической карты в масштабе 1:1500 000, изданной в Берлине. Далее было решено приступить к выработке легенды и начать сбор материалов. Сбор материалов и организация соответствующих корреспондентов по различным государствам были распределены следующим образом. СССР берет на себя сбор материалов и сношения с Польшей, Литвой, Латвией и Эстонией, а сношения с остальными государствами Европы возьмет Германия. В дополнение к этому соглашению, по предложению Вольфа и Вольдштедта, в 1936 г. СССР принял на себя непосредственные сношения с Чехо-Словакией, Венгрией и Румынией.

Согласно решению Редакционной комиссии об организации сети корреспондентов, от которых можно было бы получать материалы, Вольдштедт и Вольф обратились с соответствующим циркулярным письмом к геологическим учреждениям Западной Европы. Блохин и Яковлев обратились с таковым же предложением к Польше, Литве, Латвии и Эстонии. Почти все учреждения, к которым были адресованы обращения, изъявили свое согласие участвовать в составлении Международной четвертичной карты Европы и выделили для этой цели корреспондентов.

Следующей задачей Редакционной комиссии было ведение переговоров с Прусским геологическим учреждением о предоставлении права воспользоваться для Международной четвертичной карты Европы топографической основой общей геологической карты.

На запрос Редакционной комиссии тогдашний директор Прусского геологического учреждения проф. Круш ответил, что он согласен предоставить право за определенную сумму пользоваться для международной четвертичной карты Европы топографической основой общей геологической карты Европы.

Присланные Крушем пробные листы основы показали сильную деформацию и при сложении друг с другом они не сходились, причем это расхождение было настолько значительно, что его нельзя было исправить фотографическим путем.

Это заставило Редакционную комиссию отказаться от основы общей геологической карты и обратиться к Карто-геодезическому тресту СССР с предложением взять на себя составление новой основы. Карто-геодезический трест на это охотно пошел, и Редакционная комиссия заключила с ним договор о составлении основы карты Европы в масштабе 1:1500 000.

Границы карты определены следующим образом. Северная граница проходит приблизительно посредине Южного острова Новой Земли, севернее Скандинавии и Исландии; восточным рубежом должны служить восточные склоны Уральского хребта и Аральское море. Южная граница охватывает Кипр и северную часть Африканского побережья, западная — проходит по Атлантическому океану.

В качестве математической основы для карты была принята равноугольная коническая проекция, предложенная проф. В. В. Каврайским. Густота градусной сетки — 1° по широте и долготе. При этой проекции масштаб равен единице на 45° и 65° параллели северной широты. Карта должна быть разбита на 42 листа размерами $49,5 \times 57,5$ см каждый. При разбивке карты на листы и при определении размера их исходили из стремления разместить отдельные государства на возможно меньшем числе листов, а также получить наибольшее число листов с морями. За средний меридиан карты был принят 29° от Гринвича, благодаря чему расположение различных государств Европы занимает более равномерное положение, чем это

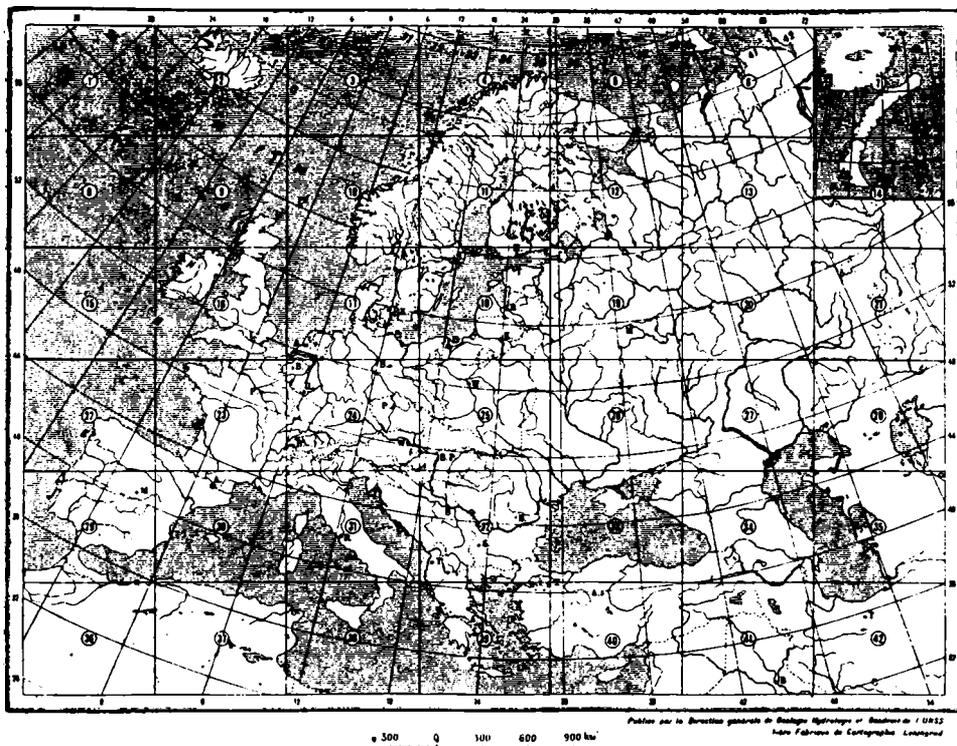
было на общей международной геологической карте Европы (см. схему).

После выработки основных положений 1-я Картографическая фабрика в Ленинграде приступила к составлению карты по новейшим картографическим материалам.

Составление основы карты рассчитано на два года. В настоящий момент уже составлено полностью 20 листов карты.

Следующей задачей Редакционной комиссии была выработка легенды для карты четвертичных отложений Европы. В этом направле-

СХЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИСТОВ КАРТЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕВРОПЫ В МАСШТАБЕ 1 : 1.500.000



нии работа велась одновременно в Ленинграде и в Берлине. Были составлены два проекта легенды: один под названием «Richtlinien für die Sammlung des Materials für die internationale Quartärkarte 1:1,5 Mill.» был составлен Вольфом и Вольдштедтом в Берлине, другой Блохиным и Яковлевым в СССР. Оба проекта оказались очень близкими друг к другу. Оба они были разосланы для обсуждения корреспондентам международной четвертичной карты Европы и вместе с полученными от последних замечаниями и дополнениями были сведены в одну общую легенду. В основание легенды было положено подразделение четвертичных отложений по времени, по генезису и по составу. В основу статиграфического деления были взяты подразделения квартера на 4 отдела: древний, средний, новый и современный, принятые на заседании комиссии по карте II конференции Междуна-

родной ассоциации по изучению четвертичного периода (1932 г.). По генезису отложений введены следующие подразделения: ледниковые, флювио-гляциальные, озерные, морские, аллювиальные и аллювиально-озерные, элювиальные, делювиальные, элювиально-делювиальные, эоловые, химические и вулканические. По составу: песок, супесь, суглинки и глина, комплекс песков и глин, галечники и валуны, щебень, валунный суглинок, валунный песок, лёсс, лёссовидный суглинок, лёссовидная супесь и торф.

Как общее правило, принят принцип нанесения на карту поверхностного горизонта четвертичных отложений, не считая почвенного покрова.

Нижележащие горизонты четвертичных отложений в случае их существенного стратиграфического значения показываются в местах их естественных выходов по эрозионным линиям в виде узких полос соответствующей их генезису и времени окраской.

Кроме того в легенду введены еще обозначения коренных пород по эрозионным линиям, конечных морен и озов, камов, друмлинов, главных мест находок четвертичной флоры и фауны, палеолитических стоянок, изобаз, главнейших террасовых уступов, четвертичных вулканов, границы распространения ледниковых валунов, границы вечной мерзлоты, тектонических линий, конусов выноса, современных ледников.

Последовательность издания листов установлена в зависимости от поступления материалов для карты от корреспондентов.

Все издание разбивается на 5 серий:

I серия:	листы	19, 20, 24, 25 и 26
II	»	» 10, 11, 12, 17, 18, 27
III	»	» 2, 4, 5, 9, 13, 16, 34
IV	»	» 6, 7, 14, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 35
V	»	» 1, 3, 8, 15, 31, 32, 33, 36, 37, 38

В части составления карты, приходящейся на долю СССР, проделана следующая работа. В 1932 г. ЦНИГРИ была выпущена карта отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с нею местностей в масштабе 1 : 2 500 000. В виду того, что международная четвертичная карта составляется в более крупном масштабе и по более дробной легенде, чем названная четвертичная карта Европейской части СССР, не представилось возможности ограничиться материалами, использованными для последней карты, и необходимо было произвести сбор дополнительных материалов.

С этой целью оказалось необходимым собрать не только имеющиеся литературные данные, но и организовать ряд экспедиций как по тематическим заданиям, связанным со стратиграфическими вопросами, возникшими в связи с составлением карты, так и с заполнением пробелов, имеющих в нашем познании относительно четвертичных отложений СССР. С этой целью, начиная с 1933 г. и по 1936 г., Бюро международной четвертичной карты Европы было организовано 46 экспедиций в различные районы Европейской части Союза и на Кавказ.

В настоящее время Бюро на основании данных, полученных от этих экспедиций, на основании всех литературных данных и отчет-

тов геологических исследований, хранящихся в различных учреждениях СССР, составило 19, 20 и 26 листы Международной четвертичной карты Европы, которые предполагается издать ко времени созыва III конференции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода.

Из других государств, согласно полученным извещениям изготовили карты своих территорий Польша, Финляндия, Литва.

КОРРЕЛЯЦИЯ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РУССКОЙ РАВНИНЫ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ОТЛОЖЕНИЙ КАВКАЗА И ПОНТО-КАСПИЯ

В 1928 г. я сделал попытку синхронизации четвертичных континентальных образований Кавказа и Русской равнины и воздержался от попытки той или иной увязки этих отложений с отложениями Каспийской и Черноморской впадин. Сопоставления были все построены на стратиграфическом, геоморфологическом и отчасти сравнительно литологическом принципах. Недостатком было отсутствие палеонтологического обоснования. Трудности применения млекопитающих для синхронизации этих отложений обусловлены были тем, что к этому времени не была установлена последовательность смены фауны по горизонталам, а синхронизации каспийских и черноморских образований вызывали многочисленные споры; кроме того не было никаких принципиальных установок в синхронизации морских и континентальных образований.

Эту принципиальную невыдержанность хорошо можно видеть на пример по сводке А. П. Павлова (31), у которого такие образования, как лёсс и лёссовидные породы в одних случаях относятся к ледниковым, в других — к межледниковым образованиям. Так лёссовидные породы Азовского побережья им отнесены к рисскому времени, ательские лёссовые образования Каспийской впадины — к юрмскому межледниковому времени, лёсс склонов — к послеюрмскому времени, образование древних почв — к рисс-юрмскому времени, т. е. как раз к тому времени, для которого им устанавливается широкое развитие процессов образования лёссовидных ательских отложений. Точно так же разнородное стратиграфическое положение занимают у него и трансгрессии Каспийского моря. Так бакинский и хозарский ярусы им соответственно синхронизируются с рисским и миндельским оледенениями; наоборот, хвалынский ярус относится к юрмскому-неоюрмскому межледниковому времени. Более выдержанные соотношения даются В. Д. Ласкаревым (19), которым лёссы относятся к межледниковым образованиям, а ископаемые почвы — к ледниковым, т. е. он в основе придерживается той схемы, которая мной была предложена примерно в то же время (25). Позднее эта схема мной была заменена другой (26), которая и удержана была мной до последнего времени (45). Точно так же не было единства в сопоставлении четвертичных водных отложений Каспийского и Черноморского бассейнов. Так мы видим, что Павлов (31) и И. М. Губкин (12) бакинский ярус относят к началу четвертичного периода и считают эти образования

значительно более молодыми, чем слои чауда, относимые ими к плиоцену. Наоборот, В. Д. Ласкарев (19), Н. И. Андрусов (1) и П. А. Православлев (34) бакинский ярус синхронизируют со слоями чауда. Так же по разному определяется возраст слоев с *Cardium tuberculatum*. П. А. Православлев (34) время их образования считает очень продолжительным (от ресс-вюрма по начало послеледникового времени включительно); В. Д. Ласкарев (19) относит их ко второй межледниковой эпохе, т. е. к ресс-вюрму по принимаемой нами терминологии. Так же определяли их возраст и А. П. Павлов (31) и я (45). Можно было бы этот перечень самых разнообразных воззрений на возраст и соотношение описываемых образований продолжить и дальше, но мне кажется его достаточно, чтобы показать всю запутанность и непроработанность вопроса.

Учитывая все это, я поставил своей задачей палеонтологически охарактеризовать континентальные отложения низового Поволжья, Сев. Кавказа, Кавказского побережья Черного моря и Приазовья, установить их соотношение с морскими, а через их посредство связать континентальные ледниковые отложения Кавказа и Русской равнины. Это тем более мне представлялось возможным, что во время моих исследований на Кубани мне стало ясно, что стратиграфия лёссовых пород северо-кавказских степей сходна со стратиграфией соответственных образований на Украине. Мало того, в террасовых отложениях и лёссовых породах Прикубанья в ряде случаев удалось установить присутствие остатков млекопитающих, различных в разных горизонтах. После поставленных мною через Геологический институт Московского университета работ А. И. Москвитина я еще более укрепился в предположении о сходстве стратиграфии лёссовых отложений Сев. Кавказа и Украины. В развитие этой работы была организована волжская экспедиция Академии наук, в которой, кроме меня, приняли участие В. И. Громова, В. И. Громов, Г. А. Бонч-Осмоловский; совершена большая поездка совместно с Е. В. Шанцером в связи с работами Гидротехгеоинститута между Самарской Лукой, Казанью и Чистополем; собран большой остеологический материал с параллельным изучением опорных разрезов; при посредстве Е. В. Шанцера организовано изучение, в связи с работами Бюро международной четвертичной карты Европы, террас и их отложений по р. Белой; изучены волжские террасы в районе Приволжья; в связи с работами Н. И. Николаева, организованными мною по поручению того же Бюро, поставлены через посредство В. И. Громова систематические сборы остатков млекопитающих в разрезах Черного Яра и Никольского — в пределах Каспийской впадины, — для этого было использовано задание Геологического института Академии наук; с палеонтолого-стратиграфическими заданиями были организованы по поручению Бюро международной четвертичной карты Европы работы М. М. Жукова в Прикаспийской впадине и в Кумо-Манычской низине. Наконец исключительно ценный материал по Сев. Кавказу и Приазовью побудил меня вовлечь в систематическую многолетнюю палеонтолого-стратиграфическую работу В. И. Громова, — с ним и с его сотрудниками В. А. Хохловкиной, А. Д. Колбутовым и Н. О. Ласкорунской мною совершены были поездки (в некоторые места неоднократно) в Приазовье, на Кубань, на Подкумок, в Абхазию, причем выполнялись задания Геологического института Академии наук, Бюро международной четвертичной карты Европы и Советской секции Ассоциации по изучению четвертичного периода. В связи с этим Геологическим институтом при посредстве А. Г. Эберзина было поставлено и изучение четвер-

тичных отложений Таманского полуострова; в этих работах приняли участие я и В. И. Громов.

В результате работы В. И. Громова, В. И. Громовой, Е. И. Беляевой удалось палеонтологически обосновать при помощи млекопитающих многие из опорных разрезов.

В работе «Соотношения четвертичных континентальных отложений Русской равнины и Кавказа» (24) я выдвинул положение, что терраса, на которой расположен Баталпашинск, соответствует времени максимума продвижения вюрмского ледника. В этом отношении мои выводы совпали с выводами А. Л. Рейнгарда (38, 46, 39). Изученные сначала мною, затем А. И. Москвитиним и, наконец, В. И. Громовым галечники, залегающие в нижней части аллювия той же террасы в карьере Гирей под ст. Кавказской, дали возможность установить В. И. Громову присутствие *Elephas primigenius* (много), *Elephas trogontherii primigenius* (один), *Bos sp.*, *Bison priscus*. Примерно тот же характер, по В. И. Громову, носит и фауна верхнего горизонта лёсса и подстилающего его горизонта ископаемой почвы прилежащих водоразделов; верхний горизонт лёсса сопоставлялся мной с вюрмским оледенением, а горизонт ископаемой почвы — с рисс-вюрмским межледниковым временем. Интересно, что в галечниках аналогичной террасы под Пятигорском на Подкумке была констатирована А. Д. Колбутовым, по определению В. И. Громова, близкая фауна. Аналогичная фауна была собрана Колбутовым в галечниках вюрмской террасы Моздока.

Труднее дело обстояло с палеонтологической характеристикой отложений той террасы, которая расположена под Баталпашинском на высоте 50 м и которая связывается мною с конечно-моренными рисскими образованиями сел. Хумариногого и вторым сверху горизонтом лёссовых пород водоразделов. В Кубанской степи, например в районе ст. Гулькевичи, эта терраса слагается галечниковыми аллювиальными образованиями, переходящими кверху в лёссовидные породы с развитым на них горизонтом ископаемой почвы, которая кроется верхним горизонтом лёсса. Очень сходную последовательность слоев дают четвертичные образования в разрезах той же террасы против г. Баталпашинска выше аула Дударковского.

Террасовые аллювиальные отложения, синхроничные 100 — 125-м террасам окрестностей Баталпашинска и приравняемые мною и А. Л. Рейнгардом к миндельскому оледенению, в пределах Кубанской степи прикрыты двумя горизонтами лёссовых пород и характеризуются двумя комплексами ископаемых почв.

Наконец аллювиальные отложения, синхроничные аллювиальным отложениям 175-м террас Баталпашинска и отнесенные мною раньше к плиоцену, дали в районе ст. Некраевской на Лабе *Elephas planifrons*.

Плиоценовый возраст этих образований таким образом подтвердился. Это стоит в полном контакте с данными С. А. Яковлева (43, стр. 11) для Краснодара, который в отложениях, синхронизируемых мною с гюнцской террасой (т. е. относящихся к плиоцену), указывает *Unio Sturi* М. Ногн.

Превосходный материал дали разрезы по северному побережью Азовского моря и устью Дона под Таганрогом, Бессергеновкой, Морской и Хопрами. Таганрог и Бессергеновка расположены на террасе, приподнятой на 30—35 м над уровнем Азовского моря.

В разрезах вскрываются два горизонта лёссовых глин — вюрмский и рисский, разделенных хорошо выраженным горизонтом ископаемой почвы. Кроме того в верхнем вюрмском лёссовом горизонте намечается посредине менее резко выраженный горизонт ископаемой почвы, кото-

рый можно сопоставить с интерстадиальным горизонтом украинских геологов; под Бессергеновкой хорошо развит горизонт ископаемой почвы, подстилающий горизонт рисских лёссовых пород, который в сторону дер. Приморской замещается болотными образованиями с *Unio* sp. Элементы пресноводной фауны начинают попадаться здесь и в основании рисской лёссовой свиты. Этот миндель-рисский горизонт ископаемой почвы вниз переходит в слоистые лёссовидные суглинки и супеси, которые в свою очередь подстилаются песками. Из нижней части лёссовидных суглинков и нижележащих песков происходит *Paludina diluviana* Knuth. и *Didacna ponto-caspia* Pavl.

В сторону нагорного края террасы можно видеть, как слои с *Paludina diluviana* выклиниваются, прислоняясь к известнякам и глинам среднего сармата.

Выше в нагорную сторону может быть выделена следующая терраса, приподнятая на 40—50 м над уровнем Азовского моря, прорезаемая Валовой балкой; в этой террасе под лёссовыми образованиями вскрываются белые пески, которые мы назовем хопровскими, с обильной фауной млекопитающих (*Elephas planifrons*, *Mastodon arvernensis*, *Equus stenonis*, *Trogotherium Cuvieri* и др.), прикрытые сверху жирными красно-бурыми глинами с крупными известковыми стяжениями и друзами гипса. Как видно будет из дальнейшего, эта свита песков и глин должна быть отнесена к плиоцену.

В нагорную сторону эти плиоценовые континентальные пески выклиниваются, и красно-бурые глины ложатся непосредственно на понтические известняки.

Таким образом здесь геологически вполне определено могут быть выделены две террасы, из которых одна характеризуется песчано-глинистыми миндельскими образованиями с *Paludina diluviana*, залегающими на уровне моря, а другая — хопровскими песками, которые располагаются на цоколе из сарматских отложений, поднимающемся на 20 м над уровнем моря.

В сторону Морской терраса Таганрога и Бессергеновки выклинивается, и терраса с хопровскими песками непосредственно обрывается к морю. Очень хорошо эта же терраса вскрывается у ст. Хопры, где хопровские пески разрабатываются в многочисленных карьерах. На этой же террасе расположен Ростов-Дон, в карьерах под которым можно видеть те же соотношения, что и под Хопрами. В районе разезда Темерник видно выклинивание хопровских песков и прислонение хопровской террасы к плато и хопровских песков — к понтическим известнякам.

Из рассмотрения приведенных данных нетрудно сделать заключение, что разрезы по Азовскому побережью удивительно совпадают с разрезами по р. Кубани, и терраса с *Paludiana diluviana* Таганрога и Бессергеновки, Ейска по разрезу совпадает с миндельской террасой р. Кубани, а терраса Морской и Ростова — с гюнцской террасой р. Кубани. Разница заключается в том, что по р. Кубани под лёссовыми комплексами с горизонтами ископаемой почвы мы имеем галечниковый аллювий, здесь — отложения песчаного аллювия или отложения озерно-аллювиального типа.

Частое нахождение здесь остатков млекопитающих и сходство фаун в аналогичных горизонтах побудило меня просить В. И. Громова заняться, при участии его сотрудницы В. А. Хохловкиной, систематическими сборами фауны по горизонтам и ее обработкой. Эта работа к настоящему времени дала возможность следующим образом палеонтологически охарактеризовать каждый из горизонтов (см. схему на след. стр-це).

Схема распределения фауны по горизонтам в четвертичных отложениях Азовского побережья

Горизонты	Наименование форм
Q ^{w/eol} _{III} — лёссовая глина	<i>Elephas</i> sp. (<i>primigenius?</i>); <i>Bos</i> sp., <i>Citellus</i> sp. (между Таганрогом и Ростовом). Кроме того в Таганрогском музее имеется происходящий повидному из этого грунта <i>Elephas primigenius</i> Blum.
Q ^{Rw/e} _{III} — ископаемая почва	<i>Bos</i> sp. — фаланги; <i>Equus</i> sp. — зуб; <i>Cricetus</i> sp., <i>Spalax microphthalmus</i> — скелет (между Таганрогом и Ростовом)
Q ^{R/eol.} _{II} — лёссовая глина	<i>Citellus</i> sp.
Q ^{M-R/e} _{II} — ископаемая почва	<i>Bison priscus</i> — много костей; <i>Equus</i> sp. — кости конечностей; <i>Citellus</i> sp., <i>Cricetus cricetus</i> (между Таганрогом и Ростовом); <i>Elephas trogontherii</i> (Байск)
Q ^{M/Eux. inf.} _I — палеолюдиновые слои	<i>Microtus</i> sp., <i>Elephas wüsti</i> , <i>Bison schoetensacki</i>
Ng — хопровские пески	<i>Elephas</i> cf. <i>planifrons</i> , <i>Elephas meridionalis</i> — скелет, <i>Mastodon arvernensis</i> — зубы; <i>Rhinoceros</i> sp. — челюсть, зуб, кости конечностей; <i>Elasmotherium</i> sp. — обломки зубов; <i>Hipparion</i> sp. — зуб и кости конечностей; <i>Equus stenonis</i> — зубы, челюсть; <i>Cervus</i> ex gr. <i>elaphus</i> — рога, зубы, челюсть, кости конечностей; <i>Cervus</i> sp., <i>Alces</i> sp. — обломки рога; <i>Camelus</i> sp. — зубы челюсти, кости конечностей, нижняя челюсть; <i>Ursus</i> sp. — клык; <i>hyaena</i> sp. — зуб; <i>Machairodus</i> sp. — зуб, бедро; <i>Canis</i> cf. <i>lupus</i> — челюсть; <i>Trogontherium Cuvieri</i> — зубы, бедро, фаланги

Такое распределение по горизонтам фауны вместе с данными по смене фаун в других местах Европейской части СССР побудило В. И. Громова (9, стр. 34, 35, 39, 46) скептически отнестись к значению геоморфологического метода в работе геолога-четвертичника и усомниться в стратиграфическом значении горизонтов ископаемых почв. В то же время он пришел к выводу, что последовательно сменявшие друг друга оледенения не оказали, за исключением вюрмского, никакого влияния на выработку холоднолюбивой фауны. Наоборот, можно говорить «о развитии единой фауны, непрерывно связанной с современной без каких-либо разрывов, без всяких хиатусов, которые можно было бы заполнить другими фаунами, пришедшими извне». «До конца ресс-вюрмского межледникового, — говорит он дальше, — никаких холодных фаунистических элементов нам неизвестно, и только в образованиях, относимых к последнему вюрмскому оледенению, появляются настоящие арктические виды... Материал не дает решительно никаких оснований для заключения о смене холодных и теплых фаунистических комплексов». «Базируясь на биологических данных, мы будем лишены оснований допускать на протяжении четвертичного периода самостоя-

тельные оледенения, разделенные межледниковыми эпохами с более теплым климатом». Отсюда вывод: максимум продвижения льдов — эпоха вюрма. Придя к такому выводу, он естественно должен был поставить вопрос о возрасте и условиях образования так называемой рисс-вюрмской межледниковой теплолюбивой флоры, в которой широко представлены широколиственные формы и *Brasenia*, *Aldrovanda* и которая в одних случаях встречается в древне-аллювиальных террасовых образованиях (Потылиха, Троицкое, Мурава, Немыжары, Клецово) или бывает зажата между двумя комплексами моренных образований (Микулино, Борки, Валдай — Полометь, Галич). Как он разрешил этот вопрос, видно из следующих его замечаний: «дальнейшие послеледниковые изменения идут уже в сторону постепенного улучшения условий, причем в эпоху, непосредственно предшествующую современной, климатический оптимум был более высок, чем в настоящее время, когда широко могли распространяться на территории нашего Союза даже такие теплолюбивые формы, как *Brasenia*, *Aldrovanda* и целый ряд других форм».

Делая такие выводы, В. И. Громов недоучел данные геоморфологии и стратиграфии. Все вышеперечисленные отложения межледникового возраста с флорой несомненно подчинены террасовым отложениям и покрываются аллювием, синхроничным ледниковым образованиям вюрмского времени, подстилаются же более древними ледниковыми образованиями рисского времени. С этой точки зрения более последовательно было бы рассматривать вюрмское оледенение как фазу предшествующего рисского оледенения, отделенную от максимума рисса временем значительного потепления климата. Рисское время в таком случае было бы временем выработки ледниковой фауны. Такому выводу однако сильно противоречил бы облик так называемой волжской межледниковой фауны с *Elephas trogontherii*, *Elasmotherium sibiricum*, *Cervus megaceros v. Germaniae*, *Bison priscus v. longicornis*, *Cameus Knoblochi*, *Saiga tatarica* (10, 11, 3), которой приписывался рисс-вюрмский возраст и облик фауны Риксдорфа, которая несомненно приурочена к отложениям, залегающим между средней германской мореной и верхней (рисской и вюрмской).

Сама по себе «волжская» фауна встречается в галечниках, слагающих основание 15—20-м террасы среднего и низового Поволжья и в песках хозарского яруса.

Одним из поводов к отношению «волжской» фауны к рисс-вюрму было отнесение мною отложений хозарской трансгрессии сначала к концу рисского времени (24), а затем, после работ волжской экспедиции Академии наук, к рисс-вюрмскому времени. К этому же времени были отнесены и галечники, залегающие в основании первой надпойменной 15—20-м террасы.

Проведенная мною (27) и Шанцером (42) синхронизация и определение возраста каспийских и волжских террасовых отложений не совпали с синхронизацией А. Н. Мазаровича, Н. И. Николаева и М. М. Жукова, Е. Н. Пермякова и Е. В. Милановского. А. Н. Мазарович (20, 21), Е. Н. Пермяков (32) и Милановский (23) сопоставляют отложения первой надпойменной террасы с вюрмским оледенением и хвалынской трансгрессией, а отложения второй надпойменной террасы — с рисским оледенением и хозарской трансгрессией. Отсюда естественно вытекает, что «волжская» фауна млекопитающих должна считаться рисской. Н. И. Николаев (30), синхронизируя террасовые образования, так же как и вышеупомянутые авторы, считает возможным отнести галечники с «волжской» фауной к миндель-риссу.

Новейшие исследования Н. И. Николаева и мое личное посещение разрезов у пристани Приволжье заставили меня убедиться в неточности моих прежних выводов об условиях залегания «волжской» фауны.

Если обратиться к данным Н. И. Николаева, то мы у него найдем следующие указания.

Результаты бурений Нижневолгопроекта для районов с. Витеман близ устья р. Б. Ирғиз, Белокаменки ниже Саратова, у селений Шваб-Кольшикино, Камышин, Спасское-Васильевское, Сенгилей позволяют говорить о том, что пойма с поверхности слагается мелкозернистыми буровато-желтыми песками с одним или несколькими прослоями, чаще всего сверху песчаной глины желтобурого цвета, общей мощностью в 10—17 м (современный аллювий).

Ниже залегают резко отличающиеся средне- и крупнозернистые всегда серые пески с включениями гальки, подстилаемые крупнозернистыми песками, обогащенными гальками частью из местных пород (мергель, фосфоритовые желваки, песчаники, окатанные обломки белемнитов), частью из чуждых уральских пород (яшмы, песчаники). Мощность до 15 м. Эти-то пески с галькой и содержат вышеохарактеризованную «волжскую» фауну.

В районе с. Спасское-Васильевского по разрезам скважин Н. И. Николаевым было установлено присутствие этого горизонта под аллювиальными отложениями нижней 15—20-м хвалынской надпойменной террасы и под рисской террасой у с. Спасского; аналогичные данные приводятся Шанцером для с. Красного Яра под Ульяновском. Таким образом мои предварительные выводы (27) о том, что галечники с обильным содержанием уральских пород характерны только для основания аллювия первой надпойменной террасы и современной и что в основании рисской их не наблюдалось, оказались недостаточно точными. Небольшое количество изученных мною разрезов вероятно было причиной того, что я их не заметил. Теперь строение хвалынской 15—20-м (первой надпойменной) террасы рисуется в следующем виде. За примерный разрез можно взять разрез с. Васильевского у пристани Приволжье, вскрывающийся в оврагах и в обрывах к Волге ниже села.

Там видно:

- | | | |
|------------------|---|------|
| $Q_{III}^{w/al}$ | 1. Черноземная почва на полосатых плитчатых, типичных для хвалынского яруса, шоколадных глинах с тонкими песчаными прослоями по плиткам | 16 м |
| | 2. Палевоый пористый лёссовидный суглинок | 1,5 |
| | 3. Желтовато-серый мелкий, богатый темноцветными минералами песок, который (как видно в разрезах ниже с. Васильевского) на уровне старицы подстилается галечником вышеописанного типа | 10 |

Галечники были обнаружены бурением (по Н. И. Николаеву) и в самом селе.

В месте стыка селений Спасского и Васильевского хорошо виден уступ, отделяющий первую надпойменную террасу от второй, которая хорошо вскрывается в обрыве к Волге у самого с. Спасского. Там записано:

- | | | |
|------------------|---|-------|
| $Q_{III}^{w/d}$ | 1. Черноземная почва на тонкой лёссовидной супеси с вертикальной отдельностью и мелкими дугиками на глубине 2—2,5 м от поверхности | 4,5 м |
| $Q_{III}^{w/al}$ | 2. Желто-бурый рыхлый глинистый песок, часто неправильно слоистый, переходящий местами в легкую супесь, характерна известковистость | 25 |

Местами эти темные супесчаные и суглинистые образования с растительными остатками совсем выклиниваются, местами опускаются к самой реке, местами поднимаются метров на 5; обычно они подстилаются песками, сходными с теми, которые их покрывают; в одном месте мною обнаружена была линза галечника; по Н. И. Николаеву, такая галька обнаружена была и бурением.

В среднем такая схема выдерживается на всем протяжении от устья р. Камы до Каспийской впадины.

К таким же выводам об условиях залегания «волжской» фауны и возрасте террас приводят наблюдения Н. И. Николаева по р. Б. Иргизу, по которому в сторону от Волги относительная высота террас над Волгой понижается, и уже в районе Пугачева вторая надпойменная терраса (рисская) имеет 15 м высоты, первая надпойменная — 12 м и пойма 5—6 м.

Для первой надпойменной террасы он отмечает такую последовательность слоев:

- | | |
|--------------------------|--|
| $Q_{III}^{W/d}$ | 1. Желто-бурые суглинки со столбчатой отдельностью, иногда лёссовидные до 2—3 м |
| $Q_{III}^{W/al, mar. ?}$ | 2. Коричневато-шоколадные и серовато-лиловые плитчатые глины хвалынского типа, переслаивающиеся и замещающиеся местами песчаными суглинками и мелкозернистыми песками 1,5—3 м |
| $Q_{III}^{R-W/al}$ | 3. Иловатые зеленоватые, сероватые, синевато-серые с ржавыми примазками глины, отделяющиеся от горизонта 2 размывом, вскрываются на уровне реки; по данным бурения достигают 10 и даже 20 м и подстилаются песками с галькой из кремня, известняка, яшмы, т. е. галькой, аналогичной гальке с волжской фауной по Волге |

Эти же глины составляют основание второй надпойменной террасы, но в отличие от первой покрываются вышележащими слоями без следов размыва.

Кроющие слои состоят из неслоистых суглинков со столбчатой отдельностью ($Q_{III}^{W/d}$).

Из зеленоватых иловатых глин основания хвалынской террасы и основания второй надпойменной террасы происходит та же «волжская» фауна с *Elasmotherium sibiricum* Fisch., *Camelus Knoblochi* Nehr, *Bison priscus* v. *longicornis* Gröm, *Elephas trogontherii* Pohl, *Cervus megaceros* v. *Germaniae* Pohl, *Rhinoceros Mercki* Jag (?) и др., т. е. та фауна, которая известна из волжских галечников.

Образование глин по Иргизу, как справедливо замечает Н. И. Николаев, обусловлено было подпором вод притоков со стороны Волги, которые в связи с этим стали заболачиваться.

Исследования мои совместно с В. И. Громовым и В. И. Громовой (27), дополнительные исследования В. И. Громовой (10), новые работы М. М. Жукова (17) и А. А. Богданова (4) показали, что последовательность слоев, выдвинутая Православлевым (35, 36) для Прикаспийской впадины и затем им дополненная (37), — в основе подтверждается. Определенной системы однако в последовательной смене слоев им установлено не было. Это было сделано М. М. Жуковым (17), который установил цикличность в явлениях. Циклов он наметил четыре: бакинский,

хозарский, хвалынский и современный послехвалынский. Каждый из циклов делится на четыре этапа: 1) размыва, 2) трансгрессии Каспия, 3) образования континентально-субаквальных осадков, 4) этап континентально-субаэральных осадков. Не получила однако до сего времени четкого палеонтологического обоснования его схема сопоставлений морских четвертичных отложений северного Каспия с таковыми же образованиями южного Каспия и в частности Апшеронского полуострова и с континентальными образованиями Русской равнины. Поставленные мною (27) и развитые затем В. И. Громовым (10) работы по систематическому сбору и изучению фауны млекопитающих позволяют вполне определенно говорить о том, что фауна млекопитающих нижних горизонтов хозарского яруса тождественна с «волжской» фауной, которая на основании вышеприведенных данных должна считаться миндель-рисской и отличной от фауны млекопитающих сингильской свиты, венчающей бакинский ярус П. А. Православлева. Надо при этом отметить, что сингильская фауна, поскольку она известна в настоящее время, может считаться непосредственно предшествующей волжской. Нахождение в то же время А. А. Богдановым (4) и М. М. Жуковым в бакинском ярусе П. А. Православлева типичных представителей (*Didacna rudis*), характерных для бакинского яруса северной части Прикаспийской впадины и Апшеронского полуострова, убеждает в синхронности этих образований.

Нахождение с другой стороны в террасовых отложениях р. Волги более молодых, чем террасовые отложения, заключающие «волжскую» фауну, — фауны исключительно северного типа (*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhynus* и др.) позволяет говорить о том, что ее можно рассматривать как синхроничную хвалынскому ярусу. Если же последовать за М. М. Жуковым (17) и пойти на упрощение схемы П. А. Православлева и считать в низовом Поволжье ярусом весь комплекс отложений, охватывающий как континентальные, так и морские отложения целого цикла, то придется эту фауну считать характерной для заключительной части хозарского яруса. С этой точки зрения ательский ярус П. А. Православлева придется рассматривать как горизонт хозарского яруса, а сингильский ярус и астраханский горизонт — как горизонты бакинского яруса.

Нельзя однако никоим образом согласиться с схемой сопоставления М. М. Жукова (17, стр. 263) каспийских отложений и континентальных образований. При такой трактовке ательские слои и синхроничные им делювиальные суглинки среднего и низового Поволжья придется считать за отложения, синхроничные ресс-вюрмскому межледниковому времени. Этому противоречат и их литологический характер и облик заключающейся в них фауны, которые говорят о континентальных суровых климатических условиях. Понижение возраста «волжской» фауны до миндель-рисского времени заставляет меня пересмотреть принимавшуюся мною раньше схему соотношений каспийских отложений и отложений Русской равнины.

В настоящее время можно считать прочно установленным, что наибольшее переуглубление долины Волги, которое можно связать и с эпифрогеническими движениями и с изменениями климата в связи с таянием ледника и поступлением в речные системы больших масс воды, падает на время, непосредственно следовавшее за миндельским временем. При таких условиях, как это доказывается и палеонтологически, нижняя часть комплекса хозарских отложений, состоящая из косвенно-слоистых песков с фауной млекопитающих «волжского» типа, и дельтово-морские отложения хозарского яруса должны быть отнесены

к миндель-рисскому времени, сама хозарская трансгрессия — к началу рисского времени, а ательские слои — к рисскому оледенению. Венчающий местами ательские слои горизонт ископаемой почвы, следы размыва между хозарскими в широком смысле этого слова слоями и хвалынскими, а равно и образование уступа от второй (рисской), надпойменной террасы к первой (вюрмской) надо будет считать за образование, синхроничное моменту исчезновения ледника миндельского времени, — моменту усиления работы талых вод в эрозионных системах. Максимум хвалынской трансгрессии в таком случае падает на рис-вюрмское время, а образование лёссовидных пород поверх верхней части хвалынского яруса в широком смысле этого слова — на максимум вюрмского оледенения. Бакинская трансгрессия в таком случае хорошо связывается с началом миндельского времени. К миндельскому времени должна быть при этом отнесена и сингильская фауна. Отнесение морских бакинских отложений к началу миндельского времени или к предминдельскому времени, как показано будет дальше, очень хорошо сопоставляется с данными по Таманскому полуострову, которые тоже заставляют считать морские бакинские отложения нижнеминдельскими.

Из этих образований бакинские отложения Прикаспийской впадины наиболее легко сопоставляются с соответственными образованиями Кавказского побережья Каспийского моря, в виду нахождения на севере Прикаспийской впадины руководящей для бакинского яруса *Didacna rudis*. Разница с севером будет заключаться в том, что в южном Дагестане, по В. Голубятникову (7, стр. 7—8) бакинский ярус с *Didacna cf. catillus* Eichw., *Didacna rudis* v. *Catillus* Nal., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dreissensia polymorpha* Pall и др. встречается на 100 м над уровнем Каспия.

Ниже расположенная «древнекаспийская» терраса Рубасчая с *Didacna* ex. gr. *crassa*, поднимающаяся на 80 м над морем, только предположительно может быть сопоставлена с хозарской террасой севера Прикаспийской впадины, как условно с хвалынским ярусом севера сопоставляется хошмензильская терраса высотой в 50 м.

Кроме того тут имеется терраса с *Cardium edule* L., совпадающая примерно с нулевой отметкой.

Те же террасовые отложения на Апшеронском полуострове Д. В. Голубятниковым (6) характеризуются так:

Отложения бакинского яруса представлены дислоцированными конгломератами, песками, песчаниками, ракушечниками, известняками и глинами, поднимающимися от 27 до 278 м над уровнем Каспия; для них характерны *Didacna catillus* Eichw., *Didacna rudis* Nal., *Didacna parvula* Nal., *Dreissensia ponto-caspia* Andr., *Dreis. rostriformis* Desh. и др.

Следующий средний ярус древнекаспийских отложений Апшеронского полуострова, соответствующий террасе Рубасчая Дагестана и хозарскому ярусу севера Прикаспийской впадины, встречается на высоте 23,5—160,5 м над Каспием и состоит из конгломератов, галечников, известняков-ракушников с *Didacna crassa* Eichw., *D. Baeri* Grim. и др.

Наконец отложения верхнего яруса древнекаспийских отложений, повидимому соответствующие отложениям хошмензильской террасы Дагестана и хвалынской террасы севера Прикаспийской впадины, образуют террасы, приподнятые до 34 м над современным Каспием, и состоят из конгломератов галечников, ракушников, глин с *Didacna trigonoides* Eichw., *Didacna praetrigonoides* Nal. и др.

Кроме того имеется терраса с *Cardium edule*, не поднимающаяся выше 10 м над морем.

Возвращаясь теперь к разрезам Таганрогского побережья Азовского моря и сопоставляя их с разрезами по Волге, в Прикаспийской впадине, по Кавказскому побережью Каспия, не трудно сделать заключение, что ружководящая, «волжская» фауна встречается во всех случаях в отложениях, которые по стратиграфическим данным могут быть отнесены к миндель-рисскому времени и во всяком случае к отложениям, предшествующим времени максимального рисского оледенения.

В отложениях, стратиграфически занимающих непосредственно более высокое положение, мы уже встречаемся с холоднолюбивой фауной млекопитающих. Так, *Elephas primigenius* был констатирован в изученных А. И. Москвитиним и мною разрезах у Новой Слободы на Сейме выше г. Путивля, где он встречен был в флювиогляциальных отложениях, непосредственно подстилающих единственную в этом районе морену днепровского языка рисского ледника. Под Москвой у Одинцова (28, 22) из таких же отложений происходит *Elephas primigenius* Blum., *Equus caballus fossilis* L., *Ovibos* sp.

Неясным остается до сего времени вопрос, насколько сохраняются, переживают и переживают ли отдельные элементы «волжской» фауны рисское время и встречаются ли они например в рисс-вюрмских отложениях и в частности в отложениях с *Brasenia purpurea*; говоря другими словами, реагирует ли как-нибудь фауна на потепление рисс-вюрмского времени.

Холоднолюбивый облик фауны млекопитающих можно таким образом считать выработавшимся в рисское время в связи с наступанием ледника максимального оледенения. Слои с *Paludina diluviana* Азовского побережья, Градижска под Кременчугом, Тирасполя на Днестре залегают либо под комплексом рисских моренных и флювиогляциальных отложений, или под горизонтом ископаемой почвы с «волжской» фауной миндель-рисского времени; это легко определяет их стратиграфическое положение и заставляет их считать миндельскими. Миндельской таким образом является основная фауна тираспольского гравия с *Elephas Wüsti* M. P a v l., фауна палудиновых слоев Таганрога-Бессергеновки.

От этой фауны уже палеонтологически и палеогеографически не так далеко до верхнеплиоценовой фауны с *Elephas planifrons* Холпрот; некоторый скачок в развитии обусловлен вероятно там перерывом в комплексе палеонтологически охарактеризованных осадков. Этому скачку соответствует как раз образование красно-бурых глин Азовского побережья (Морская, Ростов). К миндельскому времени, судя по таганрогским разрезам, должна таким образом относиться и фауна с *Didacna ponto-caspia* — древнеэвксинская, как синхроничная слоям с *Paludina diluviana* и *Elephas Wüsti*. С таким выводом, построенным на основании данных разрезов по Таганрогу и Бессергеновке, согласуются и мои наблюдения 1936 г. на Таманском полуострове во время совместной экскурсии с А. Г. Эберзиным и В. И. Громовым; эти наблюдения дали возможность установить в целом ряде случаев соотношения между континентальными и морскими образованиями.

Эту задачу тем более легко было осуществить, что к моменту нашей поездки на Таманский полуостров большая работа по познанию геологии Таманского полуострова была проведена И. М. Губкиным (13, 14, 15, 16) и его сотрудником М. И. Варенцовым (15, 5), которые установили присутствие там отложений бакинского яруса, древнеэвксинских, карангатских и новоэвксинских, из которых бакинские отложе-

ния ими были отнесены к началу четвертичного периода, древнеэвксинские отложения с *Didacna crassa* — к рисскому времени, карангатские (тирренские) отложения с *Tapes Calverti* и *Cardium tuberculatum* — к рисс-вюрмскому времени и новозэвксинские опресненные — к вюрмскому времени. Кроме того И. М. Губкиным детально были описаны условия нахождения *Elasmotherium caucasicum*, которые говорят о нижнечетвертичном возрасте заключающих их отложения. Так, у хут. Приазовского в высоком обрыве господствующих водораздельных участков Таманского полуострова к Азовскому морю наблюдалось:

$Q_{III}^{W/eol}$	1. Современная черноземная почва с горизонтом дутиков и кротовин на глубине 2 м от поверхности в желто-бурых пористых лёссовидных суглинках с вертикальной отдельностью	3 м
	2. Слабо намечающийся окрашенный гумусом горизонт; вполне дифференцированной почвы нет; вниз переходит в палево-бурый пористый лёссовидный суглинок	4 „
$Q_{III}^{R-W/e} + Q_{II}^{R/eol}$	3. Черноземовидная почва с хорошо выраженным горизонтом дутиков и кротовин на палево-буром пористом лёссовидном суглинке с вертикальной отдельностью	5—6 „
$Q_{II}^{M-R/e}$	4. Темносерая окрашенная гумусом порода	1—2 „
$Q_I^{M/Eux. inf}$	5. Глинистый зеленовато-желтый песок с прослоями супеси такого же цвета, замещающийся в горизонтальном направлении в сторону хут. Литвинова разностями, содержащими, по определению А. Г. Эберзвина, типичную древнеэвксинскую фауну (<i>Didacna</i> ex gr. <i>crassa</i> Eich w., <i>Monodacna</i> cf. <i>Caspia</i> Eich w., <i>Corbicula fluminalis</i> Mull.)	10 „
	6. Прослой железняка	0,45 м
	7. Слоистый ракушечник, переполненный, по определению А. Г. Эберзвина, бакинской фауны (<i>Didacna</i> cf. <i>parvula</i> Nal., <i>Didacna</i> ex gr. <i>catillus</i> Eich w., <i>Unio maximus</i> Vog.	3 „
	8. Ниже идет замаскированный оползнями уступ в 40 м к Азовскому морю	

Мы видим здесь повторение той же стратиграфии континентальных образований, что была отмечена для Таганрогского побережья Азовского моря, анализ которой явственно говорит о залегании бакинских и древнеэвксинских отложений в условиях сохранившегося континентального покрова водораздела под двумя комплексами лёссовых пород, т. е. в условиях, которые стратиграфически по континентальным образованиям можно определить как синхроничные миндельскому оледенению и отчасти времени, ему предшествующему. Этому не противоречат, а наоборот подтверждают данные по морской фауне и фауне млекопитающих.

Такой вывод получает еще большее подтверждение при сопоставлении рассматриваемого разреза с разрезами по тому же берегу, расположенными ближе к ст. Ахтанизовской, где превосходно видно три комплекса лёссовых образований (вюрмский, рисский и миндельский), из которых первые два разделены почвой черноземовидного типа, а второй от третьего — почвой, несущей признаки заболачивания; бакинские и древнеэвксинские отложения здесь отсутствуют и миндельский комплекс лёссовых пород становится на их место.

Если мы обратимся к анализу соотношений морских карангатских отложений с *Cardium tuberculatum* и континентальных, то окажется, что характер соотношений будет совсем иным по сравнению с соотношениями с бакинскими и древнеэвксинскими образованиями. Для иллюстрации

Возьмем разрез урочища Тузла близ ст. Таманской. Разрез в обрыве к Черному морю расположен у основания склона к возвышенности, сложенной мшанковыми известняками, отчего в лёссовидных образованиях чувствуется большое влияние делювиальных процессов. Там было записано:

- | | | |
|--|---|-------|
| Q ^{W/d} _{III} | 1. Окрашенный гумусом суглинок, переходящий книзу в бурый плотный пористый суглинок с обломочками раковин; под гумусовым горизонтом есть кротовины и дутяки | 3 м |
| | 2. Несколько более темный, чем в основании слоя 1-го, суглинок | 1—3 „ |
| | 3. Более светлый желто-бурый, разбитый вертикальными трещинами суглинок с мелкими обломками горных пород и раковин, слагающих прилежащую возвышенность | 3—4 „ |
| Q ^{R-W/Karang} _{III} | 4. Ниже, резко отделяясь, идут серые пески с развитой на них почвой (имеется хорошо выраженный окрашенный гумусом горизонт); пески слоистые и содержат в большом количестве фауну и в том числе, по определению А. Г. Эберзина, такие характерные формы, как <i>Cardium tuberculatum</i> L., <i>Tapes Calverti</i> Newt., <i>Venus gallina</i> L. и др. | 2 „ |
| Neog. | 5. Ниже, отделяясь угловым несогласием, залегают с падением до 30° поитические, меотические и сарматские отложения, образующие цоколь в 2—3,5 м, на котором и лежат карангатские слои | |

Этот разрез дает таким образом право говорить, что карангатские слои покрываются одним комплексом лёссовых образований и одним горизонтом ископаемой почвы и могли следовательно образоваться не позднее рисс-вюрмского времени.

В отличие от этого новозвксинские отложения уже покрываются одним комплексом лёссовых и вообще делювиальных образований без вклинивания между ними и новозвксинскими образованиями каких-либо горизонтов ископаемой почвы. Это хорошо например можно видеть в обрыве к Керченскому проливу у хут. Пономаренко, где мною наблюдалось:

- | | | |
|---|---|----------------------|
| Q ^{W/d} _{III} | 1. Современная почва с хорошо выраженным горизонтом дутиков и кротовин на палево-буром суглинке, слабо пористом, переходящем книзу в палево-бурую супесь и затем в слоистую песчаную породу | 12—13 м |
| Q ^{W/Eux. sup.} _{III} | 2. Битый ракушечник новозвксинский с <i>Dreissensia</i> и др. | 0,9 м до уровня моря |

Наконец древнечерноморские образования, залегающие не выше 1 м над современным уровнем моря, уже не покрываются лёссовидными породами. Так в разрезе в Динском заливе близ кирпичного завода хут. Негреева обрыв берега имеет всего 2 м, современная почва развита на песчаной породе с массой ракушек *Cardium edule* и др. (древнечерноморскими), которая прислоняется к террасе, сложенной древнезвксинскими образованиями и покрывающими их лёссовидными породами; в месте прислонения древнечерноморские отложения ложатся непосредственно на древнезвксинские.

Мы таким образом приходим к выводу, что бакинские отложения могут рассматриваться как отложения, либо предшествовавшие времени образования миндельского лёсса, либо как образования, синхроничные нижним его горизонтам; древнезвксинские отложения — как отложения,

синхроничные отложению самого миндельского лёсса; узунларские отложения — как синхроничные миндель-рисскому горизонту ископаемой почвы; карангатские — как отложения, синхроничные ресс-вюрмскому горизонту ископаемой почвы, и новозвксинские отложения — как синхроничные верхнему вюрмскому горизонту лёсса. Древнечерноморские образования являются образованиями более молодыми, чем вюрмский лёсс. Не находим мы аналогов среди водных черноморских отложений рисскому лёссу.

Если мы обратимся к сопоставлению этих результатов с данными по террасам Кавказского побережья Черного моря, то первое положение, которое мы можем выдвинуть, это то, что высота террас и связанных с ними морских отложений Таганрогского побережья Азовского моря, начиная от Таманского полуострова и в особенности от территорий устья р. Кубани в сторону Кавказа, повышается. В самом деле по Таганрогскому побережью Азовского моря древнеэвксинские слои с *Didacna ponto-caspia* и *Paludina diluviana* нигде не поднимаются выше 5 м над современным уровнем моря; на Таманском полуострове они принимают участие в оротенических движениях и встречаются как на уровне моря, так и на высоте 40 м над морем. По Кавказскому побережью древнеэвксинские отложения указываются Григоровичем-Березовским (8) между Геленджиком и Джубгой на 50 м и Л. Ш. Давиташвили (2, стр. 72) к югу от Джубги в 2 км от ст. Тенгинской.

Узунларские отложения на территории Кавказского побережья почти совсем неизвестны, если не считать разреза под ст. Тенгинской у Джубги (2, стр. 27—28), где они приурочены к той же террасе, что и древнеэвксинские образования, и самым тесным образом связаны с последними.

Карангатские отложения приурочены к другой террасе, отделенной уступом от предшествующей. Так южнее Джубги у поста Небуг, по Давиташвили (2, стр. 28), карангатские галечники и пески с *Cardium tuberculatum*, *Tapes Calverti* находятся на высоте 13—15 м.

Далее галечники с обломками *Cardium tuberculatum* встречены были Давиташвили (2) в 2 км к югу от ст. Туапсе на 20—25 м.

Затем галечники с раковинной дресвой с *Cardium tuberculatum* L., *Venus gallina* L. и др. встречены были Григоровичем-Березовским (29, стр. 113—115) к северу от Сочи и у Адлера на 12—14 м над современным уровнем моря.

Из более древних образований, которые могут представлять для нас интерес, мы имеем только данные для слоев чауда с *Didacna Tschaudae* A. n. d. g., которые, по Михайловскому (29, стр. 743), приурочены к конгломератам водораздела между Сунсой и Согфой на высоте 160 м над уровнем Черного моря.

Из этих данных видно, что безупречных материалов, которые бы давали возможность судить о возрасте террас, немного, и, если не считать 160-м чаудинской террасы, мы имеем палеонтологически охарактеризованных две террасы: карангатскую высотой в 15—25 м и древнеэвксинскую около 50 м абсолютной высоты. Необходимо отметить, что последние данные относятся исключительно к участку между Адлером и Геленджиком.

А. И. Москвитин, подводя итоги нашим знаниям по террасам Кавказского побережья Черного моря, по данным Яковлева (44), Рейнгарда (40), Ренгартена (41), Петропавловского (33), Михайловского (29), Григоровича-Березовского (8), Архангельского и Страхова и Давиташвили (2), приходит к выводу, что на всем побережье террасы, независимо от их палеонтологической охарактеризованности, могут быть

по высоте сгруппированы на 4 ступени: I — 16—20 м, II — 34—43 м, III — 55—64 м, IV — 87—94 м, к которым мы можем присоединить V — чаудинскую с высотой 160 м. Низкие террасы он не рассматривает. А. И. Москвитин при такой группировке исходит из положения о постоянстве уровня террас и поэтому сопоставляет их соответственно с монастырской, тиренской, милацкой, сицилийской. Не имея возможности, по состоянию фактических данных, соглашаться или оспаривать эти положения, я должен сказать, что к ним надо относиться очень осторожно, хотя бы в перспективе очень колеблющейся высоты четвертичных террас и синхроничных им образований Таманского полуострова, низовьев р. Кубани, Приазовья, Апшеронского полуострова и Прикаспийской впадины, которые с определенностью говорят о наличии четвертичных различно направленных и различного масштаба движений. Кавказское побережье Черного моря вряд ли составляло исключение. Обобщения А. И. Москвитина можно расценивать двояко; так их можно рассматривать как обобщения, недостаточно обоснованные палеонтологически (в разных местах одинаковую высоту могли иметь террасы разного возраста); напомним еще раз, что палеонтологически охарактеризованы террасы только на участке Геленджик — Адлер; можно затем предполагать, что все Кавказское побережье Черного моря представляло в течение всего четвертичного периода монолитный в тектоническом отношении участок, остававшийся в течение всего времени неподвижным или, наоборот, поднимавшийся и опускавшийся на всем протяжении одинаково. На самом деле, как мы видели, еще слишком мало сделано для познания действительного распространения и увязки высоты террас в разных местах Кавказского побережья Черного моря. Мне во время моих экскурсий в окрестностях Сухума и Очемчир совместно с В. И. Громовым, С. Н. Замятиным, Н. О. Ласкорунской и Н. Л. Соловьевым пришлось вплотную познакомиться с террасами этой местности, частично раньше описанными Козловым (18).

В Сухуме, по моим наблюдениям, в разрезах по Беслету и в Очемчирах в железнодорожных карьерах к северо-западу от станции хорошо видна первая терраса в 4—5 м высотой, сложенная под Очемчирами галечниками, прикрытыми бурыми или коричневато-бурыми суглинками с редкими гальками.

Под Очемчирами между ст. Очемчиры, расположенной на первой террасе, и пробковым совхозом, в обрыве к р. Адзык хорошо видно приклонение первой террасы ко второй, приподнятой метров на 12 над морем и на 8 м над рекой и сложенной внизу метров на 7 галечниками, а выше на 5 м красно-бурыми суглинками с темными марганцовыми конкрециями в подпочве.

Аналогичная терраса имеется и под Сухумом, где высота ее Козловым (18) оценивается в 8—10 м.

За ней следует четко морфологически выраженная третья терраса в 25—35 м высоты. Она под Очемчирами и Сухумом достигает очень большой ширины и тянется до подножья гор. Она имеет цоколь из дочетвертичных образований, прикрытый галечниками, хорошо вскрытыми в выемке по новому варианту шоссе; там видно, что галечники по характеру своему являются преимущественно галечниками р. Гумисты; это сказывается на отсутствии эллипсоидальной формы, типичной для морских форм, и в то же время при общей тенденции к укрупнению материала вниз здесь не замечается вполне определенной сортировки материала. Галечники как под Очемчирами, так и под Сухумом прикрыты суглинками красно-бурого цвета 2—5 м, в нижней части которых под Очемчирами в изо-

билии встречаются мустьерские, по С. Н. Замятнину, палеолитические орудия.

За этой террасой, отделяясь уступами, следует плохо сохранившаяся под Сухумом у армянского кладбища четвертая терраса около 50—60 м. Стрoение такое же.

Пятая терраса достигает около 100 м высоты и хорошо видна под Сухумом в урочище Яштух, где она слагается галечниками, часто содержащими крупные валуны. Последние представляют собой вероятно продукты выноса из гор временными потоками; в некоторых местах образования эти достигают 20 м мощности. Как и вышеописанные террасы, они покрываются красновато-бурыми суглинками с хорошо выраженным подгоризонтом марганцево-железистых конкреций в основании почвенного горизонта. Во многих местах, в частности в районе урочища Яштух в нижней части суглинков, а там, где они сильно размыты, — на поверхности, в изобилии встречаются отщепы и орудия палеолитического человека, которые определяются С. Н. Замятниным как орудия ашельского типа. Горизонтальная поверхность террас и их нередко большая ширина (особенно третьей террасы у Очемчир) заставляют меня полагать, что суглинистый покров представляет в этом районе материал, в основе аллювиальный, тех потоков и рек, которые вытекали из гор и растекались у их подножья, переходя дальше в морские образования. Отложились суглинки в тот момент, когда на поверхности террас сформировались русла, и промежутки между ними, где откладывались суглинки, затоплялись в паводки. Только верхней части суглинков и суглинкам, находящимся у подножья следующих по высоте террас, можно приписать делювиальное происхождение. Человек очевидно и жил на этих террасах в последние моменты их формирования. Косвенно за возраст суглинков, близкий к возрасту нижележащих галечников, говорит и факт различного возраста орудий и отщепов в разных террасах. Этот факт вместе с этим открывает перспективы при нахождении в других местах Кавказского побережья Черного моря орудий и отщепов использования их для датировки возраста террас и синхронизации с аналогичными образованиями других мест.

Пока же можно подойти к освещению этого вопроса таким образом. По северному побережью Азовского моря у дер. Приморской В. И. Грозомовым на миндель-рисском горизонте ископаемой почвы, т. е. непосредственно выше слоев с *Paludina diluviana* миндельского времени, найден мустьерский отщеп, как его определили С. Н. Замятнин, П. П. Ефименко и др.

По северной части Кавказского побережья древнеэвксинские галечники встречаются только на высоте около 50 м над Черным морем. Следовательно нижнемустьерскую фауну мы можем ожидать встретить в основании суглинков, покрывающих галечники 50-м террасы. В районе Сухума галечники вероятно этого возраста слагают четвертую 50—60-м террасу. Их и можно рассматривать как образования, синхроничные древнеэвксинской террасе. При таких условиях третью террасу Сухума и Очемчир можно было бы рассматривать как террасу, галечники которой синхроничны галечникам карангатской террасы, т. е. считать эти галечники частью вюрмскими, частью ресс-вюрмскими образованиями. Что касается пятой 100-м террасы, то самый факт нахождения в ее суглинках ашельских орудий и отщепов говорит о ее более древнем возрасте, и нахождение С. Михайловским (29) в Гурии слоев с *Didacna Tschaudae* более древних, чем бакинские (судя по данным для Таманского полуострова), на высоте 160 м, заставляет эту высокую террасу в Гурии считать плиоценовой.

Признаки этой террасы имеются и под Сухумом в виде галек на склоне от г. Бырц и Яштух на высоте до 200 м. При таких условиях галечники пятой 100-м террасы легче всего сопоставятся с бакинским временем или временем, непосредственно ему предшествующим, т. е. с началом миндельского или предминдельского времени.

Обращает на себя внимание отсутствие в намечаемой схеме террасовых отложений, которые можно было бы сопоставить с рисским временем. Это явление не случайное и легко увязывается с отмеченным еще А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (2) фактом отсутствия морских или вообще водных отложений в промежутке между узунларскими и карангатскими слоями, т. е. как раз в свите, которую можно было бы сопоставить с рисским оледенением. Этот факт также легко увязывается с данными Петропавловского (33) о переуглублении долин горных рек, стекающих с Кавказского хребта, а равно и с более точными данными о переуглублении долины р. Дона, где в связи с изысканиями Волго-Донского канала рисский и предрисский возраст переуглубления был установлен по перекрыванию переуглубленной зоны отложениями рисской речной террасы (устное сообщение Е. В. Милановского).

Подчеркивая это обстоятельство, я должен отметить, что оно видимому связывается с предшествующей непосредственно этому явлению миндель-рисской фазой орогенеза, данные по характеристике которой были затронуты при обзоре работ по Таманскому побережью, Апшеронскому полуострову и северу Прикаспийской впадины. Отсылая интересующихся данными по орогенезу к специально посвященной этому вопросу моей статье, я ограничиваюсь этим и перехожу к подведению итогов (см. таблицу I).

Теперь мы располагаем гораздо большими материалами для синхронизации четвертичных отложений Кавказа, Черноморского и Каспийского бассейнов и Русской равнины, чем располагал я в 1932 г. (45), и схема, представленная тогда, нуждается в больших исправлениях. Из сказанного явствует, что в основу подразделения и синхронизации наших четвертичных отложений можно положить и данные по четвертичной тектонике, палеонтологии позвоночных и беспозвоночных, а равно и данные по геоморфологии.

Для нас теперь может считаться совершенно ясным, что в тектоническом отношении события четвертичного периода легко могут быть разбиты на 3 этапа:

1. Этап дорисский, завершающийся предрисским орогенезом (складки бакинского яруса Апшеронского полуострова, складчатость древнеэвксинских отложений Таманского полуострова, радиальные дислокации в миндельских образованиях Канева и окрестностей Шепетовки, переуглубление речных долин, поднятие Приуралья, Подольского плато).

2. Промежуток времени, охватывающий рисское время, рисс-вюрм и вюрм до позднеледникового времени включительно характеризуется медленными движениями эпейрогенического характера.

3. Наконец послеледниковое время можно рассматривать как время, в течение которого движения земной коры проявлялись очень слабо. Некоторое исключение составляют территории Фенноскандии, Новой Земли и Северного Урала, которые, в связи с разгрузкой от льда, продолжали подниматься; в то же время на большей части территории целый ряд геоморфологических элементов рельефа (поймы, современные делювиальные шлейфы и др.) находились в процессе образования, тогда как аналогичные образования предшествовавшего вре-

мени закончились образованием (террасы, конечные морены равнин и пр.) и сейчас находятся в состоянии разрушения под воздействием экзогенных процессов.

Палеонтологически дорисское время характеризуется фауной млекопитающих, генетически связанной с фауной плиоцена, но отличающейся от нее присутствием сем. *Bovidae*, отсутствием мастодонтов и гиппариона и в то же время отличающейся от фауны последующего времени полным отсутствием холоднолюбивых форм.

Фауна рисса, ресс-вюрма и вюрма — это фауна мамонта и его спутников, и наконец фауна послеледникового времени — это фауна современная, характеризующаяся исчезновением мамонта, носорога и сохранением некоторых полярных форм только на крайнем севере (северный олень, песец, лемминги и др.).

Палеоэтнологически дорисский этап четвертичной истории характеризуется древним палеолитом, рисское, ресс-вюрмское и вюрмское время — средним и верхним палеолитом и послеледниковое время — неолитом, эпохой металла и современной культурой.

Следует ли, исходя из этих данных, ставить вопрос об изменении принципов подразделения четвертичной системы и вернуться до некоторой степени к схеме Ога — Жирмунского? Полагаю, что не следует. Мы имеем здесь дело с континентальными образованиями, литологический характер которых находится в тесной зависимости от смены ледниковых и межледниковых эпох; отложения ледниковых эпох и предшествующих им межледниковых образуют четко выраженный литологический комплекс, который легко улавливается даже тогда, когда нет ископаемых.

Нахождение в отложениях каждого из намечаемых этапов остатков как морских, так и континентальных животных, а равно и следов стоянок человека, позволяет ставить более или менее на твердую базу синхронизацию четвертичных отложений разных мест.

При таких условиях миндельское время может быть охарактеризовано как время образования на Днепре уступа к террасе, на которой позднее стал откладываться тираспольский гравий, образования миндельского ложа рр. Днепра, Дона и Нижней Волги, образования галечников 100-м террасы Сухума и как время начала бакинской трансгрессии.

Миндельское время характеризуется тираспольской фауной с *Elephas Wüsti*, *Bison Schoetensacki*, *Paludina diluviana*, окончанием образования бакинских слоев с *Didacna rudis*, *D. parvula*, образованием древнеэвксинских слоев с *Paludina diluviana* и *Didacna pontocaspia* Таганрогского побережья Азовского моря, Таманского полуострова и Черноморского побережья Кавказа. В это же время произошло накопление аллювиальных отложений долины р. Днепра с *Paludina diluviana* и образование миндельского горизонта лёссов Украины и сопредельных территорий, а также продвижение ледников до линии Мозырь — Речица — Лихвин — Москва с образованием соответственной поддонной морены и флювиогляциальных отложений, связывающихся по Днепру с аллювиальными отложениями миндельской террасы и в частности с отложениями Градижска. На это же время падает образование аллювия высокой 100-м террасы среднего и низового Поволжья, из отложений которой вероятно и происходят более древние по сравнению с «волжской» фауной элементы фауны позвоночных Поволжья.

Миндель-рисское время в среднем и низовом Поволжье охарактеризовывается как время резкого усиления донной эрозии в связи с процессами опускания при одновременном поднятии Приуралья, что ведет к появлению в аллювии Волги грубого галечного уральского материала,

относительно большей грубости отложений нижней части отложений хозарского яруса, залегающих обычно в Прикаспии на размытой поверхности более древних образований. С отложениями этого возраста и связывается «волжская» фауна млекопитающих с *Elephas trogontherii*, *Bison priscus* var. *longicornis*, *Elasmotherium sibiricum*.

Такое же переуглубление происходит по долинам рек, стекающих с Кавказа, по нижнему Дону, Днепру и вероятно по Днестру. Уровень Черноморского бассейна понижается, благодаря чему начавшие было образовываться в конце миндельского времени узунларские слои в доступных нашему изучению участках земной поверхности, уступают место лёссовидным породам. Понижение уровня было настолько значительным, что водные отложения этого времени могли образоваться только в тех местах, которые сейчас прикрыты водой. С этим же временем совпадает время образования горизонта ископаемых почв между средним и нижним комплексом лёссов Украины и смежных с нею мест. В это же время севернее, в месте, очищенном от льда, происходит образование лихвинского озерного отложения с теплолюбивой флорой.

На Таманском, Апшеронском полуостровах, в Калмыцкой степи образуются складки; в области Русской платформы усиливается дифференциальное движение в глыбах и впадинах, причем территории впадин опускаются, а территории глыб поднимаются; следствием этого является нарушение сплошности слоев в местах стыка областей поднятий и опусканий. Так происходят расколы с образованием сбросов в районе каневских дислокаций. В связи с этим в областях опускания по среднему течению Дона и в пределах Украинской впадины не произошло образования уступа от миндельской к рисской террасе, а рисские флювио-гляциальные и аллювиальные отложения непосредственно легли на миндельские и миндель-рисские аллювиальные и аллювиально-озерные образования. Наоборот, в местах поднятия по р. Белой на Уфимском плато и по р. Днестру в Подолии мы имеем резко очерченные и высокие уступы во врезанных меандрах.

Наступившее затем рисское оледенение характеризуется первым появлением мамонта и его спутников, ледники донского и днепровского языков наиболее далеко продвигаются на юг. Максимально выдвигаются к северу ледники Сев. Кавказа. Так в это время по Кубани ледники доходят до Хумаринского, где ледниковые образования сопрягаются с террасовыми образованиями 50-м террасы Бата-лашинска. Опустившееся дно Черноморского бассейна и низкое стояние его уровня продолжают сохраняться в течение всего времени, благодаря чему нигде по берегам не сохраняется водных отложений, этого времени. В Прикаспийской впадине с этим временем частично совпадает время образования континентальных субаквальных отложений, частично время образования ательских лёссовидных суглинков, составляющих верхнюю часть комплекса хозарского яруса, по терминологии М. М. Жукова, и эквивалентов его на Апшеронском полуострове и в Дагестане. В течение всего рисского времени живет человек мустьерской культуры, которая в конце сменяется повидимому ориньякской.

Характер фауны росс-вюрмского времени остается недостаточно ясным. Нахождение *Elephas trogontherii* в Троицком озерном отложении под Москвой, которому приписывается росс-вюрмский возраст, заставляет ставить вопрос о возможности иммиграции на это время с юга фауны с *Elephas trogontherii* в те места, где она была вытеснена мамонтовой фауной с момента приближения рисского ледника. Если это считать невозможным, то надо будет доказать более древний, чем росс-вюрм, возраст межледниковых отложений Троицкого, Рихсдорфа и ана-

логичных им образований, или доказать, что фауна там определена неверно. В Черноморском бассейне уровень моря к этому времени поднялся и начали образовываться морские отложения с *Cardium tuberculatum* L. Сравнительно одинаковая высота их залегания и на Кавказском побережье и на Таманском полуострове, отсутствие признаков дислоцированности этих слоев заставляют полагать, что сколь угодно крупные движения с этого времени береговая линия не испытывала. По Днепру Дону, Волге, Кубани в начале этого времени происходит образование уступа к средней террасе Днепра, нижней террасе Дона, Хвалынской террасе Волги, образование коры выветривания на ательских суглинках, а местами их размыв, образование комплекса рисс-вюрмских ископаемых почв в лёссовых районах Украины и смежных областях БССР и РСФСР.

В вюрмское время вновь усиливается роль арктической фауны млекопитающих с *Elephas primigenius* и его спутниками; в местах, прежде занятых днепровским и донским языками рисского ледника, поселяется человек мадленской культуры. В Каспийском бассейне в первую фазу этого времени происходит хвалынская трансгрессия и образуются отложения нижнекаспийской трансгрессии по восточному побережью Каспийского моря, а во вторую — отложение лёссовидных суглинков, крошащих типичные хвалынские отложения. В это же время на Украине и в смежных странах происходит накопление верхнего горизонта лёссовых пород. В Черноморском бассейне происходит образование новоэвксинских отложений, по Кубани завершается накопление аллювия баталпашинской террасы, связанной с конечно-моренными образованиями территории, расположенной выше места слияния Кубани с Тебердой.

Накопившиеся данные по синхронизации четвертичных отложений и палеонтолого-стратиграфическое обоснование их, особенно по млекопитающим, позволяют затронуть еще раз вопрос о понятиях «ледниковое время» и «межледниковое время».

По этому вопросу я имел случай высказываться (26). Теперь я еще больше убеждаюсь в правильности тех соображений, какие мною приводились раньше. А именно, я полагаю, что самостоятельным ледниковым временем следует считать такой промежуток времени, продвижение льдов в течение которого было настолько значительным, что сказывалось в изменении режима стока, характера континентальных образований и форм рельефа и в экстрагляциальных областях, при этом настолько сильно, что это легко улавливается при геологических исследованиях. Такой же принцип должно принять и при выделении самостоятельных межледниковых эпох, которые мы охарактеризовываем совсем другим комплексом экстрагляциальных континентальных образований по сравнению с комплексом образований ледниковых эпох.

В то же время мы вполне определенно можем теперь говорить, что межледниковые времена и соответственно ледниковые не равновелики по протяженности и по масштабу явления.

Так сравнительно малое изменение облика фауны с начала рисского времени по вюрм включительно позволяет думать, что рисс-вюрмское межледниковое время было гораздо менее продолжительным, чем предыдущее миндель-рисское, и что в это время может быть льды не уходили так далеко на север, как сейчас и как во время, предшествовавшее рисскому времени. С другой стороны, резкое проявление арктического облика фауны в начале рисского времени говорит об интенсивности развития ледниковых явлений. Этому вероятно способствовали орогенетические движения миндель-рисского времени и связанные с ними эпей-

рогенические поднятия и опускания. Весьма возможно, что Фенноскандия в это время, так же как и Урал и Подолия, испытали эпейрогеническое поднятие в противовес опустившимся территориям Украинской впадины, среднего течения Дона и Черного моря. Выработке арктической фауны может быть также способствовало и то, что в рисское время территории материковых и горных оледенений максимально сблизились и в промежулке почти не осталось ареала, где бы могла сохраниться существовавшая ранее фауна, не подвергаясь воздействию суровых климатических условий.

В противоположность этому миндельское оледенение по масштабу было меньшим, и поэтому оно не оказало такого существенного влияния на изменение прежнего облика фауны. Поэтому миндельская фауна и не имеет таких оригинальных черт, как рисская.

Словом из сделанного обзора видно, что характерная для четвертичного периода направленность процессов, выражающаяся в накоплении континентальных террас с разделяющими их уступами, в чередовании галечников и разделяющих их в местах опусканий более тонких пород, в образовании ископаемых почв и разделяющих их лёссов и лёссовидных пород, — стала проявляться с конца плиоцена (образование например 175-м террасы на Кубани у Баталпашинска). Наиболее четко этот процесс характеризует весь четвертичный период, и явления, связанные с этим процессом, были положены в основу предлагаемой схемы стратиграфии и синхронизации отложений.

В заключение я должен отметить, что достигнутых результатов я смог добиться только благодаря принятой мною организации работы, в которую для палеонтолого-стратиграфического обоснования были вовлечены В. И. Громов и В. С. Доктуровский. По моей просьбе В. И. Громовым совместно со мною были посещены основные, выбранные мною опорные разрезы; им было поставлено систематическое изучение фауны из них. В процессе проработки мы неоднократно расходились в оценке получаемых результатов, каждому из нас приходилось вносить поправки в свои выводы. Наконец эта дружная работа дала мне возможность дать предлагаемую схему синхронизации, а ему — нарисовать пути развития четвертичной фауны СССР. Жаль, что В. С. Доктуровскому за смертью не пришлось принять участия в завершении нашей работы.

Да позволено будет мне поблагодарить В. И. Громова за всегдашнюю готовность совместно разрешать все разногласия и стремиться найти истину. Очень также благодарю А. Г. Эберзина за участие в работе по разработке стратиграфии морских четвертичных отложений; моих сотрудников А. И. Москвитина, Е. В. Шанцера, М. П. Казакова, М. М. Жукова и Н. И. Николаева за постоянное содействие в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрусов, Н. И. Стратиграфическая схема Апшеронского полуострова. Геол. вестн., т. I, № 4, стр. 228, 1915.
2. Архангельский, А. Д. и Страхов, Н. М. Геологическая история Черного моря. Бюлл. Моск. о-ва испыт. прир., т. X, в. 1, 1932.
3. Беляева, Е. И. Материалы по истории четвертичной фауны Поволжья. Тр. Ком. по изучению четвертичного периода, т. IV, в. 2, 1935.
4. Богданов, А. А. Новые данные по стратиграфии плиоценовых и постплиоценовых отложений низового Поволжья. Бюлл. о-ва испыт. прир., Отд. геологии, т. XI, 4, 1935.
5. Варенцов, М. И. Геологическая история Таманского полуострова в послетретичное время. Тр. II Международн. конф. асс. по изучению четвертичного периода Европы, в. III, 1933.

6. Голубятников, Д. Биби-Эйбат. Тр. Геол. ком., нов. сев., в. 106, 1914.
7. Голубятников, В. Геологическое строение области третичных отложений южного Дагестана между р. Рубас-чай и р. Самур. Тр. ВГРО, в. 278, 1933.
8. Григорович-Березовский, П. Постплиоценовые отложения каспийского типа в Черноморской губ. Зап. Новоросс. о-ва естествоиспытат., т. XXV, в. 1, 1903.
9. Громов, В. И. Проблема множественности оледенений в связи с изучением четвертичных млекопитающих. Пробл. сов. геол., т. III, № 7, 1933.
10. Громов, В. И. Стратиграфическое значение четвертичных млекопитающих Поволжья. Тр. ком. по изуч. четвертичного периода, т. IV, в. 2, 1935.
11. Громова, В. Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья и по истории млекопитающих Восточной Европы и Северной Азии вообще. Тр. Ком. по изуч. четвертичного периода, т. II, 1932.
12. Губкин, И. М. Геологические исследования в Северо-западной части Апшеронского полуострова. Изв. Геол. ком., т. XXXIII, № 4, 1914.
13. Губкин, И. М. Заметки о возрасте слоев с *Elasmotherium* и *Elephas* на Таманском полуострове. Изв. Акад. наук, № 9, 1914.
14. Губкин, И. М. Геологические исследования Кубанского нефтеносного района. Листы Анапско-Раевский и Темрюкско-Гостоговский. Тр. Геол. ком., в. 115, 1915.
15. Губкин, И. М. и Варенцов, М. И. Геология Таманского полуострова. Баку, 1935.
16. Губкин, И. М. Обзор геологических образований Таманского полуострова. Изв. Геол. ком., т. XXXII, стр. 803—859, 1913.
17. Жуков, М. М. К стратиграфии каспийских осадков низового Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четвертичного периода, т. IV, в. 2, 1935.
18. Козлов, А. Л. Предварительный отчет о геологических исследованиях в б. Сухумском у. в 1929 г. Изв. ГРО, т. I, в. 88, 1932.
19. Ласкарев, В. Д. Обзор четвертичных отложений Новороссии. Зап. о-ва сельск. хоз. Южн. России, т. 88—89, кн. 1, 1919.
20. Мазарович, А. Н. Террасы Волги и четвертичные отложения Заволжских степей. Бюлл. Информационного бюро Ассоциации по изуч. четвертичного периода Европы, № 3—4, 1934.
21. Мазарович, А. Н. Стратиграфия четвертичных отложений Среднего Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четвертичного периода, т. IV, в. 2, 1935.
22. Мейнер, В. В. Описание остатков млекопитающих из межморенных суглинков Одинцова. Материалы по природе Московской области. Тр. о-ва изуч. Моск. обл., в. IV, 1930.
23. Милановский, Е. В. Плиоценовые и четвертичные отложения Сызранского района. Тр. Ком. по изуч. четвертичного периода, т. IV, в. 2, 1935.
24. Мирчинк, Г. Ф. Соотношение четвертичных континентальных отложений Русской равнины и Кавказа. Изв. Ассоц. научн.-исслед. инст. I Москов. унив., т. II, вып. 3—4, 1920.
25. Мирчинк, Г. Ф. История равнины Европейской части СССР за послетретичное время. Изв. Торфяной акад., т. I, в. 1, 1920.
26. Мирчинк, Г. Ф. О количестве оледенений Русской равнины. «Природа», № 7—8, 1926.
27. Мирчинк, Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции Академии Наук. Тр. Ком. по изуч. четвертичного периода, т. II, 1932.
28. Мирчинк, Г. Ф. Путеводитель по наиболее типичным разрезам четвертичных отложений окрестностей г. Москвы. Путеводитель экскурсий II четвертично-геологической конференции, 1932.
29. Михайловский, С. М. О некоторых современных отложениях, террасах и ракушечниках Черноморского побережья, Кавказа и Крыма. Изв. Геол. ком., № 7, 1928.
30. Николаев, Н. И. Плиоценовые и четвертичные отложения сыртовой части Заволжья. Тр. Ком. по изуч. четвертичного периода, т. IV, в. 2, 1935.
31. Павлов, А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мемуары геол. отд. о-ва любит. естествозн., антропологии и этнографии, в. 5 (прилож. к стр. 146), 1925.
32. Пермьяков, Е. Н. Послетретичные отложения и новейшая геологическая история западной части Самарской Луки. Тр. Ком. по изучению четвертичного периода, т. IV, в. 2, 1935.
33. Петропавловский, В. Н. К вопросу о черноморской трансгрессии. Изв. Гос. геогр. о-ва, т. XIV, в. 4—5, 1932.
34. Православлев, П. А. К легенде морских послетретичных образований. Геол. вестн., т. V, № 1—3, стр. 59, 1926.
35. Православлев, П. А. Материалы к познанию нижневолжских и каспийских отложений, т. I. Астраханское Заволжье. Варшава, 1908.

36. Православлев, П. А. О значении вертикальных изменений в окраске песчано-глинистых пород в области нижнего течения рр. Б. и М. Узеней. Изв. Акад. Наук, 1916.
 37. Православлев, П. А. Каспийские осадки в низовьях р. Волги. Изв. Центр. гидрометеор. бюро, 1927.
 38. Рейнгард, А. Л. Гляциально-морфологические наблюдения в долинах Кубани и Кодора летом 1924 г. Изв. Русск. географич. о-ва, LVII, 1925.
 39. Рейнгард, А. Л. Четвертично-геологическая экскурсия от Ростова-на-Дону до Теберды. Путевод. экскурсий II четвертично-геологической конференции, 1932.
 40. Рейнгард, А. Л. Следы ледникового периода в долине р. Мзымты и в окрестностях перевала Псеашхо в Зап. Кавказе. Тр. о-ва испыт. природы при Харьков. унив. т. VI, 1913.
 41. Рейнгарте, В. П. Геологический очерк окрестностей Магестинского и Агурских минеральных источников. Мат. по общ. и прикл. геол., в. 56, 1926.
 42. Шанцер, Е. В. Некоторые новые данные по стратиграфии четвертичных отложений среднего Поволжья в связи с вопросом о погребенных почвах в делювиальных шлейфах. Тр. Ком. по изуч. четвертичного периода, т. IV, в. 2, 1935.
 43. Яковлев, С. А. Артезианские воды г. Краснодара. Тр. Сов. обслед. и изуч. Кубанского края, т. IX, в. 1, 1922.
 44. Яковлев, С. А. Почвы и грунт по линии Армавир-Туапсинской ж. д. Сообщения XVI Бюро по земледелию и почвоведению Учен. ком. главн. упр. землеустр. и землед., 1914.
 45. Mirčink, G. Stratigraphy, Synchronisation and Distribution of Quaternary Deposits of Europe. Transactions of the II Intern. Conf. of the Association on the Study of the Quaternary Period in Europe. Fasc. III, 1934.
 46. Reinhard, A. Über die Terrassen des Kuban-Tales bei Batalpaschinsk. Тр. Ком. по изуч. четвертичного периода, т. III, 1933.
-

Временные подразделения	Кавказ	Каспий, Кавказское побережье	Кавказское побережье Черного моря	Таманский полуостров	Керченский полуостров и пролив	Азовское побережье	Приднепровье и Приднестровье	Прикаспийская впадина	Среднее и низовое Поволжье	Верхняя Волга	Московская область	Белоруссия	Культуры человека	Фауна и флора
Последледниковое время	Современные конечные морены, образование уступа к пойме от более высоких террас и образование современной поймы	Образование в начале террасы с <i>Cardium edule</i>		Образование в начале террасы древнечерноморской трансгрессии (Динский залив) высотой до 2 м	Ракушечники Старого Карантинна в Еникале, образующие террасу до 2—3 м и плы с <i>Mytilus galloprovincialis</i> , <i>Cardium edule</i> , <i>Venus gallina</i> и др. дна Керченского пролива		Образование уступа к современной пойме и образование поймы	Отложение саринской, джорджанской и кеурудской трансгрессии низовьев Волги; промежуточная терраса	Образование уступа к современной пойме и отложение пойменных образований; образование с нагорной стороны цоколя; промежуточная терраса	Образование уступа к современной пойме, образование поймы, образование донных нагромождений и углубление современного русла	Образование уступа к современной пойме и образование отложений поймы	Образование уступа к современной пойме и образование отложений поймы	Неолит, век металла и современная культура	Современная фауна
Вюрмское время	Образование конечных морен по р.р. Теберде, Верхней Кубани, по Ассе и сопряженных с ними террасовых отложений. 20-м террасы Батапашинска	Древне-каспийская терраса Апшеронского полуострова с <i>Didacna trigonoides</i> , <i>D. praetrigonoides</i> и др. Верхний ярус древнего Каспия, по Д. Голубятникову, хошенильская терраса Дагестана		Верхний горизонт лёссовидных пород и образование отложений новозвонской трансгрессии у хут. Пономаренки	Слой с <i>Dreissensia polymorpha</i> , <i>Didacna ex gr. crassa</i> и <i>Monodacna pontica</i> Eichw. дна Керченского пролива	Верхний горизонт лёссовидных пород с слабо намечающимся подчиненным ископаемым почвенным горизонтом	Верхний горизонт лёссовых пород с слабо дифференцированным подчиненным ископаемым почвенным горизонтом; отложение аллювия на первой и второй надпойменных террасах (белёссовой и однолёссовой)	Хвалынский ярус 1) лёссовидные суглинки, 2) шеколадные глины	Образование отложений (первой надпойменной) 15—20 м террасы и верхней части толщи делювиальных суглинков на склонах	Образование первой надпойменной и второй надпойменной террас верхней Волги и конечных морен Плеса и Казяина (максимум продвижения), конечных морен верховьев Волги и верхней подпойменной морены Углича, Ярославля и Костромы	Образование отложений себрюноборской, мневниковской и верхней части холдынской террас	Образование отложений первой и второй надпойменной террас р. Днепра и верхней части отложений третьей террасы; образование конечных морен гряды Смилевичи — Смолевичи — Чаряя — Стайки и гряды Витебек — Лепель	Верхний палеолит (мадлен)	<i>Elephas primigenius</i> , <i>Rangifer tarandus</i> , <i>Ovibos moschatus</i> , <i>Bison priscus deminutus</i> , <i>Saiga tatarica</i> , <i>Felis spelaea</i> , <i>Vulpes lagopus</i> , <i>Ursus arctos</i>
Рисс-вюрмское время	Образование уступа от 50-м террасы Батапашинска к 20 м		Карангатские отложения с <i>Cardium tuberculatum</i> , <i>Tapes calverti</i> у Туапсе на 20—25 м, Сочи — на 12—14 м, Дзубги на 15 м	Карангатские отложения Туалы близ ст. Таманской на 2—5 м над морем с <i>Cardium tuberculatum</i> и <i>Tapes calverti</i> и горизонт ископаемой почвы на них и на втором сверху горизонте лёссовых пород хут. Приазовского	Карангатские отложения с <i>Tapes calverti</i> и <i>Cardium tuberculatum</i> Узуларского озера, Чокракского озера и дна Керченского пролива	Образование горизонта ископаемой почвы над верхним горизонтом лёссовых пород и образование уступа к однолёссовой террасе	Образование горизонта ископаемой почвы над верхним горизонтом лёссовых пород и образование уступа к однолёссовой террасе	Размыв по границе хвалынского и ховарского ярусов. Начало накопления морских хвалынских отложений	Образование на Волге и Дону уступа от второй надпойменной к первой надпойменной террасе и начало образования аллювия хвалынской террасы на Волге; образование горизонта ископаемой почвы в делювиальных шлейфах	Образование межледниковых отложений Мышкина, Тутаева	Образование межледниковых отложений Потылихи, Троицкого, Ильинского	Образование межледниковых отложений Муравы, Микуллина	Солютре	Флора с <i>Brasenia purpurea</i> и <i>Carpinus betulus</i> Сев. Белорусии, Западной области, Московской области и др. <i>Elephas primigenius</i>
Рисское время	Образование конечных морен хут. Хумаринского на Кубани и отложение аллювия на 50-м террасе Батапашинска. Внешние конечные морены Ассы	Образование древне-каспийской террасы Апшеронского полуострова с <i>Didacna ex gr. crassa</i> , <i>D. Baeri</i> , <i>Dreissensia pontocaspia</i>	Отложений неизвестно; уровень бассейна располагался ниже современного	Отложений нет; уровень бассейна располагался ниже современного; второй горизонт лёссовых пород хут. Приазовского	Отложений водных нет; уровень бассейна располагался ниже современного; образование горизонта концентральными лёссовидными породами между карангатскими и узуларскими морскими отложениями на Узуларском озере	Образование второго горизонта лёссовых пород	Образование второго комплекса лёссовых пород и моренных и флювиогляциальных отложений днепровского языка ледника	Ательские суглинки ховарского яруса	Образование аллювия второй надпойменной террасы на Волге; образование нижней части суглинков делювиальных шлейфов; образование верхней части аллювия на высокой террасе Среднего Дона	Образование средней морены Углича	Образование верхней морены Москвы	Образование верхней морены к югу от линии Смилевичи — Смолевичи — Чаряя — Стайки — Смоленск	Ориньяк, мустье	Выработка в начале рисского времени бореальной фауны млекопитающих; появляются: <i>Elephas primigenius</i> , <i>Rangifer tarandus</i> , <i>Ovibos moschatus</i> , <i>Rhinoceros tichorhinus</i> , <i>Saiga tatarica</i> , <i>Bison priscus deminutus</i> , <i>Felis spelaea</i> , <i>Ursus spelaeus</i> , <i>Vulpes lagopus</i> , <i>Hyaena spelaea</i> , <i>Ursus arctos</i> ,
Миנדель-рисское время	Образование уступа от 100-м террасы Батапашинска и начало накопления аллювия на 50-м террасе	Миנדельские складчатые дислокации Апшеронского полуострова	Образование отложений на высоте около 50 м близ ст. Тенгинской с фауной узуларского типа с <i>Cardium edule</i> , <i>Didacna ex gr. crassa</i> , <i>Syndesmya</i> sp., <i>Modiola</i> sp. и др.	Образование узуларских слоев; складчатые дислокации Динского залива; второй сверху горизонт ископаемой почвы под двумя горизонтами лёссовых пород хут. Приазовского	Образование узуларских слоев с <i>Cardium edule</i> , <i>Mytilaster Monterosata</i> , <i>Syndesmya ovata</i> на Чокракском и на Узуларском озерах	Образование горизонта ископаемой почвы под вторым горизонтом лёссовых пород	Образование горизонта ископаемой почвы на водоразделах под рисским комплексом ледниковых отложений в пределах днепровского языка и под вторым сверху комплексом лёссовых образований во впадине области; образование болотных отложений под рисским комплексом ледниковых и флювиогляциальных образований на высокой террасе Днепра. Каневские радиальные дислокации; поднятие Приднестровья и опускание Северо-Украинской впадины	Образование нижней части отложений ховарского яруса с <i>Didacna ex gr. crassa</i> и с волжской фауной; складчатые дислокации	Образование нижней части отложений (галечников) второй надпойменной террасы Волги с «волжской» фауной; опускание в области среднего течения Дона и образование погребенных озерно-болотных отложений высокой террасы		Лихвинское озерное отложение	Нижнее мустье Апель	<i>Elephas trogontherii</i> , <i>Bison priscus</i> var. <i>longicornis</i> , <i>Camelus Khoblochi</i> , <i>Elasmotherium sibiricum</i> , <i>Rhinoceros Mercki</i> , <i>Spolax macropthalmus</i> , <i>Cervus megaceras</i> v. <i>germaniae</i>	
Миנדельское и предмиנדельское время	Образование аллювия на 100-м террасе Батапашинска	Образование бакнских отложений с <i>Didacna catillus</i> , <i>D. rudis</i> , <i>D. parvula</i> , <i>Dreissensia polymorpha</i> и др. в предмиנדельское время		Образование древнеэвксинских слоев Динского залива с <i>Didacna ex gr. crassa</i> Eichw., <i>Monodacna caspia</i> Eichw., <i>Dreissensia polymorpha</i> Pall., <i>Corbicula fluminalis</i> Mühl. в миנדельское время. Образование бакнских слоев хут. Приазовского в предмиנדельское время	Образование древнеэвксинских слоев с <i>Didacna pontocaspia</i> , <i>Dreissensia</i> , <i>Corbicula fluminalis</i> в миנדельское время	Образование древнеэвксинских отложений с <i>Paludina diluviana</i> , <i>Corbicula fluminalis</i> , <i>Didacna pontocaspia</i> в миנדельское время	Слой с <i>Paludina diluviana</i> Градьяк; тираспольский гравий; третий комплекс лёссовых пород водоразделов	Образование бакнских отложений в начале миנדельского времени и в конце предмиנדельского	Образование аллювия верхней надпойменной террасы Волги и нижней части аллювия высокой террасы Дона	Нижний горизонт морены Углича	Нижний горизонт морены окрестностей Москвы и Лихвина	Нижний горизонт морены Минска, Могилева	Шелль	<i>Elephas Wusti</i> , <i>Bison Schaefferi</i> , <i>Rhinoceros etruscus</i> , <i>Alces latifrons</i> , <i>Equus caballus sensu lato</i>
Плиоцен	Апшеронское время	Образование уступа к 100-м террасе Батапашинска	Апшеронские слои с <i>Apscheronia propinqua</i> , <i>Didacna intermedia</i> , <i>Dreissensia eichwaldi</i>	Слой Чауда с <i>Didacna Tschaudae</i> . Гуринские слои	Слой Чауда мыса Чауды с <i>Didacna Tschaudae</i> и др. Гуринские слои Семикопидчанского района	Красно-бурые скифские глины	Красно-бурые скифские глины	Апшеронские слои Каменного яра	Сыровые глины Заволжья и красно-бурые глины Волго-Донского водораздела					<i>Cervus plotarandoides</i> , <i>Elephas meridionalis</i> , <i>Rhinoceros etruscus</i> , <i>Strutio</i> sp.
	Акчагыльское время	Образование галечников высокой террасы р.р. Лабы и Кубани с <i>Elephas planifrons</i>	Акчагыльские слои	Таманские (акчагыльские) слои Азовского побережья и Бугаевского района	Таманские (акчагыльские) слои восточной части степного Крыма	Белые халпровские пески Морской, Халпров, Ростова с <i>Elephas planifrons</i> , <i>Mastodon arvernensis</i> и др.			Отложение домашкинских и акчагыльских слоев; ергенинские пески				Эолиты Матвеева Кургана	<i>Elephas planifrons</i> , <i>Mastodon arvernensis</i> , <i>Trogontherium Cuvieri</i> , <i>Equus stenonis</i> , <i>Hipparion</i> sp.

СТРАТИГРАФИЯ ЛЕДНИКОВОГО ПЕРИОДА АЛЬП ПО П. БЭКУ И А. ПЭНКУ И ОЛЕДЕНЕНИЕ КАВКАЗА

Стратиграфическая схема ледникового периода, построенная Паулем Бэком (44, 45, 46, 43) на основании его многолетних исследований в Швейцарских Альпах и затем распространенная им на все Альпы и отчасти даже на Северную Европу, не только сильно отличается от до сих пор применявшейся во всем свете, — притом с большим успехом, — схемы Альбрехта Пэнка (48), но вместе с тем меняет в корне наши представления о стратиграфии плиоцена и постплиоцена вообще. Она сразу обратила на себя всеобщее внимание и разделила специалистов по четвертичной геологии Европы на две группы: одни отнеслись к ней отрицательно или по крайней мере сдержанно, выжидая дальнейших фактов за или против, другие увидели в ней большой шаг вперед.

Поэтому мне представляется не лишней интереса возможность проверить обе эти схемы, старую — А. Пэнка и новую — П. Бэка, на примере Кавказа, горной страны, во многих отношениях сходной с Альпами, тоже испытавшей ряд повторных оледенений, и в этом отношении изученной уже в достаточной степени. Это представляется тем более интересным, что на Кавказе мы имеем возможность увязать континентальные четвертичные отложения с отложениями обоих водных бассейнов Черного и Каспийского морей, что до сих пор еще не вполне удалось сделать в Альпах.

I

В настоящий момент общий ход ледникового периода Кавказа может быть представлен в виде следующей краткой схемы (35):

I. Первое большое оледенение, в центральной части Кавказа, захватывающее Осетинскую равнину и часть южной Кабардинской цепи. В этой части Кавказа оно выдвигалось значительно за границы третьего, но было меньше второго, в остальных частях Кавказа его морены не установлены. Известны лишь остатки верхних покровных галечников (26, 38, 39, 40, 42, 25).

1. Первая межледниковая эпоха, мало известная, со значительной глубинной эрозией.

II. Второе большое оледенение, в Центральном Кавказе, самое обширное из всех четырех оледенений. Его морены захватывают всю Осетинскую равнину, часть Ингушетии и западной Чечни и простираются от подножия передовых цепей Кавказа не менее как на 80 км на север, доходя до северной Кабардинской цепи. В других частях Кавказа его ледники везде оставались позади ледников третьего оледенения, и о его характере и мощности говорят почти исключительно одни только нижние покровные галечники (28, 51, 34, 40, 37).

2. Вторая межледниковая эпоха, особенно продолжительная, во время которой ледники сильно сократились, а может быть и совершенно исчезли. Вначале влажная и жаркая, затем сухая и жаркая. Главное время накопления на Предкавказской равнине мощной толщи делювиальных суглинков. В горах большие скопления щебня, в восточной части Кавказа местами почти погребальные долины. В конце межледниковой эпохи значительное поднятие, достигающее в Западном Кавказе по крайней мере 1200 м, и в связи с этим сильное оживление глубинной эрозии, создающей современные долины. Главный момент образования кабардинских возвышенностей, в складкообразовании которых принимают участие морены двух первых оледенений.

III. Третье оледенение, за исключением средней части северного склона Кавказа, — самое большое. Везде, где известна его граница, она проходит впереди границы четвертого оледенения, притом на значительном от нее расстоянии. В Центральном Кавказе ледники выступали далеко на равнину, образуя на Осетинской равнине предгорное оледенение, доходившее почти до Беслана. В других частях Кавказа ледники оканчивались в горах. К этой эпохе повидимому надо отнести главный момент образования современных гляциальных форм долин, последним оледенением преимущественно только подновленных (34, 35, 19, 31, 36).

3. Последняя межледниковая эпоха, относительно короткая. В это время ледники в наиболее высокой части гор не исчезли совершенно, а только сократились настолько, что помещались в пределах современных фирновых полей. Положение их концов приблизительно отмечается уступами при выходе современных ледников из фирновых полей в долины. Во второй половине — некоторое оживление глубинной эрозии в связи с поднятием гор.

IV. Четвертое или последнее большое оледенение, во время которого ледники нигде не выходили на равнину из горных долин. В некоторых случаях возможно различить две фазы наступания, разделенные друг от друга небольшой фазой отступления. Каждой фазе отвечают свои конечные морены и связанные с ними флювио-гляциальные террасы. Как правило, эти террасы лишены покрова из суглинков; на верхней из этих террас последние в некоторых местах имеются, образованные преимущественно делювием склонов (49, 39, 33, 8, 9, 11, 12, 52, 53, 51, 52).

4. Стадии отступления последнего большого оледенения числом до четырех.

5. Стадия наступания, приходящаяся на средние века нашей эры.

6. Современное состояние ледников с небольшими колебаниями и с общей тенденцией к сокращению, продолжающейся с начала XIX века (стадии 1820 и 1850 гг.).

Подробное обоснование схемы мною приведено в другом месте (35).

Каждой ледниковой эпохе соответствует определенный аккумуляционно-эрозионный цикл на прилегающих равнинах и в частях долин, которые не были заняты ледниками. Кроме того в бассейне р. Кумы А. П. Герасимовым установлено наличие еще одного аккумуляционно-эрозионного цикла, галечные террасы которого приходятся между террасами, относимыми к третьему и четвертому оледенениям.

Отложения первых двух оледенений ясно дислоцированы. Они принимают участие в образовании алханчуртской синклинали и антиклинали Южно-Кабардинской возвышенности.

Хорошо сохранившиеся гляциальные черты четвертого оледенения дают нам возможность вычислить размеры депрессии снеговой границы для максимальной фазы и для стадий отступления, как в Западном, так

и в Центральном Кавказе. Размеры понижения снеговой линии были в Западном Кавказе до 1 200 — 1 300 м, в Центральном — до 1 100 — 1 200 м и повидимому несколько меньше в Восточном, где получить достаточно точные размеры депрессии снеговой границы не представляется возможным из-за малой точности передачи рельефа высокогорной части хребтов. Размеры депрессии снеговой границы для трех главных стадий отступления получаются в Западном Кавказе около 900 м, 500—600 м и 300—400 м, для четвертой — до 150 м. Конечно, пользуясь этими величинами, мы не должны упускать из вида их некоторую условность вследствие того, что при их вычислении не принимались в расчет вертикальные движения земной коры, достигающие на Кавказе со времени второго оледенения внушительных размеров в 1 200 — 1 500 м.

Мне уже приходилось неоднократно указывать, что схема оледенений Кавказа очень близко подходит к альпийской. Размеры его оледенений, их попарное распределение во времени, продолжительная вторая межледниковая эпоха, отмеченная интенсивными горообразовательными движениями и в связи с этим интенсивной эрозией, почти уничтожившей в горах рельеф первой половины ледникового периода, затем размеры депрессии снеговой границы во время последнего оледенения и во время трех главных стадий отступления — все это очень близко подходит к схеме, построенной А. Пэнком и Эд. Брюкнером на основе изучения Альп. Поэтому, стоя на принципе одновременности оледенений на всем земном шаре, мы имеем право применять к кавказским оледенениям альпийскую терминологию. Каких-либо указаний, которые заставляли бы искать между миндельским и рисским оледенениями еще оледенения, отвечающие кандерскому и глукскому оледенениям П. Бэка, на Кавказе мы до сих пор нигде еще не встречали. В районе Баталпашинска, в долинах Кубани и Большого и Малого Зеленчуков, правда имеются еще какие-то террасы, но они по своему положению так мало отличаются от главной террасы рисского времени и так незначительны по своим размерам, что речь может идти только о стадиях одного и того же оледенения. Установленная А. П. Герасимовым промежуточная между рисской и вюрмской терраса долины р. Кумы невольно заставляет вспомнить тесский эрозионный цикл А. Вебера (54, 55), но пока на Кавказе это только отдельный факт.

Вопроса о террасах Каспийского побережья, изученного в последние годы В. Д. Голубятниковым и И. Ф. Пустоваловым, я коснусь дальше.

Таким образом, если мы будем рассматривать схему ледникового периода Кавказа независимо от общегеологической стратиграфии, без ее увязки с морскими отложениями, она вполне укладывается в схему А. Пэнка.

II

Вопрос о коннекции ледниковых отложений с отложениями Черного и Каспийского морей до сих пор во многих отношениях остается неясным, хотя необходимо отметить, что за последние годы он значительно продвинулся вперед. Во всяком случае исследованиями Г. Ф. Мирчинка, С. А. Яковлева и автора настоящего сообщения намечены основные линии его разрешения в бассейне Черного моря, где они находят надежную опору в исследованиях Н. И. Андрусова (1, 3, 4, 5) и А. Д. Архангельского (6, 7), и кроме того целого ряда исследователей, начиная П. А. Православлевым и кончая новейшими работами М. М. Жукова, В. Д. Голубятникова, И. Ф. Пустовалова и автора, в бассейне Каспия.

Наблюдения М. М. Жукова в районе Прикаспийской низменности

между устьями Мангыча и Терека выяснили, что нижние террасы Терека, относящиеся, согласно моим наблюдениям, к последнему, т. е. вюрмскому оледенению, отвечают последней большой каспийской трансгрессии, названной в свое время хвалынской, а более высокие его террасы, покрытые мощным плащом лёссовидных суглинков, которые я рассматриваю как рисские, — предыдущей или хазарской трансгрессии П. А. Православлева. Таким образом подтвердились предположения, высказанные П. А. Православлевым (27), а затем и рядом других исследователей [Е. В. Милановский (22, 23), А. Н. Мазарович (21), Г. Ф. Мирчинк (24)], и только неясным остается еще вопрос более точной увязки оледенений и трансгрессий во времени: совпадают ли первые со вторыми вполне, или эти последние несколько запаздывают относительно максимального момента оледенений, или наконец трансгрессии приходится на межледниковые эпохи. Для Черного моря, как моря, связанного с мировым океаном, является несомненным, что трансгрессии следовали за оледенениями. В Каспии, представлявшем, как и в настоящее время, в моменты между трансгрессиями бессточное озеро, трансгрессии теоретически должны бы приходиться на ледниковые эпохи, как это и принимают А. Н. Мазарович, Е. В. Милановский и до сих пор принимал П. А. Православлев. Я же (32), а также Г. Ф. Мирчинк держались взгляда, что и в Каспийском море наблюдается чередование оледенений и трансгрессий. Наблюдения последних лет, а также ознакомление с исследованиями других геологов заставили меня несколько отступить от такого толкования. Следует также отметить, что исследования последних лет, приводившиеся В. Д. Голубятниковым и И. Ф. Пустоваловым (29, 30) вдоль побережья Каспия от р. Сулака и почти до Апшеронского полуострова, как будто подтверждают мнение о совпадении оледенений с трансгрессиями. Первому из названных исследователей удалось проследить переход трех нижних террас Каспия, — нижней древнекаспийской с *Didacna praetrigonoides* Nal., верхней древнекаспийской с *Didacna crassa* Eichw. и *D. catillus* Eichw., третьей или верхнебакинской и вновь им установленной четвертой или нижнебакинской, — в соответствующие четыре речные террасы в долинах р.р. Сулака, Манаса, Уллучая, Гюргенчая и Самура. На р. Сулаке эта четвертая терраса, которая, по А. Г. Эберзину, моложе апшерона (апшеронская фауна встречена на следующей, более высокой террасе), согласно В. Д. Голубятникову, есть терраса, описанная Н. И. Андрусовым под именем «наклонной» и отмеченная Н. С. Шатским к миндельской эпохе. Согласно В. Д. Голубятникову, И. Ф. Пустовалову и А. Г. Эберзину он при этом неправильно объединил «наклонную» террасу Н. И. Андрусова с толщей более древних конгломератов, в которых И. Ф. Пустовалов видит аналог кусарской свиты. Возраст последней, как выяснили работы И. Ф. Пустовалова на Самуре, верхнеапшеронский. В. Д. Голубятников выводит из всего этого заключение, что: 1) первая древнекаспийская терраса отвечает вюрмскому оледенению, 2) вторая древнекаспийская терраса относится к рисскому оледенению и 3) третья, верхнебакинская по А. Г. Эберзину, предположительно относится к миндельскому оледенению.

Если правильность увязки береговых террас с речными почти нигде не вызывает сомнений, то увязка последних с оледенениями еще не может считаться окончательной. Мои личные наблюдения в долине р. Кусарчай несколько расходятся с приведенными данными. Морфологически терраса, на которой стоят Кусары, отвечает, по наблюдениям И. Ф. Пустовалова, третьей, т. е. верхнебакинской террасе Каспийского моря, сама же в Кусарах является второй (пойма в счет не идет). Между тем она, как и первая, приводит в районе аула Лезе к моренам послед-

него оледенения, из чего приходится заключить, что в данном случае еще не уловлено явление погружения более древних террас под более молодые. Террасу, отвечающую рисской морене у Мурута на том же Кусар-чае, выделить пока не удалось. Значение четвертой террасы (нижнебакинской) по рр. Самуру и Кусар-чаю тоже пока совершенно неизвестно. Во всяком случае она производит впечатление террасы, выработанной в толще кусарских галечников. Последние представляют собою типичные флювио-гляциальные галечники, но морен, которые бы им отвечали, мы не знаем. Эти галечники, слагающие всю Кусарскую равнину с горой Сувал, отчетливо отвечают остаткам высоко лежащего древнего днища, в которое врезана глубокая долина со следами двух оледенений, т. е. мы имеем в данном случае такое же соотношение, какое существует между верхним древним днищем и террасами миндельского оледенения в Западном Кавказе.

Таким образом в Каспийском бассейне достаточно надежно увязываются с морскими отложениями только отложения двух последних оледенений, рисского и вюрмского. Положение миндельского оледенения менее определено. Если верны соображения В. П. Ренгартена о возрасте конгломератов свиты рухс-дзуар, то его приходится отнести или на перерыв между бакинскими слоями и апшероном или может быть к самым верхам апшерона, конгломератовая свита (13) которого носит определенно флювио-гляциальный характер как в районе р. Сулака у Чир-юрта и в районе распространения кусарской свиты между рр. Гюрген-чаем и Аг-чаем, так и в области плосковерхих или чашеобразно вогнутых Аджинаурских возвышенностей между прорывом р. Алазани и р. Аг-су в Восточном Закавказье.

Такое определение возраста этих трех оледенений совпадает со взглядами большинства геологов московской школы. Некоторые разногласия имеются только по вопросу о соотношении трансгрессий и оледенений во времени. Одни относят трансгрессии к началу оледенений, другие к их максимуму, третьи наконец помещают их в самом конце или даже в начале межледниковой эпохи. Мне лично представляется наиболее вероятным, на основании известных нам фактов, что подъем уровня Каспия в связи с уменьшением испарения начинался следом за началом оледенения, сначала происходил медленно, затем с началом усиленного таяния ледника шел быстро и наибольшей высоты достигал к концу второй половины оледенения, когда трансгрессия Черного моря (и океана) еще далеко не достигла своего наибольшего развития. Только при такой концепции становятся понятными явления в Манычской ложбине, которая функционировала то как река, шедшая из Каспийского моря в Черное, то как морской пролив с обратным током воды, когда в момент наивысшего стояния мировой трансгрессии уровень Каспийского моря начинал уже опускаться вследствие возрастающей континентальности климата прикаспийских стран.

Гюнцское оледенение, опять-таки преимущественно по тем же соображениям относительно возраста свиты рухс-дзуар, мы можем вместе с В. П. Ренгартеном (38, стр. 17—18, 35—36; 39, стр. 32) и М. С. Швецовым (40, стр. 28—32), отнести на перерыв между апшероном и акчагылом или даже может быть к верхам акчагыла, что согласовалось бы с предположением В. Г. Орловского (26, стр. 58, 60). Следует упомянуть указание С. Н. Ковалевского на сходство трех имеющихся в акчагыле конгломератовых свит с флювио-гляциальными образованиями. При некоторых чрезмерных увлечениях названного исследователя древними оледенениями пройти совершенно мимо этого указания мне представляется едва ли возможным.

Первый опыт увязки оледенений Европы и Кавказа с геологической историей Черноморского бассейна принадлежит Н. И. Андрусову (3, 4, 5), построившему его на основании интересных данных, полученных им при бурении на дне Керченского пролива, где, как, известно, им была установлена повторная смена отложений с фауной средиземноморского облика и отложений с фауной Каспийского бассейна. Н. И. Андрусов привел повторное опреснение Черноморского бассейна (фазы с каспийскими элементами фауны) в связь с оледенениями, именно с рисским и вюрмским, заключенную между ними солоноводную фазу — с рисс-вюрмской межледниковой эпохой, а вторую солоноводную фазу — с современным режимом Черного моря.

Работы эти были продолжены в широком масштабе А. Д. Архангельским (6, 7), значительно дополнившим и уточнившим схему Н. И. Андрусова, которая в своем новом виде приняла следующую форму (6, стр. 307; 7 стр. 94—95).

Название бассейна	Его соленость	Движения берегов	Хронология, по Н. И. Андрусову	Хронология, по А. Д. Архангельскому
1. Черное море	Соленое Слабо-соле- ный	Опускание	Послеледниковая эпоха	Современ. фаза Послевюрмская фаза
2. Древне - Черноморский бассейн				
3. Ново-Эвксинское озеро-море	Полупресное	Поднятие	Вюрмское оледенение	Вюрмское оледенение
4. Карангатское море	Соленое	Опускание	Рисс-вюрмская эпоха	Рисс-вюрмская фаза
5. ?	?	Поднятие	Не было известно Андрусову	Рисское оледенение Миндель-рисская фаза
6. Узунларский бассейн	Слабо-соле-ный	Опускание		
7. Древне - Эвксинское озеро-море	Сильно-опресненное	Опускание	Рисское оледенение	Миндельское оледенение
8. ?	?	Поднятие		
9. Чаудинское озеро-море	Сильно-опресненное			

При общем значительном сходстве схемы Н. И. Андрусова и А. Д. Архангельского имеют и существенное различие. В то время как первый из них сопоставляет рисское оледенение с Древне-Эвксинским озером-морем, не касаясь совершенно вопроса о миндельском оледенении, А. Д. Архангельский к этому времени приурочивает именно миндельское оледенение, а рисское — к предполагаемой им фазе, предшествующей Карангатскому (Тирренскому) морю, которая, как и вновь установленная им узунларская слабо-соленая фаза (миндель-рисская), не была известна Н. И. Андрусову.

Другое не менее существенное различие в воззрениях обоих исследователей, в этой таблице не отраженное, заключается в том, что Н. И. Андрусов ставил периодическое опреснение Черного моря в связь со сменой ледниковых и межледниковых эпох, в то время как А. Д. Архангельский больше склоняется к мысли, что эти явления следует объяснить скорее тектоническими движениями.

На основании материалов, имеющих в моем распоряжении в настоящее время, мне представляется более вероятным сопоставление рисского оледенения, как это делает Н. И. Андрусов, с Древне-Эвксинским бассейном. Что же касается значения послезуунларской фазы, существование которой сам автор отмечает вопросительным знаком, то, в случае если окончательно подтвердится ее существование, ее скорее надо будет сопоставить со второй фазой рисса, на которую кое-где имеются указания, или может быть с недавно установленным А. П. Герасимовым (15, стр. 56) ярусом террас, промежуточным между риссом и вюрмом. В таком случае миндельское оледенение придется опустить ниже, поставив его в стратиграфической таблице так, чтобы чаудинская трансгрессия и более или менее синхроничная с ней бакинская трансгрессия следовали за ним, т. е. как раз там, где приходится миндельская морена Центрального Кавказа в самых верхах рухс-дзуарской свиты в бассейне р. Терека. В Черноморском бассейне такому его положению отвечают гурийские слои.

Г. Ф. Мирчинк (24) еще в 1928 г. установил, что четвертая, т. е. гюнцкая флювио-гляциальная терраса Кубани, хорошо выраженная на правом ее берегу против Армавира и лежащая здесь на высоте 120—130 м над рекой, быстро снижается вниз по долине и уже у ст. Григоритолисской скрывается под уровень р. Кубани, а в районе Краснодара лежит уже на большой глубине. Мои исследования 1933—1935 гг. привели меня к выводу, что эта терраса увязывается с теми серыми косослойистыми песками, которые впервые отчетливо выступают в обрыве правого берега р. Кубани у ст. Кавказской и прослеживаются отсюда почти до ст. Усть-Лабинской. Дальше они скрываются под уровень реки, но буровыми прослеживаются под всей почти Предкубанской равниной и под Краснодаром образуют четвертый сверху горизонт флювио-гляциальных отложений, переходящий в верхние горизонты надрудных слоев, т. е. в верхние (таманские) слои куяльницкого яруса. Таким образом гюнцское оледенение приходится поместить в верхах куяльника, отвечающих верхам акчагыла в Каспийском бассейне.

П. Бэк помещает гюнцское и миндельское оледенения в самые низы плиоцена, нижнюю границу которого он проводит сейчас над понтом, относя последний к миоцену. Таким образом миндель-рисская межледниковая эпоха у него приходится на астиийский и пьяченецкий ярусы.

Если даже отрешиться от принципа одновременности оледенений на всем земном шаре, который в настоящее время получает все большее признание, то все же трудно допустить, чтобы оледенения Альп и Кавказа были не синхроничны. Между тем мы не имеем никакого основания предполагать на Кавказе оледенения в те моменты плиоцена, в какие их П. Бэк помещает в Альпах. В то время как он относит понт к миоцену, главным образом потому, что не находит в нем указаний на ледниковые явления, в юго-восточной Европе мы имеем указания на достаточно суровый климат в нижнем понте, вызывавший замерзание рек (2) и допускающий мысль о возможности оледенения на севере. Но в его второй половине начинается определенное улучшение климата, и в киммерийский век он принимает субтропический характер. На это время падает главным образом образование красных латеритоподобных глин

А. Д. Архангельский (1932)			А. Л. Рейнгард (1935)		Д. В. Голубятников, И. М. Губкин, П. А. Православлев, В. В. Вебер		
Черноморский бассейн (фазы)	Соленость	Движение берегов	Черное море Эвстатические движения уровня	Кавказ Ледниковые и меж- ледниковые эпохи	Каспийское море (трансгрессии и регрессии)		
1. Черное море	Соленое	Опускание	Современный уровень ± 0 максимальный подъем +6	Современные ледники. Максимальное сокращение ледников	Верхний отдел Каспийских отло- жений	Современный Кас- пий <i>Cardium edule</i> L.	
2. Древне-Черно- морский бассейн	Слабо-соле- ный	Опускание	Постепенный подъем (после- вюрмская трансгрессия)	Стадии отступления вюрм- ских ледников		Трансгрессия с <i>Di- dascna trigonoides</i> P a l l. (хвалынская?)	
3. Ново - Эвкси- ское озеро-море	Полупрес- ное	Поднятие	Понижение уровня моря от 40 до 50 м	Вюрмское оледенение W I и W II	Средний отдел Каспийских отложений	Регрессия	
4. Карангатское море	Соленое	Опускание	Поднятие (послерисская трансгрессия)	Рисс-вюрмская межледнико- вая эпоха		Трансгрессия с <i>Didacna surachanica</i> A n d r. (ховарская?)	
5. Послеузунар- ский бассейн	?	Поднятие	Слабое понижение	Рисское оледенение		Рисс R II (?)	Калинская регрессия (слабая)
6. Узунарский бассейн	Слабо-соле- ный	Опускание	Слабое поднятие			Междуфазное колеба- ние R I—R II	Трансгрессия с <i>Di- dascna carditoides</i> A n d r.
7. Древне-Эвкси- ское озеро-море	Сильно- опресненное	Опускание	Понижение не менее 50 м			Рисс R I	Регрессия. Астраханский горизонт красных глин По- волжья
?	?		Поднятие (?)	Миндель-рисская межледни- ковая эпоха M—R	Бакинский ярус	Трансгрессия с <i>Di- dascna rudis</i> N a l. <i>D. catillus</i> E i c h w.	
9. Чаудинское озеро-море	Сильно- опресненное	Поднятие	Поднятие (послеминдельская трансгрессия)	Бледнокрасные глины При- кубанья			

Понижение		Миндельское оледенение—М	Апшеронский ярус	Регрессия
Гурийские слои		Гюнц-миндельская ледниковая эпоха—G—M Красные глины армавирской свиты		Трансгрессия
Куяльницкий ярус	Таманские слои	Гюнцское оледенение G	Акчагальский ярус Продуктивная свита Апшеронского полуострова	
	Куяльницкие слои	Начало похолодания		
Киммерийский ярус	Киммерийские слои	Субтропический климат. Образование красных надпонтических глин	Понтический ярус	Бабаджанский горизонт
	Рудные слои			Керченский тип
Понтический ярус	Босфорские слои (керченский тип)	Зундгауское похолодание (на Кавказе неизвестно)		Одесский тип
	Новороссийские слои (одесский тип)			
Верхний миоцен				

Закавказья и юго-востока Европы в условиях жаркого и влажного климата. Как показали исследования И. В. Палибина (47), в Западном Закавказье в это время растительность отличалась особенно пышным характером. Это были заболоченные леса береговой равнины, вроде тех, какие мы сейчас видим во Флориде. Затем в куяльнике климат стал постепенно ухудшаться, но только в самом его конце в век таманских слоев мы имеем указания на такие условия жизни, которые допускают предположение о возможности оледенения. Это весьма хорошо совпадает с датировкой гюнцской морены Центрального Кавказа, как приходящейся на перерыв между акчагылом и алшпероном или на верхи акчагыла. Затем снова наступает некоторое потепление, приходящееся на гурийские слои Черного моря и на нижний алшперон Восточного Кавказа. Новое похолодание, вызывающее миндельское оледенение, происходит в начале чауды и в самых верхах алшперона и в начале бакинского века.

Подведем итоги всему изложенному выше. Если стать на общепринятую точку зрения исследователей Кавказа, что граница между третичной и четвертичной системами в районе Понто-Каспия проходит под Баку-Чаудой и над гурийскими слоями — алшпероном, то гюнцское оледенение придется отнести к третичному периоду во всяком случае, миндельское же оказывается как раз на границе обоих периодов. Этим схема кавказских оледенений существенно отличается от схемы ледникового периода в Альпах, установленной А. Пэнком. Но даже если и миндельское оледенение рассматривать как третичное, то все же оба они придутся значительно выше, чем в системе П. Бэка. Перенести их на нижнюю половину плиоцена никак нельзя. Против этого говорят палеоклиматические данные.

Можно было бы пожалуй вывести из всего этого заключение, что кавказские гюнц и миндель не идентичны с альпийскими. Но подобный вывод мне представляется несколько поспешным. Дело в том, что граница между плиоценом и плейстоценом проводится у нас несколько выше, чем в Западной Европе. Но последнее время замечается тенденция к ее понижению. Если Н. И. Андрусов (1, 2) проводил ее выше чаудинского и бакинского ярусов, то Д. В. Голубятников (16) перенес ее ниже баку и проводил ее над алшпероном. В настоящее время И. М. Губкин (17, 18) и А. Г. Эберзин (41) на основании нового богатого материала определенно относят чаудинские слои в Черном море и бакинские в Каспийском к постплиоцену, а С. А. Гатуев (14) идет дальше и, опираясь на данные В. Д. Ласкарева (20), описавшего из верхнекуяльничких слоев окрестностей Одессы *Vivipara fasciata*, *Elephas meridionalis*, *Elasmotherium* aff. *sibiricum* Fisch., *Rhinoceros* sp., *Equus stenonis* Sosschi, *Cervus* sp., (aff. *elaphus*), *Alces* sp., предлагает отнести к постплиоцену в Черном море верхний куяльник, к чему склонялся уже И. Ф. Синцов, и в Каспийском — алшперон и акчагыл.

Измененная таким образом граница между плиоценом и постплиоценом, с одной стороны, близко подошла бы к западно-европейской, положение которой, по Э. Огу, определяется появлением в Европе в виллафранкский век группы *Elephas — Rhinoceros — Equus — Cervus*, с другой стороны, включила бы в постплиоцен все оледенения, каковые и в Альпах и на Кавказе были несомненно одновременно.

Такой точки зрения я держался в своей предыдущей работе, касающейся проблем стратиграфии ледникового периода Кавказа (35). Уже после сдачи статьи в печать мне стала известна важная, но трудно доступная работа Т. А. Мангикиана «О куяльничких отложениях

окрестностей Одессы» (56), заставляющая меня внести существенную поправку. В настоящее время слои окрестностей Одессы (Жевахова гора), содержащие приведенную выше фауну млекопитающих, а также заведомо четвертичных моллюсков, должны рассматриваться как несомненно четвертичные, притом повидимому даже не самые низы плейстоцена. Т. А. Мангикиан (56, стр. 186), допускает, что их возраст близок к возрасту тираспольского гравия, а может быть даже и к рисскому. С последним предположением однако трудно согласиться. Впрочем это не меняет вопроса о положении гюнца и минделя в приведенной в моей работе схеме.

Изложенные выше соображения представлены в прилагаемой таблице, в которой левая часть, излагающая историю Черноморского бассейна, представлена по А. Д. Архангельскому, правая показывает соотношение с ней и с историей Каспийского бассейна по Д. В. Голубятникову, И. М. Губкину, П. А. Православлеву и В. В. Веберу явлений, совершавшихся на Кавказском перешейке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрусов, Н. И. Взаимоотношения Эвксинского и Каспийского бассейнов в неогеновую эпоху. Изв. Акад. наук, 1918.
2. Андрусов, Н. И. Верхний плиоцен Черноморского бассейна. Геология СССР, вып. 3, Ленинград, 1929.
3. Андрусов, Н. И. Террасы Сулака. Зап. Киевск. о-ва естествоисп., XXII, 1912.
4. Андрусов, Н. И. Геологическое строение дна Керченского пролива. Изв. Акад. наук, XII, 1918.
5. Андрусов Н. И. Геологическое строение и история Керченского пролива. Бюлл. Моск. о-ва исп. прир. Отд. геол., IV нов. сер., XXXIV, 1926.
6. Архангельский, А. Д. Краткий очерк геологической истории Черного моря. Путевод. экскурсий II четвертично-геологической конф. АИЧШЕ, Ленинград, 1932.
7. Архангельский, А. Д. и Страхов, Н. М. Геологическая история Черного моря. Бюлл. Моск. о-ва исп. прир. Отд. геол., X, (нов. сер. XL), 1932.
8. Варданянц, Л. А. О древнем оледенении северного Центрального Кавказа (Горная Осетия) Изв. Русс. геогр. о-ва, LXI, 1929.
9. Варданянц, Л. А. К вопросу о числе стадий отступления вюрмского оледенения в Центральном Кавказе. Изв. Геол. ком., XLVIII, 1929.
10. Варданянц, Л. А. Эпоха оледенения в горной Осетии, Центральный Кавказ. Изв. Гос. геогр. о-ва, LXIV, 1932.
11. Варданянц, Л. А. О синхронизации стадий отступления последнего оледенения Центрального Кавказа и вюрма Альпийской области. Труды II междунар. конф. АИЧШЕ, в. 2, 1933.
12. Варданянц, Л. А. Материалы по геоморфологии Большого Кавказа. Изв. Гос. геогр. о-ва, LXV, 1933.
13. Вебер, В. В. Рекогносцировочный объезд полосы кайнозойских отложений между Шемахой и Аджинаурусской степью. Отчет о работах 1931 г. Тр. нефт. геол. разв. ин-та, сер. А, в. 33, 1933.
14. Гатуев, С. А. Акчагыльские отложения Черноморского бассейна. Тр. Геол. ин-та Акад. наук, II, 1932.
15. Герасимов, А. П. Геологическое строение Минераловодского района (Сев. Кавказ). 1. Бештау — Железноводск — Сухой Карамык. Тр. Центр. н.-и. геол. разв. ин-та, вып. 30, 1935.
16. Голубятников, Д. В. Детальная геологическая карта Апшеронского полуострова. Биби-Эйбат. Тр. Геол. ком., нов. сер., в. 106, 1914, стр. 122.
17. Губкин, И. М. Проблема акчагыла в свете новых данных. Акад. наук, Ленинград, 1931.
18. Губкин, И. М. Тектоника юго-восточной части Кавказа в связи с нефтеносностью этой области. Ленинград, 1934.
19. Крашенинников, И. М. и Неустроев, С. С. Геоморфологический очерк Малой Кабарды и Моздокской степи. Зап. Мин. о-ва, XV, 1926.
20. Ласкарев, В. Д. Заметка о новых месторождениях ископаемых млекопитающих в третичных отложениях южной России. Зап. Новоросс. о-ва естествоисп., XXXVIII, 1911.

21. Мазарович, А. Н. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. Акад. наук, Ленинград, 1927.
22. Милановский, Е. В. Геологический путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова. Путевод. экскурсий II четвертично-геологической конф. АИЧПЕ, Ленинград, 1932.
23. Милановский, Е. В. Геология Волго-Донского водораздела. Волго-Донская магистраль, проект 1927—1928 г. Вып. 111, Ростов-на-Дону, 1930.
24. Мирчинк, Г. Ф. Соотношение четвертичных континентальных отложений Русской равнины и Кавказа. Изв. Асс. н.-иссл. ин-тов II, вып. 3—4, Москва, 1928—29.
25. Михайловская, О. Н. Четвертичные террасы Абхазии. Тр. I Всес. геогр. съезда (11—16 апреля 1933 г.), вып. 3, секционные заседания, Ленинград, 1934.
26. Орловский, В. Г. Геологическое строение Мало-Кабардинского хребта. «Поверхность и недра», № 5—6, 1926.
27. Православлев, П. А. О значении вертикальных изменений в окраске песчанистых пород в области нижнего течения рек Большого и Малого Узней. Изв. Акад. наук, 1918.
28. Прокопов, К. А. Геологическое строение западной части Терского хребта (Вознесенский район). Изв. Геол. ком., XLIII, 1924.
29. Пустовалов, И. Ф. О возрасте покровных галечников Куссарской наклонной равнины. Мат. ЦНИГРИ. Гидролог. сб., 3, 1934.
30. Пустовалов, И. Ф. Краткие данные по геологии и гидрологии Куссарской наклонной равнины. Мат. ЦНИГРИ. Гидролог. сб., 3, 1934.
31. Рейнгард, А. Л. Исследования по четвертичной геологии в районе Шах-дага и Куссарской наклонной равнины. (Азербайджан) летом 1930 г. Изв. Всес. геол.-разв. объедин. LI, в. 13, 1932.
32. Рейнгард, А. Л. Несколько слов о соотношении оледенений Кавказа и каспийских трансгрессий. Зап. Росс. мин. о-ва.
33. Рейнгард, А. Л. Гляциально-геологические исследования в Горной Осетии в 1927 и 1928 гг. Изв. Русск. геогр. о-ва, LXII, 1930.
34. Рейнгард, А. Л. Наблюдения по четвертичной геологии в центральной части Предкавказской равнины между Кумой и Тереком (экскурсия 1931). Мат. ЦНИГРИ. Регион. геол. и гидрогеол., сб. 2, 1933.
35. Рейнгард, А. Л. К проблеме стратиграфии ледникового периода Кавказа. Тр. сов. секции INQUA, т. I, в. 1, 1935.
36. Рейнгард, А. Л. О возрасте оледенений в горной группе Шах-дага в Восточном Кавказе. Тр. Ленингр. о-ва естеств.
37. Ренгартен, В. П. История долины Ассы на Северном Кавказе. Изв. Русск. геогр. о-ва, LVII, 1925.
38. Ренгартен, В. П. Геологический очерк района Военно-Грузинской дороги Тр. Всес. геол.-разв. объедин., в. 148, 1932.
39. Ренгартен, В. П. Геологические исследования в Тагаурской Осетии на Северном Кавказе. Тр. Нефт.-геол. разв. ин-та, сер. А, вып. 25, 1935.
40. Шведов, М. С. Геологическое строение западной оконечности Кабардинского хребта. Тр. Н.-я. нефт. ин-та вып. 3, Москва, 1928.
41. Эберзин, А. Г. Элементы акчагыльской фауны в восточном Крыму и западной части Керченского полуострова. Изв. Акад. наук, 1936.
42. Abich, H. Bemerkungen über die Geröll- und Trümmerablagerungen aus der Gletscherzeit im Kaukasus. Bull. Ac. Sc., St. Petersburg, XVI, 1871.
43. Beck, P. Über das schweizerische und europäische Pliozän und Pleistozän. Eclogae geol. Helvetiae, XXVI, N 2, 1931.
44. Beck, P. Gliederung der diluvialen Ablagerungen bei Thun. Eclogae geol. Helvetiae, XXII, 1912.
45. Beck, P. Über das Pliozän und Quartär am Alpensüdrand zwischen Sesia und Iseosee. Eclogae geol. Helvetiae, XXVIII, N 2, 1935.
46. Beck, P. Über den eiszeitlichen Aaregletscher und die Quartärchronologie. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. in Thun., 1932.
47. Palibin, J. W. On the Pliocen Flora of Transcaucasia. The Geol. Mag., Vol. LIX, 1922.
48. Penck, A. und Brückner, Ed. Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1909.
49. Reinhard, A. L. Glazialmorphologische Studien im westlichen und zentralen Kaukasus. Zeitschr. f. Gletscherkunde, XIV, 1929.
50. Reinhard, A. L. Über die Herkunft der Riesenkonglomerate des Kabarda-Gebirges im Nördlichen Kaukasus. Travaux de la Comm. p. l'étude du Quaternaire, I, 1932.
51. Reinhard, A. L. Über die Terrassen des Kubantales bei Batalpaschinsk (Kaukasus). Travaux de la Comm. p. l'étude du Quaternaire, III, 1933.
52. Reinhard, A. L. Beiträge zur Kenntnis der Eiszeit im Kaukasus. A. Penck's. Geogr. Abh. N. F., Heft 2, Leipzig, 1914.

53. Reinhard, A. L. Die eiszeitlichen Gletscher Ossetiens. Zentraler Kaukasus. Geogr. Abhandl. Dritte Reihe. Heft 5, Stuttgart, 1931.
 54. Weber, A. Die Glazialgeologie des Tösstales und ihre Beziehungen zur Diluvialgeschichte der Nordschweiz. Winterthur, 1928.
 55. Weber, A. Zur Glazialgeologie des Glattales. Eclogae geol. Helvetiae, XXVII, 1934.
 56. Manhikian. Die Kujalnischen Ablagerungen der Umgebung von Odessa. Bull. of the District Geological Research Administration in Ucraina. 1929, Fasc. 14.
-

НОВЫЕ ОПЫТЫ СИНХРОНИЗАЦИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ и ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

На первом пленарном заседании II Международной конференции АИЧПЕ, бывшей в Ленинграде в 1932 г., мною был прочитан доклад по основным вопросам синхронизации четвертичных отложений с учетом результатов работ в этом направлении до 1932 г. (3).

За последние три года, прошедшие со времени названной Конференции, в печати появилось несколько работ, бросающих новый свет на затронутые в указанном моем докладе вопросы и дающих для их решения новые материалы. Я позволю себе поэтому еще раз вернуться к названной теме и попытаюсь выяснить, в каких поправках нуждается предложенная мною ранее схема стратиграфии четвертичных отложений на базе возможной их синхронизации.

Нижняя граница четвертичного времени до сих пор не может считаться окончательно установленной. В этом отношении взгляды геологов-четвертичников теперь расходятся более чем когда-либо ранее. Наблюдается с одной стороны стремление сильно повысить по шкале Миланковича границу плиоцена и постплиоцена. В этом отношении выделилась работа П. Бэка (16), которая пытается перенести в плиоцен не только гюнц, но и миндель. Геоморфологический анализ того же альпийского района, который позволил А. Пэнку отнести к четвертичному времени все оледенения, начиная с гюнцского и пьаченцкого ярусов плиоцена, т. е. отнести их к низам плиоцена. Как правильно отметил А. Л. Рейнгард в библиографической заметке, посвященной этой работе Бэка, эта новая схема «переворачивает все наши представления о стратиграфии ледниковых отложений и их хронологии» (12) тем более, что она опирается при этом на аналогичные выводы Х. Гамса (19), которые были последним сделаны в 1930 г. на палеоботанической основе. Но тот же Х. Гамс, возвращаясь к этой теме в 1935 г. (23) перестраивает свою прежнюю схему и, сопоставляя две фазы миндельского оледенения в Альпах с кандерским и глутчским оледенениями, вдвинутыми П. Бэком между минделем и риссом, говорит об их четвертичном возрасте, относя их к древнему плейстоцену. Два интергляциала он все же оставляет в плиоцене — первый реверийский (догюнцский) и второй гюнц-миндельский. Однако палеоботанические соображения Гамса являются весьма спорными, так как местами указанная им флора вовсе не может считаться интергляциальной (Ревер, Шванхейм, Нефедова), в других случаях могут быть встречены в квартере реликтовые третичные формы (*Tsuga*, *Juglans*, *Pterocarya*). Статья П. Бэка вызвала возражения сна-

чала со стороны А. Вебера (37), по мнению которого обобщения П. Бэка противоречат фактам, причем этот автор почти полностью возвращается к взглядам А. Пэнка, но вдвигает между минделем и риссом пятое — тэсское террасообразование с оговоркой, что не все эпохи террасообразования в Альпах разделяются межледниковыми эпохами. Применяя эту оговорку к тем покровным галечникам, в которые врезаются по новому указанию П. Бэка (39) заполненные плиоценовыми осадками долины на южном склоне Альп, приходится признать, что вопрос, являются ли эти галечники ледниковым образованием, остается спорным. Еще более решительные возражения делает Р. Клебельсберг (31), который считает выводы П. Бэка «возможными, но отнюдь не обязательными» (möglich, aber keinesfalls verbindlich).

С точки зрения Р. Клебельсберга выводы П. Бэка являются сомнительными. Слишком много источников ошибок заключает, по его мнению, построение Бэка (1. с.; стр. 216).

Геоморфологическую параллелизацию северного и южного склонов Альп, особенно на приводимом Бэком примере тектонически обособленного района озера Гарда, он считает недопустимой. К тому же это дает лишь нижнюю стратиграфическую границу галечников, но не их возраст. Определение плиоценового возраста гюнцских покровных галечников по фауне моллюсков, определенных Э. Баумбергером, он считает ненадежным, так как весь комплекс найденных форм переходит в четвертичные отложения, и отсутствие форм, характерных только для четвертичных отложений, возможно в отдельных случаях и в последних. Таким образом отпадают как геоморфологические, так и палеонтологические доводы П. Бэка. Совсем не убедительна также ссылка на кривую Миланковича, которая еще ждет определения возраста древних оледенений, указанных ее начальными колебаниями, и является совершенно нейтральной в возникающих спорах о возрасте оледенений. Недостаточно обоснованным считает Р. Клебельсберг также выделение двух промежуточных оледенений между миндельским и рисским — кандер и глутч, причем особенно предостерегает против определения возраста морены, исходя из ее гипсометрического положения. Нельзя не согласиться с ним, что чрезмерное выдвижение одного района исследований данного автора ведет к эгоцентрическому решению вопроса, отнюдь не обязательному для других районов и Альп в целом. Мы видим, что указания П. Бэка еще далеко не решают вопроса о существовании гляциоплиоцена.

Реферируя ту же работу П. Бэка, В. И. Крокос пытается отыскать следы двух плиоценовых оледенений на Украине (9). Указанные им точки местонахождений древних галечников ставят этот вопрос, но безусловно еще не решают его. Речь идет прежде всего о том оледенении, которое было названо Л. Ф. Лунгерсгаузенем догюнцским оледенением Европы (8).

О существовании горных ледников на Кавказе в третичное время мы уже давно знаем по работам И. Синцова, В. В. Богачева и др. (7). Работой талых ледниковых вод А. П. Павлов объяснял также нахождение альпийских галек в долине Роны на границе миоцена и плиоцена. Комментируя эти факты, я уже раньше указывал, что местные горные оледенения нельзя сопоставлять с оледенениями земли, которые характерны для четвертичного времени (id., стр. 18). Поэтому, то догюнцское оледенение, о котором пишет Л. Ф. Лунгерсгаузен, отнюдь нельзя называть «догюнцским оледенением Европы». Сопоставляя кучурганскую серию Украины с штауфенбергскими галечниками в предгорьях Альп и аналогичными галечниками в предгорных областях Балкан, этот

автор, как он сам говорит, не выходит за пределы альпийской Европы. Это также относится к кальмиусским галечникам, выделенным В. И. Крокосом в особый кальмиусский ярус, и тем более к красно-бурым глинам кучурганско-кальмиусского интервала (9). Быть может дунайское оледенение Эберля имело более обширное распространение по некоторым ранее указанным мною признакам (3). Но какие из указанных галечников соответствуют именно этому оледенению, пока еще неясно.

Я должен особо остановиться на работе К. Рихтера (35) о плиоценовом оледенении северной Германии. К. Рихтер излагает в этой работе условия залегания галек кристаллических пород и окатанных силурийских ископаемых в песчано-глинистой серии, подстилающей верхнетретичный горизонт бурых углей около Штеттина. Он сам делает при этом достаточное количество оговорок, указывая, что настоящих моренных отложений в этой серии не найдено, что местами третичные отложения встречены в виде линз среди четвертичных (до глубины 280 м при бурении около Ростка) и что вопрос о границе третичных и четвертичных отложений здесь нуждается в пересмотре. Мне остается лишь добавить, что при сопоставлении штеттинского галечника со схемой Эберля прежде всего возникает вопрос, не соответствует ли он скорее дунайскому оледенению, чем штауфенбергскому галечнику, так как иначе в стратиграфической схеме нижнечетвертичных отложений Германии остается слишком большой ничем не заполненный интервал, который должен быть объяснен с пересмотром при этом вопроса о возрасте бурогоугольного горизонта и вытекающими отсюда выводами по вопросу о границе плиоцена и постплиоцена.

Новая сводка Э. Цейнера (38) относит к плейстоцену догюнцские ранние фазы похолодания, соответствующие дунайскому оледенению. Проводит именно так нижнюю границу антропоэоического времени позволяет также сводка новых данных по ископаемому человеку А. Т. Хэпвуда (27), недавно мною реферированная (6). Эта последняя работа подчеркивает между прочим, что на границе плиоцена и постплиоцена в Европе появляется не только человек, но и первые слоны (*Elephas planifrons*), и тем в некоторой степени обосновывает эту границу с палеонтологической стороны.

В общем до настоящего времени ни палеозоология, ни палеоботаника, как это не раз указывалось мною ранее, не дают нам достаточно ясного и определенного критерия для отделения постплиоцена от плиоцена. В этом отношении дает значительно больше климатический перелом и затем факт появления человека и его культуры, почему мною было предложено название антропоэической эры для всего отрезка времени, начиная с первого большого континентального оледенения земли (3).

Климатологический и антропогенный факторы выдвигает также на первый план, как критерий при проведении границы плиоцена и плейстоцена, Р. А. Дэли (17) в своем большом недавно опубликованном труде, посвященном событиям ледникового времени. При этом он замечает, что в гляциальных областях Европы и Америки это конечно легче, чем в экстрагляциальных именно потому, что климатический перелом в последних труднее учесть, а палеонтологические данные для этого вообще недостаточны (I. с., стр. 15, примечание). Он основательно указывает, что лишь в плейстоцене (по его мнению, начиная с гюнца) появляются обширные оледенения («glaciation on a large scale») и что вслед затем, начиная с гюнц-миндельской межледниковой эпохи, появляются первые остатки древнего палеолита (I. с., стр. 210). К со-

жалению он лишь не учел имеющихся признаков распространения дунайского оледенения.

Таким образом изменение указанного мною ранее положения нижней границы четвертичных отложений пока мне кажется недостаточно обоснованным.

Из других затронутых мною вопросов остаются также в прежнем положении вопросы о выделении четвертичного времени в особую эру, наименовании этой эры и количестве заключающихся в ней периодов (или эпох в случае признания четвертичного времени за период).

Эти основные вопросы классификации четвертичных отложений не дебатировались на II Конференции АИЧПЕ в 1932 г. Они были лишь поставлены и никаких решений Конференции по этим вопросам не имеется.

Живой отклик и заметный протест против рутины при синтезировании наших знаний по стратиграфии четвертичных отложений звучит в заметке Э. Антевса (15), посвященной докладам на II Конференции, в которой отмечаются как весьма желательные, действительно интернациональные деления и наименования, предложенные мною для четвертичных отложений. Э. Антевс присоединяется к моему мнению, что одно интернациональное название должно быть дано каждому делению четвертичного времени и что устаревшие термины, как четвертичный период, должны быть заменены лучшими. Он при этом лишь сомневается, что термин «плейстоцен», употребляемый во всех английских странах для всего четвертичного времени, может с успехом применяться лишь для его среднего отдела, а для верхнего отдела он предпочитает более распространенный термин «последледниковый» менее обычному — холоцен¹. Из его дополнительных указаний мне кажется вполне правильным, что помимо общих интернациональных названий могут применяться и местные, при условии их определенной корреляции, вносящей достаточную ясность в понимание каждого местного термина, имеющего лишь региональное значение и применение.

В широких кругах геологов замечается некоторый сдвиг в указанных направлениях. Так в упомянутом труде Р. А. Дэли более не употребляется термин «четвертичный период». Последний замещается термином «плейстоценовый период», подразделяемый на две эпохи — ледниковая и последледниковая (17, стр. 14). Но при этом автор сам замечает, что ледниковая эпоха явственно делится на два крупных этапа, разделенных миндель-рисским интергляциалом (id., стр. 40). Отсюда конечно напрашивается другой вывод, что трехчленное деление четвертичного времени было бы более удобно. Именно этот вывод делает П. Фурмарье (18), проводящий по стопам Ога трехчленное деление четвертичных отложений в Бельгии. Конечно Дэли прав, что три термина, еще употребляемые некоторыми немецкими авторами, а именно: «четвертичный период», «диловий» и «аллювий» (в стратиграфическом смысле) являются совершенно осужденными. Ему следовало бы только сделать еще один шаг вперед и, как Арчибалд Гейки в своем руководящем английском Textbook of Geology, отделить совсем четвертичное время от кайнозойской эры. Его плейстоценовая эра очевидно идентична четвертичной эре Э. Ога.

Новые обозначения для четвертичного времени (антропоген, антропозой) еще не нашли широкого распространения, что трудно было бы

¹ Однако даже в Америке Э. Антевс употребляет термин «Postglacial» в другом смысле, чем Х. Осборн (1922 г.), который считает, что последледниковая эпоха предшествовала эпохе неолитической.

ожидать без соответствующего одобрения их INQUA. Пока лишь отдельные авторы являются их сторонниками. Так например термин «антропоген» предлагает своим слушателям проф. М. А. Усов в курсе геоморфологии и четвертичной геологии, прочитанном в Томске (13). Ф. Ф. Мужчинкин дает схему отложений антропогена Узбекистана (10, 11). Надо надеяться, что этот вопрос не будет обойден при дальнейших встречах геологов-четвертичников и будет предметом обсуждения на III Конференции INQUA.

Предложенное П. Вольдштедтом на II Конференции деление четвертичного времени на 4 эпохи несколько иначе сформулировано Х. Гамсом (21, стр. 249), чем в проекте легенды для международной карты четвертичных отложений Европы 1933 г. По первому варианту вторая и третья эпоха начинаются соответственно с максимальной (рисской) ледниковой эпохи и с первой стадии наступания вюрмского ледника. По второму варианту они начинаются с большой миндель-рисской межледниковой эпохи и с «последней» рисс-вюрмской межледниковой эпохи. В обоих случаях могут возникнуть немалые затруднения. Если максимальное оледенение представляет определенное явление с довольно четкими границами распространения как для горных, так и для равнинных областей, то наоборот граница первой стадии наступания вюрмского ледника является весьма спорной как в Западной, так и в Восточной Европе, и теперь после новой, посвященной этому вопросу, работы И. Кнауера (34), несомненно требует пересмотра. Еще труднее начинать эти деления с интергляциальных отложений, известных лишь в немногих точках и далеко не всегда по возрасту точно определяемых. Если же они определяются по возрасту, то конечно желательно не присоединение их к отложениям ледниковых эпох, а наоборот, их выделение, как самостоятельных стратиграфических единиц.

Если еще учесть возникшие споры о количестве оледенений, то, исходя из всех вышеуказанных соображений, четырехчленное деление четвертичного времени нельзя признать достаточно твердо установленным. Поддержанное мною трехчленное деление дает значительно более прочные опорные точки и больший простор для дальнейших более дробных делений, где они возможны. Что касается названий этих трех делений, то термины «нижний», «средний» и «верхний» отделы, в случае признания четвертичного времени за период, не могут встретить каких-либо возражений. Если же эти три деления будут выделены, как три периода новой антропозойской эры, что я считаю весьма желательным, то термины «постплиоцен», «плейстоцен» и «голоцен», уже местами принятые, могут привиться, но с оговоркой, что плейстоцен употребляется не в широком англо-американском смысле этого слова, а лишь для второй половины ледникового времени.

Вопрос о количестве оледенений от начавшегося повидимому еще в плиоцене большого охлаждения земли до конца ледникового времени привлекал к себе за последние годы внимание многих авторов. Можно в результате определенно сказать, что это количество до сих пор еще в точности не установлено, что оно колеблется в пределах от двух до шести и что попытки возрождения моногляциализма окончились еще раз полной неудачей. На защиту моногляциализма пытались энергично выступать из западно-европейских геологов Х. Шпетман (36) и у нас В. И. Громов (2). После ответов Р. Клебельберга (32), Х. Гамса (22), Х. Киндля (33) не остается сомнений, что оспариваемый Х. Шпетманом интергляциальный возраст флоры (*Rhododendron ponticum* etc.) в Хеттинге и в Южных Альпах является доказанным. Тем самым падает основной довод Шпетмана в пользу моногляциализма. Палеозоло-

гические доводы В. И. Громова (2) лишь подчеркивают слабую позицию имеющихся палеозоологических данных при решении стратиграфических вопросов, но отнюдь не убеждают в отсутствии многократных оледенений, которые доказываются всей совокупностью методов, имеющихся в распоряжении геолога.

В конце концов все споры о множественности оледенений упираются в более точное определение понятия «оледенение», которое до сих пор разными авторами понимается различно. Указание Р. Грамана (24), что понятия «ледниковая эпоха» и «оледенение» часто смешиваются, особенно моногляциалистами, совершенно справедливо. Для полигляциалиста даже во время межледниковой эпохи может продолжаться оледенение высокогорных областей и далекого Севера. Стало быть понятие «ледниковая эпоха», как понятие временное, указывающее на промежуток времени более обширного распространения оледенений, должно резко отличаться от термина «оледенение», которое является понятием региональным и обозначает лишь более или менее обширный район, покрытый ледником. Но Р. Граман конечно неправ, когда он признает за ледниковую эпоху лишь время распространения оледенения «до наших широт» (id., стр. 472). Это тенденция преувеличивать значение «наших широт» давно замечается в немецкой литературе, и конечно не может считаться объективным решением вопроса. Мы не можем даже расширять территориальные границы решающей зоны до пределов всей Средней Европы или всей Европы и Азии, потому что несомненно ледники оставались на горных вершинах этих двух материков в течение всего четвертичного времени. Вводя понятие межледниковых эпох, полигляциалисты хотят лишь подчеркнуть, что потепление климата в течение четвертичного времени неоднократно достигало таких размеров, что заставляло ледники отступать в районы существовавших на каждом континенте центров оледенений. Мы знаем теперь, что в Северной Европе это не обозначает отступления ледников только в Норвегию, так как Кольский полуостров и Новая Земля повидимому имели свои центры оледенений и таковым был также Северный Урал. Так об уральском оледенении и его перемытых конечных моренах в районе р. Барды определенно говорит А. Н. Алешков (1), центр Кольского полуострова мотивирует В. М. Чирвинский (40).

В Северной Америке теперь насчитывается четыре центра оледенений: кордильерский, лабрадорский, киватинский и недавно обнаруженный в Канаде патрикский (29). У нас нет никаких данных ни для одной страны, что в течение межледниковых эпох ледники совершенно исчезали даже в ее центрах оледенений. Поэтому, единственное требование, которое может быть предъявлено к каждой межледниковой эпохе, заключается в том, чтобы ледники в это время отступили в районы центров оледенений независимо от продолжительности этих эпох и степени потепления климата. Совершенно произвольно многие геологи выдвигают для каждой межледниковой эпохи требование всеобщего для всей страны и притом значительного потепления климата. Величина потепления естественно будет весьма колебаться в зависимости от расстояния данной точки от центра оледенения, ее широты, степени континентальности климата и продолжительности в ней межледникового времени.

Формулируя таким образом понятия «ледниковой» и «межледниковой» эпохи, мы естественно придем к необходимости несколько увеличить их количество по сравнению с схемой Пэнга и Брюкнера. Так дунайское оледенение помимо описанных Эберлем галечников повидимому нашло свое отражение на морских берегах в виде высокой калабрийской террасы (3), что указывает на весьма значительное отступление

ледника и явившееся его результатом также значительное эустатическое повышение уровня морей, омывающих Европу. Работа Э. Цейнера показывает, что это явление нашло отражение также на реках Тюрингии и Силезии (38). Мне думается, что к этому времени относятся также все следы доюнцского оледенения на Украине (8). Имела ли следующая затем эпоха характер межледниковой? На этот вопрос я не решаюсь ответить положительно в 1932 г. Предположение Б. Эберля о трех стадиях дунайского оледенения и продолжительной межледниковой эпохи в 90 тысяч лет, отделявшей их от юнцского оледенения, до сих пор не находит новых фактов, его подтверждающих. Поэтому пока все еще приходится говорить лишь о доюнцской четвертичной эпохе похолодания (Prägünz).

Переходя к юнцу и его стратиграфическому положению, прежде всего следует рассмотреть вопрос, поднятый Х. Гамсом и П. Бэком о толковании понятий «фаза» и «стадия» оледенения и их выражении в палеоклиматической кривой Миланковича. Два или три равновеликих наступания ледника и соответствующие им равновеликие или почти равновеликие колебания палеоклиматической кривой в случае, если отступления данного ледника были сравнительно малозначительными и ледник при этом не возвращался к центру оледенений, мы называем фазами одного оледенения. Еще менее значительные колебания и остановки ледника, оставившие следы по всей линии наступания или отступления ледника позади предельной границы его распространения, мы называем стадиями наступания или отступления ледника. Наконец местные незначительные колебания края ледника, не имеющие всеобщего характера стадий, мы называем осязлящими ледника или оледенения. В таком понимании эти понятия встречаются у огромного большинства авторов, даже если они сами не останавливаются подробнее на их содержании. В этом смысле Зергель и Граман говорили о двух фазах юнцского, миндельского и рисского оледенений и трех фазах вюрма.

В этом смысле Эберль говорит о трех стадиях дунайского оледенения, двух стадиях юнцского и миндельского оледенений и трех стадиях рисского и вюрмского оледенений.¹

Сохраняя понятие стадий для значительных колебаний вюрмского и последнего «заключительного» оледенения, Гамс и Бэк толкуют фазы и стадии предыдущих оледенений как самостоятельные оледенения. Вследствие этого у Гамса получается вместо двух фаз миндельского оледенения два особых оледенения (Icelian и Saxonian), каковые у Бэка получили названия кандер и глутч, причем последний автор в отличие от Гамса считает их не синхроничными минделю, а последующими за ним оледенениями. Независимо от этого разногласия, оба автора истолковывают по-новому кривую Миланковича, считая за оледенение каждый указанный ею крупный минимум. По этой причине у Бэка получается семь оледенений (вместе с заключительным), из которых два были, по его мнению, в плиоцене, но по абсолютному летоисчислению они все же остаются на прежнем месте в пределах 600 тысяч лет, не охватывая даже дунайских стадий Эберля (по Бэку, последние соответствуют юнцу в Альпах). Отчасти поэтому Бэк предлагает отнести к четвертичному времени почти весь плиоцен, за исключением понтийского яруса. Гамс же во второй своей работе вдвигает в плейстоценовый промежуток времени около 300 000 лет все оледенения, начиная с миндельского.

¹ В Америке работами Г. Кай и М. Лейтон (29) также укрепляется понятие фазы оледенения; ими указываются в последнем «эльдоранском» оледенении две фазы.

Такое толкование кривой Миланковича является, как уже указал Клеббельсберг, возможным, но отнюдь не обязательным. Начальные ее колебания (от 1 002 000 лет до 600 000 лет), получившие отзвук в работе Эберля, остаются при этом совсем не освещенными. Кроме того такое значительное наступание ледника, как Варта в Северной Германии, низводится до степени незначительной стадии. Очень мало места остается для колебаний вюрмского и «заключительного» оледенений. Хорошо изученные даны-, готи- и фенниглияциальная стадии при этом совсем почти не находят отражения в палеоклиматической кривой. Фазы рисского и миндельского оледенений в результате отпадают, но для этого должны были бы быть опровергнуты выводы работ Эберля, Зёргеля, Цейнера и др., для чего конечно недостаточно одно отрицание Бэком дунайского оледенения.

Мне кажется, что кривая Миланковича, если признать за ней геологическое значение, должна быть истолкована в целом, и только тогда мы получим возможность судить, действительно ли она подтверждает накопившиеся геологические материалы или им противоречит и в последнем случае объясняется ли это недостатком астрономических или геологических наблюдений. Кроме того двухфазные или трехфазные оледенения теоретически вполне допустимы и неоднократно подтверждались полевыми наблюдениями как в горных, так и в равнинных местностях (Альпы, Кавказ, Европейская часть СССР).

Указанные соображения надо учесть при сравнении новых схем Гамса и Бэка со схемами Пэнка, Брюкнера, Эберля, Зёргеля, Грамана и др. В то время, как Эберль пытается доказать большую продолжительность четвертичного времени по сравнению со схемой Пэнка и Брюкнера и прибавляет к ней еще одно оледенение, более древнее, чем гюнц, Гамс и Бэк, наоборот, сокращают продолжительность четвертичного времени, и их поправки сводятся главным образом к иной трактовке событий четвертичного времени, именно к трактовке некоторых фаз оледенений, как самостоятельных оледенений, причем Гамс из палеоботанических соображений склонен более ранние оледенения отнести к третичному времени, а Бэк из геоморфологических и палеоклиматологических соображений склонен и эти ранние оледенения, как и другие синхроничные им плиоценовые отложения, отнести к четвертичному времени. Я уже выше указал, что палеоботанические соображения Гамса кажутся мне в данном случае недостаточными. Прибавлю лишь, что указанная им третичная флора из первых двух межледниковых эпох несколько искусственно вдвигается им в промежуток времени между гюнцом и минделем. В таких пунктах, как Ревер, Рейхенберг и даже Шванхейм она может быть и предшествовавшей гюнцу. Я не оспариваю межледникового характера гюнц-миндельского промежутка: для этого у нас имеется достаточно геоморфологических и палеонтологических данных (3). В целом все эти данные не противоречат отнесению гюнц-миндельской межледниковой эпохи, как и гюнцкого оледенения, к четвертичному времени. Появление первых слонов (*Elephas planifrons*, *Elephas meridionalis*) вместе с реликтовым *Mastodon arvernensis* решает вопрос в пользу отнесения их к постплиоцену.¹

Миндельское и рисское оледенения в горных областях Европы, соответствующие им оледенения Elster и Saale в Германии, ярославское и краковское в Польше и продолжительная миндель-рисская межледниковая эпоха хорошо обоснованы в Западной Европе. Межледниковые отло-

¹ Мне было очень ценно отметить, что мою точку зрения в этом вопросе разделяет в Англии А. Т. Хопвуд (27, 6).

жения в Геттинге и Мауере являются основными опорными точками, указывающими на перелом в климатическом отношении. В истории жизни на земле этот перелом достигает значения начала нового периода. Слоновые спутники гейдельбергского человека (*Elephas antiquus*, *Elephas trogontherii*) дают палеонтологически обоснованную границу нижнего и среднего отделов четвертичного времени. Флора этого времени доказывает большое потепление (*Rhododendron ponticum*, *Magnolia*) и явное вытеснение четвертичными формами остатков третичных (Гамс). Но в Восточной Европе мы до сих пор не видим следов миндельского оледенения во всей обширной Западной области Европейской части СССР и также в Белоруссии (4). Этот факт конечно не опровергает существования миндельского оледенения, но указывает лишь на более ограниченное его распространение по сравнению с максимальным рисским оледенением. Тем более кажется мне поэтому сомнительным, что вторая фаза миндельского оледенения в Альпах имеет соответствующую ей фазу Elster II в Северной Германии и что эта фаза может быть выделена в самостоятельное «саксонское оледенение», синхроничное польскому краковскому оледенению. Эта попытка Х. Гамса (23) кажется мне недостаточно обоснованной. Конечно он был более прав ранее, когда в предыдущей статье (20) сопоставлял краковское оледенение с немецким оледенением Saale и когда он не пытался расчленивать миндельское оледенение на север. Для указанной цели совершенно недостаточна ссылка со стороны Х. Гамса (23, стр. 8) на Р. Грамана, который находит в Саксонии следы трех стадий оледенения Elster (26, стр. 12), а также трех стадий оледенения Saale (id., стр. 22), но считает все же Elster, как и Saale, каждое за одно оледенение. Недостаточна также ссылка на нижние морены Москвы и Чернигова, где до сих пор миндельское оледенение вообще не доказано. Его подчеркивание при этом того обстоятельства, что максимальное оледенение в разных частях Европы и Азии не могло быть одновременным (23, стр. 9) является ничем не доказанным утверждением, которое прежде всего совсем аннулирует его собственную попытку синхронизации оледенений и меньше всего оправдывает намечаемое им сокращение более, чем вдвое продолжительности четвертичного времени.

Максимальное оледенение Европейской части СССР с днепровским и донским языками Х. Гамс считает теперь синхроничным первому варшавскому оледенению в Польше, которое он сопоставляет с немецким оледенением Saale (23, стр. 12). Опрокидывая таким образом стратиграфические схемы большинства польских геологов, он основывается при этом на межледниковой флоре с *Brasenia*, найденной поверх нашего максимального оледенения, но сам дальше замечает, что интергляциальная флора двух промежутков «D» и «E» почти неразличима и тем самым стратиграфическое положение его оледенения «Polonian» делается довольно неопределенным. Его данные в этом отношении опять-таки недостаточны, чтобы опровергнуть мое сопоставление первого варшавского оледенения с вюрмом в Альпах и вислинским на Севере, а второго варшавского оледенения с неовюрмом.

Скорее можно бы согласиться с его предложением в предыдущей статье (20), в которой им первое варшавское оледенение считается синхроничным оледенению Варта в Германии и второе варшавское — вислинскому оледенению, причем флора и фауна Старунии относятся к межледниковой эпохе между этими двумя оледенениями. Но этот вывод зависит прежде всего от вопроса о самостоятельности оледенения Warthe, который пока еще нельзя считать решенным, хотя именно в промежутке, между Warthe и Weichsel находится повидимому эемская мор-

ская трансгрессия, что является веским доводом в пользу интергляциального характера этого промежутка.

Мое предположение, что вслед за рисским оледенением мы встречаем следы еще двух оледенений — вюрмского и неовюрмского — вызвало немало замечаний pro и contra. В заметке «Новые следы неовюрма в Западной Европе» (5) я ссылаюсь на работы украинских геологов (В. И. Крокоса, И. А. Лепикаша, Л. Ф. Лунгерсгаузена), подтверждающие работы Л. Савицкого и В. Ласкарева, доказывающие пять ярусов лёсса. Остатки ориньякской культуры между двумя верхними ярусами лёсса (Савицкий) и теплолюбивая флора между соответствующими им отложениями в Голландии, указанная В. Бейеринком, усиливают значение промежутка между двумя вюрмами, как мне кажется, до размеров интергляциала. Этим двум оледенениям соответствуют шестое и седьмое оледенения в Альпах, указанные П. Бэком (16). Работа Э. Цейнера (38) содержит указание на ярусы лёсса и террасы в Южной Германии, соответствующие двум самостоятельным, по его мнению, оледенениям Warthe и Weichsel. Во время моих последних исследований в бассейне Верхнего Днепра я обнаружил молодую террасу в долине Днепра и ряда его притоков, которая по возрасту может быть отнесена только к неовюрму. Х. Гамс в данном случае вновь расходится с П. Бэком и признает промежуток между вюрмом и заключительным оледенением лишь за «ориньякский» интерстадиал.

Но, с другой стороны, именно в этом промежутке он помещает риксдорфские межледниковые отложения (23, стр. 20), издавна заслуженно признанные за интергляциальные, и это скорее говорит в пользу схемы П. Бэка в этой ее части. Ссылка Х. Гамса на более умеренный климат в течение этого промежутка, чем во время предыдущей «земской» межледниковой эпохи, также не является доводом, укрепляющим его точку зрения, так как по всем признакам ледник отступил в течение ориньякского промежутка в Европе к своим центрам оледенения, что решает вопрос в пользу разделения этих двух оледенений независимо от меньшей продолжительности этого промежутка, вызвавшей меньшее потепление климата.

Своеобразную и многозначительную поправку к пониманию границ двух вюрмских оледенений внес недавно И. Кнауер (34), который различает две крупные фазы наступания вюрмского ледника в Альпах и северной Германии, из коих вторая перекрывает первую и является более продолжительной и основной. В северной Германии первая фаза (W I), называемая им «померанской», выражена сглаженными померанскими конечными моренами, перекрытыми донной мореной второй фазы вюрма. Последняя (W II), называемая им фазой Варта (Флемминг), представлена конечными моренами оледенения Варта и двумя фазами отступления — бранденбургской и франкфуртской. Он приводит ряд фактических данных геоморфологического и стратиграфического порядка, опровергающих возражения П. Вольдштедта против присоединения фазы Варта к вюрмскому (вислинскому) оледенению. Вместе с тем встает вопрос, не отделяет ли фазу Варта от предыдущей померанской фазы «настоящий интергляциал» (рабуцские слои с фауной и флорой), что может заставить признать каждую из этих двух фаз за самостоятельное оледенение, причем именно в эту последнюю межледниковую эпоху вымирают древние формы слонов и носорогов (*Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merckii*), встречаются последние остатки мустьерской культуры и появляются остатки ориньякской культуры человека. После основательных доводов Кнауера при этом не приходится сомневаться, что последнее неовюрмское оледенение, если не всюду, то местами (это особенно рельефно пока-

зано Кнауером для северного предгорья Альп) перекрывало предпоследнее вюрмское оледенение и было более значительным, чем можно было предполагать ранее.

Таким образом спор о количестве оледенений продолжается, но в настоящее время он находится в такой стадии, что полигляциализм еще прочнее обоснован и остается лишь вопросом: пять или шесть оледенений имели место в течение постплиоцена и плейстоцена? Мне представляется, что каждый из указанных периодов включает по три оледенения и две межледниковые эпохи, не считая большого миндель-рисского интергляциала, которым закончился постплиоцен.

Что касается стратиграфических делений холоцена, то конечно нельзя согласиться с взглядом П. Бэка, что этот «последний отдел квартера (холоцен) не может пока иметь более дробных геологических делений» (16, стр. 390). Помимо общеизвестных работ финских и скандинавских геологов достаточно сослаться хотя бы на последнюю работу Р. Грамана (25) по холоцену Саксонии, чтобы убедиться, что существующие стратиграфические деления холоцена не только необходимы, но и возможны и могут быть во многих местах обоснованы достаточными фактическими данными.

В принципе конечно прав Э. Антевс (15), возражающий против таких названий эпох холоцена, которые вытекают из климатических условий регионального характера, как например бореальная эпоха, представленная в Саксонии отложениями теплого континентального климата. Номенклатура в этом, как и других отделах квартера, не может еще считаться окончательно установленной. Но нельзя не отметить в настоящее время все большего распространения терминов, предложенных К. Сернандером в 1910 г.

В заключение я остановлюсь на работе К. Джонса (28), который делает некоторые выводы из теории эустатических и изостатических колебаний уровня моря в течение четвертичного времени, касающиеся синхронизации четвертичных отложений Альпийской области и Северной Европы. По его схеме, максимальное оледенение на севере соответствовало по времени миндель-рисской межледниковой эпохе в Альпах и новое (последнее) оледенение на севере соответствовало в Альпах рисс-вюрмской межледниковой эпохе. Но как бы то ни было интересны высказанные К. Джонсом соображения, что колебания уровня морей и оледенения могли быть разновременны в разных широтах в результате изостазиса и смещения климатических зон, как бы ни была затруднительна корреляция оледенений в Северной Европе и в Альпах, все же, учитывая замечания, сделанные по поводу попыток такой корреляции Э. Антевсом (14) относительно более быстрого таяния альпийских ледников по сравнению с северными ледяными покровами, мы в настоящее время должны констатировать тот факт, что мы находим с каждым годом все больше общих моментов в стратиграфии четвертичных отложений во всех широтах. Особенно эта общность замечается в стадиях оступания последнего оледенения, что заставляет допускать, что оледенения во всех частях Европы были одновременны.

Статья является продолжением прежних работ автора, подводивших итоги различным попыткам сопоставления четвертичных отложений СССР, Западной Европы и Америки. В ней дается краткое изложение и критическая оценка новейших схем подразделения четвертичного времени, появившихся за последние три года. Автор в первую очередь останавливается на альпийской схеме П. Бэка и поддерживающих ее

статьях Х. Гамса, резко расходящихся с ранее предложенными стратиграфическими схемами и вызвавших столь же резкие возражения со стороны Р. Клебельсберга, А. Вебера и др. Анализ понятий, которыми оперируют П. Бэк и Х. Гамс, и методов их исследований, приводит автора к выводу, что они искусственно ограничили рассмотрение событий небольшого отрезка всей серии ледниковых и межледниковых эпох и кроме того в основу их обобщений положен недостаточный фактический материал. Отражение тех же взглядов в новой схеме четвертичных отложений Украины, предложенной В. И. Крокосом, также недостаточно обосновано, так как в ней вовсе не учитывается влияние локальных горных оледенений третичного времени. Ранее указанное Л. Ф. Лунгерсгаузеном догюнцское оледенение Европы может считаться синхроничным дунайскому оледенению Б. Эберля и таким образом попадает в серию оледенений четвертичного времени, как соответствующие по времени галечники, указанные в Германии К. Рихтером и Е. Цейнером.

Попытки возрождения моногляциализма, защищаемого на Западе Х. Шпетманом и у нас В. И. Громовым, потерпели крушение.

Попутно автор уточняет понятия — оледенение, ледниковая и межледниковая эпоха, фаза оледенения и стадия наступания и отступления ледника, на базе которых единственно возможна корреляция ледниковых и межледниковых отложений разных областей. Недопустимо субъективное понимание ледниковой эпохи, как например признание со стороны Р. Грамана только оледенений, дошедших «до наших широт». Причина ряда разногласий П. Бэка и Х. Гамса с другими авторами кроется в том, что они приняли за самостоятельные оледенения все ранее указанные и вновь обнаруженные фазы отдельных оледенений.

Вопрос о границе четвертичного и третичного времени не может быть решен в настоящее время, по мнению автора, при помощи одного лишь палеонтологического и тем более одного палеоботанического метода, которому придает доминирующее значение Х. Гамс. Палеоклиматология и палеостратология в этом отношении дают значительно больше, как подчеркивается в последних сводках Р. Дэли, А. Хопвуда и др., что позволяет проводить эту границу ниже дунайского оледенения Б. Эберля, т. е. по абсолютному летоисчислению М. Миланковича за 832 тысячелетия до исторического времени.

Вопрос о самостоятельном неэвюрмском оледенении получает новое освещение в связи с работой И. Кнауера, дающей ряд отнюдь не опровергнутых доказательств, что в Германии последним оледенением была фаза Warthe. Таким образом не исключается возможности, что вислинское оледенение предшествовало последнему оледенению Warthe и следовательно возможно отделялось от него рабужскими интергляциальными отложениями.

В послетретичном времени теперь следовательно насчитывается шесть оледенений, синхроничные отложения которых находятся как в Западной, так и в Восточной Европе (см. прилагаемую таблицу I).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешков, А. Н. Геологическая карта Урала масштаба 1:200 000. Лист 0-40-XI-СЗ. Шакинский район. Тр. ЦНИГРИ, вып. 22, 1935.
2. Громов, В. И. Проблема множественности оледенений в связи с изучением четвертичных млекопитающих. Пробл. сов. геол., т. III, № 7, 1933.
3. Жирмунский, А. М. Вопрос о нижней границе антропоэона и некоторые другие вопросы синхронизации антропоэоических отложений. Тр. II Междунар. конф. АИЧПЕ, вып. 1, 1932.
4. Жирмунский, А. М. Новые данные по тектонике, геоморфологии и страти-

СОПОСТАВЛЕНИЕ НОВЫХ СХЕМ ПО СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВ

Составля

А. М. Жирмунский 1932			P. Beck 1933		A. Weber 1934	
Периоды	Эпохи	Тысячелетия по (Миланковичу)	Periode	Epoche	Zeit	
Холоцэн	Современная	0		Holozän		
	Субатлантическая					
	Суббореальная					
	Атлантическая					
	Бореальная					
Плейстоцэн	Неоюрмская ледниковая	9—74		Pleistozän	Schlussvereisung Spiezer—Schwanung Würmeiszeit	Würm
	4 Межледниковая	74—113			Letzte—Zwischeneiszeit	4 Interglaziale?
	Бюрмская ледниковая	113—118			Risseiszeit	Töss
	3 Межледниковая	118—185			Schieferkohlen-Zwischeneiszeit	3 Interglaziale?
	Рисская ледниковая	185—234			Glütscheiszeit Hochterrassenschotter—Zwischeneiszeit Kandereiszeit	Riss
Постплиоцэн	2 Межледниковая	234—430	Quartär	Pliozän	Pliozäne Interglazialzeit	2 Interglaziale?
	Миндельская ледниковая	430—477			Glazioплиозан	Mindeleiszeit
	Межледниковая	477—546		Deckenschotter-Zwischeneiszeit		1 Interglaziale?
	Гюнцская ледниковая	546—682		Günzeiszeit =Donauzeit		Günz
	Прегюнцская	682—832		Präglazio- оплиозан	Staufenbergsschotter Sundgauschotter	
			Ter- тиар	Pon- тиен	Simmenfluhniveau	

ЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

А. М. Жирмунский

H. Gams 1935		В. И. Крокос 1936	J. Knauer 1935	E. Zeuner 1935	
Holozän				Postglazial	
Pleistozän	Vistulien = Weichsel+Schlussvereisung = Varsovien II	Четвертичная серия	Бугский ярус У. Б. интервал Удайский ярус	Würm 3 w2/w3 Würm 2	
	Eemien=Rabutz+Warthe=Masovien II		Д. У. интервал	Rabutz?	w1/w2
	Polonien=Saale=Riss=Varsovien I		Днепровский ярус	Pom. Phase (WI)	Würm 1
	Dürntenien=Mindel-Riss=Masovien I		О. Д. интервал Орельский ярус Т. О. интервал		R/W
	Saxonien=Elster II=Minel II Glütsch=Cracovien		Тигульский ярус		Riss 2
	Cromerien=Mosbach=Mauer=Sandomirien		С. Т. интервал		R ₁ /R ₂
	Icenien=Elster I=Minel I=Kander=Jaroslavien		Сульский ярус		Riss 1
Pliozän	Astien (Villafranchien)	Плиоцен	K ₂ С. интервал	M/R	
	Günz?				
	Plaisancien=Reuverien				
		Кальмнусский ярус		Mindel 2 M ¹ /M ₂ Mindel 1	
		K ₁ , K ₂ интервал		g2/m1	
		Кучурганский ярус		Günz 2 g1/g2 Günz 1	
		Понтический ярус		Donau 1—3	

- графин четвертичных отложений БССР и Западной области РСФСР. Тр. ЦНИГРИ, вып. 17, 1935.
5. Жирмунский, А. М. Новые следы неовюрма в Западной Европе. Изв. геогр. о-ва, т. 66, вып. 5, 1934.
 6. Жирмунский, А. М. Новое о происхождении человека. Природа № 7, 1935, стр. 79—80.
 7. Жирмунский, А. М. О границе плиоцена и постплиоцена. Геол. вестн., т. VI, № 1—3, 1928.
 8. Лунгерсгаузен, Л. Ф. О древнейшем доюнцеском оледенении Европы. Пробл. сов. геол., т. V, № 4, 1935.
 9. Крокос, В. И. Геологические исследования П. Бека в Швейцарии и их отношение к стратиграфии четвертичной и плиоценовой серии Укр. ССР. Геол. журн. Укр. Акад. Наук, т. II, вып. 1, 1935 (то же в Изв. геогр. о-ва, т. 67, вып. 5, 1935).
 10. Мужчинкин, Ф. Ф. Схема отложений антропогена Узбекистана. Соц. наука и техн., № 3, 1935.
 11. Мужчинкин, Ф. Опыт сопоставления антропогена Узбекистана. Мат. по гидрогеол. Узбекистана, вып. 15, 1935.
 12. Рейнгард, А. Л. Новые идеи четвертичной геологии Швейцарии. Пробл. сов. геол., № 4, 1935.
 13. Усов, М. А. Элементы геоморфологии и геологии рыхлых отложений. Изд. зап.-сиб. ГИИТ, 1934.
 14. Antevs, E. The Last Glaciation with special reference to the ice retreat in Northeastern North America. Amer. Geogr. Soc. Research, № 17, 1928. (перевод на русский язык в Тр. Азерб. нефт. треста, вып. 15, 1935).
 15. Antevs, E. Study of the Quaternary in Russia. Geogr. Review, № 1, 1934.
 16. Beck, P. Über das schweizerische und europäische Pliozän und Pleistozän. Eclogae Geol. Helv., Vol. 26, № 2, 1933.
 17. Daly, R. A. The changing world of the Ice Age. New Haven, 1934.
 18. Fourmarier, P. Vue d'ensemble sur la géologie de la Belgique. Annales de la Soc. Géol. de Belgique, 1934.
 19. Gams, H. Die Bedeutung der Paläobotanik and Mikrostratigraphie für die Gliederung des mittelnord- und osteuropäischen Diluviums. Zeitschr. f. Gletscherkunde, XVIII, 1930.
 20. Gams, H. Über des Alter der Flora und Fauna von Starunia. Rosznik Polsk. Tow. Geol., T. X, 1934.
 21. Gams, H. Übersicht über die Fortschritte der russisch-ukrainischen und polnischen Quartärforschung. Zeitschr. f. Gletsch., Bd. XXII, H. 1/5, 1935.
 22. Gams, H. Das Alter der Höttinger Breceienflora und anderer interglazialer Floren und Faunen der Alpen. Zeitsch. f. Gletsch., XXII, März, S. 278, 1935.
 23. Gams, H. Beiträge zur Mikrostratigraphie und Paläontologie des Pliozäns und Pleistozäns von Mittel- und Osteuropa. Eclogae Geologiae Helvetiae, Vol. 28, № 1, 1935.
 24. Grammann, R. Bemerkungen über die Begriffe Diluvium, Eiszeit und Vereisung. Zeitschr. f. Gletsch., Band XX, Heft 4/5, 1932.
 25. Grammann, R. Spät- und postglaziale Süßwasserbildungen in Regis-Breitungen und die Entwicklung der Urlandschaft in Westsachsen. Mitteilungen aus dem Osterlande, Bd. XXII, 1934.
 26. Grammann, R. Grundriss der Quartärgeologie Sachsens. „Grundriss der Vorgeschichte Sachsens“, Leipzig, 1934.
 27. Hopwood, A. T. Fossil Elephants and Man. Proceedings of the Geologists Association, Vol. XLVI, 1, 1935.
 28. Johns, Cosmo, The Quaternary Changes of Ocean Level Geol. Mag., Vol. LXXI, № 843, 1934.
 29. Kay, G. F. and Leighton, M. M. Eldoran epoch of the Pleistocene period. Bull. of the Geol. Soc. of America, Vol. 44, 1933.
 30. Keyes, Ch. Patrician Center of Glaciation. Pan Amer. Geol., Vol. LXIII, № 1, 1935.
 31. v. Klebelsberg, R. Zu Beck's Eiszeitgliederung. Zeitschr. f. Gletscherkunde, Bd. XXIII, Heft 1/3, 1935.
 32. v. Klebelsberg, R. Spethmann's „Die Einheit der alpinen Eiszeit“. Zeitschr. f. Gletsch., XXIII, Heft 1/3, 1935.
 33. Kihzl, H. Die Höttinger Breceie und die Gliederung des Eiszeitalters. Geogr. Zeitschr., Jahrg. 41, Heft. 3, 1935.
 34. Knauer, I. Die Ablagerungen der älteren Würm-Eiszeit (Vorrückungs-Phase) im süddeutschen und norddeutschen Vereisungsgebiet. Abh. d. Geol. Landesunters. am Bayer. Oberbergamt, Heft 21, 1935.
 35. Richter, K. Zur Frage einer pliozänen Vereisung Norddeutschlandes auf Grund neuer Funde bei Stettin. Zeitschr. f. Geschiebeforschung, B. 11, H. 4, 1935.

36. Spethmann, H. Die Einheit der alpinen Eiszeit. 1934.
37. Weber, A. Zur Glazialgeologie des Glattales. Eclogae Geol. Helv., Vol. 27, 1934.
38. Zeuner, E. The Pleistocene Chronology of Central Europe. Geol. Mag., Vol. LXXII, № 854, 1935.

Дополнения

39. Beck, P. Über das Pliozän und Quartär am Alpensüdrand zwischen Sesia und Iseo. Eclogae Geol. Helv., Vol. 28, № 2, 1935.
40. Чирвінський, В. М. Конуси розвіювання провідних валунів у межах східної Прибалтики та Європейської частини СРСР і їх тлумачення в зв'язку з питанням про рух материкового льоду. Четвертинний період, в. 10, Київ, 1935.
-

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СССР ВО ВРЕМЯ ПЛЕЙСТОЦЕНА

Фитопалеонтологическое изучение четвертичных отложений на территории СССР получило более значительное развитие лишь в последние 12 лет. Хотя первые сведения о межледниковой флоре относятся еще к 1890 г., когда Н. И. Криштофович в качестве образований межледниковой эпохи признал замечательные озерные отложения у с. Троицкого под Москвой, однако эти взгляды Криштофовича не получили в свое время признания русских геологов. Дело начало изменяться лишь с 1904 г., когда Н. И. Боголюбов опубликовал очень тщательное описание открытого им несомненно межледникового озерного отложения с растительными остатками близ г. Лихвина бывш. Калужской губ., чем вызвал большой интерес к вопросам четвертичной геологии и флоры со стороны как геологов, так и ботаников. В последующее десятилетие было опубликовано автором настоящей работы несколько работ по четвертичной флоре как Европейской части России, так и Сибири.

Начатые С. А. Яковлевым незадолго до мировой войны исследования четвертичных отложений и погребенных в них растительных остатков, в связи с историей Балтийского моря и окрестностей Ленинграда (тогда С.-Петербурга), привлекли внимание исследователей к этой стороне четвертичной геологии. Однако несравненно больший размах изучение истории растительности в послетретичное время получило после революции. Открытие Г. Ф. Мирчинком и рядом других геологов значительного числа межледниковых отложений с ископаемой флорой и изучение последней В. С. Доктуровским и другими ботаниками чрезвычайно обогатили наши сведения по истории растительности постплицена. Для познания четвертичной флоры Кавказа очень много дали работы И. В. Палибина. Однако степень изученности различных частей СССР в этом отношении чрезвычайно неодинакова. Гораздо лучше исследована Европейская часть СССР, чем Азиатская. Но и в Европейской части северо-западная, западная и центральная части выделяются по сравнению с остальными ее частями наличием большего числа данных по четвертичной флоре.

В целом можно сказать, что материалы по ископаемой флоре вместе с анализом современного распределения растений по территории СССР дают уже возможность наметить некоторые основные этапы и направления формирования растительного покрова СССР от третичной эпохи до наших дней.

Так как изучение истории растительности в течение плейстоцена гораздо теснее взаимно связано с изучением геологии этого времени,

чем изучение истории растительности за время холоцена, познание которой более связано с ботанической географией и основывается на данных растительной ареалогии и пыльцевых анализах современных торфяников, то в настоящей работе дается сводка того главнейшего, что известно по истории растительности СССР за время плейстоцена.

О флоре перед началом плейстоцена наши сведения очень скудны, так как известно очень мало отложений с растительными остатками второй половины и конца плиоцена. Наиболее интересны в этом отношении местонахождения плиоценовой флоры в районе Воронежа. П. А. Никитин (1928) указывает в слоях с растительными остатками, открытых им в средней части Воронежской области и относимых им к среднему плиоцену, наличие многих азиатских и североамериканских типов, среди которых можно отметить маленький водный папоротник *Azolla*, ныне обитающий в тропической Азии, Африке и Австралии. *Spirematospermum Wetzleri* var., вымершее растение из сем. *Zingiberiaceae*, ныне распространенное на Дальнем Востоке, в Америке, Африке, Австралии, *Brasenia tuberculata*, *Epipremnum crassum*, *Decodon globosus*, *Najas lanceolata*, *Euryale* sp., *Proserpina reticulata*, вымерший вид американского водного растения, лиана, *Menispermum* и др. В этом же районе найдены отложения с ископаемой флорой, относимые П. А. Никитиным к верхнему плиоцену. Хотя в этой флоре уже выпало много чуждых Воронежу теплолюбивых элементов, но сохранились некоторые североамериканцы. Древесная растительность, очень богатая в среднем плиоцене, значительно теперь оскудевает. В это время растут здесь пихта, ель, сосна, лиственница, ольха и *Cornus*. К сожалению пока еще полностью не опубликованы П. А. Никитиным результаты исследования им воронежских ископаемых флор.

К концу плиоцена относят также слои, отложенные Каспием, которые известны под названием акчагыльского яруса. Акчагыльский морской бассейн имел очень большие размеры, распространяясь значительно к северу и узкими полосами заходя вдоль долины рр. Камы и Белой. В отложениях окрестности г. Сызрани, отвечающих по возрасту, согласно П. А. Никитину (1933), концу акчагыла или началу следующего времени, апшеронского, он определил пыльцу пихты (*Abies* sp.), ели (*Picea* sp. (?)) и сосны (*Pinus*), повидимому принадлежащую кроме *P. silvestris* и к соснам из секции *Strobus*. Таким образом в это время флора была здесь лесной и близкой к современной. Очень богатую флору в акчагыльских же пластах описывает И. В. Палибин (1936) из Азербайджана. Здесь главным образом представлены формы широколиственных лесов, бук (*Fagus orientalis*), дуб, ива (*Salix alba*), терн (*Prunus spinosa*), гранатник (*Punica granatum*). В акчагыльских отложениях южной Кахетии И. В. Палибиным (1936) найдены ивы (*Salix apoda* s. *purpurea*), дзельква (*Zelkova crenata*), клен (*Acer velutinum*), груша (*Pirus communis*), магалейба (*Prunus mahaleb*), липа (*Tilia platyphyllos*), бирючина (*Ligustrum vulgare*).

Таким образом тогда здесь росла флора, многие представители которой характерны для Закавказья, и теперь в южной Кахетии не встречаются.

В акчагыле Ширакского района И. В. Палибиным (1936) отмечаются: *Dryopteris mediterranea*, *Blechnum spicant*, осоки, тростник (*Phragmites communis*), рогоз (*Typha latifolia*), ивы (*Salix alba*, *S. pentandra*, *S. caprea*), осина (*Populus tremula*), бук (*Fagus orientalis*), хмелеграб (*Ostrya carpiniifolia*), лапина (*Pterocarya caucasica*), грецкий орех (*Juglans regia*), дзельква (*Zelkova crenata*), ольха (*Alnus glutinosa*, *A. subcordata*), дуб, шелковица (*Morus Andrussovi*), терн (*Prunus spinosa*),

лавровишня (*Laurocerasus officinalis*), калина (*Viburnum opulus*, *V. orientale*), кизил (*Cornus mos*), скумпия (*Cotinus coggygria*), ластовник (*Cynanchum funebre*), сосна (близкая к *Pinus pithyusa*) и секвойа (*Sequoia Langsdorffii*).

Таким образом здесь почти все формы те же, что и ныне растут на Кавказе. Особый интерес представляет нахождение секвойи Лангсдорфа, которая очень широко была распространена по всему северному полушарию в среднетретичное время, но сейчас в Европе отсутствует.

На Северном Кавказе в Малокабардинском хребте И. В. Палибин (1936) была найдена осока, палоротник-орляк (*Pretis Dolitzkii*) и листья павловнии (*Paulownia* sp.), рода, также в Европе ныне отсутствующего.

Таким образом мы можем констатировать, что в самом конце плиоцена, во времена акчагыла, флора прикаспийских стран была очень близка к современной, но все же встречались виды, теперь уже вымершие или растущие в других местах и к местной флоре не принадлежащие.

Следующий по времени отложения ярус получил название алшеронского. Выше мы видели, что ископаемая флора хвойных лесов у Сызрани может относиться к началу этого времени. П. А. Никитин для лесостепной полосы считает характерным в это время наличие северной тайги с господством пихты, ели, сосны и лиственницы. Нимфейные отсутствуют. Это время отвечает, по Гамсу, первому оледенению Европы (Ицениан-Эльстер I), следы которого в Союзе еще не найдены. Но если у нас в это время не было льдов, то во всяком случае, это сказалось понижением температуры и господством хвойной тайги. Это время, начинающее собой плейстоцен, для Европейской части СССР, насколько можно думать сейчас, является доледниковым.

На Кавказе в отложениях алшеронского яруса встречена обильная древесная флора. Так И. В. Палибин (1936) для слоев этого времени из Малой Ширакской степи приводит кавказскую ель (*Picea orientalis*), кавказский бук (*Fagus orientalis*), дуб (*Quercus pedunculata*), осину (*Populus tremula*), иву (*Salix cinerea*), яблони (*Pirus communis*), лещину (*Corylus Avellana*), медвежий орех (*Corylus colurna*), дзелькву (*Zelkova crenata*), грецкий орех (*Juglans regia*), жимолость (*Lonicera xylosteum*), крушину (*Rhamnus spathulifolia*), каштан-листный дуб (*Quercus castaneaefolia*), ольху (*Alnus subcordata*), клен (*Acer ibericum*), миндаль (*Amygdalus iberica*).

Таким образом общее похолодание в это время отразилось и здесь. Вечнозеленых растений уже нет, и флора отвечает умеренно-теплому и влажному климату. Из отложений по нижнему течению р. Самур на северном склоне Главного Кавказского хребта И. В. Палибин (1936) описал листья клена (*Acer velutinum*).

Таковы сведения о доледниковой флоре Европейской части Союза.

В Западной Сибири отложений, которые достоверно можно было бы отнести к концу плиоцена или началу плейстоцена доледникового времени, пока неизвестно. Третичные отложения, которые встречаются по Тавде, Васюгану, Тыму и Тэми принадлежат более древнему времени. По Иртышу В. Н. Сукачевым (1933) были находимы в нижних горизонтах обнажений темносерые и серые плотные глины, в которых встречена обильная пыльца древесных пород. Особенно типичны эти глины у д. Нефедовой в 60 км к северу от Тобольска. Здесь очень интересно нахождение бука, граба, *Pterocarya*, *Tsuga*, грецкого ореха и *Ilex* вместе с нашей хвойной флорой. Гамс (1935) склонен эту флору отнести к концу плиоцена или началу плейстоцена. Однако было бы более осторожно пока до дальнейших исследований не решать оконча-

тельно вопроса о возрастах этих толщ, так как не исключена возможность, что они окажутся более древними.

Далее к востоку точно также достоверных плиоценовых и доледниковых отложений с растительными остатками неизвестно, если не считать находение по р. Омолу между нижним течением Лены и Яны шишек сосны (*Pinus monticola*), ели (*Picea Wollsoviczii*), близкой к американской *P. Breveriana* (Сукачев, 1916), по Алдану — американского серого ореха (*Juglans cinerea*) (Криштофович, 1915) и в Анадырском крае — ели (*Picea amadyrensis*), близкой к американской *P. canadensis* (Криштофович, 1928). Эту интересную флору, имеющую определенно североамериканский характер, Криштофович относит, не определяя ближе, к доледниковому времени, а возможно даже к плиоцену. Точно также Криштофович (1930, 1934) к плиоцену или плейстоцену относит и отпечатки листьев *Ginkgo*, *Ulmus*, *Zelcowa*, определенные им из отложений у устья р. Буреи, у хут. Асташихи на Амуре.

Итак мы можем сделать вывод, что к началу плейстоцена флора СССР сделалась уже в основном сходной с современной, но все же включала немало элементов американских. Если это естественно для северо-востока Азии, территориально не отделившейся еще в то время от Северной Америки, то несколько неожиданно для центральных районов Европейской части СССР. Кроме того распределение древесных пород в это время было существенно отличным от современного. Так в области лесо-степи была тайга с сибирскими древесными породами, в Восточном Кавказе росли породы, теперь приуроченные лишь к Западному Закавказью. Несколько форм из этого времени известно и вовсе вымерших.

Переходя теперь к собственно плейстоцену, постараемся рассмотреть растительность отдельно каждой ледниковой и межледниковой эпох, поскольку это позволяют имеющиеся данные. Остановимся сначала на растительности межледниковых эпох. Считая, как выше было сказано, что первое оледенение, следы которого у нас известны, будет миндельское (Саксониян — Эльстер II, по Гамсу), первая межледниковая эпоха у нас будет следующая за этим ледником, т. е. эпоха Дортенъен («Д»), по Гамсу. Ей отвечает по времени сингильский ярус прикаспийских отложений.

Из отложений этой эпохи надо прежде всего остановиться на знаменитом отложении у г. Лихвина на р. Оке недалеко от Калуги. Это замечательное межледниковое отложение было открыто Н. Н. Боголюбовым (1904, 1907, 1908). Впоследствии изучалось В. И. Сукачевым (1906, 1908, 1930, 1931), К. И. Лисицыным (1913), Г. Ф. Мирчинком (1929), В. С. Доктуровским (1929), П. А. Никитиным (1931), А. И. Москвитиным (1931, 1934) и др. Межледниковые слои обнажаются здесь в обрыве высокого правого берега р. Оки, который позволяет видеть следующее строение послетретичной толщи. У основания обнажения на выходящих местами девонских породах лежат пески с галечниками и конгломератами валунов северных и местных пород (в последнее время здесь найдена ясно выраженная морена миндельского оледенения). Эти слои, как показал А. И. Москвитин, переходят в лёссовидный суглинок с развитой на нем подзолистой почвой. В одном же месте эти слои выклиниваются и переходят в мощную линзу озерных межледниковых отложений, в средней части имеющую характер тонкослоистого «листоватого» мергеля. Эта линза покрыта своеобразной слоистой породой, напоминающей по сложенности лёсс, но несомненно водного происхождения, рассматриваемой А. И. Москвитиным как флювио-гляциальное отложение начала рисского оледенения. Между этой породой и ниже-

СОСТАВ ЛИХВИНСКОЙ (МИНДЕЛЬ-РИССКОЙ) МЕЖЛЕДНИКОВОЙ ФЛОРЫ

№ по поп.	Название растений	Горизонт	Форма остатков и кем определен
1	<i>Chara</i> sp.	II	сп (С, Н)
2	<i>Salvinia natans</i>	I	сп (Н)
3	<i>Aspidium filix mas.</i>	II	сп (С)
4	<i>Pinus silvestris</i>	II, I, III	п (С, К, Е); δ (С, Д)
5	<i>Larix</i> sp.	III	δ (С), п (К)
6	<i>Picea excelsa</i>	I, II, III	п (С, К, Е); δ (С);
7	<i>Abies</i> sp.	I, II, III	с (С, Н)
8	<i>Pinus</i> sp. (<i>Haploxyylon</i>)	II	п (С, Е, Д, Н)
9	<i>Taxus baccata</i>	I	п (К, Е)
10	<i>Potamogeton acutifolius</i>	I	δ (С)
11	<i>P. crispus</i>	I, III	п (С)
12	<i>P. natans</i>	I	п (С)
13	<i>P. trichoides</i>	I	п (С)
14	<i>P. pusillus</i>	I	п.л (Н)
15	<i>Potamogeton</i> sp.	I	п.л (Н)
16	<i>Zanichellia palustris</i>	III	п.л (Н)
17	<i>Najas marina</i>	I	с (С, Н)
18	<i>N. minor</i>	I	с (С, Н)
19	<i>N. Bogoljubovii</i> n. sp.	I	с (С)
20	<i>Stratiotes aloides</i>	I	с (С)
21	<i>Phragmites communis</i>	II	л (С)
22	<i>Cyperus</i> sp.	I	п.л (Н)
23	<i>Scirpus lacustris</i>	I	п.л (С, Н)
24	<i>Heleocharis</i> sp.	I	п.л (Н)
25	<i>Carex rostrata</i>	I	п.л (Н)
26	<i>C. pseudocyperus</i>	I	п.л (Н)
27	<i>C. cf. riparia</i>	I	п.л (Н)
28	<i>C. cf. Goodenowii</i>	I	п.л (Н)
29	<i>Carex</i> sp.	I	п.л (С)
30	<i>Cyperaceae incertae sedis</i>	I	п.л (Н)
31	<i>Cyperaceae</i> sp.	I	п.л (С)
32	<i>Salix</i> sp.	III, II, I	δ (С); л (С); п (К, Е, Н)
33	<i>Carpinus betulus</i>	I	п.л (С, Н); п (Д)
34	<i>Corylus Avellana</i>	I	п.л (С); п (К, Е, Д)
35	<i>Betula</i> sp.	I, II, III	п (К, Е); п.л (Н)
36	<i>Alnus glutinosa</i>	I, II	л (С); п (К)
37	<i>A. incana</i>	II	л (С); п (К)
38	<i>Alnus</i> sp.	I, II, III	п (С, К, Е, Д)
39	<i>Fagus sylvatica</i>	I	л (С); п (К)
40	<i>Quercus robur</i>	I	δ (С); п (К, Е, Д)
41	<i>Ulmus</i> sp.	I	п (К, Д)
42	<i>Urtica dioica</i>	I	п.л (Н)
43	<i>Rumex maritimus</i>	III	с (С)
44	<i>Polygonum Bistorta</i>	III	п.л (С)
45	<i>P. Persicaria</i>	III	п.л (С)
46	<i>P. lapathifolium</i>	I	п.л (Н)
47	<i>Euryale ferox</i>	I	с (С)
48	<i>E. europaea</i>	I	с (С, Н)
49	<i>Ceratophyllum apiculatum</i>	I	п.л (С)
50	<i>C. demersum oxyacanthum</i>	I	п.л (Н)
51	<i>Ranunculus cf. repens</i>	I	п.л (Н)

№ по пор.	Название растений	Горизонт	Форма остатков и кем определен
52	<i>Rubus idaeus</i>	III	с (С)
53	<i>Cotoneaster vulgaris</i>	II	л (С)
54	<i>Plex aquifolium</i>	I	п (Д)
55	<i>Rhamnus cathartica</i>	II	с (С)
56	<i>Trapa natans</i>	I, II	пл (С, Н)
57	<i>Myriophyllum praespicatum</i> Nik.	I	пл (Н)
58	<i>Fraxinus excelsior</i>	II, I	пл (С, Н)
59	<i>Labiatae</i> sp. 1	I	пл (Н)
60	<i>Labiatae</i> sp. 2	I	пл (Н)
61	<i>Lysimachia vulgaris</i>	I	с (Н)
62	<i>Sambucus</i> sp.	III	с (С)
63	<i>Viburnum opulus</i>	III	пл (С)
64	<i>Bidens cernuus</i>	III	пл (С)
65	<i>Tilia</i> sp.	I, II	п (К, Е, Д)

лежащими слоями А. И. Москвитин констатировал наличие миндель-рисской лесной почвы. Лёссовидные флювио-гляциальные толщи перекрыты мощной типичной мореной (рисского оледенения), покрытой в свою очередь небольшим слоем флювио-гляциальных суглинков, супесей и песков, несущих погребенную почву. Выше находится лёссовидный суглинок с современной на нем почвой. В указанных межледниковых озерных отложениях встречено много остатков древесины, листьев, семян, плодов и пыльцы. Прежде чем переходить к анализу этой флоры и распределению ее остатков по отдельным горизонтам, приведем общий список определенных отсюда растений, с указанием, в каких горизонтах озерных слоев они были встречены, при этом цифра I отвечает верхнему слою, лежащему выше листоватого мергеля, II — листоватому мергелю и III — нижнему слою, лежащему под листоватым мергелем. При указании части растения,¹ в виде которой найден данный вид, помечена сокращенно фамилия исследователя, определившего его [С — Сукачев, Д — Доктуровский, Н — Никитин, В — Вебер,² К — Коровкин, Е — Егорова (см. табл. I)].

Рассматривая распределение растительных остатков по отдельным горизонтам озерных слоев, мы видим, что нижние слои чрезвычайно бедны ими. В самых верхних слоях нижневалунных песков и в переслаивающихся с ними слоях суглинка, по сообщению А. И. Москвитина, была определена М. М. Овсянниковой только пыльца ивы. Подробный пыльцевой анализ всей толщи озерных слоев, сделанный под моим руководством А. А. Егоровой и А. А. Коровкиным, показал, что в самых нижних озерных слоях мы имеем лишь очень немного пыльцы лиственницы. Выше, ближе к листоватому мергелю, в краевой части линзы попадает сосна (43%), ель (37%), ольха (12%) и береза (8%),

¹ Сокращенные обозначения частей растения следующие: *сп* — споры, *п* — плоды, *с* — семена, *д* — древесина, *пл* — пыльца, *л* — листья.

² Веберу было послано для определения только одно маленькое семя *Euryale*, которое он определил как новый вид *Euryale eurpea* Web. Этот вид или очень близок к *E. ferox*, или же это семя представляет собой недоразвитое семя *E. ferox* Salisb.

а в более центральной — 1-й образец — сосна (40%), пихта (30%), ель (23%), ольха (7%), 2-й образец — ива (39%), береза (34%), ель (20%), сосна (7%). Но вообще в этом слое пыльцы встречается немного, не более 6—7 на один препарат. Крупные остатки в этом горизонте встречены только в верхней половине его, где близко к листоватому мергелю много попадает древесина ивы, ели (*Picea excelsa*) и лиственницы. Кроме того в нем обнаружены *Bidens cernuus*, *Polygonum Bistorta*, *P. Persicaria*, *Potamogeton crispus*, *Rubus idaeus*, *Rumex maritimus*, *Sambucus sp.*, *Viburnum opulus*, *Zanichellia palustris*.

Состав этой флоры показывает, что в начале возникновения озера, которое может быть связано с остатками еще ледниковых вод, флора носила северный характер, потом она приняла несколько более мягкий характер, но все же ясно более холодный, чем теперешний. Малое количество пыльцы на препарат даже в верхней части этого слоя находится в связи с тем, что в это время шло быстрое накопление озерных осадков. Листоватый мергель характеризуется значительно большим количеством пыльцы на один препарат. Здесь ее количество достигает до 100 и даже больше. В нижней части листоватый мергель сохраняет состав пыльцы тот же, что и в верхнем горизонте нижнего слоя, но в верхних частях в некоторых образцах присоединяется очень немного липы и дуба (не выше 0,5%). Кроме того в 5 образцах, взятых ближе к периферии линзы, в толще в 30 см встречается в количестве от 0,5 до 2,5% пыльца сосны из секции *Haploxyton*. Возможно, что эта пыльца принадлежит кедру. Преобладание в этом листоватом мергеле имеет безусловно ель (до 84%). Макроскопические остатки представлены ясенем (крылатки) в верхней части слоя, *Aspidium Filix pas.*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Betula sp.*, *Cotoneaster vulgaris*, *Rhamnus cathartica* (в верхней части слоя).

Таким образом и во время отложения этого горизонта климат не отличался еще значительной мягкостью. Во всяком случае не был более теплый, чем нынешний, хотя начал теплеть во время отложения верхних горизонтов этого слоя.

Значительное увеличение количества растительных остатков имеется в верхнем слое, лежащем выше листоватого мергеля. В нем в составе пыльцы имеем: ель (20—90%), сосну типа *silvestris* (1—29%), пихту (3—5% в немногих образцах), ольху (3—67%), березу (0,6—6,0%), иву (0,5—3%), липу (0,5—3,5%), дуб (0,5—2,0%), *Ulmus* (1—2,5% в немногих образцах), *Fagus* в одном образце (0,5%), лещину (0,5—7,0%), граб (0,5—10%, в немногих образцах). В. С. Доктуровский (1930) обнаружил кроме того здесь *Ilex* (1—2%) в верхней части слоя. Уже состав пыльцы указывает на значительное потепление климата. Это еще более подтверждается макроскопическим составом растительных остатков. Здесь были найдены листья бука, семена граба, древесина тисса, семена *Stratiotes*, *Najas marina*, семена *Euryale ferox*, *E. europaea*, *Najas Bogoljubowii*, плоды *Trapa natans* и споры *Sahvinia natans*. Этот состав говорит о наличии тогда в этой местности более теплого и более влажного климата. При этом, хотя *N. Bogoljubowii* очень близка к *N. tenuissima*, а *E. europaea* к *E. ferox*, однако все же эти находки свидетельствуют о том, что часть тогдашней флоры вообще вымерла к настоящему времени. Особенно интересна находка здесь *Euryale*, которое ныне растет лишь в Восточной Азии, начиная с Манчжурии и южнее.

В суглинках, а выше в супесях, покрывающих эти озерные слои, резко меняется характер пылевой флоры. Помимо того, что она встречается вообще крайне редко, те единичные пылинки, которые были встречены в нижних частях этих суглинков, принадлежат сосне (1),

ели (26), *Salix* (1) и *Betula* (1). Если принять мнение А. И. Москвитина (1931, 1934), что эти суглинки представляют собою элювиально-делювиальные отложения конца миндель-рисской межледниковой эпохи, отделенные перерывом во времени образования от нижележащей озерной толщи, то такое резкое изменение пылевой флоры станет понятным. Это, во-первых, явилось следствием уже замечательного похолодания, во-вторых, быстрое накопление отложений вызвало малое количество пылицы. Пыльцу удалось найти и в тех тонкослойных, пылеватых желтовато- и зеленовато-серых суглинках и супесях, называвшихся Боголюбовым «лессом», которые подстилают морену и происхождение которых А. И. Москвитин связывает с флювио-гляциальными отложениями приблизившегося рисского ледника. В этих слоях найдена в небольших количествах пыльца сосны (7 пылинок) и ели (1 пылинка) и небольшой кусок сильно разложившейся древесины лиственной породы, по видимому березы.

Однако нельзя не отметить, что малое количество пылицы, найденной в этих слоях, стоящее видимо в связи с быстрыми темпами накопления отложений этих слоев, затрудняет сделать на основании состава этой пылицы определенный вывод о похолодании климата во время их образования. Надо принять во внимание, что при общем одинаковом составе пылицы, в тех слоях, где ее очень мало, имеет большую вероятность попасть в микроскопический препарат пыльца тех видов, которые наиболее часто встречаются. Напротив, пыльца, представленная очень малым процентом, имеет мало шансов быть встречена в препарате. Так как в лихвинских слоях, обильных пылью, пыльца широколиственных пород встречается в значительно меньшем количестве, чем хвойных пород, березы и ели, то естественно может оказаться, что в верхних слоях озерной толщи и в флювио-гляциальных отложениях, крайне бедных пылью, последняя будет представлена в препаратах лишь этими последними породами, хотя общий состав ее может оставаться тот же, что был и раньше. Это всегда надо иметь в виду при оценке данных пылевых анализов.

Начало и конец этой межледниковой эпохи характеризовались более холодными климатическими условиями, а середина — климатом более теплым и влажным, чем современный, с господством лесов, в которых принимали участие южные широколиственные породы. Н. Н. Боголюбов, характеризуя эти межледниковые слои, видел в наличии под мореной породы, называвшейся им «лессом» (однако в действительности являющейся флювио-гляциальными отложениями), доказательство, что в середине межледниковой эпохи был сухой степной период. А. И. Москвитин (1934) также высказывается предположительно о возможности этого. Однако фитопаалеонтологически пока не удалось найти доказательства в пользу признания наличия в эту межледниковую эпоху следов степного, сухого периода.

Н. Н. Боголюбов (1904) на основании подсчета слоев листоватого мергеля считает, что на образование его толщи потребовалось около 2 000 лет, а экстраполируя эти данные на верхний и нижний слой озерных отложений, он считал, что потребовалось около 10 000 лет на образование всей толщи озерных слоев. Он полагал также, что и слои выше озерных отложений до морены потребовали такое же время на свое образование. Таким образом продолжительность всей межледниковой эпохи равна около 20 000 лет. Однако надо отметить, что данные, полученные для листоватого мергеля, нельзя переносить на остальную толщу озерных слоев. Есть основание думать, что эта толща накапливалась гораздо быстрее. Поэтому в вычислениях Н. Н. Боголюбова надо

внести поправку, сокращающую даваемую им продолжительность этой межледниковой эпохи.

Относительно возраста этих слоев было высказано немало различных мнений. Н. Н. Боголюбов (1904, 1907), признавая лишь два оледенения и одну межледниковую эпоху, считал эту флору четвертичной, межледниковой. В. Н. Сукачев еще в 1910 г. высказался за принадлежность этой флоры к первой межледниковой эпохе. Г. Ф. Мирчинк (1920) и А. П. Павлов (1925) отнесли ее к миндель-рисской межледниковой эпохе. Однако Шафер (1925) и В. С. Доктуровский (1925) считали ее более молодой, а именно рисс-вюрмской. Впрочем В. С. Доктуровский (1929) впоследствии от этого взгляда отказался. К первой у нас межледниковой эпохе (дюртенъен — «Д») причисляет эти слои и Гамс (1935). Напротив П. А. Никитин (1931), пользуясь методом относительного числа видов, ныне живущих и ушедших из данной флоры, возраст этого отложения определяет «как пограничный между верхним плиоценом и четвертичным временем». Прежде всего надо отметить, что этот метод далеко не имеет той степени надежности, которую ему склонен приписать П. А. Никитин. Несомненно верно общее положение, что чем ближе ископаемая флора к нашему времени, тем более она сходна по систематическому составу с современной флорой. Однако это положение может быть принято лишь в самой общей форме, хотя бы уже в силу того, что в ископаемом состоянии мы находим лишь очень ограниченное число форм из общего числа живших в данной местности в изучаемую эпоху растений. Эта «неполнота геологической летописи» (Дарвин) никогда не должна упускаться из внимания. Кроме того в одну и ту же эпоху в разных частях той или иной части света могла быть разная флора, по-разному отличающаяся от современной флоры.

Насколько осторожно надо пользоваться этим методом, могущим лишь дополнять другие, показывает хотя бы пример с рассматриваемыми лихвинскими отложениями. П. А. Никитин делает подсчеты из этой ископаемой флоры числа ныне живущих в Лихвинском районе форм (75%) и ушедших (включая вымершие — 25%), пользуясь в целом всем списком известной ему флоры. Однако если бы рисский ледник, как это нередко бывает, уничтожил верхнюю половину этих озерных слоев, оставив лишь нижний горизонт, то выпали бы все экзотические, теплолюбивые и вымершие формы, и Никитину, пользуясь указанным методом, пришлось бы получить более низкий процент ушедших форм, а следовательно счесть эту флору за более молодую.

Как было выше сказано, новейшие геологические исследования нашли под толщей лихвинских озерных слоев настоящую миндельскую морену, поэтому сейчас можно определенно подтвердить ранее нами высказанное мнение, что лихвинская флора относится к первой у нас миндель-рисской межледниковой эпохе. Н. Н. Боголюбов, как было сказано выше, продолжительность этой эпохи считает равной 20 000 лет. Гамс (1935) сопоставляет эти данные с данными, полученными Гизенгазеном, Гистлем и Деваллем для межледниковых отложений Люнебурга, охватывающих очень полно все время от начала до конца данной («Д») межледниковой эпохи, оцениваемое в 10 000—11 000 лет. По кривой же излучения солнца эта межледниковая эпоха лежит между 187 400 (саксонское — миндельское оледенение) и 116 000 годами (польское — рисское оледенение).

Заканчивая описание этого классического межледникового отложения, надо отметить интересный факт, что в районе Лихвина в то время росла европейская ель, *Picea excelsa*, которая представлена типичными шишками, тогда как в следующую межледниковую эпоху под Москвою

была типичная сибирская ель (*Picea obovata*). Это интересно потому, что свидетельствует о существовании в межледниковую эпоху («Д») уже европейской ели, которая, можно думать, представляет собой более молодую форму, возникшую из *P. obovata*.

Следующими местонахождениями растительных остатков из этой («Д») межледниковой эпохи являются находки П. А. Никитина в Воронежском крае. Несколько из изученных им отложений он относит к этому времени. Пока результаты этого изучения им подробно еще не опубликованы. В предварительном сообщении он пишет (1928), что древесная растительность обнаружена исключительно в виде сосны, ели, пихты и лиственницы. «Травянистая растительность представлена в подавляющем большинстве малохарактерными космополитичными видами, в роде некоторых рдестов, лютиков, стрелолиста и т. п., большую часть встречающихся и раньше. Экзотика южного типа исчезает вовсе. Нет ни одного признака, указывающего на теплый климат; совокупность же четырех хвойных, характерных для современной сибирской тайги, в сочетании с *Lycorodium* sp., свидетельствует о холодном влажном времени». Если действительно эти слои относятся к межледниковой эпохе («Д»), то тогда они по флоре должны отвечать только нижнему «среднему» слою лихвинских слоев. Однако в более поздней работе (1932) он дает несколько иную характеристику этой эпохе и пишет, что «в нижнечетвертичное время (во время 30% экзотов) снова была растительность довольно разнообразна (44 вида) и теплолюбива (3 вида нимфейных и наяд)» и указывает ее местонахождение в обнажениях у сел. Демшинска. Из экзотов он здесь отмечает *Azolla filiculoides*, *Brasenia Nehrengii* В. Schroteri, *Nuphar advena*. Особенно характерен для этой флоры американский папоротник *Azolla*, представленный большим числом макросорусов прекрасной сохранности. Далее он пишет: «завершается фаза скудной флорой Лысой горы у г. Воронежа» (верхняя часть третьей террасы р. Воронежа). Здесь им встречены кроме космополитов: *Potamogeton marinus*, *Scirpus Tabernaemontani*, *Aldrovanda vesiculosa*, при полном отсутствии нимфейных, наяд и древесных пород. Эти высказывания противоречат тому, что он говорит в первой своей работе. Окончательное суждение о характере растительности межледниковой эпохи («Д») в Воронежском крае надо отложить до подробного опубликования П. А. Никитиным всех его материалов по этому вопросу.

С. А. Яковлев¹ сообщил, что на р. Вычегде около сел. Часового в торфянистых слоях, открытых В. М. Янковским, которые необходимо также отнести к миндель-рисскому времени, найдена пыльца сосны (6), ели (11), березы (25), ольхи (20), *Ulmus* (4), липы (1), лещины (3), дуба (3).

К этому же времени относятся и отложения сингильской фазы Каспийского моря, так как П. А. Православлев (1926) сингильское время помещает в миндель-рисскую межледниковую эпоху. Этой же точки зрения держится и Гамс (1935). Однако П. А. Никитин (1933), как нам кажется, без достаточных оснований считает их одновременными с рисским оледенением. Мы все же будем считать эти отложения за межледниковые («Д»). П. А. Никитин, исследовавший образцы, собранные П. А. Православлевым из сингильского яруса, дает свыше 80 различных видов (впрочем наиболее богатый видами образец из сел. Райгарда, относимый П. А. Православлевым к сингильскому ярусу, он считает за косожский). Мы будем следовать в этом случае за

¹ Приношу искреннюю благодарность С. А. Яковлеву за сообщение этих данных и ряд других ценных указаний, полученных мною при составлении этой статьи.

П. А. Православлевым. Из этого длинного списка можно привести следующие более интересные виды: *Selaginella selaginoides*, *Azolla filiculoides*, *Menyanthes trifoliata*, *Sparganium natans*, *Salix* sp., *Alnus glutinosa*. Эта флора отличается отсутствием, за исключением *Selaginella* и *Azolla*, каких-либо других видов, теперь не растущих в этой местности. Ко второй половине рассматриваемой межледниковой эпохи П. А. Православлев относит образование выделенных им косожских слоев. Хотя, по П. А. Никитину (1933), по видимому флору этих слоев следует отнести к следующей межледниковой эпохе, однако мы принимаем датировку этих слоев, данную П. А. Православлевым. Из этих слоев П. А. Никитин определил большое число семян. Из более интересных видов можно назвать следующие: *Salix* sp., *Najas minor*, *Selaginella selaginoides*, *Salvinia natans*, *Alnus glutinosa*, *Ranunculus Pravoslavlevii* N. k. sp. n. Много сорных растений. Если не считать *Ranunculus Pravoslavlevii* sp. n., отношение которого к современным видам этого рода пока неясно, то лишь одна *Selaginella selaginoides* принадлежит к видам, отсутствующим в местной флоре. Нахождение здесь так же как и в сингильских отложениях этого вида, широко распространенного теперь в северных странах Европы и Азии и высоко в горах Западной Европы и Кавказа, очень интересно. Однако считать его в этом случае показателем сурового климата никак нельзя, так как это растение встречено совместно с *Azolla filiculoides*, *Salvinia natans* и другими несомненно более южными растениями. Причину такого неожиданного сочетания растений должны выяснить дальнейшие исследования. Во всяком случае можно сделать вывод, что в межледниковую эпоху («Д») растительность в Приволжье была уже довольно сходна с современной, но все же заключала в себе формы, ныне растущие далеко от этого района.

Других отложений с растительными остатками, которые можно более или менее определенно отнести к миндель-рисской межледниковой эпохе («Д»), пока неизвестно как в Европейской, так и в Азиатской частях СССР. Правда Гамс (1935) со знаком вопроса относит к этой эпохе слои, найденные В. Н. Сукачевым (1933) по Иртышу в сел. Черный яр недалеко от сел. Демьянского, и залегающие в верхней части обнажения выше диагональных слоев, где встречена пыльца пихты, лиственницы, кедра, ивы, ели, ольхи, дуба и лецины. Однако точное определение возраста этих слоев пока не может быть сделано.

Итак в сущности наиболее определенно о флоре этой межледниковой эпохи говорят нам замечательные лихвинские слои, которые показывают, что в течение этой межледниковой эпохи климат был одно время значительно более теплый и влажный, чем современный и растительность отличалась еще довольно существенно от современной.

Переходим теперь к рассмотрению следующей межледниковой эпохи, рисс-вюрмской, или, как называет ее Гамс (1935) эмиен («Е»). Ей соответствуют, по Православлеву, каспийские отложения ательского яруса. Для характеристики этой эпохи мы имеем, особенно благодаря трудам Г. Ф. Мирчинка и В. С. Доктуровского, много данных. Вдоль южной окраины вюрмского ледника в Белоруссии и в областях Западной, Калининской, Московской и Ивановской главным образом Г. Ф. Мирчинком было открыто значительное число межледниковых отложений этой эпохи. Фитопалеонтологический анализ их был сделан В. С. Доктуровским. К этой же эпохе принадлежат и знаменитые межледниковые отложения у Троицкого под Москвой, где еще в 1846 г. Рулье и Васинский нашли скелет мамонта. Это классическое обнажение межледниковых слоев было неоднократно подвергнуто как геологическому (Криштафович, Никитин, Н. Н. Боголюбов, А. П. Павлов, Г. Ф. Мирчинк), так и фито-

палеонтологическому изучению (Криштофович, Г. И. Танфильев, В. Н. Сукачев, В. С. Доктуровский). Из этого отложения впервые в нашей стране стали известны растительные остатки не только этой межледниковой эпохи, но и вообще плейстоцена.

Следующим по времени открытием межледниковых отложений были описанные Никитиным и Наливкиным (1896) четвертичные слои с *Bra-senia* из дер. Клецовой быв. Смоленской губ. Затем в 1902 г. К. Д. Глинка опубликовал свои находки ископаемых торфов в быв. Смоленской губ. близ с. Пречистой и ст. Вышегор, которые он относит к межледниковой эпохе. Растительные остатки отсюда были определены Андерсоном. Далее В. Н. Сукачевым (1910) были изучены по материалам Миссуны отложения близ сел. Борок б. Тверской губ. В этом же году им был сделан очерк истории растительности Европейской России на съезде естествоиспытателей в Москве (1910), где были использованы данные изучения растительных остатков из Троицкого.

В дальнейшем мы имеем свыше чем 20-летний перерыв в изучении межледниковой растительности. Лишь в 1923 г. появляется статья В. С. Доктуровского о галичском межледниковом торфянике, после чего он вместе с геологом Г. Ф. Мирчинком развил интенсивную работу по изучению плейстоценовой флоры. Наряду с этим ряд интересных данных по рисс-вюрмским межледниковым торфяникам имеется в работах А. М. Жирмунского (1936) и Г. И. Ануфриева (1923). В течение этого же десятилетия произвел обширные исследования в этой области Никитин в Воронежском крае, результаты которых к сожалению до сих пор в большей своей части еще не опубликованы. Ему же (1933), как сказано было выше, принадлежит определение растительных остатков в слоях каспийских отложений, открытых П. А. Православьевым. Происхождение части этих остатков Никитин относит к ательскому времени, соответствующему рисс-вюрмской эпохе.

В недавнее время Д. К. Зеров (1932, 1933) опубликовал несколько работ по межледниковым торфяникам Украины.

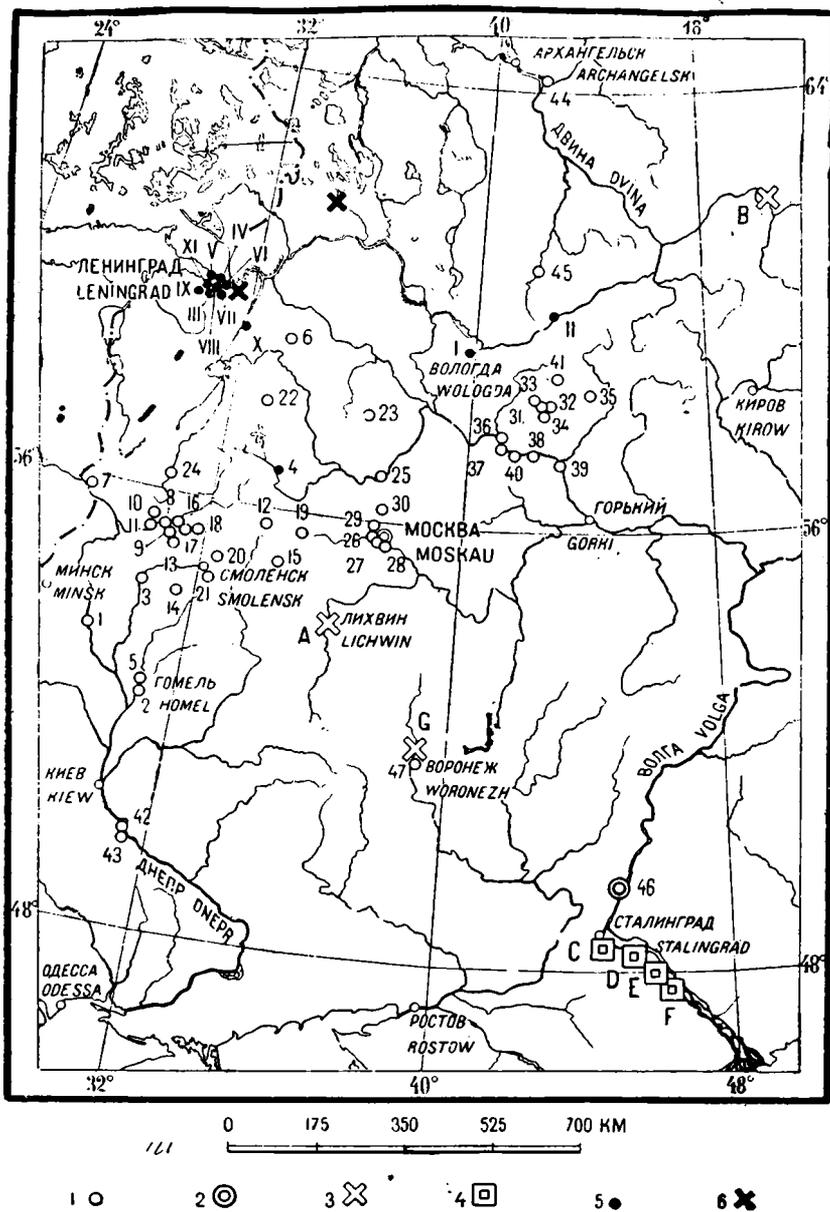
Кроме этих материалов, уже опубликованных, надо упомянуть о сделанных А. А. Алейниковым находках межледниковых торфов в Западной и Калининской областях, растительные остатки которых были определены В. Н. Сукачевым. Данные эти еще не опубликованы. Межледниковые слои по р. Поломети в Валдайском районе открыты были Н. Н. Соколовым в 1929 г. и изучались К. К. Марковым и А. П. Пуминовым в 1931 г. Растительные остатки отсюда были обработаны Ю. Д. Цинзерлингом, К. И. Солоновичем и И. М. Покровской. Ей же принадлежит пыльцевой анализ межледниковых морских глин по р. Сев. Двине и р. Вале и торфов по р. Шуге Ленинградской области и около г. Чухломы Ивановской области. За предоставление этих еще не опубликованных материалов я очень благодарен названным лицам.

В результате этих исследований можно назвать следующие пункты нахождения растительных остатков, которые с достаточной достоверностью можно считать за относящиеся к флоре рисс-вюрмской («Е») межледниковой эпохи.¹

¹ В этом списке отмечено, кто изучал данное местонахождение растительных остатков в геологическом отношении (первая буква) и кто определял эти остатки (вторая буква в скобках).

Значение букв: М—Мирчинк Г. Ф., Д—Доктуровский В. С., А—Алейников А. А., С—Сукачев В. Н., Ж—Жирмунский А. М., Н—Никитин П. А., Н и Н—Никитин С. и Наливкин В., Ан—Андерсон, КТ—Костюкович-Тизенгаузен А. В., Г—Глинка К. Д., Мс—Миссуна, Ка—Козловский, Аиф—Ануфриев Г. И., Кр—Криштофович Н. И., П—Павлов А. П., Б—Боголюбов Н. Н., Р—Резниченко В. В., З—Зеров, Крс—Красок, Ш—Шугина, Вл—Волосович К. Д.

СХЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ МЕСТОНаХОЖДЕНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ ФЛОРЫ
НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР



1—местонахождения флоры рисс-вюрмской межледниковой эпохи; 2—местонахождения флоры ательского времени; 3—местонахождения флоры мицдель-рисской межледниковой эпохи; 4—местонахождения флоры сингалльского времени; 5—местонахождения приледниковой флоры; 6—местонахождения флоры интерстадиала вюрма.

Лх — Лихарев, Пк — Покровская И. М., Пр — Православлев П. А., Пл — Палибин И. В., Мр — Марков К. К., Ск — Соколов Н. Н., Сл — Солоневич К. И., Кч — Корчагин А. А. Пункты в этом списке перенумерованы в том порядке, как они расположены в таблице. Под этими номерами они обозначены на карте. При составлении этой сводной таблицы я воспользовался таблицей для 10 пунктов, составленной Ю. Д. Цинзерлингом и К. И. Солоневичем для II Международной конференции по изучению четвертичных отложений Европы.

1. Сел. Мурава на р. Березине — М(Д).
2. Г. Лоев на Днепре к югу от Гомеля — М(Д).
3. Ст. Копысь между г. Оршей и Могилевом — М(Д).
4. Б. Коша, Калининской обл.
5. Хут. Петровский близ Гомеля — М(Д).
6. Река Шуя, Ленинградская область.
7. Сел. Сарьяново около дер. Дворище (близ З. Двины) — А(С).
8. Дер. Дисненникова в 5 км ниже г. Суража.
9. Дер. Слобода близ устья р. Каспли притока Зап. Двины — Ж(С).
10. Дер. Мурашка на р. Зап. Двине между г. Суражем и сел. Курино — Ж(С).
11. Дер. Рудня между г.г. Суражем и Велижем — Ж(С).
12. Дер. Клецова — Н и Н (АН).
13. Сел. Микулино на берегу оз. Глобай — КТ, М(Д).
14. Дер. Дубрава — М(Д).
15. Дер. Дрожжино — М(Д).
16. Дер. Заполье на Зап. Двине к юго-западу от гор. Велижа — Ж(С).
17. Дер. Волки по р. Каспли левому притоку р. Зап. Двины — Ж(С).
18. Дер. Лоскутово по р. Гобзе притоку Каспли — Ж(С).
19. Дер. Пречистое к северо-западу от Гжатска — Г(АН).
20. Ст. Вышегор М.Б.В.-ж. д. в 25 км от Яроцкого — Г(АН).
21. Сел. Немыкары близ ст. Рябцево Зап. ж. д. — М(Д).
22. Ст. Дворец по р. Поломети Валдайский район Ленинградской области.
23. Дер. Борок Бежецкий район по р. Мелече — Мс(С).
24. Г. Великие Луки — А(С).
25. Сел. Косьюково близ г. Корчева — Кз(АНф).
26. Сел. Троицкое близ Москвы — Кр, П, Б, М (С, Д).
27. Студеный овраг близ Москвы — М(Д).
28. Дер. Потылиха близ Москвы — М(Д).
29. Сел. Ильинское в 60 км к N от Москвы — М(Д).
30. Дер. Льялово к NW от Москвы — М(Д).
31. Г. Галич — Крс(Д).
32. Сел. Любач близ Галича — Крс(Д).
33. Дер. Балчуг близ Галича — Крс(Д).
34. Сел. Горки на северном берегу Галичского озера — Крс(Д).
35. Сел. Пепелева на р. Шуге на S от ст. Николы-Поломы, на E от Галича — (Д).
36. Г. Кострома — Щ(Д).
37. Козловы горы близ г. Костромы (7 км ниже Костромы) — Щ(Д).
38. Г. Кинешма — Щ(Д).
39. Г. Юрьевск — Щ(Д).
40. Серковский яр близ г. Плеса — Щ(Д).
41. Г. Чухлома к N от Галича — (Пк).
42. Сел. Костянец }
43. Лупинин яр } Окрестности Канево на Днепре — Р(З).
44. Сев. Двина, Усть-Пинега — Вл, Лх(Пк).¹
45. Р. Вага, устье р. Колешки — Лх(Пк).
46. Сел. Балыклей на Волге — Пр(Пл).

¹ В работе И. Д. Покровской морские слои с растительными остатками по р. Ваге отнесены к рисс-вюрмскому времени, С. А. Яковлев же считает их за миндель-рисские.

Определенные растительные остатки из перечисленных пунктов помещены в таблицах II и III.

В эти таблицы не включены данные И. В. Даниловского (1931), так как описанные им как межледниковые отложения по р. Ловати, выпадающей в оз. Ильмень, нуждаются в дополнительных исследованиях для точной датировки. То же относится к ископаемому торфу близ ст. Вязье (к югу от ст. Дно) Ленинградской области, открытому Н. И. Прохоровым (1907) и затем описанному еще О. Герлит (1909), возраст которого пока точно не установлен.¹

К большому сожалению нельзя было использовать данные П. А. Никитина по Воронежской области. Краткие сообщения об этих его исследованиях со своеобразной трактовкой вопросов плейстоценовой геологии и флоры этого края не позволили включить сообщаемые им пока немногие, но интересные факты в прилагаемый материал. Далее, включая в таблицу этой («Е») межледниковой эпохи растительные остатки, определенные И. В. Палибиным (1905, 1906) из отложений у сел. Балыклей Сталинградского края, относимых П. А. Православлевым (1926) к ательскому времени и сопоставляемых с этой межледниковой эпохой, пришлось воздержаться от включения сюда флоры, определенной П. А. Никитиным (1933) из образцов породы, собранной со дна Каспийского моря недалеко от поселка Оля. Отнесение ее именно к ательскому времени у П. А. Никитина недостаточно обосновано. П. А. Православлев же не высказывается определенно о ее возрасте.

Не включены в таблицу и определения, произведенные В. Н. Сукачевым и И. М. Покровской, растительных остатков, собранных М. Б. Едемским (1930) повидимому в межледниковых слоях по р. Явзоре, правому притоку р. Пинеги, в средней ее части. Здесь оказалась древесина ели и пыльца ели, сосны, кедра и лещины.

Подводя итог данным по растительности этой межледниковой эпохи, мы прежде всего можем констатировать, что подавляющее большинство отложений с этой флорой обнаружено в полосе вдоль юго-восточного края ледника вюрмского оледенения, именно от Белоруссии до Костромского края. Эта полоса частью захватывает места, покрывавшиеся ледником, частью расположенные к югу и юго-востоку от границы его. В целом флора этой эпохи уже достаточно хорошо известна: мы имеем находки свыше 125 видов цветковых растений и более 25 видов мхов. Эта флора довольно близка к современной, вымерших видов неизвестно, но все же в ней встречен ряд видов, которых нет в современной местной флоре. Особенно интересными растениями являются *Brasenia purpurea*,² которая ныне растет лишь на самом юге Дальнего Востока (начиная с низовьев р. Буреи), в Манчжурии, Японии и Ост-Индии, затем в Сев. Америке (от Новой Шотландии до Калифорнии, Флориды, Кубы и Мексики), в Африке и Австралии. Хотя она известна также из плиоценовых, а возможно и более древних отложений, но особенно она

¹ Из торфяника у дер. Вязье Г. И. Поплавской были определены следующие растения: сосна (древесина, пыльца), ива (древесина, пыльца), *Ulmus* (древесина), береза (пыльца, чешуйка), *Comarum palustre*, *Carex riparia*, *C. pseudocyperus*, *C. ampullacea*, *Clinopodium vulgare*, *Sparganium minimum*, *Sp. glomeratum*, *Lycopus europaeus*, *Polygonum persicaria*, *Cicuta virosa*, *potentilla* sp., *Rumex aquaticus*, *Stratiotes Aloides*. Из этих растений наибольший интерес представляет находка семян *Stratiotes Aloides*.

² Шафер (1926) среди межледниковой *Brasenia* различал два вида: *B. Schröteri* Sza f., *B. Neringii* Web. Наша *Brasenia* относится к форме *B. Schröteri* Sza f. Однако, как и большинство новейших авторов, я сохраняю общее название *Brasenia purpurea* Mich., так как эти две бразении представляют собою формы небольшого систематического значения.

характерна для ресс-вюрмской межледниковой эпохи, будучи для этой эпохи в Европейской части Союза руководящей ископаемой формой. Она встречена во многих из поименованных отложений, начиная от Белоруссии до Галича и Москвы. Возможно, что к этой эпохе будут относиться и некоторые ее местонахождения из окрестностей Воронежа, определенные П. А. Никитиным.

Другим весьма интересным растением этой эпохи является *Selaginella selaginoides*, определенная по спорам П. А. Никитиным (1935) из верхнего слоя погребенного торфяника у д. Потылихи¹ под Москвой. Это растение, которое, как мы видели выше, Никитин обнаружил и в сингильских глинах Нижней Волги, т. е. в миндель-рисское время, ныне растет в альпийской и субальпийской зонах высших гор Европы, Азии, Сев. Америки и в арктической части Европы и Сибири. Если *Brasenia* говорила о более теплом периоде этой эпохи, отвечающем по видимому середине ее, то *Selaginella* относится к холодному времени этой эпохи, к ее концу, с чем гармонирует нахождение ее в верхних слоях потылихинского отложения. В середине этой эпохи значительно далее на север и частью восток заходили такие растения, как *Acer tataricum*, *Tilia platyphyllos* (до Москвы), а граб до Галича, может быть и дальше к северу. Возможно заходил дальше к северу и бук. Его пыльца, впрочем также в малых количествах, встречена в Костромском крае и на юго-востоке Ленинградской области. Хотя занос этой пыльцы возможен, но все же вероятно бук обитал тогда недалеко сравнительно от этих мест.

Помимо указанной выше *Brasenia* тогдашнюю водную флору средних широт Европейской части Союза обогащали такие растения, как *Salvinia natans*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Trapa natans*, *Najas marina*, *Najas flexilis*. Ныне *Aldrovanda vesiculosa* растет только на самом юге Европейской части Союза, *Salvinia natans* также не растет в центральных частях этой части Союза, держась более юга и отчасти востока. *Trapa natans*, *Najas marina* хотя и теперь встречаются в этих краях, но явно ныне сократили свое распространение, а *Najas flexilis* приурочено лишь к северо-западу Европейской части СССР. В рассматриваемую же эпоху это растение было и у Москвы. Его П. А. Никитин (1935) даже считает характерным для межледниковья.

Stratiotes Aloides, который теперь почти никогда у нас не дает семян, размножаясь лишь вегетативно, тогда еще давал много семян. Наконец даже *Ilex* — форма Кавказа и запада Европы, заходил в западные части Европейской части СССР (пыльца у г. Лоева). Однако и тогда ясно было заметно, что по мере движения с юго-запада на северо-восток флора теряла ряд более теплолюбивых форм. В отдельные периоды этой эпохи, напротив, далее к югу заходили растения, которые теперь приурочены к более северным местонахождениям, например сибирская ель (*Picea obovata*) и пихта (вероятно *Abies sibirica*) доходили до Москвы.

Хотя большинство торфянистых отложений не охватывают своим развитием всего протяжения этой эпохи, однако такие ископаемые торфяники, как например у Потылихи (Москва), у Немыкар Западной области, дают возможность установить в основном, как это было указано В. С. Доктуровским, также последовательность смен растительности; в начале эпохи преобладали хвойные главным образом елово-сосно-

¹ П. А. Никитин (1935) отложение у Потылихи относит «к доподнепровскому межледниковью, считая донское оледенение более старым и отграничивающим плиоценовое время от четвертичного». Однако его доводы, основанные на подсчете процента экзотов в этой ископаемой флоре, нам кажутся неубедительными, и в датировке этого отложения мы следуем Г. Ф. Мирчинку (1931).

вые или березовые леса; такого же характера леса повидимому и заканчивали эту эпоху. Напротив, в середине ее господствовали широколиственные леса с дубом, грабом, орешником и другими спутниками дуба. К этому же времени относится и распространение по стране теплолюбивых водных растений, как *Brasenia*, *Aldrovanda*, *Trapa* и пр. Если Шафер¹ находит возможным в течение межледниковой эпохи наметить фазы развития флоры, сходные с устанавливаемыми для послеледникового времени (субарктическая, бореальная, субтропическая, южнополярная, субатлантическая, пресубарктическая и субарктическая), то, как это отмечал Доктуровский, у нас для рассматриваемой эпохи этого пока сделать нельзя.

Не констатировано в течение этой эпохи каких-либо следов сухого степного периода по крайней мере в центральных и северных частях Европейской части СССР. Для Нижнего Поволжья П. А. Православлев (1926) принимает наличие в ательское время полусухого степного климата. К сожалению ископаемая флора (*Salix viminalis* и *S. Caprea?*),² определенная отсюда И. В. Палибиным, слишком скудна, чтобы подкрепить данное мнение.

О продолжительности у нас этой межледниковой эпохи определенных данных пока нет. Приблизительный подсчет годичных слоев в озерных слоях этой эпохи у Троицкого под Москвою, произведенный В. Н. Сукачевым (1928), позволяет считать, что время, потребовавшееся на отложение этих слоев, было не менее 8 000 лет.

Заканчивая рассмотрение этой эпохи, нельзя не отметить, что все поименованные выше местонахождения ископаемой флоры могут быть отнесены к рисс-вюрмской межледниковой эпохе, если считать, что между риссом и вюрмом не было еще одной ледниковой эпохи. Если же принять, что между этими эпохами была еще особая ледниковая эпоха («оледенение Варта» многих немецких геологов),³ принимаемая также Гамсом (1935), а у нас С. А. Яковлевым, конечные морены которой им помечены на карте четвертичных отложений Европейской части СССР, как идущие от Варты до Вычегды, тогда вероятно эти межледниковые отложения распределятся между межледниковыми эпохами рисс-варта и варта-вюрм. В частности С. А. Яковлев склонен считать, что ископаемая флора у Галича, Костромы и окрестных мест будет относиться к эпохе рисс-варта. Дальнейшие исследования должны окончательно разрешить этот интересный вопрос.

Кроме рассмотренных выше отложений, которые характеризуют рисс-вюрмскую эпоху, есть еще два отложения, которые тоже причислялись к этой эпохе. Это, во-первых, описанное К. А. Воллосовичем (1908) нахождение межморенных слоев у Петрозаводска и затем открытые в 1922 г. Н. В. Потуловой такие же слои в нижнем течении р. Мги Ленинградской области (1924). К. А. Воллосович считал петрозаводские

¹ Szafer, W. Ueber die Charakter der Flora und des Klimas der letzten Inter-glazialzeit bei Grodno in Polen. Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres. Série B. 1935.

² И. В. Палибин (1906) кроме этих ив определил из этих слоев, но в другом месте (Широкий буерак) тех же окрестностей сел. Балыкляея корень виноградной лозы (*Vitis vinifera*). Эти находки повторяет и Малиновский (1932). Однако в новейшей сводной работе (1936) Палибин не указывает *Vitis vinifera* из этих отложений. Поэтому я этот вид не помещаю в таблицу.

³ Вольдштедт, отмечая, что Jessen показал, что межледниковая эпоха Заале-Висла, т. е. по употребляемой нами терминологии, рисс-вюрмская, делится холодной фазой на две части, выделяет в ледниковой эпохе Заале особую стадию Варты (см. Woldstedt, P. Erläuterung zur geologischen-morphologischen Uebersichtskarte des Norddeutschen Vereisungsgebietes. Berlin, 1935).

слои за межледниковые, сопоставляя их с северодвинскими. Мгинские слои также считались за межледниковые, либо миндель-рисской эпохи (Н. В. Потулова), либо за росс-вюрмские (М. Е. Янишевский и другие геологи). И. М. Покровская (1936), которой принадлежит пыльцевой анализ этих межледниковых ленточных глин, разобрав различные мнения о возрасте этих слоев, считает эти слои, так же как и петрозаводские, не за межледниковые, а лишь за интерстадиальные отложения вюрмского ледника. Повидимому это мнение, разделяемое также геологами С. А. Яковлевым, Б. Ф. Земляковым и К. К. Марковым, будет более правильным. И. М. Покровская на основании пыльцевого анализа приходит к выводу, что «историю растительности во время накопления мгинской толщи можно разделить на три фазы: две прохладных (нижнюю и верхнюю) и одну между ними, указывающую на некоторое потепление климата и повышение влажности». Если первая стадия характеризуется пылью сосны (много) и березы (мало), а последняя — сосной и елью (много) и ольхой, ивой и березой (мало), то средняя стадия представлена пылью, кроме этих пород, еще дуба, вяза, липы и орешника. Пыльца ивы встречается в большинстве горизонтов, но «почти совершенно исчезает в горизонтах наибольшего содержания пыльцы ольхи, березы и широколиственных пород». Очень немного ею констатировано пыльцы кедра.

Отмечая в середине рассматриваемого периода «климатический оптимум», И. М. Покровская однако справедливо указывает, что состав пыльцы, ему отвечающий, существенно отличается от пыльцы «климатического оптимума» настоящих межледниковых эпох. Потепление здесь тогда хотя и было, но относительно незначительное.

Что касается петрозаводских межморенных морских отложений, то пыльцевой анализ их не был сделан. К. Д. Воллосович в своей работе указывает на наличие в них хорошо сохранившихся листьев березы (*Betula pubescens*), ольхи (*Alnus glutinosa*), осины (*Populus tremula*) и ели. Эти определения были сделаны И. В. Палибиным. После напечатания этой своей работы К. А. Воллосович в 1908 г. передал имевшийся у него материал для определения Г. И. Поплавской, которая под моим руководством определила еще следующие растения: ель, много хвой, семян с крыльями, береза (*Betula verrucosa*, много чешуй и плодов), ольха (плоды и шишки) и веточки мха (*Mnium cinolidioides*).

Считая, что эта флора из Петрозаводска и Мги развилась в интерстадиал последнего оледенения, надо признать, что все же эта флора была не тундровая, а лесная, отвечающая характеру современной флоры средней части Ленинградской области.

Дальше мы увидим, что это не будет противоречить ее интерстадиальному характеру.

Кроме перечисленных местонахождений межледниковой флоры есть еще ряд отложений с растительными остатками, которые расположены в экстрагляциальной полосе рисского времени. Сюда например можно отнести очень богатые растительными остатками слои, отмечавшиеся рядом геологов на территории быв. Калужской губернии. В исследованных пунктах (В. Н. Сукачев и М. Маковецкая; 1912) обнаружена богатая флора широколиственных лесов, но исключительно из местных видов. Относятся ли эти слои с растительными остатками к плейстоцену, сейчас трудно установить.

Рассматривая растительность межледниковых эпох, мы пока ограничили только Европейской частью Союза и Кавказом. Но какова была в это время растительность в Сибири? В Западной Сибири в бассейнах рр. Оби и Иртыша мы имеем чрезвычайно большие толщи

четвертичных отложений, достигающие иногда 100 и более метров мощности. В этих толщах встречаются обильные остатки растений в виде древесины, семян, плодов, листьев и пыльцы. В последние годы эти отложения подробно исследовались в геологическом отношении. Были они затронуты и фитопаалеонтологическим изучением (В. Н. Сукачев 1932, 1933, 1934, 1935, Никитин 1935 г., см. также П. А. Православлев 1933).

Однако до сих пор в геологическом отношении получились очень противоречивые результаты, не позволяющие не только сколько-нибудь надежно параллелизировать эти отложения в их датировке с европейскими, но и не дающие возможности решить вопрос о числе оледенений, бывших в Западной Сибири. Это чрезвычайно затрудняет датировку времени образования тех или других отложений с растительными остатками. В силу этого, не останавливаясь подробно на результатах фитопаалеонтологических исследований этих отложений, можно отметить лишь следующее. В среднем течении рр. Оби и Иртыша, где главным образом изучались эти отложения, моренных отложений нет южнее линии, пересекающей Иртыш между сел. Самаровым и г. Демьянском и Обь между г. Сургутом и устьем р. Ваха и затем идущей через верхнее течение р. Ваха и р. Тьма (правых притоков Оби) и к р. Сыму, левому притоку Енисея. От этой линии до предгорий Алтая моренных отложений в точности неизвестно. Большие толщи четвертичных слоев этого пространства повидимому представляют собою лишь различные флювио-гляциальные, речные и озерные отложения, связанные в отдельных своих горизонтах с различными ледниками, которые однако не заходили в указанное пространство. Все же сказать, какой ледниковой или межледниковой эпохам синхроничны эти слои, сейчас трудно, так как далеко нельзя утверждать, что максимальное оледенение, произошедшее на юг с севера до указанной линии, отвечало максимальному оледенению в Европейской части СССР, т. е. рисскому. Так как в нижних частях четвертичных толщ в ряде пунктов были найдены остатки приледниковой арктической растительности, о чем будет подробно сказано ниже, то в вышележащих слоях есть несомненно горизонты, синхроничные как последующим оледенениям, так и межледниковьям. Это справедливо конечно лишь в том случае, если не принимать, как думает В. И. Громов (1933), что было только одно оледенение. Во всей четвертичной толще однако до сих пор не найдено ни одной формы руководящей для межледниковых эпох Европы, как например *Brasenia*, *Aldrovanda*, *Euryale* и проч.¹ Все до сих пор найденные в этих отложениях неарктические формы принадлежат к формам и ныне там живущим. В частности из древесных растений были встречены все местные породы: сосна, ель, кедр, пихта, лиственница и береза. Это не позволяет использовать определенный пока фитопаалеонтологический материал для датировки образования отдельных слоев этих толщ. Поэтому совершенно недоказательно отнесение П. А. Никитиным (1935) времени образования описанных П. А. Православлевым в Приобье Кулундинской степи глинистых слоев, выходящих там внизу обнажений, к тому времени плейстоцена, когда образовались и установленные П. А. Православлевым косоожские слои в низовьях Волги, отложившиеся, по Пра-

¹ В. И. Баранов и В. А. Шелудякова (1929) описывают один полуогребенный торфяник у дер. Паутово Бийского округа, в котором А. Д. Герасимов определил пыльцу граба и *Ilex* наряду с пыльцой местных пород. Однако эта единичная находка мало что может говорить, так как пыльца этих растений нередко попадает в четвертичные отложения случайно из третичных слоев, как об этом подробнее будет сказано ниже.

вославлеву, во второй половине миндель-рисского межледниковья. Полагая названные приобские слои за одновременные косоожским, П. А. Никитин считает их синхроничными времени отступления днепровского ледника и времени отложения растительных остатков в подножьях надлуговых террас по р. Дону. К этим его заключениям приводит применение его метода статистических подсчетов процента ушедших из данной местности форм ископаемой флоры. Однако выше было отмечено, насколько ненадежен этот метод. Поэтому и определение возраста флоры нижних глин Приобья, как косоожский, недоказательно. Для более надежной датировки всех слоев с растительными остатками в постплиocene Западной Сибири необходимы дальнейшие геологические исследования в этой обширной стране.

Из мест, расположенных далее к востоку в Сибири, где были найдены остатки растений, отложившиеся в межледниковые эпохи, можно определенно назвать лишь Ново-Сибирские острова, где еще Толль (1895) указывал наличие остатков древесных растений в межледниковых слоях. Более подробно об этом сообщил К. А. Воллосович (1914). На Большом Ляховском острове из этой группы островов в слоях, заключенных между двумя толщами ископаемых льдов, находятся хорошо сохранившиеся ветви *Alnus fruticosa*, листья *Betula* sp. (sec. *Alba*) и *B. nana*. В настоящее же время этих растений нет на этих островах. Их флора сейчас представлена лишь растениями высокоарктической тундры.

Приведенные данные показывают, что и климат в эту межледниковую эпоху был более теплый, чем теперь. По данным Толля и К. А. Воллосовича, обильные кости и целые трупы мамонта лежат в этих слоях. Следовательно это животное жило во время той же межледниковой эпохи. В каком соотношении эта межледниковая эпоха находилась с межледниковыми эпохами Европы, сейчас дать определенный ответ трудно. В. Н. Сукачевым (1914) были определены остатки из желудка трупа мамонта, найденного на р. Березовке на севере Якутии, оказавшиеся принадлежащими: *Alopecurus alpinus*, *Beckmannia eruciformis*, *Agropyrum cristatum*, *Hordeum violaceum*, *Carex lagopina*, *Ranunculus acer*, *Oxytropis sordida*, и мхи — *Hypnum fluitans*, *Aulacomnium turgidum* (последние два вида мхов определены Бротерусом). Под трупом мамонта найдены куски древесины и коры, которые оказались принадлежащими *Larix* sp., *Betula alba*, *Alnus* sp. Эта флора показывает, что климатические условия севера Якутии тогда мало отличались от современных. К сожалению вопрос о времени существования мамонта на севере Сибири окончательно не решен. Весьма вероятно, что он там жил в послеледниковое время. Поэтому и возраст флоры, сохранившийся в его желудке, не может быть точно определен (см. также А. И. Толмачев 1928).

Наконец для Анадырского края мы имеем находки Л. Н. Тюлиной ископаемых растительных остатков по р. Майн, притоку р. Анадыря. Пыльца из этих слоев была определена Е. А. Смирновой. В статье Л. Н. Тюлиной (1936) и Л. Н. Тюлиной и М. И. Нейштадт (1936) приводятся результаты этого анализа, а именно: нахождение пыльцы *Betula*, *Alnus*, *Abies*, *Pinus pumila* и *Larix*. Возраст этих отложений, по общению авторов, послеледниковый, но, имея в виду вообще распространение ледников на севере Сибири и экстраординальное положение находки, вероятно межледниковый. Приведенная выше флора, среди которой особенно интересно нахождение значительных количеств пыльцы пихты, свидетельствует о более теплом, чем теперь, климате, когда пихта имела границу распространения далеко на восток и север от современного ее ареала.

При рассмотрении растительности как двух межледниковых эпох («Д» и «Е»), так и интерстадиала в Европейской части СССР, бросается в глаза то, что хотя для эпохи «Е» известно свыше 40 местонахождений ископаемой флоры и в некоторых из отложений можно отметить ясное похолодание в начале и в конце эпохи, однако достоверных остатков арктической флоры в этих отложениях не было найдено ни в одном случае.¹

Этот факт тем более загадочен, что в позднеледниковой и послеледниковой растительности, связанной с последним ледником, находки остатков арктических растений известны уже давно из ряда мест. Еще в 1892 г. Натторст опубликовал сводку известных местонахождений ископаемых остатков арктической флоры и на приложенной к статье карте нанес 34 пункта таких местонахождений. Некоторые из этих пунктов находились в восточной Прибалтике в пределах тогдашней Российской империи. При этом два из них располагались в западной части бывш. Витебской губернии близ г. Речица, недалеко от современной границы СССР с Латвией. После этого долгое время не было у нас известно ни одного местонахождения ископаемой арктической флоры. Лишь в 1909 г. В. Н. Сукачев (1910) открыл таковую флору в нижнем течении Иртыша (Западная Сибирь) близ сел. Демьянского. Вскоре после этого С. А. Яковлев (1914) обнаружил такие находки под Ленинградом, а И. Перфильев и Г. Ширяев (1913) — под Вологдой. В последующие годы, благодаря исследованиям С. А. Яковлева (1925), Н. Н. Соколова (1926) и затем К. К. Маркова (1931) и Г. И. Ануфриева (1932), стало известно значительное количество местонахождений арктических растений в окрестностях Ленинграда и по р. Волхову. Совсем недавно местонахождение таких растений было описано К. И. Солоневичем и А. А. Корчагиным у г. Тотмы на р. Сухоне Северного края. Наконец В. Н. Сукачевым были в 1932 г. найдены остатки растений в некоторых других местах по Нижнему Иртышу, в 1933 по р. Васюгану, а в 1934 г. по р. Оби недалеко от устья р. Тыма (Сукачев 1934 и 1935).

Эти находки арктической флоры были сделаны или в ленточных глинах, или в песчаных глинистых озерных отложениях, образовавшихся у края или несколько дальше от отступающего ледника.

Список местностей с находками арктической флоры и названия растений, определенных отсюда в Ленинградской области и в Северном крае, поименованы в таблицах IV и V.

Ленинградская область

Окрестности Ленинграда

1. Песчанка на р. Тосне — Я², Мр(Анф), (Си и Кч).
2. Кушелевка — Я(Я), Мр(Анф).
3. Ленинград — Я.
4. Колпино — Ян(Ц), Мр.
5. Токсово — Ян(Ц)Я, М-ва (Ц), (Мр).
6. Ропша — Ян(Ц).

¹ Единственное мне известное исключение представляет находка листа *Betula nana* (Сукачев 1910) из ископаемого торфа, открытого А. Б. Миссуна в бывш. Тверской губернии Осташковского уезда на берегу р. Большая Коша под погостом Ильепролок. Этот торф А. Б. Миссуна рассматривал как межледниковый. Однако, во-первых, *B. nana* не может рассматриваться как представитель настоящей арктической флоры, а, во-вторых, датировка этого отложения, как межледниковая, нуждается еще в подтверждении.

² Значение букв то же, что и в списке на стр. 73—74. Кроме того здесь еще: Ян — М. Е. Янишевский, Пр — Перфильев, Ш — Ширяев, Ц — Ю. Д. Цинзерлинг, Я — С. А. Яковлев, М-ва — Н. К. Маркова.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОСТАТКИ ПРИЛЕДНИКОВОЙ ФЛОРЫ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

№№ п/п.	Название растений	Вологда	Тотьма	Песчанка	Купелевка	Ленинград	Токсово	Толполово	Колпино	Ропша	Пчевжа	Охта
1	<i>Chara</i>											+
2	<i>Equisetum</i> sp.		+									
3	<i>Juniperus</i> sp.								+			
4	<i>Picea</i> sp.			+	+		+		+			+
5	<i>Pinus silvestris</i>		+	+	+		+	+				+
6	<i>P.</i> sp.						+		+			
7	<i>Potamogeton alpinus</i>	+										
8	<i>Potamogeton natans</i>			+								
9	„ <i>filiformis</i>		+									
10	„ <i>pectinatus</i>	+										
11	„ <i>heterophyllus</i>	+	+									
12	„ <i>praelongus</i>	+										
13	„ sp.	+	+	+		+		+				+
14	„ <i>pusillus</i>	+								+	+	
15	<i>Scirpus caespitosus</i>										+	
16	<i>Scirpus</i> sp.				+	+						
17	<i>Heleocharis palustris</i>		+	+								
18	<i>Eriophorum vaginatum</i>										+	
19	<i>Carex vesicaria</i>	+										
20	<i>Carex (rotundata?)</i>		+		+	+	+				+	
21	<i>Carex</i> sp.		+									
22	<i>Carex ampullacea</i>	+										
23	<i>Betula nana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	<i>Betula</i> sp.	+	+	+	+		+		+			+
25	<i>Alnus</i> sp.			+	+		+		+			+
26	<i>Populus</i> sp.	+										
27	<i>Salix reticulata</i>			+			+	+		+		+
28	<i>S. herbacea</i>	+		+	+		+	+				+
29	<i>S. polaris</i>		+	+		+	+	+	+	+		+
30	<i>S. arbuscula</i>			+								
31	<i>S. glauca</i>			+								
32	<i>S. arctica</i>							+				
33	<i>S. myrsinites</i>			+								+
34	<i>S. myrtilloides</i>			+								
35	<i>S. ovalifolia</i>			+								
36	<i>S. hastata</i>			+				+				
37	<i>S. repens</i>							+				
38	<i>S.</i> sp.	+	+	+	+		+		+		+	+
39	<i>Armeria sibirica</i>		+									
40	<i>Melandrium</i> sp.		+									
41	<i>Thalictrum alpinum</i>		+									
42	<i>Ranunculus propinquus (acer?)</i>		+	+		+						
43	<i>R. aquatilis</i>		+	+		+		+		+		
44	<i>R. repens</i>											
45	<i>R.</i> sp.		+									
46	<i>Hippuris vulgaris</i>			+							+	
47	<i>Dryas arctopetala</i>	+	+	+	+	+	+	+				+
48	<i>Vio'la</i> sp.			+								
49	<i>Potentilla silvestris (?)</i>			+								
50	<i>Angelica silvestris</i>		+									
51	<i>Menyanthes trifoliata</i>	+		+	+						+	
52	<i>Myriophyllum alternifolium</i>	+										
53	<i>Vaccinium Martillus</i>	+										
54	„ <i>idaeus</i>	+										
55	<i>Calluna vulgaris</i>									+	+	
56	<i>Oxycoccus palustris</i>										+	
57	<i>Actostaphylos alpina</i>							+				
58	<i>Empetrum nigrum</i>						+					

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОСТАТКИ ПРИЛЕДНИКОВОЙ ФЛОРЫ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

№№ п/п.	Название растений	Вологда	Тотьма	Песчанка	Купелевка	Ленинград	Токсово	Толполово	Колпино	Пчевжа	Охта
1	<i>Amblystegium serpens</i>		+								
2	<i>Aulacomnium turgidum</i>		+	+							
3	<i>A. palustre</i>		+								+
4	<i>Brachythecium (selebresum или pratense)</i>		+								
5	<i>Bryum</i> sp.		+								
6	<i>Camptothecium trichoides</i>			+						+	
7	<i>Calliergon giganteum</i>		+	+							+
8	<i>C. Richardsonii</i>	+									
9	<i>C. turgescens</i>							+			
10	<i>Chrysohypnum stellatum</i>		+								
11	<i>Cinclidium stygium</i>		+								
12	<i>Climacium dendroides</i>			+							
13	<i>Drepanocladus aduncus</i>		+	+							
14	<i>Dr. latifolius</i>								+		
15	<i>Dr. exannulatus</i>		+					+	+		
16	<i>Dr. intermedius</i>		+	+							
17	<i>D. aduncus</i>							+			
18	<i>D. lycopodioides</i>		+								
19	<i>Dr. Sendtneri f. capilifolia</i>		+								
20	<i>Dr. Warstorfia</i>			+							
21	„ <i>Limprichtia</i>			+							
22	<i>Dr.</i> sp.			+					+		+
23	<i>Fontinalis</i> sp.		+								
24	<i>Helodium lanatum</i>		+								
25	<i>Hypnum arcuatum</i>		+	+							
26	<i>Hylocomium proliferum</i>			+				+			
27	<i>Mesea triquetra</i>		+								
28	<i>Mnium affine</i>			+							
29	<i>M. Seligeri</i>			+	+						
30	<i>Philonotis fontana</i>		+	+							
31	<i>Polytrichum strictum</i>		+	+	+						
32	<i>Pleurozium Schreberi</i>		+	+					+		
33	<i>Scorpidium scorpioides</i>		+	+	+						
34	<i>Syntrichia ruralis</i>		+	+							
35	<i>S.</i> sp.			+							
36	<i>Thuidium alietinum</i>	+		+				+			
37	„ <i>recognitum</i>							+			
38	<i>Th.</i> sp.			+							
39	<i>Timmia norvegica</i>			+	+						
40	<i>T. megapolitana</i>			+	+						
41	<i>T.</i> sp.			+							
42	<i>Ditrichum flexicaule</i>	+									
43	<i>Hemalothecium sericeum</i>	+									
44	<i>Polytrichum Jensenii</i>						+				

7. Толполовское болото
8. Кондакопшинское болото
9. Пчевжа — С(Анф).
10. Охта — Мр(Ц, Анф).

Северный край

11. Вологда — Пр. и III (Пр. и III).
12. Тотьма на р. Сухоне — Си и Кч.

Рассмотрение этой таблицы показывает, что хотя вероятно не вся эта растительность росла на одинаково близком расстоянии от ледника, например флора у Пчевжи видимо была более удалена от края ледника, однако вслед за отступающим последним ледником местности, не занятые озерными бассейнами, а позже так называемым Иольдиевым морем, покрывались арктической растительностью с такими типичными для тундровой зоны растениями, как *Dryas octopetala*, *Salix polaris*, *S. herbacea*, *S. reticulata*, *S. arctica*, *Thalictrum alpinum*, *Armeria sibirica*, *Arctostaphylos alpina*, *Betula nana* и др. В моховой флоре мы имеем также настоящих тундровиков (*Aulacomnium turgidum* и др.). Замечательно однако, что пыльцевой анализ тех образцов, где найдена была арктическая флора в окрестностях Ленинграда, обнаруживает наличие пыльцы сосны, ели, ольхи и березы. Пыльца березы отсюда вероятно относится к *Betula nana*. Пыльца же сосны, ели и ольхи говорит о том, что сравнительно недалеко в то время росли и леса. С этой точки зрения крайне интересны данные К. К. Маркова (1931) по изучению растительных остатков в ленточных отложениях Колпинского района близ Ленинграда, позволяющие установить путем подсчета годовых слоев ленточных глин через сколько лет после отступления края ледника и на каком расстоянии от него существовали найденные им флоры. Здесь, примерно начиная с 150 ленты от морены и выше, им найдены *Salix polaris* (листья), *Betula nana* (листья, плоды и чешуйки), *Picea* sp. (обломки хвои). Оказалось также довольно много пыльцы. Анализировалось два образца, давшие такие результаты: *Betula* 26 и 24%, *Pinus* — 43 и 52%, *Picea* — 16 и 4%, *Salix* — 3 и 4%, *Alnus* — 10 и 16%. Изучение хронологии отложения этих ленточных глин дает основание К. К. Маркову сделать заключение, что тот слой глины, для которого сделан пыльцевой анализ, показавший значительное количество пыльцы перечисленных древесных пород во всей толще этого слоя, охватывает период в 100 лет, начавшись с 140 года после оставления ледником места взятия образцов. За это время край ледника ушел всего на 50—80 км от данного пункта. Здесь особенно примечательно то, что была найдена не только пыльца ели, но и ее хвоя. Все это показывает, что древесная растительность в районе Ленинграда некогда почти по пятам следовала за отступающим ледником и полоса тундровой растительности была узкой.

Пыльцевой же анализ образцов отложений из-под г. Тотьмы, приведенный в работе К. Солоневича и А. Корчагина (1934), дал иные результаты. Прежде всего выяснилась крайняя бедность этих слоев пылью древесных пород. В нижней части слоев пыльца вовсе отсутствует. В 15 просмотренных препаратах встречена лишь одна пылинка *Salix*. В верхних слоях найдено в 18 препаратах из 4 различных проб: *Betula* sp. 2, *Pinus silvestris* — 3 и *Salix* sp. — 29 пылинок. Это показывает, что в начале образования описываемых слоев, леса были очень далеки от данного места, но и к концу его они не были близки. Это свидетельствует, что полоса тундровой растительности вдоль края ледника была в разных частях своего протяжения весьма различной ширины.

Западносибирские находки ископаемых арктических растений были сделаны в слоистых глинистых и глинисто-песчаных отложениях, откладывавшихся также в водоемах, связанных с недалеко расположенным ледником.

В этих отложениях найдены макроскопические остатки следующих растений (табл. VI).

Таблица VI

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОСТАТКИ ПРИЛЕДНИКОВОЙ ФЛОРЫ СИБИРИ

	Демьянск на р. Иртыш	Шкорина на Васюгане	Новый Тевр на Васюгане
<i>Potamogeton</i> sp.	+	—	—
<i>Carex</i> sp.	+	—	—
<i>Salix polaris</i>	+	+	+
<i>S. herbacea</i>	+	—	—
<i>Betula nana</i>	+	+	+
<i>B. pubescens</i>	+	+	—
<i>Dryas octopetala</i>	+	+	+
<i>Pachypleurum alpinum</i>	+	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	+	—
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	—	—
<i>V. vitis idaea</i>	+	—	—
<i>Mnium hymenophylloides</i>	+	—	—
<i>Polytrichum</i> sp.	+	—	—
<i>Amblystegium</i> sp.	+	—	—
<i>Bidens tripartitus</i>	—	+	—
<i>Ceratophyllum pentacanthum</i>	—	+	—
<i>Rumex maritimus</i>	—	+	—
<i>Empetrum nigrum</i>	—	+	—
<i>Abies</i> sp.	—	+	—

Пыльцевой анализ образцов этих отложений как у сел. Демьянского, так и у дер. Шкариной обнаружил наличие обильной и разнообразной пыльцы, где наряду с *Pinus silvestris*, *Picea*, *Larix*, *Abies*, *Betula*, *Alnus*, *Salix* встретилась пыльца сосны из секции *Haploxyylon* (возможно кедра), затем дуба, лещины, *Pterocarya*, *Ilex*, *Carpinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Juglans* и *Fraxinus*. В списке макроскопических остатков у дер. Шкариной удивляет наличие вместе с арктической флорой не только пихты и березы но и таких растений, как *Ceratophyllum pentacanthum*, *Bidens tripartitus*, которые тундровыми никак не могут быть названы. Еще более поразительно нахождение тут же пыльцы широколиственных древесных пород, в том числе представителей дальнего юга, грецкого ореха (*Juglans*), *Pterocarya* и *Ilex*. Чтобы объяснить это, надо принять во внимание, что ниже этих приледниковых отложений в Западной Сибири широко распространены третичные породы, которые очень богаты пыльцой этих же пород. Это показывает, что в рас-

смаатриваемые отложения эта пыльца занесена из третичных отложений и является чуждой тогдашней флоре. Однако заносом только из третичных пород нельзя объяснить нахождение остатков таких растений, как сосна, ель, береза и пихта. В демьянских слоях мы имеем не только древесину и кору сосны, ели и березу, но и большой ствол с корнями ели и листья березы (*B. pubescens*) в хорошей сохранности, а у Шкориной хвою пихты.

Несомненно не только места произрастания арктических и этих древесных пород в рассматриваемое время не были удалены значительно друг от друга, но сюда близко подходили такие растения, как *Ceratophyllum penthacanthum*, *Bidens tripartitus*, плоды которых не могли быть сюда принесены издалека, так как прекрасно сохранились тонкие отростки их.

Все изложенное об арктической ископаемой флоре говорит за то, что по периферии плейстоценового ледника были условия, по крайней мере местами, таковы, что к арктической флоре близко могла подходить более южная, в том числе и лесная растительность. Этот вывод согласуется с тем фактом, что, как мы видели, во время интерстадиала в Ленинградской области растительность была лесной.

Заканчивая обзор ископаемой флоры плейстоцена, остановимся на интересных находках древесного угля, сделанных Г. А. Бонч-Осмоловским (1929) в пещерах Крыма вместе с костями и предметами культуры. Эти археологические находки дают возможность датировать время произрастания тех древесных пород, которые дали угли. Определение последних сделано И. В. Палибиным и А. Ф. Гаммерман (1929). В самых нижних слоях пещерных отложений с остатками индустрии эпохи мустье и более ранней, вероятно отвечающей концу рисского и рисс-вюрмского времени, угли принадлежат *Acer* (?), *Rhamnus cathartica*, *Juniperus* sp. В вышележащих слоях (эпоха Ориньяк) имеем *Betula* sp., *Sorbus Aucuparia*, *Populus (tremula?)*, *Rhamnus cathartica*, *Juniperus communis*, *Taxus boccata* (?). Эти отложения, видимо, относятся в вюрмской ледниковой эпохе, которая возможно тем и отразилась в Крыму, что сюда проникла с севера береза. В. И. Громов (1933), отмечая, что только в вюрм широко распространились арктические животные по территории Европейской части СССР, проникнув даже в Крым, а во время максимального рисского оледенения было обилие более теплолюбивых животных, видит в этом одно из подтверждений его мысли о недоказанности множественности оледенений. Он отмечает, что фауна до вюрма эволюционировала постепенно, и лишь в эту ледниковую эпоху произошло нарушение ее развития и появились высокоарктические формы. Нельзя не вспомнить, что и на территории Европейской части СССР достоверные остатки арктических растений известны лишь из эпохи последнего (вюрмского) оледенения. Увязка этих противоречивых фактов — задача дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА¹

1. Алейников, А. А. Межледниковые отложения в бассейнах рек Западной Двины и Ловати (печатается).
2. Ануфриев, Г. И. Некоторые данные о растительных остатках из Косьюковского месторождения ископаемого сапропелита. Изв. Сапроп. ком. Акад. наук, вып. II, 1925.
3. Ануфриев, Г. И. Очерк строения и истории развития Толполовского болота. Изв. Сапроп. ком. Акад. наук, вып. 2, 1932.

¹ В этот список помещены только работы, содержащие данные по ископаемой флоре плейстоцена СССР.

4. Баранов, В. И. и Шелудякова, В. А. Материалы к познанию лугов и болот долины р. Оби. Изд. Сиб. ин-та с. х. и лесоводства, Омск, 1929.
5. Боголюбов, Н. Н. Материалы по геологии Калужской губернии. Калуга, 1904.
6. Боголюбов, Н. Н. К геологической истории Калужского края в ледниковый период. Ежегодник по геол. и минер. России, т. VII, вып. 5, 1905.
7. Боголюбов, Н. Н. Из новых данных по межледниковой флоре Средней России. Ежегодник по геол. и минер. России, X, 1—2, 1907.
8. Боголюбов, Н. Н. О фазах межледниковой эпохи в Московской губернии. Ежегодник по геол. и минер. России, IX, 1—2, 1907.
9. Вебер, В. Н. Геологический разрез по линии Северной ж. д. Изв. Геол. ком., XIV, № 8.
10. Воллосович, К. А. Петрозаводский морской плиоцен. Мат. для геол. России, XXIII, 1907.
11. Воллосович, К. А. Мамонт с острова Большого Ляховского (Новосибирские острова). Зап. мин. о-ва, 2 серия, 1914.
12. Вульф, Е. В. Историческая география растений. География растений. Под редакцией акад. Б. А. Келлера. 1, Ленинград, 1936.
13. Герлит, О. Морфология и геология рельефа Псковской губернии вообще и окрестностей имения Маршина Дубрава в частности. Мат. по изуч. русских почв, XVIII, 1909.
14. Глянка, К. Д. Послетретичные образования и почвы Псковской, Новгородской и Смоленской губерний. Ежегодник по геол. и минер. России, т. V, № 4—5, 1902.
15. Громов, В. И. Проблема множественности оледенений в связи с изучением четвертичных млекопитающих. Проблемы советской геол., т. III, № 7, 1933.
16. Даниловский, И. В. Геологическое строение бассейна реки Ловати в пределах 27 листа 10-верстной геологической карты. Тр. Глав. геол.-разв. упр., вып. 125, 1931.
17. Доктуровский, В. С. Межледниковый торфяник у г. Галича Костромской губ. Изв. научно-эксп. торф. ин-та № 5, 1923.
18. Доктуровский, В. С. *Brasenia*. «Природа», № 3, 1925.
19. Доктуровский, В. С. Определение возраста Льяловской стоянки по пыльце в торфе. Тр. Антроп. ин-та при I МГУ, 1, 1925.
20. Доктуровский, В. С. О межледниковых флорах. Бюлл. ком. по изучению четв. периода, № 2, 1930.
21. Доктуровский, В. С. О межледниковых флорах СССР. «Почвоведение», № 1—2, 1930.
22. Доктуровский, В. С. Новые данные о межледниковой флоре в СССР. Бюлл. Моск. о-ва исп. прир., геология, IX, 1—2, 1931.
23. Доктуровский, В. С. Нові дані про флору міжльодовикових і польодовикових покладів УСРС. Всеукр. Акад. наук. Сб. памяти Тутковского, II, 1931.
24. Доктуровский, В. С. Флора межледниковых (рисс-вюрмских) отложений СССР. Тр. II Межд. конф. асс. по изуч. четв. периода Европы, IV, 1932.
25. Доктуровский, В. С. Міжледніковыя тарфы БССР. Зап. Беларусс. Акад. наук, № 3, 1934.
26. Едемский, М. Б. Геологические исследования в бассейне р. Пинеги и на Пинежско-Двинском водоразделе в 1928 г. Тр. геол. музея Акад. наук СССР, т. VII, 1930.
27. Жирмунский, А. М. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 28. Юго-восточная четверть листа. Тр. Всес. геол.-разв. объедин., вып. 234, 1932.
28. Зеров, Д. К. Стратиграфия торфяников Украины как материал для четвертичной истории растительности и климата страны. Тр. II Межд. конф. асс. по изуч. четв. периода, IV, 1932.
29. Зеров, Д. К. Копальні торфовище Наддніпрянщини. I. Міжльодовинове торфовище в околицях с. Костянец Каневского району. «Четвертичний період», вып. 3, 1931. II. Міжльодовинова торфовище в Лупининому яру в околицях с. Хмільної Каньвського району. «Четвертичний період», вып. 6, 1933.
30. Зеров, Д. К. Стратиграфія торфовищ України як одно зджерел до четвертичної історії її рослинності та клімату. «Четвертичний період», вып. 5, 1933.
31. Костюкович-Тизенгаузен, А. Погребенный рисс-вюрмский межледниковый торфяник у с. Мякулино. Путев. II конф. АИЧПЕ, 1932.
32. Криштофович, А. Н. Американский серый орех из пресноводных отложений Якутии. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 124, 1915.
33. Криштофович, А. Н. Следы произрастания дуба в Киргизских степях Тургайской области. Изв. Акад. наук, 1915.

34. Криштофович, А. Н. Ископаемая ель Анадырского края. Мат. по геол. Дальнего Востока, № 32, Владивосток, 1924.
35. Криштофович, А. Н. Новые данные к вопросу о третичной и меловой флоре Арало-Каспийского края. Мат. ком. эксп. иссл. Акад. наук, вып. 26, 1930.
36. Криштофович, А. Н. Курс палеоботаники, 2-е изд., 1934.
37. Лисицын, К. И. К геологии послетретичных образований Лихвинского уезда Калужской губернии и к их соотношению с послетретичными образованиями юга, востока и запада России. Изв. Донск. политехн. ин-та, т. II, отд. II, 1913.
38. Марков, К. К. Развитие рельефа с.-в. части Ленинградской области. Тр. гл. геол.-разв. упр., ВСНХ, вып. 117, 1931.
39. Милановский, Е. В. Геологический путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова. Путевод. экскурсий II четверт. геол. конф., Ленинград, 1932.
40. Мирчинк, Г. Ф. Новая находка межледниковой флоры. «Природа», № 6, 1928.
41. Мирчинк, Г. Ф. Новые данные о межледниковой флоре. «Природа», № 7, 8, 1930.
42. Мирчинк, Г. Ф. Новые данные о межледниковых отложениях рисс-вюрмского времени. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, отд. геол., т. IX, № 3—4, 1931.
43. Мирчинк, Г. Ф. Межледниковые отложения в Европейской части СССР и их стратиграфическое значение. Тр. II Межд. конф. асс. по изуч. четверт. периода Европы, IV, 1932.
44. Москвитин, А. И. Новое о Лихвинском обнажении. Значение Лихвинского разреза для установления стратиграфии четвертичных отложений Европейской части СССР. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, отд. геол., т. IX, № 1—2, 1931.
45. Москвитин, А. И. Погребенный торфяник в отложениях нижней надпойменной террасы р. Друты у г. Рогачева. Бюлл. инфор. бюро асс. по изуч. четверт. отлож. Европы, № 3—4, 1932.
46. Москвитин, А. И. Террасы р. Оки у г. Лихвина. Изв. Моск. геол. разв. тр. НКТП, т. II, № 3—4, 1934.
47. Нейштадт, М. И. и Трюлина, Л. Н. К истории четвертичной и послетретичной флоры района р. Майн, притока Анадыря. Тр. Всес. аркт. ин-та, т. X, 1936.
48. Никитин, П. А. Предварительная заметка об исследовании истории растительности Воронежской губернии за послелемническое время. Бюлл. почвовед., № 1—2, 1927.
49. Никитин, П. А. Об ископаемых семенах *Aldrovanda*. Зап. с.-х. ин-та, т. VII, Воронеж, 1927.
50. Никитин, П. А. Послелемнические ископаемые флоры в Воронежской губернии и эволюция ее растительности. «Природа», № 4, 397—400 стр., 1928.
51. Никитин, П. А. О послелемнических изменениях растительности и климата на территории Воронежской губернии. Дневн. III Всес. съезда ботан., 1928.
52. Никитин, П. А. О возрасте Лихвинской ископаемой флоры. Юбилейный сб.-к. посвящ. акад. В. А. Келлеру, Воронеж, 1931.
53. Никитин, П. А. Стратиграфия послелемнических отложений в области донского оледенения. Тр. II Межд. конф. асс. по изуч. четверт. периода Европы, IV, 1932.
54. Никитин, П. А. Четвертичные флоры низового Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. пер. Акад. наук, III, 1, 1933.
55. Никитин, П. А. Коссожские флоры Западной Сибири. Тр. Биол. н.-иссл. ин-та при Томском гос. ун-те, т. I, 1935.
56. Никитин, П. А. Сопоставление пыльцевого и карпологического анализов межледникового отложения у д. Потылихи. Тр. Воронеж. ун-та, VII, 1935.
57. Никитин, С. и Наливкин, В. Гидрологические исследования в 1894 г. в бассейне верховьев Днепра до впадения р. Вязьмы. Тр. эконед. по иссл. источников главн. рек Евр. России, 1896.
58. Павлов, А. П. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Мем. Геол. отд. о-ва любит. естеств., антропол. и этнограф., вып. 5, 1925.
59. Палибин, И. В. Заметка о растительных остатках, встречающихся в арало-каспийских отложениях Нижнего Поволжья. Мат. для геол. России, XXII, 1905.
60. Палибин, И. В. Этапы развития флоры прикаспийских стран со времени мелового периода. Изд. Акад. наук, 1936.
61. Перфильев, И. и Ширяев, Г. Находки арктической флоры в отложениях озерного мергеля в окр. г. Вологды. Тр. о-ва исп. прир. при Харьковском ун-те, XXVIII, 1915.
62. Покровская, И. М. О межморенных отложениях р. Мги (печатается).
63. Покровская, И. М. Некоторые данные микропалеонтологического изучения межледниковых отложений по рр. Сев. Двине и Ваге (печатаются).

4. Барянов, В. И. и Шелудякова, В. А. Материалы к познанию лугов и болот долины р. Оби. Изд. Сиб. ин-та с. х. и лесоводства, Омск, 1929.
5. Боголюбов, Н. Н. Материалы по геологии Калужской губернии. Калуга, 1904.
6. Боголюбов, Н. Н. К геологической истории Калужского края в ледниковый период. Ежегодник по геол. и минер. России, т. VII, вып. 5, 1905.
7. Боголюбов, Н. Н. Из новых данных по межледниковой флоре Средней России. Ежегодник по геол. и минер. России, X, 1—2, 1907.
8. Боголюбов, Н. Н. О фазах межледниковой эпохи в Московской губернии. Ежегодник по геол. и минер. России, IX, 1—2, 1907.
9. Вебер, В. Н. Геологический разрез по линии Северной ж. д. Изв. Геол. ком., XIV, № 8.
10. Воллосович, К. А. Петрозаводский морской плиоцен. Мат. для геол. России, XXIII, 1907.
11. Воллосович, К. А. Мамонт с острова Большого Ляховского (Новосибирские острова). Зап. мин. о-ва, 2 серия, 1914.
12. Вульф, Е. В. Историческая география растений. География растений. Под редакцией акад. Б. А. Келлера. 1, Ленинград, 1936.
13. Герлит, О. Морфология и геология рельефа Псковской губернии вообще и окрестностей имения Маршина Дубрава в частности. Мат. по изуч. русских почв, XVIII, 1909.
14. Глянка, К. Д. Послетретичные образования и почвы Псковской, Новгородской и Смоленской губерний. Ежегодник по геол. и минер. России, т. V, № 4—5, 1902.
15. Громов, В. И. Проблема множественности оледенений в связи с изучением четвертичных млекопитающих. Проблемы советской геол., т. III, № 7, 1933.
16. Даниловский, И. В. Геологическое строение бассейна реки Ловати в пределах 27 листа 10-верстной геологической карты. Тр. Глав. геол.-разв. упр., вып. 125, 1931.
17. Доктуровский, В. С. Межледниковый торфяник у г. Галича Костромской губ. Изв. научно-эксп. торф. ин-та № 5, 1923.
18. Доктуровский, В. С. *Brasenia*. «Природа», № 3, 1925.
19. Доктуровский, В. С. Определение возраста Льяловской стоянки по пыльце в торфе. Тр. Антроп. ин-та при 1 МГУ, 1, 1925.
20. Доктуровский, В. С. О межледниковых флорах. Бюлл. ком. по изучению четв. периода, № 2, 1930.
21. Доктуровский, В. С. О межледниковых флорах СССР. «Почвоведение», № 1—2, 1930.
22. Доктуровский, В. С. Новые данные о межледниковой флоре в СССР. Бюлл. Моск. о-ва исп. прир., геология, IX, 1—2, 1931.
23. Доктуровский, В. С. Нові дані про флору міжльодовикових і польодовикових покладів УСРС. Всеукр. Акад. наук. Сб. памяти Тутковского, II, 1931.
24. Доктуровский, В. С. Флора межледниковых (риос-вюрмских) отложений СССР. Тр. II Межд. конф. асс. по изуч. четв. периода Европы, IV, 1932.
25. Доктуровский, В. С. Міжледніковыя тарфы БССР. Зап. Беларусс. Акад. навук, № 3, 1934.
26. Едемский, М. Б. Геологические исследования в бассейне р. Пинеги и на Пинежско-Двинском водоразделе в 1928 г. Тр. геол. музея Акад. наук СССР, т. VII, 1930.
27. Жирмунский, А. М. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 28. Юго-восточная четверть листа. Тр. Всес. геол.-разв. объедин., вып. 234, 1932.
28. Зеров, Д. К. Стратиграфия торфяников Украины как материал для четвертичной истории растительности и климата страны. Тр. II Межд. конф. асс. по изуч. четв. периода, IV, 1932.
29. Зеров, Д. К. Копальні торфовище Наддніпрянщини. I. Міжльодовинове торфовище в околицях с. Костянец Каневского району. «Четвертичний період», вып. 3, 1931. II. Міжльодовинова торфовище в Лупининому яру в околицях с. Хмільної Каньвського району. «Четвертичний період», вып. 6, 1933.
30. Зеров, Д. К. Стратиграфія торфовищ України як одно зджерел до четвертичної історії її рослинності та клімату. «Четвертичний період», вып. 5, 1933.
31. Костюкович-Тизенгаузен, А. Погребенный росс-вюрмский межледниковый торфяник у с. Мякулино. Путев. II конф. АИЧПЕ, 1932.
32. Криштофович, А. Н. Американский серый орех из пресноводных отложений Якутии. Тр. Геол. ком., зов. сер., вып. 124, 1915.
33. Криштофович, А. Н. Следы произрастания дуба в Киргизских степях Тургайской области. Изв. Акад. наук, 1915.

34. Криштофович, А. Н. Ископаемая ель Анадырского края. Мат. по геол. Дальнего Востока, № 32, Владивосток, 1924.
35. Криштофович, А. Н. Новые данные к вопросу о третичной и меловой флоре Арало-Каспийского края. Мат. ком. эксп. иссл. Акад. наук, вып. 26, 1930.
36. Криштофович, А. Н. Курс палеоботаники, 2-е изд., 1934.
37. Лисицын, К. И. К геологии послетретичных образований Лихвинского уезда Калужской губернии и к их соотношению с послетретичными образованиями юга, востока и запада России. Изв. Донск. политехн. ин-та, т. II, отд. II, 1913.
38. Марков, К. К. Развитие рельефа с.-в. части Ленинградской области. Тр. гл. геол.-разв. упр., ВСНХ, вып. 117, 1931.
39. Милановский, Е. В. Геологический путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова. Путевод. экскурсий II четверт. геол. конф., Ленинград, 1932.
40. Мирчинк, Г. Ф. Новая находка межледниковой флоры. «Природа», № 6, 1928.
41. Мирчинк, Г. Ф. Новые данные о межледниковой флоре. «Природа», № 7, 8, 1930.
42. Мирчинк, Г. Ф. Новые данные о межледниковых отложениях рисс-вюрмского времени. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, отд. геол., т. IX, № 3—4, 1931.
43. Мирчинк, Г. Ф. Межледниковые отложения в Европейской части СССР и их стратиграфическое значение. Тр. II Межд. конф. асс. по изуч. четверт. периода Европы, IV, 1932.
44. Москвитин, А. И. Новое о Лихвинском обнажении. Значение Лихвинского разреза для установления стратиграфии четвертичных отложений Европейской части СССР. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, отд. геол., т. IX, № 1—2, 1931.
45. Москвитин, А. И. Погребенный торфяник в отложениях нижней надпойменной террасы р. Друти у г. Рогачева. Бюлл. инфор. бюро асс. по изуч. четверт. отлож. Европы, № 3—4, 1932.
46. Москвитин, А. И. Террасы р. Оки у г. Лихвина. Изв. Моск. геол. разв. тр. НКТП, т. II, № 3—4, 1934.
47. Нейштадт, М. И. и Тюлина, Л. Н. К истории четвертичной и послетретичной флоры района р. Майн, притока Анадыря. Тр. Всес. аркт. ин-та, т. X, 1936.
48. Никитин, П. А. Предварительная заметка об исследовании истории растительности Воронежской губернии за послемеотическое время. Бюлл. почвовед., № 1—2, 1927.
49. Никитин, П. А. Об ископаемых семенах *Aldrovanda*. Зап. с.-х. ин-та, т. VII, Воронеж, 1927.
50. Никитин, П. А. Послепоплицеские ископаемые флоры в Воронежской губернии и эволюция ее растительности. «Природа», № 4, 397—400 стр., 1928.
51. Никитин, П. А. О послемеотических изменениях растительности и климата на территории Воронежской губернии. Дневн. III Всес. съезда ботан., 1926.
52. Никитин, П. А. О возрасте Лихвинской ископаемой флоры. Юбилейный сб.-к. посвящ. акад. В. А. Келлеру, Воронеж, 1931.
53. Никитин, П. А. Стратиграфия послемеотических отложений в области донского оледенения. Тр. II Межд. конф. асс. по изуч. четверт. периода Европы, IV, 1932.
54. Никитин, П. А. Четвертичные флоры низового Поволжья. Тр. Ком. по изуч. четверт. пер. Акад. наук, III, 1, 1933.
55. Никитин, П. А. Коссожские флоры Западной Сибири. Тр. Биол. н.-иссл. ин-та при Томском гос. ун-те, т. I, 1935.
56. Никитин, П. А. Сопоставление пыльцевого и карпологического анализов межледникового отложения у д. Потылихи. Тр. Воронеж. ун-та, VII, 1935.
57. Никитин, С. и Наливкин, В. Гидрологические исследования в 1894 г. в бассейне верховьев Днепра до впадения р. Вязьмы. Тр. эконед. по иссл. источников главн. рек Евр. России, 1896.
58. Павлов, А. П. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Мем. Геол. отд. о-ва любит. естеств., антропол. и этнограф., вып. 5, 1925.
59. Палибин, И. В. Заметка о растительных остатках, встречающихся в арало-каспийских отложениях Нижнего Поволжья. Мат. для геол. России, XXII, 1905.
60. Палибин, И. В. Этапы развития флоры прикаспийских стран со времени мелового периода. Изд. Акад. наук, 1936.
61. Перфильев, И. и Ширяев, Г. Находки арктической флоры в отложениях озерного мергеля в окр. г. Вологды. Тр. о-ва исп. прир. при Харьковском ун-те, XXVIII, 1915.
62. Покровская, И. М. О межморенных отложениях р. Мги (печатается).
63. Покровская, И. М. Некоторые данные микропалеонтологического изучения межледниковых отложений по рр. Сев. Двине и Ваге (печатаются).

64. Потулова, Н. В. Межледниковые отложения р. Мги. Путев. экскурсий II четверт. конф., Ленинград, 1932.
65. Православлев, П. А. К легенде морских послетретичных образований. Геол. вестн., № 1—3, 1926.
66. Православлев, П. А. Приобье Кулундинской степи. Мат. по геологии Зап. Сиб. края, № 6, 1933.
67. Прохоров, Н. И. О находке межледникового торфа в Псковской губ. «Почвоведение», № 4, 1907. Протоколы почвенной комиссии.
68. Сакс, В. Н. К вопросу о стратиграфии ледниковых отложений Белоруссии. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода, IV, вып. I, 1934.
69. Соколов, Н. Н. Геоморфологический очерк района р. Волхова и оз. Ильменя. Рельеф, наносы, история развития. Мат. по иссл. р. Волхова и его бассейна, вып. VII, 1926.
70. Солоневич, К. И. К вопросу о позднеледниковой растительности окрестностей Ленинграда по материалам ископаемых остатков из Песчанки (р. Тосна). «Сов. ботаника», № 6, 1935.
71. Солоневич, К. И. К межледниковой флоре Валдайской возвышенности. Об. «Межледниковые отложения по р. Подометн» (печатается).
72. Солоневич, К. и Корчагин, А. Об ископаемой арктической флоре у г. Тотмы. «Сов. ботаника», № 5, 1934.
73. Сукачев, В. Н. О нахождении ископаемой арктической флоры на р. Иртыше у дер. Демьянское Тобольской губернии. Изв. Акад. наук, 6 сер., IV, 1910.
74. Сукачев, В. Н. Некоторые данные к доледниковой флоре севера Сибири. Тр. геол. музея Акад. наук, IV, 1910.
75. Сукачев, В. Н. Опыт истории развития растительности Средней России в послетретичное время. Дневн. XII съезда русск. естеств. и врачей, № 7, 1910.
76. Сукачев, В. Н. *Brasenia purpurea* (Mich) Carr. В послетретичных отложениях России. Тр. Юрьевск. бот. сада, т. XI, вып. 3, 1910.
77. Сукачев, В. Н. Исследование растительных остатков из пищи мамонта, найденного на реке Березовке Якутской губ. Научн. результ. экспедиции, снаряженной Акад. наук для раскопки мамонта на р. Березовке в 1901 г., III, 1904.
78. Сукачев, В. Н. К флоре послетретичных отложений сел. Троицкого близ Москвы. Отч. Акад. наук СССР за 1928 г.
79. Сукачев, В. Н. Иртышская фитопалеонтологическая экспедиция. Эксп. Всес. Акад. наук 1931 г., Ленинград, 1932.
80. Сукачев, В. Н. Исследование четвертичных отложений Нижне-Иртышского края. Эксп. Всес. Акад. наук 1932 г., изд. 1933 г.
81. Сукачев, В. Н. Исследование четвертичных отложений Нарымского края. Эксп. Всес. Акад. наук 1933 г., изд. 1934 г.
82. Сукачев, В. Н. *Brasenia purpurea* Mich в верхнетретичных отложениях Зап. Сибири. Докл. Акад. наук, т. I, № 2—3, 1935.
83. Сукачев, В. Н. По Оби и Тьму. Эксп. Акад. наук СССР 1934 г., изд. 1936 г.
84. Сукачев, В. и Маковецкая, М. К послетретичной флоре Тульской губ. Изв. Сиб. бот. сада, № 2, 1907.
85. Танфильев, Г. И. О новых находках *Dryas octopetala* и *Trapa natans* в послетретичных отложениях России. Тр. Сиб. о-ва ест., XXV.
86. Толль, Э. Ископаемые ледники Ново-Сибирских островов, их отношение к трупам мамонтов и к ледниковому периоду. Зап. Русск. геогр. о-ва по общей геогр., т. XXXII, № 1, 1897.
87. Толмачев, А. И. Растительность эпохи мамонта в арктической Сибири. Дневн. Всес. съезда ботан. Ленинград, 1928.
88. Тюлина, Л. Н. О лесной растительности Анадырского края и ее взаимоотношение с тундрой. Работы Чукотско-Анадыр. эксп. Всес. аркт. ин-та 1931/32 г. (печатается).
89. Цинзерлинг, Ю. Д. География растительного покрова северо-запада Европейской части СССР. Тр. геоморф. ин-та, вып. 4, 1932.
90. Ширяев, Г. и Шерфильев, И. Материалы для послеледниковой флоры Вологодской губернии. Тр. Ботан. сада Юрьевского ун-та, т. XIV, вып. 2, 1913.
91. Яковлев, С. А. Следы послеледниковых и позднеледниковых трансгрессий к северу от Ленинграда. Путев. экскурсий II четверт. конф., 1932.
92. Яковлев, С. А. О находке ископаемой полярной флоры из послеледниковых отложений в окрестностях г. С.-Петербурга. Изв. Лесн. ин-та, XXVII, 1914.
93. Яковлев, С. А. Наносы и рельеф г. Ленинграда и его окрестностей. Ленинград, 1925.
94. Andersson, G. Über das fossile Vorkommen d. *Brasenia purpurea* Mich. in Russland und Dänemark. Bihang. Sv. Ak. Handling, Bd. 22, 1896.

95. Anufriev, G. A short account of the stratigraphy and plant associations of sphagnous bogs in the environs of Leningrad. Second international soil science congress. Published by the Academy of Sciences of the USSR, 1930.
 96. Boné-Osmolovskij, G. Le Paleolithique de Crimée. Бюлл. ком. по изуч. четверт. периода, № 1, 1924.
 97. Doktorowsky, W. S. Die interglaziale Flora in USSR. Geol. Fören. Forh. Bd. 51, H. 3, 1929.
 98. Doktorowsky, W. S. Neue Angaben über die interglaziale Flora in der USSR. Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. XXVIII, Sonderheft, 1932.
 99. Gams, H. Die Bedeutung der Paläobotanik und Mikrostratigraphie für die Gliederung des mittel-, nord- und ost-europäischen Diluviums. Zeitschrift. f. Gletscherkunde, 18, 1930.
 100. Gams, H. Über einige Korrelation und Altersbestimmung im nord-, ost- und mittel-europäischen Quartär. Tutkovsky-Gedächtnisschr. d. Ukrain. Akad. Kiew, (1931)-1932.
 101. Gams, H. Beiträge zur Mikrostratigraphie und Paläontologie des Pliozäns und Pleistozäns von Mittel- und Osteuropa und Westsibirien. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. 28, № 1, 1935.
 102. Hammermann, A. Kohlenreste aus dem Paläolithikum der Krim, Höhlen Ssjuren I und II. Бюлл. ком. по изуч. четверт. периода, № 1, 1929.
 103. Hyypä, E. Das Klima und die Wälder der spätglazialen Zeit im Bereich der Karelischen Landenge. Acta Forestalia Fennica, Bd. 39, 1933.
 104. Nathorst, A. G. Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. Bihang, t. k. Svenska vet. Akad. Handlingar, Bd. 17, Af. D, III, № 5, 1892.
 105. Palibin, J. und Hammermann, A. Kohlenreste aus dem Paläolithikum der Krim. Höhle Kiik-Koba. Бюлл. ком. по изуч. четверт. периода, № 1, 1929.
 106. Sukatschew, W. N. Über das Vorkommen des Samen von *Euryale ferox* Sal. in einer interglazialen Ablagerung in Russland. Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXVI-a, 1908.
 107. Sukatschew, W. N. Zur Flora der posttertiären Ablagerung von Troizkoe bei Moskau. Докл. Акад. Наук, 1928.
 108. Tanfiljef, G. J. Können Funde von fossilen oder subfossilen Pflanzen immer zur Rekonstruktion früheren Klima und Vegetationsverhältnisse benutzt werden? Die Veränderung des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. Stockholm, 1910.
 109. Weber, C. A. *Euryale europaea* nov. sp. foss. Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft, XXV, 3, 1907.
-

ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ЧЕЛОВЕКА НА ТЕРРИТОРИИ СССР

Работы II Международной конференции АИЧПЕ, происходившей осенью 1932 г. в Ленинграде, дали значительный толчок к изучению фауны млекопитающих и археологических памятников, признав за ними большое стратиграфическое значение. Подведение главнейших итогов наших знаний в этой области составляет предмет настоящей статьи.

Первые попытки в этом направлении были сделаны в том же 1932 г. на Конференции в докладах Г. Ф. Мирчинка и В. И. Громова.

В 1933 г. мною была напечатана сводная статья (2), где мне пришлось высказаться против многократности ледниковых эпох и синхронизовать начало верхнего палеолита (ориньяк) с эпохой максимума оледенения (рисско — по общепринятой терминологии), а солотре и мадлен — с рисс-вюрмом и вюрмом. Последний мне казалось более правильным рассматривать только как стадию единой рисско-вюрмской ледниковой эпохи (см. схему в цитированной статье), разделенной коротким рисс-вюрмским интерстадиалом. Эта статья и была положена в основу настоящего доклада. С тех пор накопился новый материал в результате систематических сборов фауны, сделались известным ряд новых фактов, позволивших с еще большей определенностью и уверенностью наметить первые вехи на пути развития четвертичной фауны СССР и вместе с тем снова поставить и попытаться подойти к разрешению таких существенных вопросов четвертичной истории, как проведение границы между кварталом и третичным периодом, стратиграфия палеолита и даже вопрос о числе ледниковых эпох.

В процессе моей работы над этой сводкой я постоянно пользовался весьма ценными указаниями Г. Ф. Мирчинка, всегда охотно не только делившегося своими глубокими знаниями в области изучения четвертичных отложений, но и нередко обращавшего мое внимание на наиболее слабые стороны защищаемой им самим теории полигляциализма. Пользуюсь случаем выразить за это Г. Ф. Мирчинку свою искреннюю признательность. Считаю приятным долгом поблагодарить также В. И. Громову и Е. И. Беляеву за неизменно дружескую помощь в моей работе.

В настоящее время не подлежит сомнению, что начавшееся еще в конце третичного периода ухудшение климата закончилось в позднечетвертичное время весьма значительным развитием ледниковой деятельности; этот момент в истории квартала отмечен образованием сплошного ледникового покрова, достигшего таких широт, где в настоящее время господствует умеренный и даже теплый климат. Не подлежат сомнению также и явные следы этого оледенения в виде отшлифо-

ванных скал, встреченных на пути ледниками, конечных морен, камов, озов и пр.

Большинство ученых в настоящее время, как известно, принимают, что в четвертичное время на территории Евразии было четыре длительных ледниковых эпохи, разделенных не менее длительными межледниковыми эпохами с климатом даже более мягким, чем современный.

Понятно конечно, что эти оледенения, если их было несколько, не могли не оказать существенного влияния на развитие органического мира и должны были обусловить смену «холодных» и «теплых» фаунистических комплексов, как это принимается защитниками полигляциализма.

Таким образом проблема повторности ледниковых эпох теснейшим образом связывается с историей флоры и фауны, которые на ряду с остатками ископаемого человека являются важнейшими элементами четвертичной стратиграфии. Не менее важным элементом четвертичной стратиграфии для понимания четвертичной истории являются также ископаемые почвы.

Невозможно однако отрицать, что для доказательства повторности ледниковых эпох этот материал используется далеко не в полном объеме, или не используется вовсе, а в некоторых случаях не может быть использован полностью для этой цели.

Невозможно также отрицать, что в основе полигляциалистических воззрений лежат данные литологии и геоморфологии в соединении с широкой интерполяцией и даже экстраполяцией. Такая односторонность в соединении с предвзятым мнением об универсальности альпийской схемы множественности ледниковых эпох приводит к чисто механическому (за немногими исключениями) перенесению этой схемы и на территорию восточной Европы и Северной Азии. Так например в Сибири, где границы даже максимального оледенения еще не установлены, уже улавливаются в полном соответствии с альпийскими такие мелкие осцилляции, как Бюль, Гшнитц, Даун; по одному валуну, найденному в тайге, устанавливается не только факт оледенения данного района, но и принадлежность этого валуна к определенной ледниковой эпохе; аллювиальные пески, не содержащие даже валунов, принимаются за «безвалунную» конечную морену, а среди галечниковых прослоев в речных террасах с уверенностью выделяются миндельские, рисские и вюрмские горизонты, и т. д.

Что же касается фауны позвоночных, находимых в этих отложениях, то обычно она не только не принимается во внимание, но часто даже не собирается вовсе.

Несколько лучше обстоит дело для Европейской части Союза. Но и здесь для установления различных ледниковых эпох нередко является присутствие нескольких горизонтов валунных суглинков, в особенности если валуны имеют различный петрографический состав; разделяющие их безвалунные образования принимаются обычно за межледниковые в более южных и за интерстадиальные — в более северных районах.

Погребенные почвы

В некоторых случаях литология также односторонне подменяется палеопедологией. Так например в украинских лёссах были подсчитаны даже незначительные гумусированные прослойки, которые были сопоставлены с позднеледниковыми мелкими осцилляциями альпийских ледников; в соответствии с количеством ископаемых почвенных горизонтов,

которые обычно рассматриваются как межледниковые образования, эти лёсы были разделены на четыре яруса и увязаны с миндельским, рисским, вюрмским и неовюрмским оледенением Альп. Та же схема была перенесена и на Азовское побережье, где такое же количество гумусированных слоев дало возможность параллелизовать их с украинскими и выделить в серии азовских отложений миндель, рисс, вюрм, неовюрм с соответствующими межледниковыми эпохами. Однако наука об ископаемых почвах находится еще в зачаточном состоянии. Специальных работ по изучению погребенных почв у нас почти не имеется.

Из современного же почвоведения известно, что почвы автоморфного типа требуют для своего образования промежутка времени всего лишь от 1 000 до 1 500 лет, но даже и за 50 — 100 лет уже заметно формирование почвы. Конца устойчивой стадии они достигают повидимому значительно позднее. Почвы же гидроморфные и засоленные, в которых резко заметно влияние избыточного увлажнения и легко растворенных солей калия и натрия, являются неустойчивыми системами равновесия и образуются нередко на наших глазах. Наконец почвы эндоморфного типа, «где сильно сказывается влияние материнских пород, а также сильно дисперсных глин пермских и девонских, представляют особенно неподвижные системы и формируются очень медленно» (Н. Н. Соколов),

Таким образом придавать ископаемым почвам в настоящее время исключительно большое, а в ряде случаев даже решающее стратиграфическое значение — еще преждевременно. В подтверждение этого можно было бы указать например на то, что весь украинский лёсс некоторые почвоведы склонны рассматривать даже как «одну слоистую почву», где нижний горизонт переходит в верхний горизонт нижележащей почвы. «Об этом можно судить, — говорит Н. Н. Соколов, — по описанию глубоких разрезов Орлова, Крокоса и других, где видно, что погребенные почвы чередуются между собой через 4—5 м». Можно было бы указать также на вполне сформировавшиеся почвы двухметровой мощности поверх древних могильников, например близ Усть-Лабинской (Сев. Кавказ), или на почвы над могилами суворовских солдат и на множество других примеров, где хорошо сформированные почвы различного типа могут быть датированы археологически и конечно не имеют большого стратиграфического значения.

Геоморфология

Для горных районов в доказательстве повторности ледниковых эпох существенную роль играют данные геоморфологии; наличие ряда речных террас и нахождение на различной высоте моренных образований послужили основой для вычисления, даже в абсолютных отметках, колебаний снеговой линии в различные ледниковые и межледниковые эпохи.

Однако все эти расчеты весьма много потеряли в своей убедительности, после того как были доказаны в последнее время, весьма значительные и широко распространенные на территории Европейской и Азиатской части Союза эпейрогенические и даже эрогенические движения, так как эти расчеты оказались лишенными соответствующих поправок.¹

При всех построениях полигляциалистов невозможно отрицать, что данные флоры, фауны, ископаемых человека для доказательства

¹ Работы пленума Комиссии по эпейрогеническим колебаниям советской секции INQUA, происходившие в марте 1936 г. в Ленинграде, и заключительная речь председателя этой комиссии Г. Ф. Милчинка.

повторности ледниковых и межледниковых эпох или не принимаются во внимание совершенно, или учитываются не в полном объеме.

Флора

Так относительно находок бразениевой флоры, обычно приводимых в доказательство повторности ледниковых эпох, можно заметить, что среди известных нам разрезов с бразениевой флорой только в двух самых северных (Валдай и Галич) эта флора оказалась зажатой между двумя моренами, но относительно этих находок к сожалению не приводится доказательств о залегании их *in situ*.

Не исключена, мне кажется, возможность и интерстадиального возраста подобных находок. Если допустить, что таяние «рисского» покрова в начале происходило быстро (а для этого имеются основания), то естественным будет допустить и развитие в местах освобожденных ледником той же флоры, которая занимала их до развития здесь ледникового покрова и была перекрыта им при новом продвижении ледника той же эпохи, обычно относимого однако уже к новому ледниковому веку — вюрмскому. В этом отношении даже наличие мерзлоты в почве не может служить препятствием, так как современная бразения на Дальнем Востоке живет в сходных условиях. Что же касается других разрезов с бразенией, то экскурсия II Международной конференции АИЧПЕ в 1932 г. показала, что даже в таких местах, как Микулино, верхняя морена должна быть поставлена под сомнение, а в таком классическом местонахождении этой флоры, как Потылиха под Москвой, отсутствуют обе морены — и нижняя и верхняя.

Пыльцевой спектр потылихинского торфяника (единственного в этом отношении) указывает на присутствие бразенией только в средних частях торфяника, и этот факт используется как указание на более теплый межледниковый век. Однако появление теплолюбивых элементов в средней части торфяника и их исчезновение в верхней, совершавшееся непрерывно в течение рисс-вюрмского межледниковья, вряд ли можно допустить. Трудно себе представить, чтобы рост торфяника продолжался непрерывно в течение даже десятка тысячелетий без всяких перерывов, не говоря уже о более значительном промежутке времени. Чтобы несколько уменьшить промежуток времени, в течение которого образовалась сохранившаяся толща торфяника, некоторые геологи указывают, что здесь имеется неполная серия межледниковых отложений, а только конец первой трети, середина и начало последней трети межледниковья.

Не говоря уже о некоторой искусственности такого объяснения, оно все же не может рассеять высказанных сомнений.

Наконец для определения значения бразениевой флоры для доказательства множественности ледниковых эпох и выяснения ее стратиграфического положения несомненно заслуживают внимания последние находки палеолитических стоянок на территории СССР. Эти находки требуют отнесения верхнепалеолитических стоянок к «рисскому», «рисс-вюрмскому» и «вюрмскому» веку, в противоположность общепринятому представлению о «вюрмском» возрасте всех палеолитических памятников, начиная по крайней мере с мустьерской стадии.

Бразениевая флора считалась древнее не только верхнего, но и среднего палеолита. Следовательно эта флора должна быть отнесена к дорисскому времени.

Если же сохранить за ней прежнее стратиграфическое положение, т. е. рисс-вюрмское, на что имеются в некоторых случаях серьезные

основания, то придется признать ее одновременной примерно солотрейской стадии верхнего палеолита и следовательно одновременной существованию в пределах Русской равнины леммингов, песцов и овцебыков. Наличие же этих животных едва ли кто-нибудь станет рассматривать, как указание на более теплый, чем современный, климат в этих местах, и считать их представителями межледниковой эпохи более теплой, чем современная. Интересно, что среди животных на ряду с арктическими также встречаются в это время и относительно теплолюбивые формы: *Saiga Citellus* etc., указывающие на смешанный характер фауны в это время.

Во всяком случае эти новые данные потребуют пересмотра прежней интерпретации разрезов с бразениевой флорой еще и потому, что торфяники с бразенией, так же как и верхнепалеолитические культурные откладки, связанные с формированием средних надпойменных террас по берегам рек. Поэтому в интерпретации геологических условий нахождения тех и других должна быть соблюдена известная логичность.

Мне кажется, что не исключена возможность отнесения флоры с бразенией не только к интерстадиалу, но в некоторых случаях и к более позднему времени, чем это обычно принято делать. До известной степени такому предположению можно видеть подтверждение например в находках А. И. Москвитина в бывш. Рогачевском уезде. А. И. Москвитин был описан торфяник, который в смысле его позднеледникового возраста не вызывает особенных сомнений, однако в нем все же оказались такие растения, которые в настоящее время живут южнее. Этот факт показался исследователю настолько значительным, что он предложил даже выделить особую межледниковую эпоху.

В сводных работах по Северо-Западной области (например в работах К. К. Маркова) также можно найти указания на присутствие в отложениях раннего послеледникового времени плодов таких растений, которые теперь живут значительно южнее, а если и встречаются изредка в тех же местах, то часто не плодоносят.

Эти примеры хорошо согласуются с общепризнанным фактом значительного послеледникового потепления (см., например, схему Б. Ф. Землякова в работе Б. Л. Богаевского — 1) и не противоречат возможности существования бразениевой флоры на территории Европейской части СССР и в более позднее время, чем это обычно принято думать. Напомним, что почвоведы допускают в послеледниковое время смещение климатических зон к югу на 5° . Может быть только позднейшее, уже современное, ухудшение климата смело последние реликты теплой доледниковой флоры, некогда широко распространенной на территории СССР в послеледниковое время. Таким образом материал по ископаемой флоре, которым мы располагаем в настоящее время, не является безупречным аргументом в построениях полигляциалистов.

Фауна беспозвоночных

Относительно межледникового (рисс-вюрмского) возраста отложений с бореальной фауной беспозвоночных следует заметить, что эта фауна появляется всегда внезапно без каких-либо переходов, от более холодной к более теплолюбивой. Фауна с *Cardium edule* всюду встречается в самых низах тех отложений, которым приписывается межледниковый возраст. Правда эта толща иногда бывает зажата между двумя моренами, но при этом остается необъясненным тот факт, что эти межморенные отложения в основании и кровле почти всегда, как это

подчеркивает И. И. Краснов, имеют ленточные глины, указывающие во всяком случае на близость ледника; следовательно вопрос о межледниковом возрасте этой фауны может быть сведен к вопросу об ее интерстадиальном возрасте. Не исключена, мне кажется, возможность значительных эпейрогенических колебаний (наличие которых в четвертичное время установлено) и в эпоху оледенения. Опускание участков суши, покрытых ледником, должно было сопровождаться на севере морской трансгрессией, в то время как южнее еще находился сплошной ледниковый покров. Необходимо при этом также учесть возможность резкого изменения Гольфштрема и влияние на расселение донной фауны барьера Томсона.

Все это пока лишь простые догадки, но пока не будет окончательно выяснено время эпейрогенических колебаний суши на севере, их масштаб, до тех пор вопрос о межледниковом возрасте бореальной трансгрессии не получит надлежащего освещения.

Как будет решен окончательно вопрос о возрасте бразниевой флоры и бореальной фауны — неизвестно. В настоящее же время значение бразниевой флоры и бореальной фауны для обоснования полигляциализма (а не относительной стратиграфии) очень невелико, потому что в интерпретации полигляциалистов эта флора и фауна не имеют ни корней в глубине квартера, ни связи с современными биоассоциациями. Бразниевая флора и бореальная фауна беспозвоночных в интерпретации полигляциалистов лишены исторической перспективы развития органического мира.

Не имеют значения для обоснования повторности ледниковых эпох и все другие находки беспозвоночных на территории СССР. Для морской фауны на юге имеются прямые высказывания А. Д. Архангельского, полагающего, что смена фауны в террасовых отложениях Черного моря не отражает смены ледниковых и послеледниковых эпох, но обусловлена причинами тектоническими.

Попытка подвести палеонтологическое обоснование для лёссовой серии Украины, произведенная М. О. Мельник, также показала отсутствие многократной смены холодной фауны.

Человек

Наконец данные по ископаемому человеку для доказательства повторности ледниковых эпох не приводятся совершенно, потому что материал пещерных стоянок для стратиграфии вообще дает очень мало (если конечно базироваться только на геологии и не принимать во внимание фауну), а среди так называемых открытых стоянок у нас до последнего времени были известны лишь верхнепалеолитические памятники, относимые обычно к поздневюрмскому времени (кроме двух позднемустерских — Ильской и Деркула). Исследования же последних лет, доставившие материал по нижнему и среднему палеолиту, находятся в прямом противоречии с теорией полигляциализма, насколько об этом можно судить до окончательной обработки материала, и во всяком случае требуют коренного пересмотра стратиграфии палеолита.

Сделанные выше замечания ни в какой мере не претендуют на решение всех затронутых в них вопросов. Единственной целью этих замечаний было на ряде примеров показать, что теория множественности ледниковых эпох, утверждающая, что в течение квартера было не менее двух межледниковых эпох с более мягким климатом, чем современный, и более высоким положением

снеговой линии, не имеет ни палеонтологического, ни археологического обоснования. Эта теория целиком построена на данных литологии и геоморфологии.

Все соображения о повторяемости холодных (ледниковых) фаун или флор являются чисто умозрительными, ибо никто еще не смог привести фактов, свидетельствующих о многократной смене холодных и теплых флор или фаун не только для СССР, но и для какой-либо другой территории. Напротив, изучение фауны позвоночных позволяет говорить о появлении холодной фауны только один раз в течение квартера.

Чтобы убедиться в этом, достаточно взять любой курс исторической геологии, любую сводку по четвертичному периоду.

Сказанное выше можно иллюстрировать следующей схемой, отражающей основные взгляды большинства геологов на четвертичную историю СССР, составленную по данным Г. Ф. Мирчинка, А. Д. Архангельского, С. А. Яковлева, А. Л. Рейнгарда, П. А. Православлева, А. Жирмунского, И. В. Даниловского и др.

Схема I

Гюнцское оледенение (плиоцен)

Кавказ. Отложение галечников 175-м террас на р. Лабе, Кубани с *Elephas meridionalis*. Пески с фауной *Mastodon arvernensis*, *Hipparion* sp., *Elephas* cf. *planifrons* между Ростовом и Таганрогом (Азовское побережье).

Черное море. Бассейн Чауды с *Cardium (Didacna) crassum*, *C. tschadae*, *Dreissensidae* (много вариантов) — конец гюнца, начало гюнц-минделя.

Каспий. Апшеронский бассейн, замкнутый, солоноватоводный.

Гюнц-миндельское межледниковье (плиоцен)

Кавказ. Формирование уступа 175-м террас. Травертины Лермонтовского карьера в Пятигорье с *Elephas meridionalis*. 120-м террасы Подкумка. Скифские глины.

Русская равнина. Сьертовые глины Заволжья.

Сибирь. Ишимск фауна (?).

Миндельское оледенение (Q/M)

Кавказ. Образование уступа к 100-м речной террасе (у Баталпашинска) и отложение на ней галечников.

Начало накопления палудиновых песков с *Bison schoetensacki*, *Elephas wüsti* под Таганрогом, в конце минделя.

Черное море. Древне-Эвксинский бассейн с *Didacna crassa* и *Cardium tuberculatum* в конце минделя, в начале миндель-рисса.

Каспий. Бакинские бассейны с *Didacna crassa* (конец минделя).

Русская равнина. Ледниковый покров достигает гг. Минска, Лихвина, Кирова. В экстрагляциальных областях отложение 3-го сверху горизонта лёсса на Украине; формирование ледниковыми потоками современных долин Днепра и Дона. Начало отложений горы Пивихи с *Paludina diluviana*, тираспольского гравия с *Elephas wüsti*, *Cervus verticornis* etc. в самом конце этого века.

Сибирь. Формирование уступов 100-м террас Ангары, Енисея. Отложение мелко-слюдистых голубых песков с *Elastotherium* sp. у Павлодара.

Миндель-рисское межледниковье (Q/MR)

Кавказ. Формирование уступа 100-м террасы у Баталпашинска. Завершение отложений палудиновых песков с *Elephas wüsti* под Таганрогом в первой половине миндель-рисса. Нижний (3-й сверху) горизонт погребенной почвы на Азовском побережье с многочисленными остатками *Equidae*, *Bovidae*, а в кротювьях — *Cricetus cricetus*, *Spalacidae* — вторая половина миндель-рисса.

Черное море. Древне-Эвксинский бассейн с *Cardium tuberculatum*, *Didacna crassa* — первая половина миндель-рисса.

Каспий. Бакинская трансгрессия в начале миндель-рисса. Соединение с Древне-Эвксинским бассейном и через Узбой с Саракамышским озером-морем.

Русская равнина. Завершение отложений тираспольского гравия с *Elephas wisti*, *Cervus verticornis* etc. Иловатоболотные образования в низовом Поволжье с *Equus* sp. *Rhinoceros mercki*, *Elephas antiquus meridionaloides* и *Elephas cf. trogontherii*, крупными *Unionidae*, *Paludinae* etc. Кожоженная и сингильская серии. Нижний почвенный горизонт лёссов Украины. Лихвинское озерное отложение (на Оке) с березой, липой, вязом. Межморенные отложения Одинцова (под Москвой) с *Elephas primigenius* (!), *Ovibos* (!). Находка *Elephas primigenius* под рисской моренной у Путивля.

Цепь соединяющихся озер вдоль восточной Европейской платформы. Средиземное, Черное, Каспийское море, Саракамышское; на востоке соленые, на западе — пресные.

Сибирь. Галечники на верхней террасе Ишима с *Alces latifrons*, *Elephas* sp.

Рисское оледенение (Q/R)

Кавказ. Отложение лёссовидных суглинков поверх миндель-рисской почвы (Азовское побережье). Аккумуляция 40—50-м террас у Баташпашинска, 2-й сверху горизонт галечников под Краснодаром (погруженная терраса). Остатки *Ursus spelaeus rossicus* B o t i s s. Образование конечных морен между Хумаринским и Георгиевско-Осетинском.

Черное море. Узунларский бассейн.

Каспий. Начало Хозарской трансгрессии в конце рисса.

Русская равнина. Ледниковый покров двумя языками по Дону и Днепру доходит до 50° с. ш. Аккумуляция 50—60-м речных террас. Образование 2-го сверху горизонта лёсса на Украине в условиях континентального климата в экстрагляциальных областях. Астраханский горизонт красных глин низового Поволжья. Верхний горизонт морены Белоруссии и Подмосковного края. Верхняя морена Одинцова.

Сибирь. Значительное оледенение гольцовых нагорий Восточной Сибири, Алтая, Саян; образование неподвижных фирновых полей на востоке (Якутия). Смыкание Уральского и Северо-сибирского ледников (Новоземельского и Таймырского) в Западно-сибирской низменности несколько южнее 60° с. ш. Громадное озеро или цепь озер, располагавшихся к югу от ледникового покрова и соединявшихся с Арало-Каспийской впадиной через Тургайский пролив. Аккумуляция аллювия на 40—50-м террасах.

Рисс-вюрмское межледниковье (Q/RW)

Кавказ. Формирование уступов 35—45-м террас Кубани. Образование второго (сверху) почвенного слоя черноземного, а в пониженных местах аллювиального типа (на Азовском побережье) с *Bovidae*, *Equidae*, *Spolacidae*.

Болотные образования под Краснодаром.

Черное море. Карантатский бассейн с *Tapes calverti*.

Каспий. Завершение хозарской трансгрессии с *Cardium tuberculatum*, *Unio*, *Dreissensidae*. По берегам лиманов — хозарская фауна: *Elephas trogontherii*, *Bison priscus longicornis* etc. Соединение с Черным морем через Мангыч. Накопление галечников в Мысах на р. Каме, в Ундорах, Бехтяжке на Волге с той же хозарской фауной.

Русская равнина. Степная зона в общем совпадает с современными границами. Погребенные торфяники Мурова, Новые Паникары, Лоев, Дрожжино, Пытылиха, Ильинское, Галич и др. с *Brasenia schroteri*, *Aldrovanda*, *Najas marina*.

Формирование уступов 40—50-м террас. Процесс нормального почвообразования (верхняя погребенная почва в лёссах Украины)

Бореальная трансгрессия на севере с *Cardium edule*, *C. echinatum*, *Astarte crebricostata*, etc. Нижняя иольдиевая трансгрессия в бассейне Ваги и Онеги.

Вюрмское оледенение (Q/W)

Кавказ. Ледники не спускались до слияния Кубани и Теберды. Средний горизонт ископаемой почвы по Азовскому побережью. Аккумуляция галечников 15—20-м террас с *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Bison priscus deminutus*. Поэдне-мустьерская стоянка Ильская (близ Краснодара) с *Elephas primigenius*, *Bison priscus*, *Ursus spelaeus* etc.

Верхний горизонт суглинков с погребенной почвой на Азовском побережье.

Черное море. Опресненный Ново-Эвксинский бассейн. Соленый Древнечерноморский с *Cardium edule* (в конце вюрма).

Каспий. Значительно сокращаясь, теряет связь с Черноморским бассейном. В конце вюрма — хвалынская трансгрессия (полупресноводная) с фауной современного типа.

Русская равнина. Украина. Ледниковый покров до Минска, Смоленска, Твери. Аккумуляция 15-м террас в экстрагляциальной области. Верхний горизонт лёсса Украины с разделяющим его горизонтом погребенной почвы. Таяние вюрмского ледника. Палеолитические стоянки Бердыж, Гагарино, Борщеве I, II, Костенки I, II, III, Мезин, Карачарово и др. поздние ориньякской, солотвейской и мадленской стадий, в конце вюрма между его максимумом и бюльской стадией его отступания с фауной *Elephas primigenius*, *Vulpes lagopus*, *Rangifer tarandus* etc. В первой половине вюрма — Крымские стоянки мустьерской и ориньякской стадий с той же фауной, но с примесью некоторых эндемичных форм и *Megaceros*, *Saiga* etc., а также белой куропаткой, канюком; из флоры — береза, ива, сев. рябина, можжевельник.

Образование уступов низких надпойменных террас к современным поймам. Сибирь. Местные оледенения в горных районах. В Западной Сибири ледник не заходил дальше устья Иртыша. Аккумуляция 15—20-м террас Енисея, Ангары с фауной *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis* etc. Сокращение ледникового покрова; развитие безлесных пространств на месте современной тайги Средней и Восточной Сибири. В конце вюрма верхнепалеолитическая стоянка Мальта на Белой близ Иркутска с *Elephas primigenius*, *Bison priscus deminutus*, *Vulpes lagopus*, *Rangifer tarandus*, *Rhinoceros antiquitatis* и др. в бассейне Ангары.

Верхнепалеолитические стоянки бассейна Енисея, Афонтова гора I, II, III, IV, Кокоревская группа стоянок, Бузуново и пр. с фауной *Elephas primigenius* в более ранних и без мамонта и пеща в более поздних стоянках.

В этой схеме достаточно отчетливо видно совершенно изолированное, оторванное от общей истории положение рисс-вюрмской и бразениевой флоры и бореальной фауны с *Cardium edule*, которые, принимая во внимание высказанные ранее замечания, не могут служить для обоснования многократности ледниковых эпох.

Не играют существенной роли в этой схеме для обоснования стратиграфии и археологические памятники, не говоря уже о каком-либо значении их для обоснования многократности ледниковых эпох, так как согласно общепринятому взгляду они относятся к самому концу вюрмского века.

Однако в настоящее время мы располагаем для территории СССР уже настолько значительным материалом и по ископаемому человеку и фауне млекопитающих, что не учитывать их значения при построении общих схем невозможно.

Все палеолитические стоянки начиная с мустьерской стадии (более ранних у нас до последнего времени найдено не было), как известно, относятся всеми ко времени вюрмского оледенения.

Мне уже приходилось высказываться против этого взгляда и приписывать этим памятникам рисский, рисс-вюрмский и вюрмский возраст, пользуясь альпийской терминологией, на следующих основаниях (2, стр. 14 и схема).

Если расположить палеолитические стоянки нашего Союза на карте и нанести границы оледенения, как это обычно представляется в настоящее время, то нетрудно заметить, что стоянки верхнего палеолита нигде не заходят за границу «вюрмского оледенения», срезая однако донской и днепровский ледниковые языки. Севернее конечных морен вюрмского ледника встречаются уже стоянки не старше месоолитической стадии. Совершенно тождественную картину представляют и польские стоянки. Но особенно показательным является распределение стоянок по отношению к границам оледенения в Альпах.

Стоянки шелльской и ашельской стадии встречаются как в центре той области, которая подверглась сплошному оледенению, так и вне ее; стоянки же верхнепалеолитические расположены на периферии максимального развития ледника, причем мадленские стоянки несколько заходят в область распространения этого оледенения, в то время как нижнеориньякские стоянки располагаются по периферии.

Эта связь верхнепалеолитических стоянок с границами максимального оледенения, как это справедливо отмечалось и Бауером, указывает на одновременность и у нас в СССР верхнего палеолита с эпохой максимального оледенения, т. е. «рисского».

Таким образом верхнепалеолитический человек у нас на территории Союза жил в эпоху максимального оледенения на юге и продвигался затем к северу вслед за отступающим ледником, осваивая те территории, которые освобождали эти ледники при своем отступании. Некоторое косвенное подтверждение одновременности верхнего палеолита с эпохой максимального оледенения дает изучение остатков фауны на местах палеолитических стоянок, указывающее, что человек помимо охоты на мамонта использовал в значительной степени и его трупы, вытравившие из мерзлой почвы при сокращении донского и днепровского ледниковых языков (2).

Наконец проникновение северного оленя, песка, белой куропатки до Крыма в ориньякскую стадию также можно отнести только к эпохе максимального оледенения, так как эти находки представляют самую южную границу распространения арктической фауны, до сих пор нам известной. Относя таким образом ранний ориньяк ко времени максимального оледенения, т. е. рисского, естественно было отнести развитой и поздний мадлен на конец ледникового времени, т. е. вюрмский век, что и было предложено мною в цитированной статье. Таким образом мамонтовая фауна, пользуясь общепринятой терминологией, должна была быть одновременна рисскому, росс-вюрмскому и вюрмскому времени, а единство фауны заставило считать рисское и вюрмское оледенения за одну рисско-вюрмскую эпоху, разделенную лишь коротким росс-вюрмским интерстадиалом (2, схема).

Находки ашельской и мустьерской стадии, сделанные в последнее время (1934—1935 гг.) на Черноморском и Азовском побережье, а также на Украине (3), принесли новое подтверждение этому взгляду.

Первые находки палеолитических орудий в Сухумском районе были сделаны С. Н. Замятинным в 1934 г. Под его же руководством летом 1935 г. здесь были поставлены Институтом антропологии и этнографии Академии наук СССР обширные археологические работы. Одновременно с этим Геологическим институтом Академии наук СССР производились в этом же районе геологические исследования под общим руководством Г. Ф. Мирчинка и автора доклада.

Совместная работа геологов и археологов дала весьма любопытные результаты.

Несмотря на то, что большой археологический и геологический материал, собранный С. Н. Замятинным и его сотрудниками, а также проработ геологической партии Н. О. Ласкорунской и геологом Л. Н. Соловьевым, еще не обработан полностью, некоторые существенные результаты, после совместных с Г. Ф. Мирчинком экскурсий, все же могут быть намечены.

В районе Сухума к северо-западу от Очемчир, вдоль побережья Черного моря до Сочи, прослеживаются более или менее хорошо выраженные террасы. Далее к Новороссийску наличие пяти террас отмечается различными авторами, причем для некоторых мест указывается также и содержащаяся в них фауна беспозвоночных, позволяющая определить геологический возраст некоторых из них.

Для района Сухума и Очемчир нами констатировано не менее пяти более или менее хорошо сохранившихся террас.

Не считая современного морского пляжа, здесь можно выделить хорошо оформленную I террасу высотой на бровке 2—4 м над

уровнем моря. Повидимому в толще этой террасы погребены остатки римского времени (IV в. до н. э.); местами эта терраса на высоте около 1 м от уровня моря имеет уступ, представляющий может быть самостоятельную террасу, но пока нами не отделяемую от I террасы.

Следующая по высоте II терраса имеет в среднем отметки в 10—15 м, возрастающие за счет делювия до 20 м и несколько более у внутреннего ее края. Морфологически эта терраса хорошо выражена в рельефе и легко отделима от III более высокой 32—40-м террасы также и по своему геологическому строению. Несколько хуже, чем II и III террасы, сохранилась IV терраса с отметками 80—110 м над уровнем моря. Местами наблюдалась еще промежуточная ступень между III и IV террасами на высоте около 60 м. Однако для выделения этой ступени в самостоятельную террасу в настоящее время достаточных данных пока не имеется. Наконец на высоте около 450—500 м также имеются повидимому остатки очень древней, вероятно третичной террасы.

Культурные остатки, найденные на этих террасах, по определению С. Н. Замятнина, представлены большим числом кремневых орудий ашельского, мустьерского и верхнепалеолитического возраста.

Несколько удалось выяснить, древнейшие для данного района палеолитические находки ашельской (или более ранней) стадии залегают *in situ* на глубине около 0,50 м от поверхности земли в суглинках аллювиально-делювиального происхождения IV 80—100-м террасы; наиболее типичным из обследованных местонахождений этого типа является гора Яштух в Сухуме.

Нередко орудия того же яштухского типа встречаются как выше IV террасы, так и ниже, на III террасе, но в последнем случае область их распространения ограничивается лишь периферическим краем этой террасы, а самые орудия носят следы более или менее заметной окатки; это свидетельствует об их вторичном отложении.

Наконец отдельные орудия того же типа встречаются вместе с орудиями более поздней стадии среди горных выносов даже на II террасе.

Таким образом геологический возраст ашельских орудий можно определить в согласии с Г. Ф. Мирчинком самым концом формирования IV террасы и считать их синхроничными одной из фаз накопления III террасы. Впрочем для окончательного решения этого вопроса требуются еще дополнительные наблюдения.

В более ясных стратиграфических условиях были найдены остатки мустьерских орудий. Одно из наиболее характерных местонахождений орудий этого типа — Очемчиры. Кремневые орудия и отщепы залегли здесь *in situ* в верхней части аллювиальных суглинков III (32—40-м) террасы. В противоположность Яштухскому местонахождению культурные остатки здесь были обнаружены у периферической части очень хорошо развитой широкой террасы.

В несколько иных геологических условиях орудия очемчирского типа были найдены под Сухумом в устье р. Келасури. Орудия очемчирского типа были обнаружены там также *in situ* в делювиальном шлейфе как на склоне IV, так и на поверхности III террасы у ее внутреннего края. Во вторичном залегании те же орудия были встречены как на II, так и на I террасах. Эти наблюдения говорят о том, что геологический возраст очемчирских орудий может быть определен последней фазой формирования III (32—40-м) террасы, причем очем-

чирский человек жил также в эпоху начала накопления на этой террасе делювиальных образований.

Что же касается остатков верхнего палеолита, то условия их залегания таковы, что они не дают возможности судить об их геологическом возрасте: они были встречены только в современном почвенном слое на III и IV террасе.

Из всего сказанного естественно вытекает вопрос о геологическом возрасте III и IV террас, образование которых в известной фазе их формирования было одновременно поселению на них человека. Ответить сейчас на этот вопрос с уверенностью не представляется возможным, но уже имеются все данные для того, чтобы этот вопрос мог быть разрешен путем дополнительных исследований. В настоящее время можно лишь в форме одного из вероятных соображений высказать предположение о том, что III (32—40-м) терраса будет отвечать древне-эвксинской террасе (миндель-рисс), II — так называемой (карангатской) туберкулятовой террасе (рисс-вюрм). В таком случае орудия очемчирского типа (развитое мутье, по Замятнину) должны быть отнесены к концу миндель-рисса, орудия же яштухского типа (ашель, по Замятнину) окажутся не моложе конца минделя. Нужно впрочем сказать, что столь глубокая древность ашеля представляется мало вероятной, если не признать, что в орудиях яштухского типа мы имеем или очень примитивный ашель или скорее одну из стадий шелля (так называемый клетон).

Однако как бы ни был решен вопрос о геологическом возрасте очемчирских и яштухских находок, мне кажется несомненным, что очемчирские (мутьерские), а тем более яштухские (ашель) орудия не могут быть отнесены (вопреки общепринятой схеме) к рисс-вюрму, не говоря уже о какой-либо стадии вюрма. Последние (Яштух) безусловно значительно древнее рисс-вюрма и, если справедливо высказанное Г. Ф. Мирчинком мнение об их относительном геологическом возрасте, должны быть отнесены к низам квартера. Важно подчеркнуть также и значительный интервал во времени, разделяющий оба типа этих находок.

Итак сухумские находки палеолита не укладываются в общепринятую стратиграфическую схему.

В связи с этим представляют интерес находки кремней, сделанные В. А. Хохловкиной и автором в террасах Азовского побережья. Не останавливаясь здесь подробно на геологическом разрезе, укажу, что еще в 1934 г. мною в одном из разрезов у Бессергеновки (близ Таганрога), которые считаются по полноте стратиграфической колонки опорными, был найден безусловно *in situ* отщеп мутьерского (по мнению В. А. Городцова, Замятнина, Сосновского, Ефименко и др.) возраста на «миндель-рисской» погребенной почве, в основании «рисского» лёсса (5), что также не укладывается в общепринятую схему, допускающую наличие мутье только в начале «вюрма».

Летом 1935 г. в этом районе продолжались работы Геологического института Академии наук и Советской секции INQUA по палеонтологическому обоснованию азовской толщи; еще раз было осмотрено место находки отщепы у Бессергеновки совместно с Г. Ф. Мирчинком, причем геологический возраст этой находки не вызвал никакого сомнения. Таким образом и этот пункт дал указания на миндель-рисский возраст мутье.

Заслуживают внимания также находки кремней у дер. Лакедемоновки, сделанные В. А. Хохловкиной (по ее указанию) в толще рис-

ского лёсса и содержащие, по определению С. Н. Замятнина, кремни верхнепалеолитического облика, что также не укладывается в общепринятую схему, согласно которой находки этого типа должны были бы занимать более высокое стратиграфическое положение.

Наконец заслуживают быть отмеченными первые находки эолито-подобных кремней, сделанные нами в 1934 г. у Матвеева кургана и значительно дополненные В. А. Хохловкиной в 1935 г. Интерес этих находок, еще требующих однако дальнейшего изучения, заключается в том, что им сопутствует типичная верхнеплиоценовая фауна с *Mastodon arvernensis*, *Hipparion* sp. *Elephas* cf. *planifrons* (хопровская фауна).

Если бы в дальнейшем удалось доказать действительное участие человека в обработке этих кремней, то мы имели бы новое и весьма существенное доказательство необходимости пересмотра установленной в настоящее время стратиграфии палеолита.

В полном согласии с полученными новыми фактами о геологическом возрасте палеолита стоит также находка стоянки Кодак близ Днепротетровска (4). Результаты изучения геологических условий залегания культурных остатков этой стоянки привели И. А. Лепикаша к выводу о принадлежности ее ко времени до днепровского оледенения или к начальной стадии этого оледенения. С таким определением хорошо согласуется и фауна, среди которой оказались остатки *Elephas trogontherii*, типичного представителя так называемой «хозарской» фауны, но вместе с *Rangifer tarandus*. Таким образом и здесь мы имеем факт, свидетельствующий о миндель-рисском или ранне-рисском (а не вюрмском или ресс-вюрмском) возрасте мустье.

Наконец о позднем рисском времени (если допустима параллелизация максимального оледенения Сибири с риссом) свидетельствуют также находки верхнепалеолитического типа, сделанные Г. П. Сосновским в низовьях р. Катунь близ Бийска у дер. Сростки в верхней части аллювия 80-м террасы.

Итак материал по ископаемому человеку требует коренного пересмотра принятой в настоящее время стратиграфии палеолита.

При современном состоянии наших знаний весь верхний палеолит должен быть отнесен к рисскому, ресс-вюрмскому и вюрмскому времени.

Единство фауны верхнепалеолитических стоянок (Ориньяк, Солютре, Мадлен) свидетельствует о том, что рисское и вюрмское оледенение должны рассматриваться как стадии одного риско-вюрмского оледенения, разделенного коротким ресс-вюрмским интерстадиалом.

Стоянки ашельской и ранне-мустьерской стадии должны быть отнесены к дорисскому времени. В частности развитое мустье должно быть связано с началом эпохи максимального оледенения. Состав же мустьерской фауны (Кодак) свидетельствует о генетической близости с хозарской и таким образом указывает на миндель-рисский, а не ресс-вюрмский возраст этой последней.

Наконец резкие изменения в составе инвентаря человека начальной стадии родового общества (верхний палеолит), сказавшиеся в большем разнообразии (дифференцировке) орудий труда и в первую очередь в появлении ряда новых форм, свидетельствующих о начавшейся обработке шкур, изготовлении одежды, появлении более или менее защищенных от холода жилищ — полуземлянок и шалашей, широкое использование для жилья естественных убежищ — пещер,

говорят о наступающем похолодании по сравнению с предшествовавшей эпохой.

Об этом же говорит и наличие элементов холодолюбивой фауны, впервые появляющихся среди кухонных отбросов позднемустьерского человека.

Нет конечно необходимости подчеркивать, что все эти изменения следует связывать с началом, а не с концом наступающей ледниковой эпохи (рисской), в значительной степени стимулировавшей и ускорившей нормальный процесс развития материальной культуры человека.

Эти выводы, основанные на археологическом, фаунистическом и частью геологическом материале палеолитических стоянок (Кодак, азовский отщеп, сухумские стоянки), хорошо согласуются и дополняют в некоторых отношениях итоги изучения фауны млекопитающих всего квартала в целом.

М л е к о п и т а ю щ и е

Даже из беглого просмотра вышеприведенной схемы видно, что современная четвертичная стратиграфия не имеет достаточного палеонтологического обоснования. Так например в ней отсутствует рисская и миндельская фауна. В лучшем случае ее приходится отождествлять с последующей миндель-рисской. Непонятным и противоречивым кажется наличие трогонтериевой фауны (хозарской) в рисс-вюрме, а мамонтовой, развившейся из этой фауны, в миндель-риссе и рисс-вюрме.

Фауной млекопитающих никогда не пользуются в качестве аргумента для доказательства многократности ледниковых эпох, хотя материал по истории фауны накоплен уже порядочный. В лучшем случае ее используют для установления границы между третичным и четвертичным периодами. Но и это делается лишь очень немногими геологами (А. П. Павлов, Г. Ф. Мирчинк). Заметим при этом, что даже отдельные опорные разрезы до последнего времени не имели палеонтологического обоснования. Так например не было такого обоснования для четвертичных отложений Азовского побережья, каспийских (нижняя Волга), ни для украинских лёссов и пр. Работы же, произведенные с целью получить это обоснование, нигде не подтвердили многократной смены холодолюбивой фауны (2).

Особенно отчетливо выступили недостаточность палеонтологического обоснования четвертичной стратиграфии и некоторые другие вопросы четвертичной истории, когда весь фаунистический материал, определенный стратиграфически, был сведен в одну таблицу, в которой для каждой отдельной находки или группы находок была сохранена общепринятая для них датировка. За основу была принята составленная нами ранее (в 1933 г., *op. cit.*) таблица, дополненная новыми данными. В составленную таким образом таблицу (табл. I) вошло около 70 видов млекопитающих, стратиграфические условия нахождения которых более или менее хорошо установлены. При ее рассмотрении особенно бросается в глаза полное отсутствие не только холодной, но и вообще какой-либо фауны в миндельское время и наличие только одного хорошо выраженного вюрмского комплекса с элементами арктической фауны; песец, лемминг, белая куропатка, северный олень, овцебык были широко распространены на территории Союза в это время и многие из них проникли до Крыма, где вместе с ними известны также (в ориньякских стоянках) белая куропатка, канюк, а из флоры — северная рябина и можжевельник. Это кажется тем более странным,

что именно рисковое оледенение, как максимальное, должно было бы вызвать появление арктических форм в более южных широтах. В действительности, если судить по этой таблице, в отложениях рисского времени (правда конца) мы не только не видим холоднолюбивых форм, присутствия которых в праве были бы там ожидать хотя бы в качестве реликтов, но, напротив, находим там обилие быков, оленей и лошадей (хозарская фауна), отнюдь не указывающих на сколько-нибудь суровые климатические условия. Напротив, в начале рисского времени или в конце миндельского мы видим в этой таблице элементы холодной вюрмской фауны — *Ovibos*, *Elephas primigenius* и на ряду с ними (судя по недавней находке мустьерской стоянки Кодак) также представителей обедненной рисс-вюрмской (хозарской фауны): *Elephas trogontherii* Pohl, измельчавшего верблюда, вместе с *Rhinoceros antiquitatis*, *Rangifer tarandus*, типичными представителями вюрмской фауны. Получается таким образом явное несоответствие: угнетенная хозарская фауна кодакской стоянки оказывается древнее, чем развившаяся из нее типичная хозарская фауна. Возможность иного толкования мустьерской фауны здесь исключается совершенно, так как в позднейших стоянках хозарских элементов уже не известно. Следовательно эта фауна является действительно завершением, а не началом хозарского комплекса.

Такое же несоответствие получается и в распространении остатков мамонта, пещерного медведя, верблюда. Мамонт, судя по этой таблице, известен из вюрмских и миндель-рисских или ранне-рисских отложений, в то время как *Elephas trogontherii*, из которого постепенно развился мамонт, приходится считать характерным для промежуточной между ними эпохи — рисс-вюрмской. Пещерный медведь, в виде выродившегося мелкого *Ursus spelaeus rossicus*, существует в рисское время, а нормально развитая форма *Ursus spelaeus* Nordm, живет позднее, в эпоху вюрма. То же самое приходится отметить и для верблюда, так как оказывается, что *Camelus knoblochi* жил позднее, чем его измельчавший мустьерский потомок.

Наличие *Elephas primigenius* и *Ovibos* под рисской мореной указывает на близость рисской и вюрмской фауны, свидетельствуя о том, что мамонтовая фауна появилась уже в рисское или предрисское время. Это было отмечено Г. Ф. Мирчинком еще в 1916 г. В то же время намечается тесная генетическая близость между мамонтовой и хозарской фауной (op. cit., стр. 35). Мамонтовая фауна развилась из хозарской, последняя же в свою очередь генетически связана с миндель-рисской. Таким образом встает вопрос о возрасте хозарской фауны. Из приводимых фактов вытекает, что эта фауна не может быть рисс-вюрмской, так как не может разделить единую мамонтовую фауну и должна быть отнесена, как это уже указывалось (op. cit.), к более раннему времени, именно к миндель-рисскому.

Признав это положение, необходимо признать в основном и единство рисской и вюрмской фауны вместе с разделяющей их фауной короткого рисс-вюрмского интерстадиала.

Как мы уже видели, эти выводы находятся в полном согласии с данными археологии, требующими отнесения рисского и вюрмского оледенения к одной рисско-вюрмской ледниковой эпохе.

Таким образом к миндель-рисскому времени пришлось отнести (op. cit.) два фаунистических комплекса: верхний с *Elephas trogontherii* Pohl (хозарская фауна) и нижний с *Elephas wüsti* M. Pavl (фауна типа тираспольского гравия). В то же время фауна с *Elephas wüsti* может быть генетически связана с фауной верхне-плиоценового облика.

Это дало мне право (op. cit.) в согласии со многими геологами провести границу между третичным и четвертичным периодом ниже миндельских отложений, к которым провизорно была отнесена переходная фауна с *Elephas meridionalis*, *Cervus pliotarandoides* etc. и таким образом попытаться подвести палеонтологическое обоснование этого взгляда. В настоящее время, после того как был собран новый материал, представляется более вероятным отнести эту переходную фауну к самым верхам плиоцена, провизорно синхронизировав ее с эпохой образования так называемых скифских глин на Азовском побережье.

Отсюда следует, что хозарскую фауну нужно считать миндельрисской, а фауну Тирасполя с *Elephas wüsti* правильнее отнести к миндельскому времени.

Таким образом из всего сказанного выше вытекает деление квартера на три крупных отдела с более мелкими подразделениями:

К в а р т е р	После-ледниковый квартер Q_{III}	Поздний послеледниковый квартал (Q_{III}^2)
		Ранний послеледниковый квартал (Q_{III}^1)
	Ледниковый квартер Q_{II}	Поздний ледниковый квартал (вюрмская стадия) (Q_{II}^3)
		Средний ледниковый квартал (рисс-вюрмский интерстадиал) (Q_{II}^2)
		Ранний ледниковый квартал (рисская стадия) (Q_{II}^1)
	Доле-дниковый квартер Q_I	Поздний доледниковый квартал (миндель-рисс) (Q_I^2)
		Ранний доледниковый квартал (миндель) (Q_I^1)
	П л и о ц е н	

В соответствии с этим фаунистическая таблица I должна быть представлена в следующем виде (табл. II).

В этой таблице прежде всего бросается в глаза непрерывность процесса развития фауны на протяжении всего квартера, отсутствие разрывов, отвечающих рисскому и миндельскому оледенению. Устраняются также и те противоречия, на которые указывалось выше. Вместе с тем отчетливо выступают четыре основных фауны, отвечающие в схеме полигляциалистов: 1) миндельскому, 2) миндель-рисскому векам, 3) рисскому, рисс-вюрмскому и вюрмскому и 4) после-вюрмскому времени. Все эти фауны последовательно сменяют друг друга на территории СССР в течение квартера и, будучи тесно генетически связаны между собой, свидетельствуют о непрерывности процесса развития этой фауны без каких-либо хиатусов, которые следовало бы заложить другими фаунами, пришедшими извне.

Каждый из этих фаунистических комплексов имеет свои особенности, своих наиболее типичных представителей.

Так, для фауны ранней доледниковой эпохи (миндель) характерны *Elephas wüsti*, *Cervus verticornis* и *Bison schoetensacki*. Не

исключена возможность существования в это время также и некоторых третичных реликтов *Rhinoceros etruscus*.

Во второй половине доледникового времени (миндель-рисс) широкое развитие получают быки в виде *Bison priscus longicornis*, олени, из которых особенно характерны *Cervus megaceros* var. *germaniae* и слонотрогонтерий — *Elephas trogontherii*. По сравнению с предшествующей ранней доледниковой (миндельской) фауной эта поздняя доледниковая фауна (миндель-риссокая) ни в какой степени не указывает на значительное потепление климата, как это следовало бы допустить, исходя из теории полигляциализма. Напротив, эта фауна свидетельствует скорее о продолжающемся ухудшении климатических условий, усилении континентальности климата наряду с развитием открытых безлесных пространств. На это указывают например многочисленные остатки крупного верблюда (*Camelus Knoblochii*), появление длинноногих бизонов и гигантских оленей с рогами, раскинутыми в стороны на два метра, и слонов — *Elephas trogontherii* с широко расходящимися бивнями и резко выраженными гипсодонтными зубами. Все эти животные являются непосредственными потомками слонов с более низкой зубной короной, толстой эмалью, гигантских оленей (*C. verticornis*) и бизонов с короткими рогами (*Bison schoetensacki*) предшествующей эпохи (миндельской), еще сохранившей среди фауны такие теплолюбивые элементы, как *Rhinoceros etruscus*, *R. mercki*, *Elasmotherium*.

Для следующего фаунистического комплекса — ледникового, отвечающего рисскому, рисс-вюрмскому и вюрмскому времени схемы полигляциалистов, характерно прежде всего наличие впервые появляющихся арктических и холодолюбивых форм, как-то: песца, лемминга, овцебыка, северного оленя и др., являющихся характерными животными этого времени вместе с мамонтом, потомком доледникового *E. trogontherii*, гигантским оленем типа *Megaceros hiberniae*, потомком *Megaceros* var. *germaniae* и *Bison priscus deminutus*, измельчавшим потомком длинноногого *Bison priscus longicornis*.

Наконец четвертый фаунистический комплекс — послеледниковый — отмечается наличием только представителей современной фауны, хотя и с иными ареалами в начале послеледниковой эпохи. Некоторые представители этого комплекса в виде измельчавших потомков своих более крупных четвертичных предков еще доживают свой век или вымерли в течение послеледникового времени; таковы вероятно тарпаны, тур, бизоны, бобры и пр.

Таким образом современная фауна по сравнению с нижней и среднечетвертичной представляется значительно обедненной. Но корни ее проникают к самым низам квартера; опускаясь еще глубже, они уходят в третичный период, где нет уже ни одного современного вида.

Таким образом начало формирования четвертичной фауны совпадает с эпохой быстрого вымирания многих родов и видов широко распространенных в плиоцене; исчезают: *Mastodon*, *Hipparion*, *Trogontherium cuvieri*, *Machairodus*, *Struthio* и многие другие, но часть остается и в измененном виде входит в состав нового формирующегося биоценоза, приспособленного к существованию в более умеренных климатических условиях. Этот же момент кроме того отмечается и появлением *Bovidae*. Все это дает право на палеонтологическом основании проводить границу между кварталом и третичным периодом тотчас ниже миндельских отложений.

Дальнейшие изменения фауны идут спокойно, и только на грани с современной эпохой наблюдается новое резкое вымирание одних (элясмотериев, носорогов мерка, верблюдов, пещерных гиен и

медведей, древних слонов), измельчение других (бизонов, лошадей) и наконец появление настоящих арктических видов (песцов, леммингов, овцебыков), проникающих до крайнего юга СССР (северный олень, песец, белая куропатка) и знаменующих наступление действительно холодного ледникового времени (рисс, рисс-вюрм и вюрм). В результате этих изменений формируется постепенно новый биоценоз, приспособленный к современным условиям существования.

Итак, подводя итоги всему сказанному выше, можно построить следующую схему (табл. III).

Эта схема опирается главным образом на значительный уже накопившийся палеонтологический материал (преимущественно по млекопитающим), стратиграфически точно датированный (в большинстве случаев сторонниками полигляциализма), дополненный специальными сборами в этом направлении, а также на комплексные исследования археологических памятников (в первую очередь по палеолиту). В меньшей степени при составлении настоящей схемы подверглись критической переоценке данные геоморфологии, флоры и палеопедологии, еще очень мало у нас разработанные. Это конечно слабое место настоящей схемы; но она и не претендует на полное разрешение всех вопросов четвертичной истории, в то же время это не может служить причиной для того, чтобы снять постановку вопроса о характере и общем направлении климатических изменений в течение квартера и отвергнуть попытку на основании преимущественно палеонтологического и археологического материала наметить его разрешение иначе, чем это делается на основании только литологии и геоморфологии. Напротив, можно думать, что человек и фауна были более чувствительным барометром и с большей ясностью и правильноостью отразили в своей истории следы климатических изменений (особенно крупного масштаба), чем геологические образования.

Составленная таким образом схема показывает, что можно говорить лишь об однократном появлении элементов холодолюбивой и арктической фауны на территории СССР в конце четвертичного периода. Полная невозможность выделить какой-либо фаунистический комплекс, отвечающий так называемому «рисскому» оледенению, заставляет соединить его с «вюрмским» комплексом и рассматривать их вместе как фауны единой рисско-вюрмской ледниковой эпохи. До этого времени, т. е. до рисского оледенения, по схеме Пэнка, начиная с конца плицена, на территории СССР последовательно сменяются два фаунистических комплекса, отвечающих по схеме Пэнка миндельскому оледенению и миндельскому межледниковью, но ни один из них не содержит арктической фауны.

Ни один из этих трех комплексов не повторяется на протяжении квартера, но генетически они тесно связаны между собой. Будучи постепенно разрушены под влиянием меняющейся среды, они распались на отдельные элементы, из которых одни исчезали совершенно, другие в более или менее измененном виде вошли в состав нового формирующегося биоценоза. Так например южный слон — *Elephas meridionalis* Nesti с низкой зубной коронкой и малым числом зубных пластин, за время с конца плицена до конца квартера через ряд переходных форм (*Elephas wüsti* M. P a v l., *E. trogontherii* P o h l.) превращается в холодолюбивого мамонта Европы — *Elephas primigenius* B l u m., вымершего уже в позднеледниковое время (или «последнеледниковое»). Столь же значительные изменения претерпели и многие другие виды: быки (*Bison schoetensacki* → *Bison prisca longicornis* → Bi-

son priscus deminutus — *Bison bonasus*) и гигантские олени (*Cervus verticornis* → *Megaceros* var. *germaniae* — *Megaceros* var. *hiberniae*) и др. На схеме все промежуточные формы между крайними видами соединены стрелками, а руководящие показаны жирным шрифтом. Некоторые из четвертичных видов вливаются в состав современной фауны мало измененными, другие кончают свое существование в различные эпохи квартера.

В общем же современная фауна по сравнению с четвертичной представляется значительно обедненной, но корни ее прослеживаются до самых низов квартера; проникая еще глубже, они уходят в третичный период, где уже нет современных видов. Это дает право на палеонтологическом основании провести границу между третичным и четвертичным периодами тотчас ниже миндельских отложений.

Процесс обеднения четвертичной фауны не протекал однако спокойно и постепенно, сохраняя лишь одно общее направление. Он по крайней мере дважды был резко нарушен: один раз на грани квартера и плиоцена, когда исчезли последние представители теплой (субтропической) третичной фауны, и второй раз — на грани с современной эпохой, когда исчезли последние наиболее типичные представители ледникового квартера. Этот процесс обеднения (вымирания) сопровождался постепенным угнетением многих видов (измельчением например лошадей, быков, верблюдов, росомах и др.), в ряде случаев закончившимся или заканчивающимся в настоящее время вымиранием некоторых из них.

Нельзя не признать, что причины этих крупных изменений фауны, наметившиеся уже с конца плиоцена, находились в теснейшей связи с нарастающим климатическим ухудшением. Однако, как показывает история фауны, это нарастающее ухудшение климата не было постепенным процессом. По крайней мере дважды постепенность этого процесса нарушалась особенно резким и быстрым ухудшением климата, когда сметались все относительно теплолюбивые животные предшествующей эпохи вместе с теми, которые не успели быстро приспособиться к новым, более суровым условиям существования. Но первое из этих резких колебаний климата (предминдельское и миндельское), насколько позволяет судить об этом экологический анализ фауны, было связано лишь с усилением континентальности и только последнее значительное колебание в рисско-вюрмскую эпоху сопровождалось великим оледенением Евразии.

В последующую эпоху наступило некоторое улучшение климатических условий даже по сравнению с современными, как это намечено в последней графе нашей схемы.

Климатические колебания в нашей схеме изображены двумя линиями: сплошной линией и прерывистой, показывающей лишь относительные размеры и направление этих изменений по сравнению с современной снеговой линией, так как все более точные расчеты ненадежны. Точно также лишь относительный масштаб применен и к другим частям схемы.

Настоящая схема значительно отличается от существующих также и в части стратиграфии палеолита. Отнесение ориньяка к эпохе максимального оледенения, а солютре и мадлена — к последующим стадиям единой (рисско-вюрмской) ледниковой эпохи основано на анализе фаунистического, геологического, археологического материала, также как и перенесение мустье на начало ледниковой эпохи (рисской, а не вюрмской) и конец доледниковой (миндель-рисс). Что касается разме-

нения домустьеьских стадий, то здесь имеет место в значительной степени еще элемент гипотетический.

Заметим однако, что открытия самого последнего времени (1933—36 гг.) в области нижнего и среднего палеолита (Кодак, черноморские стоянки и др.) в общем подтверждают ее.

Рисская ледниковая эпоха была критической эпохой в развитии всего органического мира. Перед органическим миром был поставлен вопрос о возможности дальнейшего существования в результате резко изменившихся к худшему условий существования. Животные и растения разрешили эту проблему очень просто: они вымерли, мигрировали или дали новые виды, более приспособленные к новым условиям существования.

Человек решил эту проблему по-иному, чисто по-человечески. Он не вымер, не мигрировал. Он даже не дал сразу нового вида (*Homo sapiens*).

Он использовал естественные убежища (пещеры) для защиты от холода. Он начал строить себе шалаши и полуземлянки, он начал широко применять шкуры животных для изготовления одежды. Для этого он начал изготавливать множество различных орудий труда, которые прежде ему не были нужны. Понятно, что жить большими стадными обществами стало трудно. Возникла новая форма производственных отношений — род. Экзогамия сменила эндогамию. В этом нельзя не видеть качественного отличия человека от животных. Человек подчинял себе природу, он завоевывал себе власть над природой уже на самых ранних этапах своего развития, но в то же время он был еще от нее в большой зависимости.

Ледниковая эпоха явилась критической эпохой и для человека, но она не была единственной причиной его дальнейшего развития, она была лишь стимулом, ускорившим этот процесс.

Мы не могли отказаться в своей схеме от подведения социологической базы, полагая, что правильное разрешение проблемы возможно лишь при таком широком комплексном охвате. Над решением социологических проблем сейчас усиленно работает мысль советских археологов и это нам также хотелось подчеркнуть в докладе.

Уже после составления настоящего доклада я имел возможность, благодаря любезности Г. Ф. Мирчинка, ознакомиться с содержанием его доклада и должен констатировать, что предел разногласий, которые подчеркнуты в моем докладе, с теорией полигляциализма в новой интерпретации Г. Ф. Мирчинка оказывается в общем не так велик. Эти разногласия сводятся теперь лишь к иной интерпретации некоторых явлений, для окончательного уяснения которых у нас еще нет достаточного материала: как например вопрос о наличии оледенения или только значительной континентальности в миндельское время, или к принципиально иному содержанию, вкладываемому Г. Ф. Мирчинком в понятие о ледниковых и межледниковых эпохах. Об этом говорят следующие его слова: «Сравнительно малое изменение облика фауны начала рисского времени по вюрм включительно позволяет думать, что рисс-вюрмское межледниковое время было гораздо менее продолжительным, чем предшествующее миндель-рисское, и что в это время может быть льды не уходили так далеко на север, как сейчас и как во время, предшествовавшее рисскому времени».

При таком понимании рисс-вюрмского межледниковья ничего нельзя возразить ни с археологической, ни с палеонтологической точки зрения.

Наконец в части стратиграфии перенесение хозарской фауны в до-рисское время (миндель-рисское), а фауны тираспольского гравия и ее аналогов — в миндельское, синхронизация ориньякской стадии с эпохой максимального оледенения (рисского), а солотре и мадленской — с рисс-вюрмом и вюрмом, так же как отнесение мустье — к началу рисса и к концу миндель-рисса, — вполне согласуется и с приведенными нами данными по фауне и археологии.

Важно также отметить иллюстрированное рядом убедительных примеров признание Г. Ф. Мирчинком того, что прежние геологические «сопоставления были построены на стратиграфическом, геоморфологическом и отчасти сравнительно литологическом принципах. Недостатком было отсутствие палеонтологического обоснования».

ЛИТЕРАТУРА

1. Богаевский, Б. Л. История первобытно-коммунистической техники. Ленинград, 1936 (печатается).
 2. Громов, В. И. Проблема множественности оледенений в связи с изучением четвертичных млекопитающих «Проблемы сов. геол.», т. III, в. 7.
 3. Громов, В. И. Некоторые итоги полевых исследований по палеолиту СССР в 1935 г. «Сов. археол.», № 2, 1936.
 4. Лепікаш, Л. А. Замітка про геологічні умови знахідки давнього палеоліту в околицях с. Старий Кодак на Днітропетровщині. Четвертинний, період, вимп. 10.
 5. Труды советской секции Ассоциации по изучению четвертичного периода за 1936 г.
-

PITECANTHROPUS ERECTUS — HOMO RHINENSIS (SINANTHROPUS) — HOMO HEIDELBERGENSIS — H. NEANDERTHALENSIS — H. SAPIENS FOSSILIS — H. SAPIENS	
ПЕРВОБЫТНОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ СТАДО	
ДОРОДОВОЕ ОБЩЕСТВО	
ДОПАЛЕОЛИТИЧЕСКИЙ ПЕРИОД	
НИЖНИЙ ПАЛЕОЛИТ	
СТАДИЯ СТАНОВЛЕНИЯ РОД. ОБЩ.-ВА	
РОДОВОЕ ОБЩЕСТВО	
СРЕДНИЙ ПАЛЕОЛИТ	
ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЛИТ	
МЕЗОЛИТ И МЕТАЛЛ	
ДОШЕЛЛЬСКАЯ СТАДИЯ	
ШЕЛЛЬ	
АШЕЛЬ МУСТЬЕ	
ОРИНЯК СОЛЮТРЕ МАДЛЕН АЗИЛЬ ТАРДЕНУАЗ	
ЭОЛИТЫ	
ТРЕТИЧНЫЙ ПЕРИОД	
К В А Р Т Е Р	
(G) (G-M) (M) (M-R) (R) (R-W) (W) (post W)	
ВЕРХНИЙ ПЛИОЦЕН	
ПЕРЕХОД К КВАРТЕРУ	
ДОЛЕДНИКОВЫЙ КВАРТЕР Q ₁	
ЛЕДНИКОВЫЙ КВАРТЕР Q ₂	
ПОСЛЕЛЕДНИКОВЫЙ КВАРТЕР Q ₃	
РАННИЙ Q ₁ ПОЗДНИЙ Q ₁ РАННИЙ Q ₂ (СРЕДНИЙ) ПОЗДНИЙ Q ₂ (ВЕРХНЯЯ) РАННИЙ Q ₃ ПОЗДНИЙ Q ₃	
РИССКАЯ СТАДИЯ ИНТЕРСТАДИАЛ ВОРМСКАЯ СТАДИЯ	
<i>MASTODON ARVERNENSIS</i> +	
<i>ELEPHAS CF. PLANIFRONS</i> — <i>EMERIDIONALIS</i> — <i>ELEPHAS WÜSTI</i> — <i>ELEPHAS TROGONThERII</i> — <i>ELEPHAS PRIMIGENIUS</i> — <i>ELEPHAS</i> +	<i>E. antiquus meridionaloides</i> → <i>E. antiquus</i> +
<i>Hipparion sp.</i> — <i>Bos sp?</i> — <i>BISON SCHOETENSACHI</i> — <i>BISON PRISCUS LONGICORNIS</i> — <i>BISON PRISCUS DEMINUTUS</i> — <i>B. BONASUS</i> +	
<i>EQUUS CF. STENONIS</i> — <i>Equus caballus s. l.</i> +	
<i>Rhinoceros sp.</i> — <i>RHINOCEROS ETRUSCUS</i> — <i>RHINOCEROS MERCHI</i> — <i>RHINOCEROS ANTIQUITATIS</i> +	(Перезиживает на севере) +
<i>Elasmotherium sp.</i> — <i>Elasmotherium sp.</i> — <i>Elasmotherium caucasicum</i> — <i>ELASMOTHERIUM SIBIRICUM</i> +	
<i>Camelus sp.</i> — <i>Camelus sp.</i> — <i>CAMELUS KNOBLOCHI</i> — <i>C. (bactrian?)</i> +	
<i>TROGONThERIUМ CUVIERI</i> +	
<i>Cervus ex. gr. elaphus</i> — <i>Cervus elaphus</i> — <i>Cervus elaphus</i> — <i>Cervus elaphus</i> — <i>Cervus elaphus</i> +	
<i>Alces sp. (?)</i> — <i>ALCES LATIFRONS</i> — <i>Alces alces</i> — <i>ALCES ALCES</i> +	
<i>Carvidae (ряд видов)</i> — <i>Cervus plio-tarandoides</i> — <i>GERVUS VERTICORNIS</i> — <i>GERVUS MEGACEROS GERMANIAE</i> — <i>C.M. (HIBERNICAE?)</i> +	на юге
<i>Capreolus sp.</i> — <i>Capreolus cap-reolus</i> +	
<i>Hyaena sp.</i> — <i>Hyaena spelaea</i> +	
<i>Ursus sp.</i> — <i>Ursus spelaeus</i> +	
	<i>Ursus arctos</i> — <i>Ursus arctos</i> — <i>Ursus arctos</i> +
	<i>Felis spelaea</i> — <i>Felis spelaea</i> — <i>Felis spelaea</i> +
<i>MACHAIRODUS</i> — <i>MACHAIRODUS</i> +?	
<i>Canis sp.</i> — <i>Canis (lupus)</i> — <i>Canis lupus</i> +	
<i>Vulpes sp.</i> — <i>Vulpes vulpes</i> — <i>Vulpes vulpes</i> — <i>Vulpes vulpes</i> +	
	<i>VULPES LAGOPUS</i> — <i>Vulpes lagopus</i> +
	до Крыма вместе с широко распространяющимся на русской равнине на юге вымер(?)
	<i>RANGIFER TARANDUS</i> — <i>Rangifer tarandus</i> +
	до Крыма и Закавказья широко распространяется вместе с белой куропаткой и манюном в Крыму; юге не известен
	ареал постепенно сокращается, ограничиваясь преимущественно севером.
П р е д о т а в и т е л и	
а р к т и ч е с к о й ф а у н ы	
	<i>LEMMUS OBENSIS</i> — <i>Lemmus obensis</i> +
	<i>MYODES TORQUATUS</i> — <i>Myodes torquatus</i> +
	оба на русской равнине вымирают?
	<i>OVIBOS MOSCHATUS</i> +
н о и з в е с т н ы	

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ИСКОПАЕМОГО ЧЕЛОВЕКА В СССР

(1932—1935 гг.)

При открытии пленума Комиссии ископаемого человека Советской секции INQUA, состоявшемся в декабре 1935 г. в Ленинграде, я имел случай отметить значительные успехи, достигнутые советскими учеными в интересующей нас области за годы, истекшие со II Международной конференции АИЧПЕ. Печатающиеся Советской секцией труды пленума Комиссии позволят составить достаточное представление о том, что сделано советскими археологами в отношении изучения ископаемого человека за последние два-три года. Это весьма упрощает мою задачу, поскольку мне остается лишь в кратких чертах изложить наиболее существенное из того, что дал наш пленум.

Мне кажется однако целесообразным обрисовать сначала в нескольких словах постановку дела изучения ископаемого человека в СССР.

В этих исследованиях в СССР заинтересован ряд научных учреждений. Кроме Комиссии ископаемого человека нашей Ассоциации, которая занимает в настоящее время в известной мере центральное место, в этих работах, являясь некоторым планирующим органом, в них принимают очень активное участие Государственная академия истории материальной культуры, Институт антропологии, археологии и этнографии Академии наук СССР, Институт истории материальной культуры Украинской Академии наук, Кафедра археологии Белорусской Академии наук, Археологический институт Грузии, Государственный институт и музей антропологии в Москве, Государственный исторический музей (Москва), Крымский научно-исследовательский институт и ряд других учреждений, главным образом музеев и местных научных организаций — в Днепрпетровске, Харькове, Ворошиловске, Горьком, Иркутске и др.

Как можно видеть отсюда, наша наука представлена в настоящее время в СССР довольно значительной группой специалистов, которыми ежегодно ведется большая экспедиционно-исследовательская работа во всех концах СССР: на Украине, на Дону, в Белоруссии, в Крыму, на Северном Кавказе и в Закавказье (в Грузии и Абхазии), в северной части азиатской территории СССР — на Алтае, в долине Енисея, по Ангаре и в Забайкалье.

Одним из очень важных моментов в занятиях упомянутого мной пленума Комиссии ископаемого человека явилось обсуждение вопроса

о необходимости в дальнейшем, в виду значительности масштаба проводимых в настоящее время в СССР работ по ископаемому человеку, координирования их, исходя из общего плана и подчиняя общие усилия выполнению заранее намеченной программы.

Такой план нами был создан, и работы уже ближайшего года, по договоренности с представителями научных учреждений союзных республик, будут выполняться, руководясь этим планом.

Исходя из очень удачного опыта прошедшего Пленума, который явился как бы показом всей работы, выполненной нами за последний год (при нем была создана выставка, на которой фигурировали добытые за лето коллекции, также чертежи, фото и проч.), было признано необходимым проводить подобные конференции систематически, ежегодно для чего на ближайшее время намечены Киев или Тифлис.

Симпатии советских археологов к Советской секции INQUA объясняются тем, что мы склонны очень высоко оценивать пользу совместной работы с геологами-четвертичниками. В этом смысле большую роль сыграла II конференция АИЧПЕ в Ленинграде.

Опыт последующих лет показал, что территориальные исследования, основанные на взаимно согласованных задачах геологического и археологического изучения палеолитических памятников, могут действительно быть весьма выгодными для обеих сторон.

Уже в истекшем году наши полевые работы по изучению палеолитических местонахождений в значительной мере проводились по принципу коллективов из археологов, геологов и палеозоологов. Примером такой совместной работы является исследование недавно открытого Т. Т. Теслей (1934 г.) первого мустьерского местонахождения в бассейне Днепра — у сел. Кодак недалеко от Днепропетровска. Особый интерес этой стоянки заключается в ее геологических условиях. Она позволяет решить для восточной Европы чрезвычайно важный и для археолога и для геолога вопрос об отношении во времени мустьерской ступени и максимального оледенения, пользовавшегося столь большим развитием в долине Днепра. Собранные у сел. Кодак под огромной толщей лёсса (20—25 м) в озерно-речных отложениях древней террасы Днепра типичные мустьерские орудия не оставляют сомнения в археологическом возрасте этой стоянки. С геологической же точки зрения слои, содержащие остатки палеолита, относятся, по утверждению изучившего их украинского геолога И. А. Лепикаша, ко времени первого продвижения рисского ледника.

Такой факт, достоверность которого видимо не оспаривается и другими исследователями, должен в значительной степени изменить взгляды советских геологов на синхронизацию палеолитических эпох и стадий оледенения.

Со стоянкой Кодак связаны и другие интересные моменты. Это, во-первых, наличие в покрывающей древнюю речную террасу толще лёсса 4—5 горизонтов ископаемой почвы. Последние до сих пор рассматривались многими геологами как образование, бесспорно обусловленное климатическим режимом межледниковых эпох.

Во-вторых, это — фауна кодацкой стоянки, содержащая такие формы, как *Elephas trogontherii*, *Camelus* sp., *Cervus euryceros* и др.

Весьма интересно вместе с тем присутствие в ее составе *Rangifer tarandus*, что очевидно объясняется близостью охотничьего лагеря мустьерцев к окраинам великого оледенения.

Характерное сочетание видов, обычное в «кладбищах» плейстоценовых млекопитающих на Нижней Волге, позволяет поставить фауну Кодака в один ряд с этой волжской или хозарской фауной южнорус-

ских степей, тем самым давая решение вопроса о геологическом возрасте последней.

Не меньшее значение, чем первая находка, имеют исследовавшиеся в 1935 г. находки каменных орудий очень раннего облика в террасах на восточном берегу Черного моря, в Абхазии (район Сухума). Здесь С. Н. Замятнину удалось обнаружить многочисленные места залегания обработанных кремней, отчасти мустьерских, отчасти значительно более ранних типов в покровных суглинках на 30—40-м и 100-м террасах. Более ранние из этих стоянок (Яштух, Кюрдере и др.), расположенные на 100-м террасе, дали некоторое количество прекрасных ручных рубил и сопровождающую индустрию на отщепе архаического, клэктонского облика.

Эти открытия для мертвых в отношении фауны верхних террас Кавказского побережья в районе Абхазии представляют большую важность в смысле возможности их геологической синхронизации. Так утверждают в своем докладе на пленуме Комиссии ископаемого человека специалисты геологи — Г. Ф. Мирчинк и В. И. Громов, принимавшие участие вместе с С. Н. Замятниным в изучении этих террас.

С большим вниманием археологи, занимающиеся палеолитическими местонахождениями Крыма, отнеслись к наблюдениям проф. Мирчинка над условиями образования пещер в области крымских предгорий, что позволяет чисто практически решить вопрос о возможности успешных поисков раннего палеолита в том или другом районе Крыма. Естественно, что те же соображения касательно возраста пещер окажутся весьма полезными при поисках пещерного палеолита и в других местах Советского Союза, где образование и заселение пещер очевидно также тесно связано с историей ландшафта предгорий, в частности с развитием речных долин.

Видимо этой причиной — очень молодым возрастом пещер, известных во многих местах на Волге в районе Жегулевской возвышенности — приходится объяснять отсутствие в них следов палеолита, хотя это течение Волги изобилует кремнем, и здесь уже известны многочисленные стоянки не только кампиньенского типа, но и более ранние, с инвентарем, близким к стадии Маглемозе.

Здесь мне хотелось бы отметить еще один момент, представляющий на мой взгляд существеннейшее значение по линии перекрещивающихся интересов археологии и геологии.

Восстановление природной среды, как она складывалась на протяжении плейстоцена, представляет одинаково большой интерес и для историков первобытного общества, и для геологов, занимающихся вопросами четвертичной истории. Почти каждый палеолитический памятник дает обычно ценный материал для решения этих вопросов, в виде скопления костей плейстоценовых животных, явившихся объектом охоты палеолитического человека.

Такого рода остатки дают возможность с достаточной степенью достоверности характеризовать окружавший человека мир животных, а при благополучных условиях, как это показали исследования пещерных поселений в Крыму, — и растительный ландшафт страны.

Отсюда мы можем уже сделать некоторые заключения в отношении условий существования ископаемого человека. Более того, сопоставляя материал палеолитических стоянок, относящихся к одной территории, но разновременных, нетрудно составить известное представление о процессе изменения фауны, климата, вообще окружавшей человека природной среды.

Подобных примеров можно было бы привести очень много.

В порядке простого упоминания укажу тот же Крым, где палеолитические местонахождения эпохи среднего и верхнего палеолита дают нам очень любопытную, совершенно ясно и закономерно раскрывающую картину процесса изменения природных условий, охватывающую, нужно думать, значительную часть плейстоцена, вместе с современной эпохой.

Другим примером, уже для равнинной части восточной Европы, может служить район Костенок и Боршева на Дону, известный исключительно богатством памятников палеолита. Здесь также вполне определенно прослеживается весьма интересная смена фауны, охватывающая время от верхнего ориньяка до азилия. Отмечу, что в составе этой фауны нет однако такой характерной для Крыма формы, как антилопа-сайга и некоторые другие виды млекопитающих.

Оказывается все-же, что антилопа-сайга отсутствует здесь лишь в местонахождениях, связанных с верхними толщами делювиального наноса. При более глубоком зондировании этих отложений в районе Костенок нам удалось обнаружить культурные слои, уходящие в значительно более раннее время верхнего палеолита. Состав фауны в этих слоях заметно изменяет свой характер, в частности здесь нами найдены и остатки сайги.

Очень любопытно таким образом, что фауна палеолитических поселений Крыма, в значительной мере совпадающих по времени с палеолитическими поселениями на Дону, имеет существенно иной характер, чем в последних; в Крыму, значительно дольше, чем на Дону удерживаются такие формы, как *Saiga tatarica*, *Cervus megaceros* и др.

Если мы возьмем другие местности восточно-европейской равнины, как например долину Оки или Десны, здесь мы имеем для тех же археологических периодов фауну с некоторыми своими характерными отличительными чертами. В стоянках этого района особенно богато и полно представлен арктический мир животных — северный олень, мускусный овцебык, песец, рассомаха и пр.

В то же время в исследованной нами известной стоянке Костенки I среди огромного множества костей животных северный олень оказался представленным буквально лишь одной поделкой (*bâton de commandement*) из рога этого животного. Мускусный овцебык представлен только одним совершенно целым черепом, найденным нами в одной из землянок этой стоянки.

Отсюда естественно сделать вывод, что эти животные водились в небольшом числе в окрестностях Воронежа, тогда как севернее, ближе к окраине ледника, они должны были составлять основной элемент фауны.

Мы приходим к заключению, что материал, собранный в палеолитических стоянках, позволяет говорить не только об условиях природной среды в пределах данной территории и ее изменении на протяжении плейстоцена, но уже сейчас дает возможность наметить некоторые климатические и ландшафтные зоны, несомненно существовавшие и в эту эпоху.

Расшифровка этих явлений представляет один из тех больших вопросов, которые должны и могут быть разрешены лишь совместными усилиями археологов и геологов. Понятно отсюда, что советские археологи придадут особенное значение созданию лабораторий для обработки всех тех органических остатков, которые добываются при исследованиях палеолитических местонаждений.

В этом смысле в СССР сделано довольно много. Во всяком случае

мы имеем уже кадр специалистов (геологов, палеоботаников, палеозологов), специально занимающихся этими вопросами.

Таковы в самых кратких чертах перспективы для СССР в смысле общего направления совместной работы археологов и представителей естественно-научных дисциплин над разрешением проблем истории плейстоцена.

Но мы имеем и самостоятельные задачи, и на этом я позволю себе остановиться несколько подробнее, полагая, что история первобытного человечества тесно переплетена с жизнью природы, неотъемлемую часть которой она составляет. Действительно при современном уровне знания было бы трудно представить себе возможность изучения четвертичного периода без изучения человека.

При огромности территории СССР в этом смысле особенно большое значение естественно приобретает прежде всего накопление фактического материала, это — первоочередная задача советских археологов.

Насколько слабо была разработана область археологии, связанная с ископаемым человеком, в прежнее время в нашей стране является общеизвестным фактом. Советское правительство делает очень много для того, чтобы облегчить нашу задачу. Следует сказать, что сейчас мы имеем возможность за один год сделать больше, чем делалось раньше у нас за десятки лет. Это утверждение не является преувеличением. Для сравнения достаточно указать на то, что мы имеем в смысле изучения палеолита в России за первые 17 лет XX века и что нами выполнено за последние три года со времени Конференции АИЧП в Ленинграде.

На протяжении первого указанного срока производились небольшие работы в Гонцах, было начато и не закончено исследование известной мезинской стоянки, в котором принимал участие и автор, имели место попытки поставить работы в Закавказье по изучению пещерных поселений (R. R. Schmidt, L. Kozlowski и S. Krukowski). В Енисейском крае были проведены И. Т. Савенковым небольшие исследования на Афонтовой горе.

В поставленных мне рамках постаралось дать теперь некоторое представление об объеме исследований по памятникам палеолита на территории СССР, выполненных советскими учеными за время с 1933 по 1935 гг.

Конечно мне придется остановиться только на тех работах, которые дали более или менее значительные результаты, существенно продвигая вперед наше знание палеолитического прошлого СССР.

Под географическим углом зрения изучавшиеся памятники относятся к трем крупным горным областям СССР — Крыму, Кавказу и Алтаю; в равнинной части — к долинам более значительных рек, как: 1) среднее течение Днепра и его притоков (Украина), 2) бассейн р. Десны (Западный край РСФСР), 3) течение Дона и Донца (Воронежская область и Донбасс), куда для упрощения мы присоединим также памятники, находящиеся дальше на север к Оке; 4) наконец на востоке в пределах северной части азиатской территории РСФСР исследованию в эти годы главным образом подверглась долина Ангары в районе Иркутска; 5) совершенно особо стоит Кольский полуостров, где в 1935 г. были проведены некоторые поиски по линии разрешения проблемы так называемого арктического палеолита, выдвинутой скандинавскими учеными. Отмечу, что эта задача была выполнена весьма успешно.

Придерживаясь намеченной географической последовательности, поскольку вопросы четвертичной истории горных районов являются

центральным пунктом в программе занятий Конференции, начну с территории Крыма, его горной части.

После всем известных изысканий в Крыму, производившихся в предшествующее десятилетие (1923—1932 гг.) с целью главным образом поисков более древних остатков палеолита и давших весьма ценные результаты (Г. А. Бонч-Осмоловский и Н. Л. Эрнст), внимание советских исследователей в последние годы было направлено здесь в основном на изучение позднейших памятников палеолита (азиль-тарденуазское время), представленных в Крыму как пещерными поселениями, так и большим числом стоянок на открытом воздухе. Последние уже давно (с 1927 г.) являлись предметом внимания преимущественно группы археологов Московского антропологического института.

По последним сведениям (О. Н. Бадер) количество памятников этого типа (открытых в районе горного Крыма на его плоскогорьях и на южном берегу) в сопровождении раковинных скоплений достигает в настоящее время почти сотни местонахождений. Судя по имеющимся данным, приходится думать, что следы обитания в горной части Крыма, а может быть также и стоянки на берегу моря представляют собой сезонные (летние и осенние) стоянки эпипалеолитического населения Крыма, имевшего постоянные поселения севернее, в предгорьях, где обнаружен ряд пещерных местонахождений с культурными отложениями азиль-тарденуазской эпохи. Свидетельством таких передвижений населения Крыма в азиль-тарденуазское время являются в частности находки на горных стоянках морских галек, перенесенных несомненно с морского побережья. Из них изготовлены чурилки стоянки Ат-Баш (опубликовано Т. Ф. Гелахом), воспроизводящие типы, очень близкие к известным азильским галькам Э. Пьетта.

Раскопки одной из пещерных стоянок — Шан-Коба — летом 1935 г. (С. Н. Бибииков) показывают, какое большое значение в жизни обитателей крымских предгорий имело в эту эпоху, как и в районе Пиренеев, наряду с охотой, потребление сухопутных моллюсков рода *Helix*.

Совершенно особое место по своему значению для общих перспектив палеолитической истории должно получить уже упомянутое мной открытие в 1934—1935 гг. многочисленных ашельских и мустьерских местонахождений по Кавказскому побережью Черного моря, где впервые так относительно далеко от других подобных находок удалось установить наличие сравнительно очень ранних памятников палеолита.

Это обстоятельство не только дает основание надеяться найти подобные остатки по северному и по южному берегам Черного моря, но позволяет рассчитывать и на существование здесь следов пребывания человека, восходящих к еще более древней эпохе.

Уже факт залегания грубого кремневого инвентаря клэктонского типа совместно с ручными рубилами в отложениях береговых террас на значительной высоте над уровнем моря свидетельствует и с геологической точки зрения о большой древности этих находок. В настоящее время здесь уже известно 8 ашельских и 7 мустьерских местонахождений, а также несколько пунктов с остатками верхнепалеолитического возраста (С. Н. Замятнин).

Крупным событием для советских археологов, занимающихся вопросами палеолита, явилось открытие в 1935 г. первых вполне достоверных остатков этого времени в западном Алтае, в районе г. Бийска. Из трех обнаруженных здесь местонахождений одно, расположенное на берегу р. Катунь у сел. Сростки, было начато раскопкой (Г. П. Сосновский) и дало значительное собрание каменных орудий того архаического

облика, который характерен для верхнего палеолита более восточных районов Сибири.

Что касается европейской территории СССР, ее равнинной части, в плейстоценовой истории которой северное оледенение оставило чрезвычайно большие следы, мы имеем здесь две известные в настоящее время большие области распространения палеолитических памятников — Днепр с его притоками и бассейн Дона.

Я уже упоминал о мустьерской стоянке возле сел. Кодак на Днепре, интересной своей фауной и условиями залегания. Кроме нея в пределах УССР значительные раскопки имели место на стоянке у сел. Гонцы (Левицкий и А. Я. Брюсов), на р. Удае и в Чулатове (И. Г. Пидопличка) на Десне.

Севернее по р. Десне и ее притоку Судости, уже в пределах Западного Края РСФСР, производились раскопки верхнепалеолитических стоянок у Тимоновки (В. А. Городцов) и Елисеевичей. Не ставя своей задачей характеристику всех исследованных памятников, остановлюсь лишь на последнем — стоянке в Елисеевичах, так как материал, добытый при ее раскопках в 1935 г. (К. М. Поликарпович) носит характер явления исключительного порядка.

При небольших предварительных раскопках на стоянке, расположенной в условиях, обычных для верхнепалеолитических поселений Восточной Европы, на второй террасе р. Судости в покрывающих эту террасу отложениях лёсса К. М. Поликарповичу удалось сделать ряд в высшей степени интересных наблюдений.

Вскрытая им площадь стоянки оказалась занятой остатками двух жилищ, из которых одно, более углубленное в лёссовый грунт (раскрыто лишь частично), имело стенку, состоящую из вертикально поставленных лопаток, тазовых и трубчатых костей мамонта.

Рядом с обоими жилищами находилось небольшое пространство, занятое скоплением культурных остатков и обставленное кругом 30 черепами мамонтов и несколькими десятками бивней того же животного.

Очевидно в прямую связь с назначением этого сооружения должны быть поставлены сделанные здесь находки около десятка овальных пластин из бивня мамонта, длиной от 15 до 25 см, украшенных сложной резьбой геометризированного характера, которые сам исследователь считает чурингами, рассматривая открытое им скопление как чурингохранилище. На культовое назначение сооружения указывает и находка крупной женской статуэтки из бивня мамонта, имеющей тип совершенно необычайный для ориньяко-солутрейских стоянок СССР, как Костенки, Гагарино, Мальта.

О раннемадленском возрасте елисеевичской стоянки свидетельствует своеобразный грубый кремневый инвентарь, состоящий почти исключительно из различных разновидностей резцов и совершенно несходный с богатым и разнообразным набором орудий других стоянок Десны — типа Мезина, Супонева, Тимоновки.

Кремневая индустрия, характерная для Елисеевичей, достаточно уже известна по ряду раннемадленских стоянок Восточной Европы, например Костенки II и Костенки III на Дону, Студеница на Днестре и т. д.

В последние годы значительные раскопки производились в Костенках, где в течение четырех лет (1931—1934 гг.) предметом изучения (П. П. Ефименко) явились остатки большого палеолитического жилища на стоянке Костенки I, интересного как по деталям своего устройства, так и по сопровождающим его находкам. В смысле условий залегания общая картина его близко напоминает то, что наблюдал Бауэр в Ланг-Маннисдорфе. Это тоже линзообразное скопление толстого слоя куль-

турных отбросов, заключенное в лёссовидном суглинке, которое в плане имеет вид площадки овальной формы, занятой целиком остатками жилья.

Благодаря принятым мерам в смысле особенной тщательности ведения раскопок, последние дали возможность более или менее полно восстановить картину планировки жилища с рядом очагов по середине его, многочисленными ямами-хранилищами и проч. Особенно интересными оказались окружавшие главное жилье зимние помещения в виде двухкамерных жилых землянок и кладовых для хранения запасов, связанных в один сложный комплекс построек с центральным большим жильем.

Из большого числа сделанных здесь находок можно отметить например находки мотыг из бивня мамонта, украшенных иногда геометрическим узором, много фигурок и головок плейстоценовых животных (мамонт, лев, медведь, лошадь, верблюд?), женские статуэтки и проч.

Для того же бассейна Дона можно указать еще окрестности Ворошиловграда (Лутанска) на р. Донце, где недавно обнаружено несколько палеолитических стоянок. Из них интересна стоянка Роголик, исследованная С. А. Локтюшовым, относящаяся к азильскому времени, и Красный яр, давшая индустрию мустьерского типа.

Севернее, на Оке, поиски, предпринятые по поручению Советской секции П. И. Борисовским, привели к обнаружению следов палеолита у сел. Ясакова, позволяющих с большей уверенностью говорить о возможности находок этой эпохи в долине Оки помимо известной Карачаровской стоянки.

Нельзя не отметить также открытую совсем недавно стоянку у сел. Ясничьеского в верховьях небольшого ручья почти на водоразделе между Окой и Доном. Это новое местонахождение представляет интерес не только по своей топографии, но и с точки зрения геологических условий и особенно по характеру сопровождающей фауны.

При сравнительно очень молодом возрасте культурных остатков, залегающих в поверхностных аллювиальных отложениях под слоем торфа и относящихся видимо к азильской эпохе (Н. И. Кригер); фауна здесь представлена главным образом остатками *Cervus euryceros*, затем *Alces* sp., *Equus* и др.

Для того чтобы закончить обзор исследований по палеолиту, имевших место в СССР за последние три года, мне остается еще сказать несколько слов об исследованиях на р. Ангаре в Восточно-сибирском крае.

В районе Иркутска, где, благодаря систематическим поискам Б. Э. Петри, М. М. Герасимова и других лиц, почти ежегодно открываются новые палеолитические стоянки, наиболее интересным памятником все же до сих пор остается Мальта. Ее раскопки в 1933 и 1934 гг., в результате которых исследование этого замечательного древнего поселения можно считать почти законченным, вновь дали много свежего и ценного материала.

Наиболее важным фактом является раскрытие ряда новых деталей в отношении общей картины планировки поселения (М. М. Герасимов и Г. П. Сосновский). Как и в Костенках I и видимо в Елисевицах, здесь имеются, с одной стороны, наземные сооружения, отчасти составленные из каменных плит, давшие массу всевозможных находок, в частности до 20 скульптурных изображений человеческих фигур, фигурок птиц и проч. С другой стороны, рядом с ними при последних раскопках открыто полуподземное жилье зимнего типа, стены которого

были укреплены валом, составленным из глины, выброшенной при копании ямы, и из больших костей мамонта.

Я уже упоминал об экспедиции, занимавшейся осенью 1935 г. изучением остатков так называемого арктического палеолита на Кольском полуострове (Б. Ф. Земляков и П. Н. Третьяков). На крайнем севере Колы (полуостров Рыбачий) названным исследователям удалось обнаружить в тех же условиях, какие описаны Таннером для смежной территории Финляндии, следы поселений как названного типа, так и более поздних, принадлежавших «арктическому неолиту».

Связь первых с террасами более высокого (35—60 м) и вторых более низкого уровня (10—15 м) говорит о различном их геологическом возрасте.

Материалы, собранные Б. Ф. Земляковым, показывают, что судя по условиям залегания остатков «арктического палеолита», последние не могут относиться к эпохе более ранней, чем конец времени Иольдиевого моря Балтики; скорее же они относятся к более позднему времени Анцилового озера Балтийского бассейна.

Это обстоятельство свидетельствует, что так называемый арктический палеолит не уходит далеко в плейстоцен и может приблизительно соответствовать для более южных районов поздней эпилеолитической ступени, т. е. культуре типа тарденуаз.

Перечисленными мной памятниками не исчерпываются исследования в области палеолита на территории СССР за последние три года. Я имел своей задачей выделить лишь более значительные из них и мог попытаться лишь очень кратко характеризовать достигнутые ими результаты.

Сказанного все же достаточно, чтобы видеть, насколько благоприятные условия созданы для этих исследований в Советском Союзе.

Археологические раскопки требуют значительных средств. По сделанному мной подсчету следует думать, что на летние работы настоящего года по раскопкам палеолитических местонахождений должно быть израсходовано не менее 80 тысяч рублей лишь одними научными учреждениями Ленинграда. Если принять во внимание, что такие же исследования ведутся научными организациями Москвы, Киева, Тифлиса и т. д., это может дать известное представление о масштабах полевых работ по изучению ископаемого человека в СССР. Они во всяком случае совершенно несоизмеримы с теми ничтожными средствами, которые мы имели для этой цели в прежнее время в старой России. К тому же по распоряжению правительства все новые, ведущиеся в СССР большие строительства, обычно связанные с крупными земляными работами, обязаны предоставлять средства на производство археологических исследований. За счет Днепростроя изучались палеолитические стоянки, открытые в районе затопления Днепра; также раскапывалась Мальта на средства, отпущенные Ангарстроем и т. д.

Мне кажется однако, что значение работ советских исследователей определяется не только ростом числа открытых и изученных палеолитических стоянок.

Нельзя считать случайностью или особой удачей, что на протяжении немногих лет в целом ряде верхнепалеолитических местонахождений СССР, как Костенки, Гагарино, Мальта, Тимоновка, Елисеевичи, найдено то, что до сих пор мало вязалось с еще очень распространенным представлением о культурном состоянии палеолитического человечества.

Очевидно не какими-то территориальными или расовыми особенностями палеолитических обитателей территории СССР приходится объяс-

нять находки в названных стоянках остатков жилищ, очень напоминающих жилища современных арктиков далекого севера Европы, Азии и Америки.

Конечно также не случайно то, что раскопки последних лет в СССР дают наконец возможность, основываясь на прямых наблюдениях и научно выверенных фактах, говорить об образе жизни, хозяйстве и общественном строе населения Европы и Северной Азии в эти отдаленные эпохи.

Это приходится объяснять тем, что советские археологи рассматривают палеолитическое прошлое человечества как историческую проблему, решение которой для всякого палеолитического памятника требует продуманной программы наблюдения и точной методики раскопок.

Действительно нам трудно было бы понять например анатома или физиолога, который занялся бы рассечением тканей организма, не спрашивая себя, какую цель он при этом преследует, работая, так сказать, наудачу.

Но исследование нередко весьма сложных памятников палеолита обычно ведется именно таким образом, посредством случайных раскопок, ради сбора вещей. Естественно, что для выводов в отношении истории первобытного человечества при этом почти не остается ничего иного, кроме вещей и их типов или оторванных от исторической действительности палеолитических «культур» и «индустрий».

Необходимость точных приемов раскопок и соответствующей методики наблюдений и документации требуется не только для того, чтобы разобраться в характере палеолитических поселений, различных для разных эпох и не одинаковых в пределах одной эпохи, как например постоянные, преимущественно зимние места обитания или сезонные лагеря, кратковременные охотничьи стоянки и т. д. Такая точность необходима и потому, что жилища охотничьих орд покидались при разных обстоятельствах. В случае неожиданного, катастрофического оставления жилья его населением, состав и характер вещественных находок должен быть естественно иным, чем при преднамеренной перемене первобытной группой места ее обитания. Таким образом возможность глубже проникнуть в условия жизни общественных образований палеолитического периода целиком зависит от тщательности ведения раскопок и прежде всего от того, насколько важность подобных вопросов сознается исследователем.

Я не могу утверждать, что новая методика исследования уже вполне разработана и в полной мере применяется нашими исследователями. Она требует от исследователя, как и всякое точное наблюдение, высоких качеств. Трудности, которые приходится преодолевать при подобном способе ведения раскопок, несомненно очень велики, но результаты, как показывают раскопки таких стоянок, как Костенки, Мальта, Гагарино, Елисеевичи, Афонтова Гора, Кокарево и проч., вполне окунают затраченное время.

Трудность применения новых приемов исследования палеолитических памятников заключается и в том, что каждый такой памятник требует учета своих индивидуальных особенностей и ставит перед исследователем свои частные задачи.

Значительным успехом советской археологии в деле изучения ископаемого человека является, по моему мнению, во всяком случае уже то обстоятельство, что выдвинутые ею общие проблемы первобытной истории человечества намечают новые пути для палеолитических исследований.

О ЧЕТВЕРТИЧНОМ ОРОГЕНЕЗЕ И ЭПЕЙРОГЕНЕЗЕ НА ТЕРРИТОРИИ СССР

Проблема четвертичных движений стала настолько очевидной, что у нас, геологов СССР, явилась необходимость подвести итоги нашим знаниям, в связи с чем в марте 1936 г. Советской секцией Ассоциации по изучению четвертичного периода была созвана специальная конференция в Ленинграде.

Результаты получились весьма интересные. Помимо широкого распространения эпейрогенических движений в Европейской части СССР, чему был посвящен мой специальный доклад на предыдущей сессии Ассоциации в Москве, сейчас можно говорить о доказанности такого рода движений и для территории Сибири (Н. И. Соколов, Г. Е. Быков). Гораздо больший интерес представляют данные по четвертичному орогенезу, которому были посвящены специальные доклады В. П. Нехорошева по Алтаю, С. С. Шульца и Ю. А. Скворцова по Тянь-Шаню, А. Л. Рейнгарда и Л. А. Варданянца по Кавказу, А. Г. Эберзина по Таманскому полуострову и Г. Ф. Мирчинка по Правобережной Украине.

Из всех этих областей в тектоническом отношении наилучше изученным следует считать Кавказ, в котором давно уже установлены тектонические несогласия между отложениями бакинского яруса и более молодыми. Л. А. Варданянец считает, что нижнечетвертичная фаза орогенеза может считаться вполне доказанной и не требующей дальнейшего специального обоснования. «Предшествующая ей предбакинская, — говорит он в своем докладе, — является для Кавказа фазой экстра, т. е. одной из наиболее интенсивных фаз для всего третичного периода. Но если интенсивность этой предбакинской фазы принять за единицу, то для первого, главного импульса послебакинской фазы мы получим интенсивность, равную примерно половине, причем фаза послебакинская в целом оказывается вполне отнюдь не слабее, чем средняя по интенсивности орогеническая фаза третичного периода Кавказа».

Говоря о верхнечетвертичных орогенических движениях, Л. А. Варданянец замечает, что «удельная роль верхнечетвертичных движений в формировании современного нам Кавказа ни в коем случае не ниже чем 50%, а при несколько ином толковании некоторых фактов удельная роль этих движений может достигнуть даже всех 100%. Это определяется в связи с тем, что Кавказ, как горная система, развился там, где страна перед этим была почти полностью пенепленизирована. Данную пенепленизацию, следы которой мы находим на Кавказе почти повсюду, можно относить только либо к концу алшперона, либо к концу баку». А. Л. Рейнгард на основании исследований в верховьях Кубани,

Теберды, Уллу-Кама, Доута приходит к выводу, что «эта часть Кавказа со времени миндельского оледенения испытала поднятие до 1 200 м и со времени рисского оледенения около 400 м». Полагая, что точное установление масштаба четвертичных тектонических движений требует дальнейшего изучения, я думаю, что самый факт интенсивного развития орогенических четвертичных движений не должен вызывать сомнений.

Л. А. Варданянц, которому принадлежит приоритет постановки во всей широте вопроса о больших размерах четвертичных движений на Кавказе, настаивает на том, что верхнечетвертичная орогеническая фаза имеет самостоятельное значение и широкое распространение, и по его предложению ставится перед Конференцией вопрос о фиксации ее и о необходимости ее дальнейшего изучения. По его соображениям, такое изучение имеет тем большее значение, что «с верхнечетвертичной фазой совпадает во времени развитие материальной культуры человека».

Совершенно такого же масштаба четвертичные нарушения отмечаются В. П. Нехорошевым для Алтая, Н. Н. Горностаевым для Джунгарского Ала-тау, С. С. Шульцем для Ферганы.

Все перечисленные выше места проявлений орогенеза приурочены к территориям горных сооружений. К сожалению мы в большинстве случаев не можем сказать, насколько такого рода движения в горных сооружениях находят себе отражение на платформах. Исключение составляют для территории СССР данные для миндель-рисского (послебактинского) времени.

Нам после исследований Д. В. Голубятникова на Апшеронском полуострове хорошо известно несогласное залегание на смятых в складки бактинских отложениях постбактинских слоев. Хорошо нам известно со времени исследований П. А. Православлева несогласное перекрывание миндель-рисскими хозарскими отложениями смятых в складки бактинских отложений в нижнем течении Волги в пределах Прикаспийской впадины. По А. Л. Рейнгарду, в области верховьев р. Кубани с миндель-рисским временем связывается глыбовое поднятие Центральной части Кавказа, ограниченное с севера сбросовыми линиями; на Таманском полуострове, по А. Г. Эберзину, древнеэвксинские отложения миндельского времени, смятые в складки, покрываются вышележащими, горизонтально наслоенными.

С этим временем связываются определенно выраженные эпейрогенические движения и радиальные дислокации на Русской платформе, но меньшего масштаба, чем в районе горных сооружений. Так с этим временем совпадает поднятие в области Азовско-Подольского горста не меньше, чем на 70 м, такое же поднятие Уфимского плато и омоложение в связи с этим гидрографической сети в данных районах; в это же время произошло новое опускание в Северо-украинской впадине, в Полесье и по среднему течению Дона. С этим явлением связывается здесь наложение на миндельские аллювиальные отложения по долинам Днепра и Дона непосредственно рисских флювио-гляциальных отложений без образования террасовых уступов для областей опускания и относительно неподвижных. Как интересный факт, мы должны отметить, что места стыка областей характеризуются дифференциальными взаимнопротивоположно направленными движениями. С этим временем связываются каневские радиальные дислокации по границе между Азовско-Подольской глыбой и Северо-Украинской впадиной, по южной границе Волынского Полесья. Очень вероятно, что с миндель-рисской орогенической фазой совпадают сильные поднятия в районах Кабардинского и Сунжинского хребтов в среднем Предкавказье; это вероятно и было причиной

того, что в Среднем Предкавказье, как утверждает А. Л. Рейнгард, льды миндельского оледенения дальше продвинулись на север, чем льды рисского оледенения, которое в остальных частях Кавказа было более значительным.

Полагаю далее, что отмеченный А. Д. Архангельским и Н. М. Стриховым факт отсутствия по берегам Черноморского бассейна выходов водных отложений промежуточного между узунларскими и карангатскими слоями возраста, которые можно было бы приравнять риссу, легко находит себе объяснение при допущении сильного развития в районе Черного моря радиальных дислокаций с опусканиями по сбросовым линиям значительных участков дна, отчего емкость бассейна увеличилась и уровень его понизился.

Весьма вероятно, что в миндельское время территория Баренцова моря была сушей и могла быть некоторым центром оледенения и позднее опуститься.

Словом, я прихожу к выводу, что данные по территории Европейской части СССР, Кавказу, Уралу вполне определенно говорят о доказанности самостоятельной орогенической фазы миндель-рисского времени, которая в системе Альпийской складчатости выразилась в орогенезе, проявившемся частью в образовании складок, частью в радиальных дислокациях. В областях варисцидских сооружений и в платформах с этим временем совпадает время усиления эпейрогенических движений, направленных во взаимно противоположные стороны, в зависимости от геологической структуры участков; по границам глыб, характеризующихся дифференциальными движениями, происходят радиальные дислокации. Весьма вероятно что также проявляется эта орогеническая фаза в Сибири и в Средней Азии и в частности с этим временем вероятно связан интенсивный орогенез на Алтае, Тянь-Шане, о котором говорено было выше, но точное установление времени которого требует в большинстве случаев дальнейшего изучения. Эта фаза орогенеза мне представляется для территории СССР доказанной; несомненно ее удастся доказать и для других частей земного шара. Таким образом система альпийских фаз орогенеза, которая была установлена Штилле в его работе «Grundfragen der vergleichenden Tektonik», должна быть пополнена новой, которую я предлагаю назвать Бакинскою, по имени Баку, в окрестностях которого тектонические нарушения этого времени впервые с особой четкостью были установлены.

Л. А. Варданяц настаивает на таком же самостоятельном значении верхнечетвертичной орогенической фазы и считает необходимым просить Конференцию зафиксировать на Конференции приоритет советских геологов.

Если эта фаза и будет признана как самостоятельная, то нельзя не отметить ее менее универсального проявления, — на платформах она не дала себя знать сколько-нибудь заметно, и в этом отношении она существенно отличается от бакинской.

Говоря о самостоятельности бакинской фазы орогенеза и сопряженных с ней эпейрогенических движений, я не могу не отметить, что эти движения надо вполне определенно отделить от медленных эпейрогенических движений, проявление которых с такой четкостью замечается в Фенно-скандии, где они обусловлены разгрузкой от льда области, для которой вообще характерно медленное поднятие, лишь задержанное дополнительной нагрузкой льдом.

Самый факт констатации широкого развития орогенических и эпейрогенических движений в течение четвертичного периода важен и в другом отношении: он заставляет думать о значительно ином соотношении

разных форм элементов рельефа и в частности об иных направлениях в развитии процессов донной эрозии, например в местах, которые были сильно приподняты (Уфимское и Подольское плато), или например о необходимости совсем иначе, чем раньше, подходить к оценке положения снеговой линии для того или другого момента четвертичного периода. До сего времени мы довольствовались определением абсолютных отметок и утверждаем например, что в рисское время снеговая линия располагалась на вычисленных в абсолютных отметках высотах, взятых с современных карт. Сейчас мы таким простым вычислением довольствоваться не можем, — сейчас мы должны обязательно предварительно учесть размах поднятия и опускания за промежуточное время. С другой стороны, факт существования в течение четвертичного периода человека, находившегося на той или иной стадии культурного развития, побуждает меня расширить тезис Л. А. Варданянца и сказать, что для правильного понимания развития человечества необходимо знать, в какой физико-географической обстановке была создана человеком его материальная культура, т. е., говоря другими словами, в условиях неизменной топографии или, наоборот, в условиях менявшихся соотношений равнин и гор.

Мало того, я полагаю, что тезис этот не только должен быть расширен, но и дополнен другим: ныне существующий культурный человек не должен рассматривать земную поверхность как нечто в пределах его народнохозяйственного использования неподвижное; нет, он должен смотреть на нее как на находящуюся в движении. И мы стали это делать. Разрешая, например строительство громадных плотин, мы ставим себе задачу не только установить геологическое строение местности, установить идущие сейчас геологические процессы, но и установить, как менялась направленность геологических процессов в течение всего четвертичного периода, и, например, говорить о резко различном положении в связи с движениями в разные моменты четвертичной истории уровня грунтовых вод, а в связи с этим и о различной глубине карста. Отсюда вытекает в частности наша различная оценка карста с точки зрения его значения для гидротехнических сооружений в зависимости от того, обусловлен ли он причинами, переставшими действовать, или действующими, или могущими усилиться от вмешательства человека.

Таких примеров значения изучения явлений четвертичного орогенеза и эпсирогенеза для хозяйственной деятельности человека можно было бы привести и больше, но мне кажется приведенных для иллюстрации мысли достаточно.

Итак четвертичный орогенез установлен, четвертичный период не есть период тектонического покоя, и изучение четвертичной тектоники имеет первостепенное народнохозяйственное значение.

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЧЕТВЕРТИЧНЫМ ОТЛОЖЕНИЯМ СССР с 1932 по 1935 г.

Исследования четвертичных отложений, развитых на обширной территории СССР уже ко времени созыва II Международной конференции АИЧПЕ, т. е. к 1932 г., достигли значительной интенсивности. Большим стимулом к дальнейшему развитию этих исследований послужило и успешное проведение II Конференции в пределах Советского Союза.

Однако основной причиной необычайного расцвета всевозможных работ, связанных так или иначе с изучением отложений четвертичного периода СССР, является та грандиозная социалистическая реконструкция и индустриализация всего хозяйства нашей страны, которая в плановом порядке проводится советским правительством.

В настоящем кратком сообщении мы не собираемся входить в подробное рассмотрение всех исследований по четвертичной геологии, производившихся в СССР за последние 3—4 года, так как это заняло бы слишком много времени. Поэтому мы ограничимся лишь кратким по возможности перечнем основных работ с указанием их характера и направления, а также остановимся на главнейших результатах и выводах, вытекающих из этих работ в отношении познания четвертичной истории СССР.

Для обозрения столь обширного материала изложение наше мы разделим по региональному принципу, при этом мы должны оговориться, что выделенные нами отдельные части территории СССР не всегда совпадают с определенными физико-географическими или административными районами, а выбраны лишь в целях наибольшего практического удобства рассмотрения.

Изложение материала по отдельным проблемам не смогло бы показать всего многообразия и размаха работ, так или иначе связанных с изучением четвертичных отложений всей территории Союза.

Подробному рассмотрению некоторых проблем, увязанных с основной тематикой III Конференции, посвящены специальные доклады.

После этих предварительных замечаний перейдем непосредственно к обзору исследований четвертичных отложений по отдельным районам СССР.

СЕВЕРНЫЕ РАЙОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Работы по исследованию четвертичных отложений северной части Европейской территории СССР за последние годы сильно продвинулись вперед.

Постановление II Международной конференции АИЧПЕ 1932 г. об издании международной карты четвертичных отложений Европы поставило на очередь организацию специальных съемочных работ, в особенности на севере Европейской части Союза, как области к тому времени наименее изученной.

В связи с этим с лета 1933 г. по инициативе и на средства Редакционной комиссии международной четвертичной карты Европы (РКМЧКЕ) Центральным научно-исследовательским геолого-разведочным институтом (ЦНИГРИ) направлялись в северные районы специальные экспедиции для производства систематических съемок четвертичных отложений. В результате за истекшие три года на территории Северного края, Карелии и Кольского полуострова было проведено 13 экспедиций, покрывших полумаршрутной съемкой огромные территории, сведения о четвертичных отложениях которых до этого времени были наиболее скудными.

Необходимо отметить, что все эти экспедиции вели работы по одинаковой заранее разработанной программе, единой легенде и в одном и том же масштабе и таким образом являются редким примером планомерных исследований четвертичных отложений столь значительных территорий.

Результаты этих экспедиций будут полностью использованы при составлении соответствующих листов международной карты. Полные отчеты о работах в настоящее время готовятся к печати.

СЕВЕРНЫЙ КРАЙ

Из упомянутых выше тринадцати экспедиций, организованных на средства РКМЧКЕ, восемь экспедиций производили исследования четвертичных отложений на территории Северного края и Автономной области Коми.

Все три года (1933, 1934 и 1935) в бассейнах рек Северной Двины, Пинеги, Сухоны и Ваги (67, 68, 69 и 70 листы 10-верстной карты Европейской части СССР) работали экспедиции геолога Яунпутиня.

В 1934 и 1935 гг. изучением четвертичных отложений бассейна р. Вычегды (листы 87, 105, 106) занимались экспедиции геолога Янковского.

В бассейне р. Печоры в 1934 г. работала экспедиция геолога Краснова. Наконец в Мезенско-Пинежском районе и по восточному побережью Белого моря в 1935 г. работали экспедиции геологов Карбасникова и Животовской.

В 1936 г. работы эти были продолжены в районах Большеземельской и Малоземельской тундр (геологи Краснов, Янковский) и в низовьях Сев. Двины (Яунпутинь).

Одновременно со специальными исследованиями четвертичных отложений на севере Европейской части Союза большие работы по систематической общегеологической съемке в этих же районах проводит Северный Геологический трест (в г. Архангельске). Хотя основной задачей Северного треста является съемка коренных пород, работы треста, проводящиеся в более крупном масштабе (1:500 000), дают также много материала и по четвертичным отложениям, так как большей частью работники треста помимо карты коренных пород составляют и карты четвертичных отложений.

К настоящему времени Северным трестом закончена съемка следующих районов:

1. Бассейн верховьев р. Онеги (лист 54¹) — геолог Бархатова.
2. Бассейн нижнего течения Сев. Двины (лист 68) — геолог Богачев.
3. Бассейн р. Мезени (листы 67 и 85) — геологи Зеккель и Малахов.
4. Нижнее течение р. Вычегды и Сухоны и часть Сев. Двинско-Волжского водораздела (листы 87 и 88) — геолог Зоричева.

5. Верховья р. Вычегды и р. Ижмы (лист 105) — геолог Воллоsovич.

Кроме перечисленных районов (листов 10-верстной карты), монографии по которым готовятся к печати, за время с 1932 г. по 1935 г. производились исследования в листах 84 (левобережье нижнего течения р. Печоры — геолог Бархатова и Пиотровский), 83 (остров Колгуев — геологи Воллоsovич и Гореев), 121 (верховья р. Усы — геологи Чернов и Кудрявцев), а также в бассейне р. Сысолы (геолог Солнцев) и р. Сыня-ю (геолог Животовская).

Помимо вышеуказанных двух учреждений — РКМЧКЕ и Северного Геологического треста, ведущих систематическое региональное изучение четвертичных отложений северной полосы Европейской части СССР, имеется множество организаций, которые в течение последних лет производили специальные или попутные исследования четвертичных отложений в связи с различными практическими задачами, выдвигаемыми бурнорастущей индустриализацией Северного края.

Из таких наиболее крупных организаций следует упомянуть Ухтинско-Печорский трест, Северное управление морского пути, Комиссию по изучению вечной мерзлоты Академии наук СССР, Гипропроводтранс, Логидэп, Управление по изучению портов и целый ряд других.

Наконец укажем на тематические работы, проводившиеся по поручению Советской секции INQUA в бассейне р. Сев. Двины и Ваги в целях изучения состава и стратиграфического значения фауны моллюсков (Лаврова) и микрофлоры (Покровская, Жузе и Порецкий) в отложениях межледниковой бореальной трансгрессии.

Переходя к рассмотрению результатов, полученных в итоге перечисленных исследований, следует заметить, что в данном обзоре мы можем коснуться лишь небольшой части всего накопленного материала, так как более обстоятельная сводка такового является делом будущего и потребовала бы значительного увеличения размеров очерка.

Надо сказать, что основным результатом работ последних лет следует считать получение четкого представления о характере, составе и распространении четвертичных отложений на обширных территориях Северного края, сведения о которых до этих работ были весьма недостаточны и отрывочны.

Кроме регионального охвата целый ряд работ, помимо общего уточнения стратиграфии четвертичных отложений, осветили детальнее и некоторые специальные вопросы, связанные с генезисом отдельных типов отложений, историей развития рельефа в четвертичный период, наметили этапы и направление наступания и отступания ледникового покрова и т. п.

Из таких работ можно указать на исследования Яунпутнина, занимавшегося в продолжении нескольких лет (1930—1935 гг.) изучением краевых образований последнего оледенения в пределах Волго-Сев. Двинского водораздела и в бассейнах рр. Северной Двины и Пинеги.

Работы производились по заданию Ленинградского Геологического треста (1932 г.) и РКМЧКЕ — ЦНИГРИ (1933—1935 г.).

¹ В скобках указываются номера листов 10-верстной карты Европейской части Союза, рамки которых являются границами заснятых отдельными геологическими партиями территорий.

Постановление II Международной конференции АИЧПЕ 1932 г. об издании международной карты четвертичных отложений Европы поставило на очередь организацию специальных съемочных работ, в особенности на севере Европейской части Союза, как области к тому времени наименее изученной.

В связи с этим с лета 1933 г. по инициативе и на средства Редакционной комиссии международной четвертичной карты Европы (РКМЧКЕ) Центральным научно-исследовательским геолого-разведочным институтом (ЦНИГРИ) направлялись в северные районы специальные экспедиции для производства систематических съемок четвертичных отложений. В результате за истекшие три года на территории Северного края, Карелии и Кольского полуострова было проведено 13 экспедиций, покрывших полумаршрутной съемкой огромные территории, сведения о четвертичных отложениях которых до этого времени были наиболее скудными.

Необходимо отметить, что все эти экспедиции вели работы по одинаковой заранее разработанной программе, единой легенде и в одном и том же масштабе и таким образом являются редким примером планомерных исследований четвертичных отложений столь значительных территорий.

Результаты этих экспедиций будут полностью использованы при составлении соответствующих листов международной карты. Полные отчеты о работах в настоящее время готовятся к печати.

СЕВЕРНЫЙ КРАЙ

Из упомянутых выше тринадцати экспедиций, организованных на средства РКМЧКЕ, восемь экспедиций производили исследования четвертичных отложений на территории Северного края и Автономной области Коми.

Все три года (1933, 1934 и 1935) в бассейнах рек Северной Двины, Пинеги, Сухоны и Ваги (67, 68, 69 и 70 листы 10-верстной карты Европейской части СССР) работали экспедиции геолога Яунпугиня.

В 1934 и 1935 гг. изучением четвертичных отложений бассейна р. Вычегды (листы 87, 105, 106) занимались экспедиции геолога Янковского.

В бассейне р. Печоры в 1934 г. работала экспедиция геолога Краснова. Наконец в Мезенско-Пинежском районе и по восточному побережью Белого моря в 1935 г. работали экспедиции геологов Карбасникова и Животовской.

В 1936 г. работы эти были продолжены в районах Большеземельской и Малоземельской тундр (геологи Краснов, Янковский) и в низовьях Сев. Двины (Яунпугинь).

Одновременно со специальными исследованиями четвертичных отложений на севере Европейской части Союза большие работы по систематической общегеологической съемке в этих же районах проводит Северный Геологический трест (в г. Архангельске). Хотя основной задачей Северного треста является съемка коренных пород, работы треста, проводящиеся в более крупном масштабе (1:500 000), дают также много материала и по четвертичным отложениям, так как большей частью работники треста помимо карты коренных пород составляют и карты четвертичных отложений.

К настоящему времени Северным трестом закончена съемка следующих районов:

1. Бассейн верховьев р. Онеги (лист 54¹) — геолог Бархатова.
2. Бассейн нижнего течения Сев. Двины (лист 68) — геолог Богачев.
3. Бассейн р. Мезени (листы 67 и 85) — геологи Зеккель и Малахов.
4. Нижнее течение р. Вычегды и Сухоны и часть Сев. Двинско-Волжского водораздела (листы 87 и 88) — геолог Зоричева.
5. Верховья р. Вычегды и р. Ижмы (лист 105) — геолог Воллосович.

Кроме перечисленных районов (листы 10-верстной карты), монографии по которым готовятся к печати, за время с 1932 г. по 1935 г. производились исследования в листах 84 (левобережье нижнего течения р. Печоры — геолог Бархатова и Пиотровский), 83 (остров Колгуев — геологи Воллосович и Гореев), 121 (верховья р. Усы — геологи Чернов и Кудрявцев), а также в бассейне р. Сысолы (геолог Солнцев) и р. Сыня-ю (геолог Животовская).

Помимо вышеуказанных двух учреждений — РКМЧКЕ и Северного Геологического треста, ведущих систематическое региональное изучение четвертичных отложений северной полосы Европейской части СССР, имеется множество организаций, которые в течение последних лет производили специальные или попутные исследования четвертичных отложений в связи с различными практическими задачами, выдвигаемыми бурнорастущей индустриализацией Северного края.

Из таких наиболее крупных организаций следует упомянуть Ухтинско-Печорский трест, Северное управление морского пути, Комиссию по изучению вечной мерзлоты Академии наук СССР, Гипропроводтранс, Логидэп, Управление по изучению портов и целый ряд других.

Наконец укажем на тематические работы, проводившиеся по поручению Советской секции INQUA в бассейне р. Сев. Двины и Ваги в целях изучения состава и стратиграфического значения фауны моллюсков (Лаврова) и микрофлоры (Покровская, Жузе и Порецкий) в отложениях межледниковой бореальной трансгрессии.

Переходя к рассмотрению результатов, полученных в итоге перечисленных исследований, следует заметить, что в данном обзоре мы можем коснуться лишь небольшой части всего накопленного материала, так как более обстоятельная сводка такового является делом будущего и потребовала бы значительного увеличения размеров очерка.

Надо сказать, что основным результатом работ последних лет следует считать получение четкого представления о характере, составе и распространении четвертичных отложений на обширных территориях Северного края, сведения о которых до этих работ были весьма недостаточны и отрывочны.

Кроме регионального охвата целый ряд работ, помимо общего уточнения стратиграфии четвертичных отложений, осветили детальнее и некоторые специальные вопросы, связанные с генезисом отдельных типов отложений, историей развития рельефа в четвертичный период, наметили этапы и направление наступания и отступания ледникового покрова и т. п.

Из таких работ можно указать на исследования Яунпутнина, занимавшегося в продолжении нескольких лет (1930—1935 гг.) изучением краевых образований последнего оледенения в пределах Волго-Сев. Двинского водораздела и в бассейнах рр. Северной Двины и Пинеги.

Работы производились по заданию Ленинградского Геологического треста (1932 г.) и РКМЧКЕ — ЦНИГРИ (1933—1935 г.).

¹ В скобках указываются номера листов 10-верстной карты Европейской части Союза, рамки которых являются границами заснятых отдельными геологическими партиями территорий.

В результате этих работ были составлены для всей охваченной обширной территории карты геоморфологическая и четвертичных отложений и намечена нижеприводимая схема стратиграфического подразделения четвертичной толщи.

1. Доледниковые четвертичные отложения — («вологодский горизонт») ¹.

2. Отложения «первого» оледенения (днепровский горизонт).

3. Межледниковые отложения — морские (ингрессия) — на севере и континентальные — на юге (двинский горизонт).

4. Отложения «второго» оледенения (московский горизонт).

5. Отложения связанные с повторной? подвижкой льда и в значительной части — покровные суглинки (валдайский горизонт).

6. Послеледниковые и современные отложения.

В пределах изученного района автору удалось оконтурить границу распространения межледниковой («бореальной») морской ингрессии и установить высоту ее береговой линии в 80 м.

Наконец специальное изучение краевых образований в комплексе с другими формами рельефа и коррелятными с ними отложениями вместе с выяснением зависимости распределения отдельных компонентов четвертичной толщи от доледникового (коренного) рельефа позволило автору наметить десять фаз отмирания «последнего» ледникового покрова.

Значительный интерес представляют работы Ливеровского, участника комплексной почвенно-ботанической экспедиции Академии наук СССР в районах северной части Печорского бассейна (Большеземельская и Малоземельская тундры). Указанным исследователем установлено распространение на всей изученной им территории двух моренных толщ, разделенных сложным комплексом осадков бореальной трансгрессии. Кроме того им были отмечены значительные области развития конечных морен и установлены следы позднеледниковой и послеледниковой трансгрессии вдоль побережья Баренцова моря, достигавшие высоты 200—300 м.

Ливеровский рассматривает район Большеземельской и Малоземельской тундр в связи с четвертичной историей всего севера в целом и отмечает влияние, оказанное на формирование рельефа значительными эпайрогеническими движениями, которым подвергался Печорский бассейн во время четвертичного периода.

Следует указать также на работы остальных членов этой комплексной экспедиции Самбука, Сдобникова, Дедова, Андреева и др.; в этих работах содержится ряд ценных данных по геологии и геоморфологии четвертичных отложений этих до последнего времени почти не изученных областей.

Много ценных данных в частности о характере строительных свойств четвертичных отложений Северного края дали за последние годы работы Академии наук по изучению вечной мерзлоты. Из таких работ надо упомянуть работы Городкова, Яновского, Писарева, Датского и Розен.

Для района, расположенного к югу от Большеземельской и Малоземельской тундр — так называемой Печорской низменности, за последние годы было получено также довольно много новых данных. Наибольшее значение имеют упомянутые выше исследования экспедиции Крас-

¹ Автор не считает возможным в настоящее время точно синхронизировать выделенные им горизонты с альпийской-западно-европейской схемой и потому применяет местную терминологию.

нова, организованной в 1934 г. РКМЧКЕ и ЦНИГРИ для специального изучения четвертичных отложений Печорской низменности.

В результате работ этой экспедиции в Печорской низменности (бассейны среднего течения Печоры и нижнего течения рр. Усы и Ижмы) было установлено сплошное развитие мощной толщи нижней черной морены, комплекса межморенных слоев, состоящего из флювио-гляциальных отложений, ленточных глин и озерных песков с растительными остатками и торфом, перекрытого также весьма мощной толщей второй морены. Выше второй морены залегают ленточные глины и пески, относящиеся уже к поздне- и послеледниковому времени. Таким образом выяснено, что в Печорской низменности отсутствуют отложения бореальной морской трансгрессии, межморенные же слои представлены континентальными отложениями. Этими данными коренным образом изменяются существовавшие до этого времени представления о грандиозных размерах бореальной трансгрессии, захватывавшей всю Печорскую низменность вплоть до верховьев рр. Камы и Вычегды.

Не менее интересно нахождение в обеих толщах морен, являющихся несомненно континентальными образованиями, осколков морских четвертичных раковин.

Такие находки давали повод прежним исследователям приписывать слоям, включающим осколки раковин, морское происхождение. Краснов на основании своих исследований приходит к выводу о вторичном залегании (не in situ) встречаемых в моренах осколков раковин.

Существенные данные, значительно меняющие прежние представления, получены для территории бассейна р. Вычегды экспедицией геолога Янковского, работавшего в 1934 и 1935 гг. также по заданию РКМЧКЕ.

Изучение петрографического состава валунов, включенных в моренные толщи, развитые в бассейне р. Вычегды, позволило Янковскому прийти к следующим выводам:

1. В четвертичный период исследованная территория подвергалась оледенению не менее двух раз; при этом ледниковые массы двигались из двух центров оледенения: новоземельского и скандинавского.

2. Во время каждого оледенения края ледников испытывали временные осцилляции.

3. В эпоху максимального (первого) оледенения вся территория бассейна р. Вычегды перекрывалась ледником, двигавшимся с Новой Земли и оставившим следы в виде мощной морены, заключающей валуны с силурийской и девонской фауной новоземельского типа.

4. Во вторую ледниковую эпоху ледник новоземельского центра имел меньшее распространение, доходя лишь до восточных склонов Тиманского кряжа, где он оставил мощные нагромождения конечных морен.

5. Меньшие размеры второго новоземельского ледника обусловили возможность появления на исследованной территории во вторую ледниковую эпоху льдов, двигавшихся из Фенноскандии и доходивших до западных склонов Тимана. Таким образом в эту эпоху Тиманский кряж разделял ледники, двигавшиеся с северо-запада и северо-востока.

6. Южная граница скандинавского оледенения в бассейне р. Сысолы не переходила широты в 60° .

7. Межледниковая эпоха в пределах исследованной местности характеризовалась морской трансгрессией и широким развитием пресноводных бассейнов. Морская трансгрессия, повидимому синхроничная двинской, захватывала западную часть бассейна р. Вычегды.

За недостатком места мы не можем остановиться на целом ряде работ, касающихся побережья и островов Полярного бассейна, проводившихся главным образом Арктическим институтом и Горно-геологическим управлением Главсевморпути. Работы эти дали также много ценных новых материалов по четвертичным отложениям. Отметим лишь работы Ермолаева и Горбачьего на Новой Земле, Виттенбурга — на Вайгаче и Горбачьего — на полуострове Канине. Наиболее интересными являются наблюдения Ермолаева, обнаружившие следы значительных послеледниковых тектонических движений в северной части северного острова Новой Земли.

У р а л

Четвертичные отложения Уральского хребта пожалуй до сего времени изучены далеко недостаточно. В огромном количестве геологических работ, явившихся результатом исследований, производившихся на Урале преимущественно в связи с изучением его минеральных богатств, находятся лишь весьма ограниченные указания на характер и распространение четвертичных отложений.

Лишь в сравнительно недавнее время (последнее десятилетие) наши знания по четвертичной геологии Урала, в особенности областей, примыкающих к нему с запада и востока, заметно продвинулись вперед. Работы проф. Эдельштейна, С. Д. Архангельского, Бер, Толстихиной, Хабакова, Эпштейна и др. на западном и восточном склонах Среднего и Южного Урала, систематическая общегеологическая съемка Урала в масштабе 1 : 200 000, производившаяся в последние годы Главным геологическим управлением, дали более или менее ясное представление о характере четвертичных отложений этой части хребта, однако еще недостаточное для полной увязки этих отложений с отложениями прилегающих областей и для восстановления общей картины развития Урала в четвертичное время.

В пределах Северного и Полярного Урала, где получают развитие типичные ледниковые отложения и формы рельефа, восстановление четвертичной истории может быть основано на лучших данных.

Вследствие этого для северных, хотя и наиболее труднодоступных частей Урала имеется наибольшее число работ, касающихся вопросов четвертичной геологии.

Исследования группы московских геологов — Чернова, Иорданского, Сопкиной, Добролюбовой и Варсанюфьевой дали много материала по Северному Уралу и примыкающей к нему части Печорской равнины, позволившего в последние годы (1932—1934 гг.) Варсанюфьевой дать сводную характеристику четвертичной истории Северного Урала, наметить предполагаемые направления движения льдов в эпоху максимального оледенения (рисского) по всей Печорской низменности и установить границы распространения последнего (вюрмского) оледенения.

Значительный интерес представляют также работы, производившиеся в 1932—1933 гг. на Приполярном Урале гляциологической экспедицией Комитета II Международного полярного года. Участниками этой экспедиции Алешковым, Боч, Введенским собран большой материал как по следам древнего оледенения, так и по современному оледенению Урала, наличие которого впервые было доказано в 1929 г. Алешковым, открывшим небольшой ледник на горе Сабля.

Одним из интересных результатов этих работ с точки зрения четвертичной истории является вывод Боча о наличии на Приполярном

Урале следов лишь одного оледенения, имевшего в максимальную фазу покровный характер.

Следы развития второго оледенения альпийского типа, устанавливаемого Варсанюфьевой, автор считает возможным объяснить повторным кратковременным надвиганием льдов в одну из последних стадий сокращения ледникового покрова.

Наконец в последние годы, геологами Бер и Дементьевым были произведены исследования четвертичных отложений на самой северной оконечности Урала — в районе Пайхоя. Эти работы были связаны с проведением железной дороги от недавно открытого богатого месторождения каменного угля в бассейне р. Воркуты (правый приток р. Усы) к Югорскому Шару.

В опубликованной работе Дементьев устанавливает для западной части Пайхоя две моренные толщи, разделенные песками и супесями межледниковой бореальной трансгрессии, следы которой констатируются до высоты 240 м над современным уровнем моря.

Он присоединяется к ранее высказанному мнению о «морском» происхождении морены, связывая отложение ее с «первой» трансгрессией моря, вызванной опусканием суши под влиянием ледниковой нагрузки.

Между временем первой трансгрессии и одновременным отложением «морской» морены и временем образования межледниковых песков второй, собственно бореальной, трансгрессии был перерыв (регрессия моря).

Приведенным, пожалуй исчерпываются важнейшие новые данные, полученные за последние годы по четвертичной геологии Урала. Эти данные показывают, что большая часть вопросов четвертичной истории Урала пока являются спорными и нуждаются в дальнейших исследованиях.

СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ СССР

Ленинградская область

В связи с подготовкой к печати карты четвертичных отложений Ленобласти Ленинградским геологическим трестом был проведен ряд геолого-съёмочных работ, охвативших наименее изученные в отношении четвертичных отложений районы (Свирь, юго-западное побережье Онежского озера и др.).

Значительный материал по четвертичным отложениям дали также отдельные новостройки, как например Волго-Балтстрой и др. В связи с составлением 19-го листа международной четвертичной карты Европы РКМЧКЕ был проведен ряд дополнительных геолого-съёмочных работ в Псковско-Островском и Ловатском районах (Яковлева), Балдайском (Яковлев), Белозерском (Яуншутинь) и т. д.

Специальные тематические работы, связанные с изучением погребенных торфяников (преимущественно межморенных), как например Мга, Полометь и др., были организованы Советской секцией INQUA (Покровская).

Итогами работ по изучению четвертичных отложений Ленобласти является составленная ЛГРТ и изданная в атласе Ленобласти карта четвертичных отложений Ленобласти в масштабе 1 : 1 000 000.

Дальнейшим этапом картирования четвертичных отложений Ленобласти является составление и издание 19-го листа международной четвертичной карты Европы в масштабе 1 : 1 500 000. Эта карта, изданная под редакцией Мирчинка и Яковлева, охватывает почти полностью

Ленобласть и содержит более детальные, по сравнению с ранее изданными картами области, стратиграфические подразделения четвертичной толщи.

Для ряда отдельных новостроек и районов инженерно-геологических изысканий составлены детальные карты четвертичных отложений.

Среди стратиграфических вопросов четвертичной толщи Ленобласти, получивших разрешение в последние годы, необходимо упомянуть установление одного интергляциала (Полометь, Шуя, Ловать) и одного интэрстадиала (Мга, Ленинград, Ладожское озеро), объединявшихся прежде в одну межледниковую толщу.

Геоморфологические исследования в районе Карельского перешейка позволили уточнить некоторые вопросы послеледниковой истории восточной Прибалтики (С. А. Яковлев, Краснов, Марков).

Карельская АССР

В связи с составлением 11-го и 12-го листов международной четвертичной карты Европы Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт с 1933 г. начал, по поручению Бюро международной четвертичной карты Европы систематическую съемку Карелии в масштабе 1 : 1 000 000.

За истекшее время было организовано 7 партий под руководством Боча, Дементьева, Землякова, Покровской, Семеновой, Карбасникова и Животовской, работами которых была охвачена вся территория республики.

Значительную работу по изучению четвертичных отложений Карелии выполнил Карельский научно-исследовательский институт (КНИИ).

Четвертичные отложения Онежско-Ладожского перешейка на пространстве между г. Петрозаводском и Туломозером были освещены работами Яхимовича по заданию Ленинградского Геолого-разведочного треста.

Наконец рядом исследователей (Земляков, Покровская, Гроздилов) были выполнены по поручению Советской секцией INQUA, ГАИМК и КНИИ специальные тематические исследования четвертичных отложений, среди которых следует упомянуть: 1) изучение древних береговых линий Онежского и Ладожского озер в связи с установлением характера эпейрогенических движений этого района, 2) микропалеоботаническое изучение торфяников центральной и южной Карелии, 3) изучение фауны и микрофлоры межморенных отложений, поздние и послеледниковых слоев, 4) выяснение геологических условий стоянок каменного века Карелии.

В результате проделанной работы удалось: 1) составить карту четвертичных отложений в масштабе 1 : 1 000 000; 2) подготовить к печати карту четвертичных отложений Карелии в масштабе 1 : 1 500 000 (МЧКЕ); 3) издать карту четвертичных отложений Карелии в масштабе 1 : 2 000 000 (ЛГРТ). В процессе проведения указанных работ была детально разработана стратиграфия четвертичной толщи Карелии, установлено развитие на обширных пространствах республики двух морен, разделенных толщей озерных и морских отложений со следами фауны и флоры, указывающей на возможность отнесения межморенной толщи Карелии ко времени последнего интерстадиала, аналогичного открытому в южной части Карельского перешейка (Ленинград, Мга, Ладожское озеро).

Другим не менее важным результатом произведенной четвертичной съемки Карелии явилось установление на территории республики хода конечно-моренных образований, известных в Финляндии под названием сальпаусельке (Дементьев, Покровская, Земляков, Животовская).

Перечисленные выше работы позволяют подойти к разрешению спорного вопроса о позднеледниковой морской трансгрессии, присутствие следов которой, подкрепленное значительным палеонтологическим материалом, на обширной территории Карелии можно теперь считать прочно установленным. Значительный новый материал собран также по эпейрогеническим движениям и установлен ряд местных озерных трансгрессий (Земляков, Покровская). Совместные работы геологов-четвертичников и археологов при изучении каменного века Карелии позволили в широком масштабе использовать следы человеческой культуры в качестве элементов датировки при расчленении четвертичной толщи (Равдоникас, Земляков).

Кольский полуостров

Изучение четвертичных отложений Кольского полуострова достигло в последние годы довольно значительных успехов. Подавляющая часть новых исследований была тесно связана с работами новостроек (строительство Туломской ГЭС, Нивастрой, Балтийско-Беломорский комбинат и т. п.). Целый ряд работ по съемке четвертичных отложений района Хибин, Монче-тундры и южного побережья Кольского полуострова между Кандалакшей и нижним течением р. Варзуги производился по заданию Геологического института Академии наук (Лаврова).

Широко поставленные геоморфологические исследования были проведены геоморфологическим институтом Академии наук в северовосточной части Кольского полуострова (Григорьев).

Целый ряд работ по геоморфологии и четвертичным отложениям отдельных частей Кольского полуострова был организован Ленинградским государственным университетом (бассейн оз. Имандры — Рихтер, нижнее течение р. Поноя — Марков); специальные исследования древних береговых линий Рыбачьего полуострова в связи с обнаружением стоянок арктического палеолита были произведены Советской секцией INQUA совместно с ГАИМК (Земляков, Третьяков).

В тесной связи с указанными работами стоит разрешение ряда стратегических вопросов, среди которых первое место занимает установление на широкой площади полуострова межморенной толщи, представленной озерными и морскими отложениями.

Изучение органических остатков указанной толщи дает основание считать эти отложения аналогом интерстадиальных отложений Карелии (Полканов, Земляков, С. А. Яковлев), хотя некоторые исследователи склонны параллелизовать их с двинскими слоями Северного края (Лаврова, Горецкий).

Накопившийся за последние годы обширный материал по древним волноприбойным линиям Кольского полуострова позволил значительно уточнить вопрос о характере эпейрогенических движений полуострова.

Открытие в ряде пунктов Кольского полуострова богатых следов каменного века, включающего и так называемый арктический палеолит, было использовано для синхронизации древних береговых линий.

Наконец в результате геоморфологических исследований в южной части полуострова удалось разобраться в ходе южно-кольских конечно-моренных образований (кейв), сопоставляющихся с карельскими и финскими сальпаусельке.

(Московская, Западная, Калининская, Ивановская области, Горьковский и Кировский край; ЦЧО; Поволжье)

В отличие от северных районов исследования последних лет в средней или центральной части Европейской территории СССР шли преимущественно по пути детализации и разрешения отдельных вопросов как промышленного, так и общегеологического порядка.

Значительная часть геологических работ, так или иначе связанных с изучением четвертичных отложений центральной и западной частей рассматриваемой территории, производилась силами Московского Геологического треста Главного геологического управления НКТП.

Наибольшее количество данных было получено при производстве систематической геологической съемки в масштабе 1 : 50 000, частично — при других работах треста как съемочного, так и поисково-разведочного и инженерно-геологического характера.¹

Аналогичные работы проводились и другими районными геологическими трестами (Средне- и Нижне-Волжским, Воронежским и др.).

Остановимся на некоторых главнейших результатах по четвертичной геологии, полученных на основании этих работ.

Детальными работами геологов Москвитина, Кулясовой и Сомовой подтверждено установленное проф. Мирчинком наличие по берегам р. Волги в районе г. Углича трех морен различного петрографического состава. При этом значительно точнее, чем прежде, прослежена граница распространения верхней (вюрмской) морены, пересекающая долину Волги между городами Угличем и Прилуками, где она отмечена огромным скоплением валунов в русле и на бечевнике Волги. Отсюда эта граница протягивается в виде хорошо выраженной полосы конечно-моренных холмов на юго-восток и далее, загибаясь к северо-востоку, соединяется с известными ранее конечно-моренными образованиями, переходящими долину Волги у г. Плеса (Щукина).

На левобережье Волги эта полоса прослеживается лишь в виде отдельных разобщенных холмов.

К югу от указанной границы, а также на правобережье р. Оки (Андреев) установлено широкое распространение мощных (5—7 м) лёссовидных шокровных суглинков, местами отделенных от подстилающей их морены максимального оледенения горизонтом погребенной почвы и торфяничками.

Новые данные были получены в последние годы и для решения спорного вопроса о возрасте морен, развитых под Москвой. На основании детальных работ, производившихся в связи со строительством канала Москва—Волга, геолог Москвитин считает «вполне доказанным наличие под Москвой трех морен различных оледенений». Открытие нижней древнейшей морены подтверждает, по мнению автора, высказанное в последнее время Данышиным и Головиной представление о рисском возрасте обеих известных ранее московских морен. Нижняя из них при этом должна быть отнесена к главной «днепровско-донской» фазе рисского оледенения, а верхняя — к его второй фазе (RII) или стадии варта (флеминг-московская).

Доказанная ж последними работами древнейшая, самая нижняя морена, выраженная большей частью в виде валунно-галечных прослоев

¹ Значительная часть сведений, полученных при этих работах, еще не опубликована и находится в рукописных трудах Треста.

в основании так называемых «предледниковых» песков, относится Москвитиним к миндельскому оледенению.

Помимо обще-геологических работ Московского и других районных геологических трестов специальные работы по изучению четвертичных отложений проводились Отделом четвертичной геологии Геологического института Академии наук СССР.

Из работ этого учреждения, касающихся рассматриваемых областей, следует упомянуть исследование района Вятского увала (Мирчинк, Пестовский, С. А. Яковлев), подтвердившее предположение о его поднятии в течение четвертичного периода, которое послужило гранью для распространения ледникового покрова эпохи максимального оледенения. Другой работой Отдела, представляющей значительный интерес, является тематическое изучение минералогического состава четвертичных отложений Поволжья (Казакон). Результаты этого изучения показали, что на междуречье Дон-Волга в пределах Саратовского и Куйбышевского краев покровные образования обнаруживают тесную связь с подстилающими образованиями, являясь их элювием, тогда как в Воронежской области замечается привнос чуждого материала со стороны. Последнее обстоятельство указывает на то, что в Воронежской области намечается переходная зона к Украине, где к элювиальным образованиям примешиваются эоловые.

Наконец работами по Нижней Волге (Громов) в так называемых сингильских слоях установлена фауна млекопитающих более древняя, чем хорошо известная фауна хозарских слоев.

Огромное значение для познания четвертичных отложений Поволжья имеют работы, связанные с изысканиями под Большую Волгу. Многочисленные буровые и детальные инженерно-геологические и геоморфологические исследования в районах запроектированных гидротехнических сооружений вместе с общим изучением строения всей долины р. Волги дали совершенно новые материалы по истории формирования этой долины.

В этих работах принимал участие целый ряд организаций, занимавшихся разрешением тех или иных специальных запросов строительства. Основную массу новых данных дали изыскания Гидроэлектростроя, Волгостроя, Гидротехинститута (сектор инженерной геологии), Института государственных сооружений и т. п.

Анализ полученных материалов позволил проф. Мирчинку в значительной мере расшифровать сложную историю долины р. Волги, окончательное формирование которой, как оказалось, произошло в совсем недавнее (послевульмское) время.

В бассейне верхнего течения Волги Мирчинку удалось наметить древние существовавшие еще до оледенения широкие ложбины стока, названные им речными системами Пранерли, Праунжи, Прашексны и т. п.

Направление и распределение этих древних речных систем менялось в различные этапы четвертичного периода (межледниковые эпохи). Современная Волга частично воспользовалась этими древними ложбинами стока, соединив их участками течения, имеющими более молодое, нередко послеледниковое происхождение. На всем протяжении Волги Мирчинк выделяет десять различных участков долины, каждый из которых имеет самостоятельную историю развития, разный возраст и строение.

Хотя некоторые этапы в этой сложной истории разъяснены еще не с достаточной полнотой и требуются еще дальнейшие исследования, все же и в настоящее время выводы, сделанные проф. Мирчинком, имеют

громадное практическое значение, давая конкретные указания для строительства крупных гидротехнических сооружений в различных геологических условиях каждого из выделенных участков долины.

Кроме обобщающей работы проф. Мирчинка следует отметить работы ряда других исследователей, послужившие в значительной мере основанием для этих обобщений.

Работы эти были связаны преимущественно с решением тех же проблем для отдельных отрезков Волжской долины. Так для Среднего Поволжья большое значение имеют работы Мазаровича, Шанцера, Пермякова, Николаева и др.

Первый на основании многолетних исследований устанавливает точную синхронизацию трех волжских надпойменных террас с отложениями каспийских трансгрессий — бакинской, хозарской и хвалынской, сопоставляемых с миндельским, рисским и вюрмским оледенениями. На основании вклинивания песков третьей (миндельской) террасы в сыртовые глины Заволжья автор приписывает этим, до последнего времени остающимся проблематичными, отложениям соответственно миндельский возраст.

Для высокого Заволжья автор устанавливает четыре эпохи эрозии и пять эпох отложения.

Геолог Шанцер касается очень интересного вопроса о погребенных почвах в делювиальных шлейфах на склонах Волжской долины. Впервые на стратиграфическое значение этих погребенных гумусовых горизонтов обратили внимание Мирчинк и Шанцер еще при совместной работе в 1931 г. (работы волжской экспедиции Академии наук СССР). В дальнейшем после детальных исследований в Среднем Поволжье Шанцер сделал попытку не только установить их стратиграфическое значение, но и сопоставить с определенными этапами четвертичного периода — оледенениями (горизонты делювия) и межледниковыми эпохами (погребенные почвы).

Увязываясь со стратиграфией волжских террас, эти данные показывают значительную аналогию и со стратиграфическим разделением лёссовой серии Украины. Вследствие этого они смогут, по мнению автора, послужить основанием для стратиграфических сопоставлений четвертичных отложений разных областей СССР.

Для низового Поволжья и Заволжья надо упомянуть работы Жукова и Герасимова, уточняющие стратиграфию и увязку континентальных и морских (каспийских) четвертичных отложений.

Заканчивая обзор исследований средней полосы Русской равнины, для полноты упомянем еще о двух работах специального характера.

Известным болотоведом проф. Доктуровским по поручению Советской секции INQUA было начато систематическое обследование межледниковых торфяников в бассейне Верхней Волги в целях их микропалеонтологического изучения. Работа эта к сожалению была прервана преждевременной смертью этого крупного ученого.

Наконец большой интерес представляют исследования проф. Дубянского, открывшего в бассейне р. Дона в толще четвертичных отложений прослой вулканического пепла. Эти пеплы залегают в основании древнеаллювиальных отложений вблизи границы их с флювио-гляциальными отложениями миндель-рисского времени.

Украина, Белоруссия и Крым

Большая часть работ по исследованию четвертичных отложений Украины проводилась Геологическим институтом Академии наук УССР.

Этим институтом был организован целый ряд исследований, связанных с практическим разрешением проблемы Большого Днепра. Так были поставлены работы по изучению четвертичных отложений на левобережье Нижнего Днепра в связи с орошением засушливых степей юга УССР (геолог Заморий и др.). Большие работы проводились в Полесье в связи с проблемой большого Днепра и задачами социалистической реконструкции народного хозяйства этой, ранее отсталой области (геологи Биленко, Закревская, Крокос, Малявко).

Помимо перечисленных работ, связанных непосредственно с разрешением запросов социалистического строительства, Геологическим институтом Академии наук УССР, по поручению РКМЧКЕ проводилась и специальная геологическая съемка четвертичных отложений в целях получения недостававших данных для составления международной карты в районах северной и восточной части УССР, Донбасса и Крымского полуострова (Биленко, Бондарчук, Заморий, Лепикаш, Малявко и др.).

Наконец этим же институтом при содействии Советской секции INQUA был организован ряд тематических исследований, из которых упомянем работу по всестороннему изучению лёсса и лёссовидных пород (Лепикаш с сотрудниками), работы по комплексному изучению палеолитических стоянок на территории Украины (Бурчак-Абрамович, Лепикаш, Пидопличка, Тесля), по изучению руководящих валунов в связи с направлением ледниковых потоков (Чирвинский) и работу по выяснению возраста и стратиграфии четвертичных отложений области донского ледникового языка (Крокос и др.).

Из работ других организаций, при которых вопросам четвертичной геологии было также уделено большое внимание, следует указать на экспедиционные исследования Совета по изучению производительных сил Академии наук УССР в Молдавской АССР (Лунгерсгаузен), в Никопольском районе марганцевых месторождений (Лепикаш) и в районе Перекопско-Сивашской группы соляных озер (Заморий).

Наконец ряд работ был выполнен Научно-исследовательским геологическим институтом при Харьковском государственном университете (Д. Н. Соболев, Дмитриев, Карякин и др.).

На территории Белорусской АССР работы по исследованию четвертичных отложений велись главным образом Геологическим институтом Белорусской Академии наук, а также работниками ЦНИГРИ (Даниловским и Жирмунским).

Работа Геологического института Белорусской Академии наук шла по следующим направлениям:

1. Производство общегеологической съемки 10-верстного масштаба.
2. Геологические исследования по линии строящейся железной дороги Осиповичи — Могилев (Маляревич).
3. Работы по составлению карты четвертичных отложений БССР.
4. Детальные исследования в окрестностях г. Минска сапропелевой группы Белорусской Академии наук (Попов, Соловьев и др.).
5. Тематические работы:
 - а) изучение четвертичной толщи по глубоким скважинам (акад. Блюдоху),
 - б) изучение палеонтологических остатков в межледниковых и террасовых отложениях (Доктуровский, Никитин, Даниловский),
 - в) изучение происхождения и характера так называемых ледниковых отторженцев коренных пород (Ковалев, Маляревич),
 - г) изучение террас наиболее крупных рек (в частности р. Березины, р. Друти и Днепра),
 - д) изучение соотношения различных гряд конечных морен.

Все перечисленные работы привели к значительному расширению и углублению наших знаний о четвертичных отложениях южных и юго-западных территорий Европейской части СССР.

Здесь нет возможности изложить всю сумму результатов этих работ. Попытаемся лишь кратко отметить некоторые, наиболее существенные результаты, вносящие более или менее значительные изменения в существовавшие ранее представления.

1. Изучение буровых скважин в Белоруссии (район Минска, мест. Осповичи) показало наличие трех ледниковых комплексов, — трех морен, разделенных межледниковыми (?) отложениями.

2. Нижняя из трех белорусских морен предположительно связывается с флювио-гляциальными отложениями, обнаруженными под днепровской (рисской) мореной и в долине верхнего и среднего Днепра на территории УССР, и следовательно может относиться к миндельскому оледенению (или к I стадии рисского).

3. В северной части БССР указывается граница распространения второй фазы последнего оледенения или особого (?) неовюрмского оледенения (Жирмунский).

4. Кроме указанных дорисских флювио-гляциальных отложений по всей долине Днепра развиты флювио-гляциальные и аллювиальные отложения, непосредственно предшествовавшие днепровскому оледенению. Эти отложения заходят и в долину р. Припяти. В нижнем и среднем течении Днепра им соответствуют аллювиальные отложения с *Pal. diluviana*.

5. В Полесье установлены признаки флювио-гляциальных отложений более поздней стадии оледенения, чем днепровская, так как они отделены от днепровской морены лёссовыми отложениями иногда с ископаемыми почвами.

6. Лёссовая толща УССР состоит не менее, чем из шести ярусов лёсса, разделенных пятью поверхностями древнего выветривания (ископаемые по-гвы), причем количество ярусов лёсса уменьшается как в западной части (Подолія), так и в восточной части Украины (Донбасс, Днепровско-Донской водораздел).

7. Такое же уменьшение ярусов лёсса устанавливается и на террасах, соответственно их возрасту.

8. Установлено широкое распространение выше бывших порогов Днепра древних озерно-речных отложений, покрывающихся не менее чем 4—5 ярусами лёсса. В основании этих отложений найдены многочисленные остатки млекопитающих и кремневые орудия нижнего палеолита (Тесля), а также собрана фауна моллюсков (Лепикаш). Судя по этим находкам, по возрасту эти озерно-речные отложения относятся (предположительно) к первым стадиям днепровского оледенения. Следовательно и возраст перекрывающей их лёссовой серии должен быть значительно повышен (Лепикаш) по сравнению с прежними представлениями.

9. В Крымской АССР констатированы погребенные песчано-галечные отложения четвертичного периода, залегающие в настоящее время на глубине от 10 до 50 м ниже уровня моря (устье р. Салгира и др.). Таких погребенных террас установлено три. Наличие их свидетельствует о значительных опусканиях суши в Перекопско-Сивашском районе и на северо-восточном побережье Крымского полуострова в четвертичном периоде.

10. В пределах Перекопско-Сивашского района в четвертичных отложениях рисс-вюрмского (?) возраста обнаружен прослой вулканического пепла (Заморий), а также установлено время образования Сивашских озер.

11. Наконец подведением итогов всех исследований, проведенных на территории УССР, явились составленные в 1935 г. четвертичным сектором института геологии Академии наук УССР под руководством И. А. Лепикаша сводные карты четвертичных отложений Украины в масштабе 1 : 2 500 000 и 1 : 1 000 000.

К а в к а з

Как известно, изучение четвертичных отложений Кавказа началось давно, и уже ко времени II Международной конференции АИЧПЕ у нас были достаточно детальные представления о четвертичной истории этой горной страны, неоднократно подвергавшейся оледенению. Были заложены основы и для согласования горных оледенений с многообразной и сложной историей Каспийского и Черноморского бассейнов, омывающих Кавказ с востока и запада.

Участникам экскурсий II Конференции удалось ознакомиться на месте с некоторыми разрезами и геоморфологическими элементами, лежавшими в основе тогдашних представлений о четвертичной истории Кавказа, Предкавказья и Причерноморья, а также участвовать в обсуждении целого ряда еще не решенных окончательно проблем.

В последующие за Конференцией годы исследования четвертичных отложений в рассматриваемой области шли по пути, с одной стороны, детализации изучения отдельных наиболее интересных районов; с другой — путем комплексного исследования геологического состава, геоморфологии, палеонтологических и археологических остатков террасовых образований Черноморского и Каспийского побережий в целях сопоставления и выяснения вопросов, связанных с проблемой Понтокаспия.

В указанных направлениях работы производились целым рядом научно-исследовательских организаций. Так по поручению РКМЧКЕ и частью Советской секции INQUA все последние годы (1933—1935 гг.) в Предкавказье проводил исследования Рейнгардт.

Одновременно по заданию Советской секции INQUA Голубятниковым и Пустоваловым изучались прикаспийские террасы.

От Всесоюзного научно-исследовательского Нефтяного института Эберзиным производились исследования Таманского полуострова. Этот же исследователь обрабатывал собранную Голубятниковым в каспийских террасах четвертичную фауну моллюсков.

На Черноморском побережье изучением четвертичных террас занимались Алферьев и Москвитин (террасы р. Мзымты).

Наконец по поручению Академии наук СССР и Советской секции INQUA совместно с Государственной академией истории материальной культуры (ГАИМК) проводилось комплексное изучение палеолитических стоянок на древних террасах Абхазии (Громов, Замятнин, Мирчинк), а также сбор костей четвертичных млекопитающих в ряде пунктов Северного Кавказа, Азовского и Черноморского побережий (Громов и Дампель).

Все перечисленные исследования дали много ценного материала для уточнения стратиграфии и синхронизации континентальных и морских отложений Кавказа, Каспийского и Черноморского бассейнов. Обработка же фауны и археологических находок дает возможность более определенной датировки различных террасовых образований и соответствующих оледенений.

Так как вопросам, связанным с проблемой кавказских оледенений и с историей Понто-каспия, относящимся непосредственно к тематике данной Конференции, посвящены специальные доклады, мы ограничимся сделанными краткими указаниями и перейдем к обзору работ, проводившихся по изучению четвертичных отложений в более отдаленных частях СССР.

АЗИАТСКАЯ ЧАСТЬ СССР

В отличие от Европейской части Союза работы по исследованию четвертичных отложений на обширных территориях азиатских владений СССР большей частью имели случайный характер. Здесь до последних лет вопросам изучения четвертичных отложений отводилось слишком недостаточное место и большинство сведений было получено лишь попутно при исследованиях, имевших другие основные цели.

Кроме того если в Европейской части изучение четвертичных отложений перешло, как мы видели, в стадию детализации и разрешения относительно узких специальных проблем (за исключением северных окраин), то в Азии в особенности в северных и восточных окраинах Азиатского материка мы еще не вышли из стадии первоначального накопления материалов.

Западно-сибирская низменность

Несколько лучше обстоит дело изучения четвертичной истории в Западно-сибирской низменности. Здесь с 1929 г. — были начаты под общей консультацией проф. Эдельштейна систематические исследования четвертичных отложений, правда не завершенные, но давшие целый ряд новых сведений.

Наибольшее значение для познания четвертичных отложений Западной Сибири имеют работы Громова, Дементьева и Сукачева. Много новых данных находится как в опубликованных, так и в подготовленных к печати работах Боча, Бер, Введенского, Ермилова, Герасимова, Эпштейна и др.

Главнейшие результаты работ перечисленных исследователей кратко могут быть сформулированы следующим образом:

1. Установлено значительно более широкое, чем принималось раньше, распространение на севере Западной Сибири ледниковых (моренных) отложений, южная граница которых, по новейшим данным, проходит между 59° и 60° с. ш.

2. Моренные образования были отложены сплошным ледниковым покровом, явившимся результатом слияния ледниковых масс, сползающих на северо-западе с Урала, на северо-востоке — с Северо-сибирского центрального плато и возвышенностей Таймырского полуострова.

3. На севере Западно-сибирской низменности можно считать установленным наличием двух морских трансгрессий. Наибольшая из них оставила отложения на высоте до 70—80 м над современным уровнем моря и, по новейшим данным (Ермилов), повидимому имела характер ингрессии, проникавший на юг по Оби до $66\frac{1}{2}^{\circ}$, а по Енисею до 67° с. ш.

Время появления этой трансгрессии большинством исследователей считается межледниковым или по меньшей мере межстадиальным.

Вторая трансгрессия, имевшая значительно меньшие размеры, охватывает лишь прибрежные части суши и относится к послеледниковому времени. Отложения ее поднимаются лишь до высоты 5—10 м.

4. Вопрос о количестве оледенений в Западно-сибирской низменности не может считаться к настоящему времени разрешенным окончательно.

Большинство исследователей склоняется к признанию двух оледенений — одного I-го — максимального, границы распространения которого были указаны выше, и II-го — значительно меньших размеров.

Однако последние исследования, главным образом Сукачева, указывают на полное отсутствие в Западной Сибири определенных межледниковых отложений, которые разделяли бы два комплекса ледниковых отложений. Вместе с данными Громова по изучению четвертичной фауны млекопитающих результаты исследования Сукачева ставят вопрос о наличии в Западной Сибири в четвертичное время всего лишь одного оледенения, быть может с двумя фазами.

К противоположной точке зрения на число оледенений пришла группа работников Западно-сибирского Геолого-разведочного треста в Томске во главе с Ильиным. Последний применяет для стратиграфии западно-сибирских четвертичных отложений альпийскую терминологию, устанавливая наличие в Западной Сибири пяти различных горизонтов морен, соответствующих минделю, рисс I, рисс II, вюрму I и вюрму II. Однако построения Ильина не находят себе достаточно подтверждений в известном к настоящему времени фактическом материале и потому большинством исследователей не принимаются.

Несколько менее интенсивно за последние годы подвергались исследованию южные части Западно-сибирской низменности, сложенные мощными накоплениями экстрагляциальных, главным образом озерно-аллювиальных отложений. В исследовании данной области принимали участие как работники центральных научно-исследовательских учреждений, главным образом Академии наук СССР (работы Герасимова, Православлева и др. в Кулундинской степи), так и работники местного геолого-разведочного треста. Хотя эти работы принесли много новых чрезвычайно интересных данных, они не могут считаться законченными, так как не дают окончательного решения вопроса о ходе геологических событий, приведших к образованию развитых здесь весьма своеобразных и мощных песчано-галечных отложений.

На основании работ самых последних лет (Сукачев, Бер и др.) значительная часть разреза континентальных отложений, вскрываемых Иртышем, Тоболом и другими реками Обского бассейна в южной половине Западно-сибирской низменности, ранее относившаяся к четвертичному периоду (доледниковым отложениям), должна быть отнесена к плиоцену, на что указывает состав и характер теплолюбивой флоры, встреченной в этих отложениях.

Восточная Сибирь и Дальний восток

Специальных исследований четвертичных отложений на обширных территориях Восточной Сибири и Дальнего Востока за отчетный период не производилось. Однако бурное развитие работ в деле освоения даже самых отдаленных северо-восточных окраин Советского Союза привело к организации многочисленных экспедиций — преимущественно геолого-поисковых, гидрологических, по изучению лесных богатств, дорожно-изыскательных и т. п. Вместе с тем открытие для регулярной навигации Великого Северного морского пути вдоль всего северного побережья Евразийского материка и вызванное этим строительство на крайнем севере раций, портов и даже целых городов (Игарка, бухта Тикси и др.) привели к накоплению весьма ценного материала и по

истории четвертичного периода этой части нашего Союза, до последнего времени в значительной мере остававшегося terra incognita.

Кроме указанных работ за последние годы производились и более детальные исследования, связанные в частности с изысканиями при строительстве гидроэлектростанций (Ангарстрой) и т. п. К сожалению значительная часть результатов этих широко развернувшихся работ еще не опубликована, но и те сведения, которые имеются в нашем распоряжении вносят существенные изменения в прежние представления как о характере четвертичных отложений, развитых на рассматриваемой территории, так и об истории развития рельефа этой страны в четвертичный период.

Из работ последних лет укажем на исследования Григорьева в Якутской области, С. В. Обручева по Тунгусскому бассейну, Колымско-индигирскому краю и Чукотскому полуострову, Рожкова (северо-западная окраина Енисейско-Ленской платформы, Анабарский район), Урванцова (Таймыр, Северная Земля), Фришпенфельда (Виллюйский бассейн и нижнее течение р. Лены), Дитмара (верховья Виллюя), Серпухова (Чукотский полуостров), Аллера (Таймыр), Кушева (Нижняя Тунгуска), Николаева (Хараулахский хребет), Гусева (устье Лены) и др.

Ко времени II Международной конференции ассоциации (1932 г.) все данные по истории четвертичного периода и оледенению Сибири были сведены акад. В. А. Обручевым. Фактический материал, имевшийся в то время в распоряжении акад. Обручева, позволил ему высказать концепцию о сплошном оледенении всего севера Азии, опускавшемся в максимальную фазу между Енисеем и Леной до $66-64^{\circ}$ с. ш. К востоку от Лены южная граница оледенения «спускалась до 60° , а за хребтом Становым, ледниковый покров которого сливался с северным, протягивалась вдоль 60° и южнее его до устья р. Ямы, затем поднимаясь до 62° к Гижиге и до $64-65^{\circ}$ в бассейне Анадыря и на Чукотском полуострове».¹

Кроме сплошного оледенения на севере автором указываются более или менее обширные местные ледниковые покровы почти для всех хребтов и нагорий Восточной Сибири и Дальнего Востока. Для большинства мест автор предполагает не менее двух и даже трех оледенений.

Результаты работ перечисленных выше исследователей в значительной мере изменяют приведенные представления. Если в настоящее время у нас нет еще достаточно полных оснований для выяснения вполне определенной картины развития восточной половины Сибири в четвертичное время, то во всяком случае новейшие данные позволяют говорить об отсутствии сплошного оледенения на севере этой части Азии. Явления оледенения в четвертичный период имели здесь вероятнее всего строго органиченный характер, будучи приурочены к определенным местным центрам — горным хребтам — и принадлежали скорее всего к скандинавскому или альпийскому типу. Во впадинах и на плато были развиты неподвижные фирновые поля.

На северном и восточном побережьях страны почти всюду отмечены осадки двух морских трансгрессий, приуроченных так же как и в Западной Сибири, к межледниковому и послеледниковому времени.

В общем несмотря на обилие материала, накопленного в последние годы, окончательное разрешение вопросов истории четвертичного периода для столь обширных и отдаленных областей — задача дальнейших исследований.

¹ В. А. Обручев. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. периода, № 1, 1931 г., стр. 96.

В горных районах Средней Азии и Казахстана изучение четвертичных отложений проводилось за последние годы целым рядом учреждений большей частью при производстве всевозможных изысканий, связанных с бурным развитием сельского хозяйства, промышленности и дорожного строительства в Средне-азиатских республиках.

Работы по мелиорации и ирригации, всевозможные гидрогеологические исследования и т. п. дали чрезвычайно много ценных данных.

Специальные исследования четвертичных отложений и геоморфологии в связи с явлениями возможных тектонических движений проводились в Средне-азиатском Геологическом трестом в Приташкентском районе в бассейне р. Чаткал (Скворцов). Аналогичные работы были поставлены ЦНИГРИ в бассейне р. Чирчика (Огнев и Кушнарв) в связи со строительством мощной Чирчикской гидроэлектростанции (Чирчикстрой).

Начиная с 1932 г. была организована большая Таджикская комплексная экспедиция при Совнаркомех СССР, занимающаяся все эти годы под общим руководством Академии наук всесторонним изучением Таджикской АССР, Памира и смежных районов Киргизии и Узбекистана. В многочисленных трудах этой экспедиции находится немало ценных сведений и по истории четвертичного периода этих труднодоступных и малоисследованных областей. В особенности следует упомянуть работы Калмыковой, Клуникова, Маркова, Попова, Д. В. Наливкина и Юдина.

В 1932 г. начал проводить большие гляциологические исследования Комитет II Международного полярного года. Ряд ледниковых экспедиций Комитета II МПГ на Памир, Зеравшан и Тянь-Шань одновременно с изучением современного оледенения дал много новых данных и для познания истории развития рельефа и характера оледенений четвертичного времени.

Для Памира упомянем работы Маркова, для Тянь-Шаня — Калесника и Эпштейна.

В том же году в Киргизской АССР начала исследования Киргизская комплексная экспедиция Академии наук СССР, давшая также ряд интересных материалов, в частности по новейшей тектонике Чуйского района (Федорович).

Одновременно (1932—1934 гг.) в северных и центральных цепях Тянь-Шаня проводилась планомерная общегеологическая съемка в масштабе 1 : 500 000 геолого-съёмочными партиями ЦНИГРИ и Всесоюзного экспедиционного комитета Главного геологического управления НКТП СССР. Участниками этих работ, из которых упомянем Гроше, Ларка, Калесника, Тарасова, Шульца, Эпштейна и Д. И. Яковлева (для центрального Тянь-Шаня) и Галицкого, Колова, Нехорошева, Чернышева и Шлыгина (для северных цепей Тянь-Шаня и Тарбагатая), накоплено много материала по четвертичным отложениям, следам древнего оледенения, молодым эпейрогеническим и тектоническим движениям и т. п.

Наконец в те же годы гляциологическими, геологическими и геоморфологическими исследованиями занималась в районе массива Хан-Тенгри Украинская правительственная экспедиция, работниками которой (Демченко, Жавьяровым, Карякиным, Попробецким и др.) даны ценные описания доголе почти неизвестных районов этой наиболее труднодоступной области всего Тянь-Шаня.

В 1935 г. работы по геологической съемке центрального и западного Тянь-Шаня были продолжены Средне-азиатским Геологическим трестом

(Аделунг, Иванов, Мухин, Огнев, Петросянц, Сергунькова, Синицын и Эпштейн).

Трестом же по поручению Комитета Наук Узбекской АССР были проведены специальные исследования четвертичных отложений центральной Ферганы (Кушнарь и Шульц), давшие весьма интересные результаты в отношении расчленения кайнозойских толщ Ферганской котловины и выяснения явлений четвертичных тектонических движений.

Как видно из данного, — далеко не полного — перечня работ по изучению геологии и оледенений горных хребтов Средней Азии, исследования эти за последние годы приняли весьма интенсивный характер.

В настоящее время нет возможности хотя бы кратко подвести итоги огромным материалам по истории четвертичного периода, накопленным в результате перечисленных исследований. Следует лишь отметить, что и сейчас вопрос о числе оледенений, которым подвергались в четвертичное время все горные области Средней Азии, не может считаться разрешенным.

Исследования последних лет принесли много данных в пользу наличия следов всего лишь одного оледенения, по крайней мере для центральных частей наибольших поднятий (например для так называемых «сыртов» центрального Тянь-Шаня). Большинство исследователей устанавливают следы двух оледенений. Есть однако попытки сопоставления террасовых отложений, главным образом предгорных частей хребтов, с эпохами оледенений, установленными в Альпах, в Западной Европе и на Кавказе, приводящие авторов к принятию трех и даже четырех древних оледенений в горах Средней Азии (Федорович, Мужчинкин, Попов и др.). Однако прямых доказательств для такой концепции и сопоставления в настоящее время не имеется.

Во всяком случае свodka всего накопившегося за последние годы фактического материала вместе с продолжением углубленных исследований как по изучению следов древнего оледенения в горных частях, так и по сопоставлению последних с четвертичными отложениями и морфологией долин равнинных областей Средней Азии и Казахстана позволит уже в недалеком будущем подойти к разрешению указанных вопросов.

Средне-Азиатские и Казахстанские равнины

С меньшей интенсивностью развернулись в последние годы и исследования равнинных районов Средней Азии и Казахстана, связанные с успешным освоением этих пустынных и полупустынных территорий.

Работы по изучению рассматриваемых областей развивались в основном по линии гидрогеологических и геоморфологических исследований, давших однако много данных и по истории четвертичного периода.

Геоморфологическое изучение производилось главным образом работниками Института физической географии Академии наук СССР и охватило преимущественно пустынные пространства юго-западного Туркестана — пески Кара-Кумы и прилегающие к ним районы (работы Личкова, Федоровича, Герасимова, Макеева, Геллера и др.).

Специальным более детальным геоморфологическим исследованиям подверглись районы дельты Мургаба (Федорович, Кесъ), центральные и юго-восточные Кара-Кумы (Макеев, Геллер, Герасимов), районы Узбоя (Федорович) и Саракамыша (Герасимов, Доскач).

Наиболее интересными результатами этих работ было установление ряда плювиальных и ксеротермических фаз в процессе формирования

дельты Мургаба, развития речных террас по Узбою, сливающихся на западе с древнекаспийскими террасами, и недавнего существования в Саракамыше мощного озерного бассейна, имевшего слабый сток по Узбою.

Геологические исследования, проводившиеся главным образом работниками системы Главного геологического управления — республиканских геологических трестов и центральных институтов, — дали также много данных преимущественно геоморфологического и палеогеографического характера. Горностаев, продолжая разрабатывать свои прежние схемы древнего широкого обводнения Семиречья, выделил несколько фаз обводнения, увязывая их с эпохами оледенения. Быков и Коржинский занимались изучением истории рельефа Центрального Казахстана (так называемого казахского мелкосопочника). Быков установил несколько эрозийных циклов в развитии рельефа; Коржинский основное значение в выработке этого своеобразного рельефа приписывает смене эрозийной фазы фазой субэрозийной денудации.

Проблеме происхождения туркестанского лёсса посвящен ряд работ геолога Средне-азиатского геологического треста Скворцова, пришедшего к выводу о древнеаллювиальном генезисе лёссовых отложений. Вопросом, связанным с изучением лёссовых пород с точки зрения их строительных свойств, занимался и Геологический институт Академии наук, составивший карту распространения лёссовых пород в Азиатской части СССР (Москвитин и Пестовский).

Кроме этих исследований, охватывающих большие области и широкие проблемы четвертичной истории равнин Средней Азии, были произведены многочисленные гидрогеологические работы в отдельных районах различными местными организациями (Средазводхоз, Гимеком и др.). Эти исследования накопили большой новый фактический материал в частности по строению мощных предгорных шлейфов, до настоящего времени к сожалению еще не подвергшийся обобщению.

Следует также указать на гидрогеологические работы в Прикаспийских районах (Александров, Никитюк, Федорович и др.), которые дали очень интересный материал по древнекаспийским террасам восточного побережья Каспийского моря. Наивысшие из этих террас поднимаются до высоты 60—70 м над уровнем моря.

Наконец отметим работы Кунина по генезису и морфологии песчаных образований Туркменской АССР, а также исследования четвертичных отложений и истории развития рельефа в четвертичный период, произведенные при общегеологической съемке в Кокчетавском районе Шлыгиным, по долине Иртыша около Семипалатинска — Тупицыным и в Прикаспийской низменности (район р. М. Узень) — Куликовым (по заданию Казахстанского геологического треста).

Таким образом в результате многочисленных исследований последних лет кроме решения целого ряда вопросов, связанных с отдельными районами и частными проблемами, уже сейчас намечается возможность предварительного восстановления общей истории развития равнинного Туркестана и Казахстана.

Попытка такого обобщения наших знаний была сделана И. П. Герасимовым, связывающим всю историю развития данных областей с чередованием плейстоценовых и ксеротермических периодов, приводивших к смене периодов аккумуляции и эрозии. Эта смена вызывалась, с одной стороны, изменением положения базиса эрозии, обусловленным эпейрогенетическими колебаниями, с другой — климатическими изменениями, связанными быть может с чередованием ледниковых и межледниковых эпох как на севере Сибири, так и на обрамляющих Средне-Азиатские и Ка-

захстанские равнины горных хребтах. В месте с тем появление на севере Западной Сибири сплошного оледенения приводило к подпруживанию талых вод, стекавших от ледников Алтая, что могло вызвать сток этих вод на юг в Арало-Каспийский бассейн (Герасимов, Кассин и др.).

В юго-западной части Казахстана в Прикаспийской низменности происходили одновременно четвертичные каспийские трансгрессии, соответствующие трансгрессиям, детально изученным в низовьях Волги.

Из этого беглого наброска основных моментов четвертичной истории видна вся сложность проблем, связанных с изучением четвертичных отложений рассматриваемых областей.

Подводя итоги изучению четвертичных отложений, развитых на территории СССР, за период времени, протекший с момента II Международной конференции ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, следует прежде всего остановиться на картографическом изображении четвертичных наносов.

В 1932 г. была издана первая обзорная карта отложений четвертичной системы в масштабе 1 : 2 500 000, охватывающая Восточную Европу. За истекшие три года Советскому Союзу удалось добиться в деле картирования четвертичных отложений довольно значительных успехов.

В настоящее время мы располагаем тремя составленными и сданными в печать листами международной четвертичной карты Европы (19, 20 и 26) в масштабе 1 : 1 500 000, охватывающими значительное пространство средней и южной полосы Европейской части Союза, равное по площади почти всей Центральной Европе.

Кроме этих законченных листов карты мы имеем ряд листов, находящихся в различных стадиях готовности. Сюда относятся площади обширных и труднодоступных пространств севера Союза, впервые освещенных в отношении четвертичных отложений исследованиями последних трех лет, охватившими Карелию, Кольский полуостров, Беломорье, Канин нос, Малоземельскую и Большеземельскую тундры, Тиман и Северный Урал.

Не менее интенсивно развернулись работы по четвертичной съемке на юге и юго-востоке Европейской части Союза, в области Заволжья, Кавказа и Понто-Каспия, где мы имеем почти законченные кавказские и заволжские листы международной карты.

Для целого ряда республик и областей за последние годы мы получили более детальные четвертичные карты. Так например для Украинской ССР мы имеем четвертичную карту в масштабе 1 : 500 000; для Московской и Ивановской, Калининской и Западной областей четвертичную съемку в масштабе 1 : 420 000; для Ленинградской области и Карельской АССР в масштабе 1 : 1 000 000 и т. д.

За недостатком места мы лишены возможности перечислить районы производства более детальных четвертичных съемок.

Параллельно с развитием геолого-съемочных работ шло углубленное изучение стратиграфии четвертичных отложений Союза.

От стратиграфической разработки отдельных районов и областей мы теперь переходим к установлению общей стратиграфической схемы на обширнейших пространствах Русской равнины и к корреляции соответствующих отложений Кавказа, Понто-Каспия и Русской равнины (Мирчинк).

Детальное картирование краевых образований ледника, проведенное параллельно со стратиграфическим изучением этих территорий, позво-

лпло значительно уточнить наши представления о ходе границ отдельных оледенений и стадий.

Эти новые данные нашли свое отражение в карте четвертичных отложений Европы.

Изучение же состава валунов, заключенных в различные моренные толщи, и учет их площадного распространения позволили подойти к реконструированию движения льдов на территории Европейской части Союза во время отдельных оледенений (С. А. Яковлев).

Переходя к ископаемой четвертичной фауне и флоре СССР, необходимо отметить, что изучение последней уже вышло в последние годы из стадии накопления и описания материала и вступило на путь широких обобщений и систематизации на стратиграфической основе.

Доклады Сукачева и Громова, посвященные истории развития фауны и флоры Союза на протяжении четвертичного периода, могут иллюстрировать приведенные выше положения.

В тесной связи с разворачиванием исследований по четвертичным отложениям СССР находится изучение палеолита, обогатившегося в последние годы целым рядом исключительно интересных и ценных памятников, освещенных в специальном докладе П. П. Ефименко.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
От редакции	3
С. А. Яковлёв. О ходе работ по составлению Международной четвертичной карты Европы	5
Г. Ф. Мирчинк. Корреляция континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия	10
А. Л. Рейнгард. Статиграфия ледникового периода Альп по П. Бэку и А. Пэнку и оледенение Кавказа	33
А. М. Жирмунский. Новые опыты синхронизации четвертичных отложений Западной и Восточной Европы	46
В. Н. Сукачев. Основные черты развития растительности СССР во время плейстоцена	62
В. И. Громов. Итоги изучения четвертичных млекопитающих и человека на территории СССР	90
П. П. Ефяменко. Некоторые итоги изучения ископаемого человека в СССР (1932—1935 гг.)	111
Г. Ф. Мирчинк. О четвертичном орогенезе и эпейрогенезе на территории СССР	121
Б. Ф. Земляков и С. В. Эпштейн. Обзор исследований по четвертичным отложениям СССР с 1932 по 1935 г.	125

Научный редактор *А. Л. Рейнгард*. Ответственный редактор *С. В. Эпштейн*.
 Общее наблюдение за выпуском *Д. И. Кочетков*. Технический редактор *Р. Аронс*.
 Сдано в набор 9/VII 1936 г. Поступило в печать 30/VII 1936 г.
 Формат бум. 72 × 105¹/₁₆. Колич. бум. л. 4¹/₂. Кол. печ. зн. в 1 бум. л. 104.480.
 Леноблгортлит № 16632. Тираж 800 экз. Авт. л. 14,11. Изд. № 28/л. Заказ № 3687.

Опечатки.

Стр.	Строка	Напечатано	Следует	По вине
44	35 снизу	1935	1936	автора
82	16 "	Си	Сл	типogr.
83	7 сверху	Си	Сл	"
100	12—13 снизу	залегли	залежали	"
108	13—14 "	двумя линиями: сплошной линией и прерывистой	сплошной линией	автора

Заказ 3697. Материалы по четвертичному периоду СССР.