НИЖНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН ЛЕДНИКОВЫХ РАЙОНОВ РУССКОЙ РАВНИНЫ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

НИЖНИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН ЛЕДНИКОВЫХ РАЙОНОВ РУССКОЙ РАВНИНЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА
МОСКВА 1967

УДК 551.79

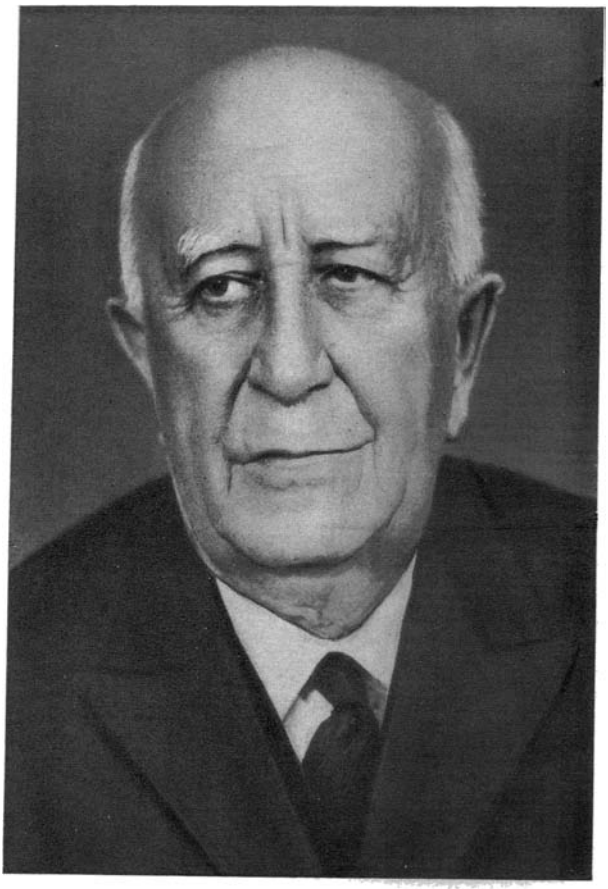
Вопросы объема, стратиграфии и палеогеографии нижнего плейстоцена той части Русской равнины, которая покрывалась четвертичным ледником, принадлежат к числу наименее изученных вопросов современной четвертичной геологии. Решение этих проблем часто затрудняется нарушенностью нижнеплейстоценовых отложений ледниковыми дислокациями или залеганием их в переуглубленных долинах.

В сборнике освещается состояние указанных вопросов и приводится большой фактический материал по стратиграфии, палеогеографии и палеоботанике ледниковых районов Русской равнины.

Ответственные редакторы:

Г. И. ГОРЕЦКИЙ, Н. И. КРИГЕР

2-9-3
349-67 (II)



(1880—1967)

Посвящается
Владимиру Николаевичу
Сукачеву —

замечательному натуралисту, неутомимому исследователю в области ботаники, палеонтологии, четвертичной геологии и физической географии.

ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ СУКАЧЕВ

9 февраля 1967 г. советская наука понесла невосполнимую утрату. Скончался председатель Комиссии по изучению четвертичного периода академик Владимир Николаевич Сукачев.

Владимир Николаевич был натуралистом исключительно широкого профиля. И не случайно он, внесший огромный вклад в систематику растений, дендрологию, ботаническую географию, фитоценологию, лесоведение, завершил свой путь в науке созданием новой отрасли знания — биогеоценологии, занимающейся изучением связей внутри сложнейшего комплекса природных явлений: биоценоза и соответствующей ему части атмосферы, литосферы, гидросферы и педосферы.

Но как ни широк круг этих наук и дисциплин, была еще область исследований, которой, по признанию самого Владимира Николаевича, он занимался с особым увлечением и интересом — это изучение палеогеографии четвертичного периода на основе палеоботанического анализа. Владимир Николаевич вел эти исследования всю жизнь, начиная почти с первых шагов самостоятельной научной деятельности. Они тесно связывали его с работой Комиссии по изучению четвертичного периода, активным участником которой он был со дня основания Комиссии (1927 г.).

Первые палеоботанические работы Владимира Николаевича относятся к 1903—1905 гг. и проводились при изучении торфяников в бывших Новгородской, Курской и Самарской губерниях. Исследования торфяников велись по широкой программе (впервые было применено бурение) и включали определение растительных остатков, в том числе пыльцы древесных пород (ели, сосны, березы, ольхи) и спор папоротников.

Результаты определений пыльцы были использованы для ряда палеофитоценологических и палеогеографических выводов. В частности, они явились основанием для утверждения о длительном существовании на северо-востоке Русской равнины еловых лесов (в отличие от южной Скандинавии, где, как это следовало из несколько ранее опубликованных работ Сернандера и Андерсена, ель появилась лишь в сравнительно недавнее время).

Владимир Николаевич определял пыльцу в образцах торфа, доставленных ему и другими исследователями [1].

Таким образом, мы с полным основанием можем считать В. Н. Сукачева основоположником пыльцевого анализа в нашей стране.

Следующая серия палеоботанических работ Владимира Николаевича связана с исследованиями теперь широко известного Лихвинского разреза. Впервые он посетил этот разрез в 1906 г. и вместе с Г. И. Поплавской произвел расчистки его и сбор палеоботанических материалов. Работы эти продолжались в 1907 и 1908 гг., одновременно с изучением па-

[1] См. статью Н. Кузнецова в Трудах Владимирского об-ва любителей естествознания, 1910, т. 3, вып. 1.

среднеуральских озер. Собранные материалы были опубликованы в 1946 г. в статье «Очерк истории озер и растительности Среднего Урала в течение голоцена, по данным изучения сапропелевых залежей».

В Институте леса АН СССР, созданном Владимиром Николаевичем в 1948 г. в Москве, была организована небольшая палеоботаническая лаборатория, которой он непосредственно руководил. В лаборатории велось планомерное и очень углубленное изучение голоценовых и плейстоценовых отложений преимущественно центральных районов Европейской части СССР. Интенсивность этих работ резко возросла, когда после перевода Института леса в Красноярск в Москве была организована Лаборатория биогеоценологии. С удивительной энергией, исключительной неутомимостью и настойчивостью Владимир Николаевич организовал многочисленные выезды в поле — район Ростова, Подмосковье, во Владимирскую, Калужскую области и другие для сбора материалов. Изучение объектов исследования велось при помощи большого числа расчисток, шурфовок и, как правило, продолжалось в течение ряда лет. Многократность посещения изучаемых разрезов — это особенность стиля работы Владимира Николаевича, которой он придерживался в течение всей своей жизни. Достаточно перечислить посещения двух объектов: Лихвинский разрез — 1906, 1907, 1908, 1929, 1930, 1950 г.; травертины у с. Гремячево Калужской области — 1908, 1929, 1930, 1950, 1954, 1958 гг.

Великолепно зная очень большое число растений, Владимир Николаевич занимался определением преимущественно ископаемых семян, плодов и листьев. Насколько детально проводилось им и его сотрудниками изучение исследуемых объектов, показывает следующее сопоставление: в списке видов определенных во всех разрезах «рисс-вюрмских» отложений на Русской равнине, приведенном в упоминавшейся выше работе Владимира Николаевича 1938 г., указывается 135 названий высших растений; в списке видов, определенных в одном разрезе у с. Вятское (опубликовано в 1965 г.), значится 103 вида.

Незадолго до смерти Владимир Николаевич подготовил к печати две работы: «Растительность перигляциальных зон центральных частей Русской равнины» и «Новые данные о лихвинской флоре под Москвой» (совместно с В. Т. Соколовской); они будут опубликованы вместе со статьями других сотрудников Лаборатории в сборнике «Истории развития биогеоценотического покрова центральных областей Европейской части СССР в течение антропогена». Охарактеризовать хотя бы кратко содержание указанных работ В. Н. Сукачева не представляется возможным. Но об одном исследовании, доставившем материалы исключительного палеогеографического значения, нельзя не сказать несколько слов. Речь идет о находках в районе Рублева под Москвой в отложениях I надпойменной террасы р. Москвы остатков арктических видов Salix herbacea и S. polaris. В этих же отложениях найдены в больших количествах пыльца Chenopodiaceae и Artemisia, а также пыльцевые зерна Ephedra, стручечки Draba cf. incana и остатки Betula cf. tortuosa. Это самая южная находка остатков несомненных арктических видов на Русской равнине. Нахождение их в слоях, имеющих отчетливые следы криотурбаций, позволяет по-иному рассмотреть многие дискуссионные вопросы, связанные с изучением перигляциальной зоны.

Заканчивая этот очень короткий перечень (именно только перечень) палеоботанических работ Владимира Николаевича, нельзя не отметить тот глубокий интерес, с которым он всегда следил за палеоботаническими исследованиями в СССР. Исключительное личное обаяние, всегда искренне-дружеская направленность его критических высказываний приводили к тому, что занимающиеся палеоботаническими работами, независимо от взглядов и направлений, стремились поделиться с Владимиром Николаевичем своими результатами, показать написанную работу. Прийдя к нему

с любыми материалами, можно было быть уверенным, что он их внимательно рассмотрит и выскажет свое мнение. Замечания Владимира Николаевича всегда были такими, что не учесть их, не прислушаться к ним было невозможно.

В течение многих лет Владимир Николаевич организовывал в Комиссии по изучению четвертичного периода совместные поездки геологов-четвертичников, палеоботаников и археологов для осмотра изучавшихся им разрезов. Поездки эти он проводил с огромным, почти юношеским увлечением, любовью, исключительным подъемом духа и неутомимостью, поражавшими всех его значительно более молодых спутников. Так было и на последней экскурсии летом 1966 г. на Рублевский карьер под Москвой у дер. Мякинино, где им уже много лет изучались слои с флорой лихвинского возраста. Эта экскурсия, оставившая неизгладимое впечатление у всех ее участников, была поистине лебединой песней Владимира Николаевича.

С неустанным вниманием и интересом следил Владимир Николаевич за ходом и других исследовательских работ по четвертичному периоду СССР, активно участвовал во всех мероприятиях Комиссии по изучению четвертичного периода, радовался всему новому в достижениях советских исследователей антропогена.

В последние годы Владимир Николаевич с особым интересом относился к изучению древнейших оледенений и межледниковий на территории Советского Союза. Вопросы древнего плейстоцена ледниковых областей, которые так сильно интересовали Владимира Николаевича, частично рассматриваются в настоящем сборнике. Этот сборник посвящен светлой памяти Владимира Николаевича Сукачева его последователями и учениками.

Г. И. Горецкий и В. П. Гричук

О СТРАТИГРАФИИ НИЖНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ЛЕДНИКОВЫХ РАЙОНОВ РУССКОЙ РАВНИНЫ

Н. И. Кригер

ОБЪЕМ НИЖНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА

Объем и даже целесообразность выделения нижнего плейстоцена в настоящее время дискуссионны. Вопросы стратиграфии и палеогеографии нижнего плейстоцена отличаются большой сложностью, поскольку в настоящее время еще мало фактических данных, но уже имеется много разногласий. Особенно трудно изучать нижний плейстоцен в ледниковых районах, покрывавшихся ледниками в нижнеплейстоценовое или более позднее время. Здесь нижнеплейстоценовые отложения обычно залегают на большой глубине в древних долинах и нередко сложно дислоцированы под воздействием ледников. Для их изучения требуется проведение трудоемких буровых работ в сочетании с палинологическими, палеокарпологическими, петрографическими и другими исследованиями.

Большинство современных исследователей придерживается трехчленного подразделения плейстоцена [1]. Принимая это подразделение, мы рассмотрим вопрос об объеме нижнего плейстоцена.

Для ледниковых районов Русской равнины более или менее общепринято, что к нижнему плейстоцену (эоплейстоцену) относятся все доднепровские ледниковые отложения (Громов и др., 1965; Москвитин, 1965а). Однако нижняя и верхняя границы нижнего плейстоцена (и следовательно, его стратиграфический объем) весьма дискуссионны.

Мы не имеем возможности сейчас подробно рассмотреть положение нижней границы нижнего плейстоцена. Имеющиеся в СССР по этому вопросу точки зрения можно свести к нескольким.

Большинство исследователей проводит эту границу в основании виллафранка — акчагыла (Москвитин, 1957б; Жижченко, 1958; Шанцер, 1962; Гричук, 1962) или даже на стратиграфически более низком уровне (Громов, 1950, Николаев, 1950; Ананова, 1962; Никифорова, 1960; Громов и др., 1965). Вероятно, несколько менее многочисленная группа исследователей (Горецкий, 1962; Федоров, 1963; Али-Заде, 1961; Покровская, 1961) проводит эту границу в основании бакинских слоев. Значительно меньшее число исследователей проводит ее в основании апшеронских слоев (Яковлев, 1965).

Некоторые исследователи полагают, что в настоящее время не может быть определена естественная граница четвертичной системы (поскольку понятие о системе условно и не выводится из цикличности геологических событий в истории Земли) и пока может идти речь об условной границе,

---

[1] В настоящей работе мы не освещаем вопросов целесообразности такого подразделения.

принятой для удобства работ стратиграфов. В соответствии с рекомендациями XVIII Международного геологического конгресса эту границу удобно принять в основании виллафанка (Кригер, 1962). Напротив, В. А. Зубаков считает, что в настоящее время имеется возможность говорить о естественных границах стратиграфических единиц. С этой точки зрения, четвертичная система является лишь ярусом неогеновой системы, и нижнюю границу этого яруса следует проводить в основании бакинских слоев.

Несмотря на большие разногласия в проведении неоген-четвертичной границы, исследователи ледниковых районов Русской равнины довольно единодушно принимают, что на этой территории ледниковые отложения не опускаются ниже ее. Лишь иногда выделяемые отложения так называемого предледникового времени могут служить предметом дискуссии о принадлежности их к нижнему плейстоцену или неогену. Примером может служить так называемый вильнюсский ярус Белоруссии и Литвы (название, предложенное А. И. Балтаките-Веножинскене, было принято в Резолюции регионального совещания по изучению четвертичных отложений Прибалтики и Белоруссии, состоявшегося в г. Вильнюсе и Каунасе 14—19. XI 1955 г.).

Отложения этого типа были описаны на территории Литвы рядом исследователей (Гуделис, 1961; Кондратене, 1965; Петрулис, 1957; Чепулите, 1957, 1963; Чепулите и Балтаките, 1960, и др.). Эти отложения имеют возраст от миоцена до начала четвертичного периода; трудно сказать, приведут ли последующие исследования к выделению из этой свиты раннечетвертичных отложений, за которыми в этом случае и следовало бы сохранить наименование вильнюсского яруса. Можно лишь предполагать, что к нижнему плейстоцену относятся отложения, вскрытые скважиной Эйгуляй (близ Вильнюса) и выходящие в обнажении близ г. Даумантай (долина р. Швентойи).

Неогеново-четвертичные песчаные отложения Белоруссии были изучены за последние годы (Цапенко и Махнач, 1959, 1962) в разрезах около Старобина (Пиваши) и Пинска (Изин, Кончицы). Однако в группу этих отложений были отнесены образования полтавские (палеоген-неогеновые) и среднеплейстоценовые, что, разумеется, не снижает ценности собранного большого фактического материала.

Что касается верхней границы нижнего плейстоцена, то ее обычно проводят в основании отложений днепровского оледенения (Громов и др., 1965) или в основании отложений предшествовавшего межледниковья (Москвитин, 1965б).

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Изучение нижнего плейстоцена (в современном понимании этого термина) ледниковых районов началось с работ Н. И. Боголюбова (1904), описавшего межледниковые отложения у г. Лихвина (ныне г. Чекалин). Ниже этих отложений Н. И. Боголюбов описал флювиогляционные пески и конгломераты, а позже А. И. Москвитин (1934) указал вероятно синхронную им морену, получившую название окской. Лихвинскому обнажению посвящена обширная литература, из которой мы упоминаем только новейшие источники, содержащие более полную библиографию (Ушко, 1958; Кригер и Москвитин, 1961; Ананова и Культина, 1965; Горецкий, 1966).

С развитием полигляциалистических воззрений, на Русскую равнину была перенесена альпийская схема оледенений. А. П. Павлов (1925) различал на Русской равнине миндельское, рисское и вюрмское оледенения, из которых первое он считал максимальным. Лихвинские межледнико-

вые отложения были отнесены к миндель-риссу. Эту схему уточнил Г. Ф. Мирчинк (1928). Он считал максимальное оледенение рисским и проводил границу миндельского оледенения через Рославль и Москву. К этому времени был обнаружен ряд межледниковых отложений (Фатьяновка, Краснохолмский мост в Москве, ст. Яхрома), отнесенных к миндель-риссу (Мирчинк, 1940).

В 30-е годы альпийская схема оледенений в применении к Русской равнине большинством исследователей была отвергнута и для обозначения выделявшихся ранее стратиграфических горизонтов были предложены местные термины. Максимальное оледенение было названо днепровско-донским (Даньшин и Головина, 1934) или днепровским (Герасимова и Марков, 1939), предшествовавшее ему оледенение — лихвинским (Герасимов и Марков, 1939) или окским (Даньшин, 1941, 1947). Окско-днепровские межледниковые отложения получили название лихвинских (Б. М. Даньшин, вероятно впервые использовавший эту терминологию, придерживался моногляциалистических представлений и называл оледенения «фазами», а межледниковья — «интерстадиалами»).

Стратиграфическая схема, согласно которой на Русской равнине выделяются следы доледниковых отложений, нижнеплейстоценового окского оледенения, среднеплейстоценового лихвинского межледниковья и днепровского оледенения (более поздние стратиграфические единицы мы не рассматриваем), получила широкое распространение (Погуляев, 1955, Громов и др., 1961; Герасимов и др., 1963; Марков и др., 1965). Однако большая группа исследователей в настоящее время склоняется к усложнению этой схемы.

В сводной работе к Конгрессу INQUA в Варшаве Н. И. Кригер и А. И. Москвитин (1961, стр. 520) изложили свою согласованную в то время точку зрения о доднепровских отложениях в ледниковых районах Русской равнины: «В межледниковых отложениях доднепровского времени выделяются по крайней мере отложения двух различных этапов. Более молодые из них по возрасту непосредственно предшествовали днепровскому времени. Сюда относятся, вероятно, Максино, Пепелово, Фатьяновка, Елатьма... Что касается более древнего этапа образования межледниковых отложений, то они остаются очень мало изученными. К нему могут принадлежать отложения у Соликамска, на междуречье Теши и Сережи (Москвитин, 1958), в Воронежской области и на Хопре... Надо иметь в виду, что доднепровские теплые отрезки времени в совокупности характеризуются значительной продолжительностью. Между тем известные пыльцевые диаграммы отложений, залегающих под днепровской мореной, отвечают, возможно, лишь сравнительно кратковременным эпизодам. Ввиду небольшого количества местонахождений следует считать одинаково маловероятным, что эти местонахождения характеризуют всю последовательность теплых фаз доднепровского времени или что значительная часть этих местонахождений между собой синхронна. Больше оснований думать, что мы имеем здесь очень разрозненный неполный материал, относящийся к различным отрезкам нескольких межледниковий и межстадиалов».

По вопросу о возрасте лихвинских озерных отложений А. И. Москвитин и Н. И. Кригер склонялись к отнесению их к более древнему этапу из двух вышеупомянутых. Об этом же свидетельствуют палеонтологические данные, приводимые Г. И. Масляевым (1959). В последнее время Г. И. Горецкий (1966, стр. 55) критически оценил эти данные и пришел к выводу, что они не дают оснований удревнять возраст лихвинских озерных отложений. Однако остаются палеоботанические данные, свидетельствующие о глубокой архаичности лихвинской флоры. По мнению П. И. Дорофеева (1960), лихвинское озеро выглядит как убежище, в котором сохранились реликты третичной флоры. П. И. Дорофеев стремится выяс-

нить причины, почему эти «реликты» могли сохраниться в «миндель-рисское» время. В другой работе он отмечает (Дорофеев, 1963, стр. 64), что эту флору следует оставить в «миндель-риссе по чисто геологическим данным». Между тем А. И. Москвитин, пересмотревший за последние годы стратиграфию лихвинского разреза, предлагает «удревнить» возраст лихвинских озерных отложений как раз на основе геологических данных, поскольку между озерными отложениями и днепровской мореной залегают один (Москвитин, 1965а) или даже два (устное сообщение А. И. Москвитина о его новейших работах) горизонта ископаемых почв. Следовательно, большое значение приобретает еще малоизученный вопрос о стратиграфическом значении и возрасте этих ископаемых почв.

Несмотря на слабую изученность стратиграфии нижнего плейстоцена ледниковых районов Русской равнины, имеется ряд попыток разобраться в этом вопросе в связи с представлениями о неоднократных оледенениях в нижнем плейстоцене. В широком аспекте этот вопрос рассматривается в работах С. А. Яковлева, А. И. Москвитина, Г. И. Горецкого и Л. Н. Вознячука; кроме того, имеются опыты решения этого вопроса для территории Белоруссии и Литвы.

С. А. Яковлев (1956) в древнечетвертичном отделе различает предледниковье (Пиваши, Изин, Кончицы в Белоруссии, бассейн Немана в Литве, бассейн Камы), древнейшее оледенение (следы в бассейне Немана — Halicka et Halicki, 1950), 1-е древнее межледниковье (следы близ Вильнюса по Halicki, 1950), 1-е древнее оледенение (нижняя морена в Белоруссии по М. М. Цапенко), 2-е древнее межледниковье (в Белоруссии по М. М. Цапенко; в Литве торфяники у сел Яньяньце и Максиманьце), 2-е древнее оледенение (вторые снизу морены в Белоруссии и Литве). Лихвинские межледниковые отложения С. А. Яковлев относит уже к среднему плейстоцену, а подстилающие их следы оледенения — к нерасчлененным древнеледниковым отложениям. Нельзя не признать, что стратиграфия нижнего плейстоцена построена С. А. Яковлевым на крайне скудном материале. В частности, по Белоруссии им использованы в то время еще не опубликованные данные М. М. Цапенко; в печатных работах М. М. Цапенко (1964; Цапенко и Махнач, 1959) в нижнем плейстоцене выделяет следы не трех, а двух оледенений, но и это утверждение не является бесспорным.

В вопросе о стратиграфии нижнего плейстоцена ледниковых районов Русской равнины особый интерес представляют взгляды А. И. Москвитина, детально изучившего некоторые опорные разрезы (Лихвин, Бибирево, окрестности Москвы и др.) и сделавшего опыт увязки их с отложениями внеледниковых районов.

Развивая схему Г. Ф. Мирчинка, А. И. Москвитин вначале относил к «миндельскому» оледенению долихвинские отложения (Москвитин, 1934) и показал наличие «миндельской» морены под Москвой (Москвитин, 1936).

Значительно позже А. И. Москвитин (1949, 1950, 1957а), основываясь на наличии двух отнесенных к нижнему плейстоцену ярусов лёсса (сульского и тилигульского по терминологии В. И. Крокоса, 1934), выделил в долихвинском времени два оледенения: нижнеминдельское (окское) и верхнеминдельское. Последнее, по первоначальному предположению А. И. Москвитина, не распространялось за пределы озерной области. Позднейшие исследования привели А. И. Москвитина (1957б, в, 1958, 1959, 1962) к выводу, что два долихвинских оледенения отвечают акчагыльскому и апшеронскому времени. Разделяющее их межледниковье получило название межледниковья первого (Москвитин, 1949, 1950), кромерского (Москвитин, 1959), сандомирского (Москвитин, 1957а, стр. 16), или борисовского (Москвитин, 1957а, стр. 17). Это межледниковье было сопоставлено с дунайско-гюнцским временем, лихвинское межледниковье — с гюнц-минде-

лем (Москвитин, 1957а, 1959). Верхнюю из долихвинских морен А. И. Москвитин (1965) стал именовать также березинской (верхнеберезинской) [1], предполагая ее распространение в Белоруссии.

С 1960 г. А. И. Москвитин склоняется к мысли о необходимости понижения возраста лихвинских озерных отложений. При этом им были учтены критические замечания С. А. Яковлева (1956, стр. 60, 61, 80) по истолкованию А. И. Москвитиным Лихвинского разреза. В совместной с А. И. Москвитиным (Кригер и Москвитин, 1961, стр. 505, 516) сводной работе по плейстоцену Русской равнины приведено мнение А. И. Москвитина (со ссылкой на него) о принадлежности лихвинских озерных отложений к борисовскому межледниковью. Я не нашел возможным присоединиться к этой точке зрения, поскольку детали стратиграфии нижнего плейстоцена ледниковых районов Русской равнины, с моей точки зрения, были тогда (и остаются еще и теперь) неясными. Позже А. И. Москвитин (1965б) вернулся к изучению Лихвинского обнажения. По его данным, делювиально-солифлюкционный суглинок со следами мерзлотных явлений, лежащий на озерных отложениях, отделен от днепровских флювио-гляциальных отложений «подлесной» почвой. Принимая березинский возраст делювиально-солифлюкционного суглинка, А. И. Москвитин считает озерные отложения более древними, а «подлесную» почву относит к вновь выделяемому им ивановскому межледниковью. Стратотипом для выделения последнего послужил разрез у д. Бибирево близ г. Иванова [2]. Таким образом, по мнению А. И. Москвитина, до сих пор в Лихвинском обнажении к лихвинскому межледниковью относили следы двух межледниковий — собственно лихвинского (нижнеплейстоценового) и ивановского (среднеплейстоценового). В настоящее время А. И. Москвитин (1967) считает, что в Лихвинском обнажении на лихвинских озерных отложениях лежат ископаемые почвы борисовского и ивановского межледниковий. В соответствии с этим А. И. Москвитин между окским и днепровским оледенениями выделяет нижнее березинское и верхнее березинское оледенения. Такая стратиграфическая схема ледниковых отложений Русской равнины пока является дискуссионной.

Думается, что работа А. И. Москвитина (1965б) и указывавшиеся выше палеоботанические данные дают основание считать, что днепровское оледенение было отделено от времени существования Лихвинского озера довольно большим промежутком времени. Однако едва ли этого достаточно для создания в настоящее время законченной стратиграфической схемы нижнего плейстоцена ледниковых районов Русской равнины.

Из работ последнего времени огромный интерес представляют исследования Г. И. Горецкого, который открыл большую новую группу фактов, прежде очень мало известных. Он изучил отложения в переуглублениях речных долин и разработал их стратиграфию на огромном фактическом материале. По долинам рек бассейна Волги Г. И. Горецкий (1964, 1966) проследил в переуглублениях свиты (снизу вверх): соликамскую, венедскую, нижнекривичскую, верхнекривичскую и более молодые (несомненно последнепровские) свиты. Что касается нижнего плейстоцена, то еще недавно Г. И. Горецкий (1964) считал, что за образованием в послеапшерон-

---

[1] Нельзя не отметить расплывчатость термина «березинская» морена. История этого термина, кратко указанная Г. И. Горецким (1962, стр. 38), начинается с 1936 г. Белорусские геологи считают его синонимом термина «окская» морена (Вознячук, 1965а), по А. И. Москвитину березинская морена моложе окской, по Г. И. Горецкому (1962) — старше. Вероятно, в связи с опечаткой А. И. Москвитин (1965а) на рис. 1 своей работы в разрезе у г. Борисова (БССР) поместил березинскую морену даже выше ивановских межледниковых отложений. Учитывая различное понимание термина «березинское» оледенение и отсутствие надежного стратотипа соответствующих отложений, от этого термина целесообразно отказаться.

[2] Г. И. Горецкий, В. П. Гричук и Л. Н. Вознячук сопоставляют бибиревский торфяник с рославльскими (одинцовскими) межледниковыми отложениями.

ское время камской морены («березинская стадия нижнеантропогенового оледенения») следовало образование интерстадиальных отложений соликамской аллювиальной и соликамской озерной свиты; к более позднему времени Г. И. Горецкий относил окскую стадию нижнеантропогенового оледенения и последующее образование венедской свиты.

В настоящее время Г. И. Горецкий (1966) относит соликамскую и венедскую свиты ко времени между самостоятельными березинским (более древним) и окским (более молодым) оледенениями, нижнекривичскую свиту — к лихвинскому межледниковью. Выше последнего Г. И. Горецкий помещает предполагаемую ледниковую стадию, интерстадиальное верхнекривичское (нижнехазарское) время и последующее днепровское оледенение.

Своеобразную стратиграфическую схему за последние годы разработал Л. Н. Вознячук (1965а, б). Под окскими ледниковыми отложениями он выделяет беловежские межледниковые осадки, а ниже их указывает следы оледенения, первоначально названного наревским (Вознячук, 1961), а позже переименованного в варяжское. К беловежскому межледниковью Л. Н. Вознячук относит отложения рославльского типа (обычно приравниваемое одинцовскому межледниковью), которые в районе Рославля и ряде других мест залегают, по его мнению, в среднеплейстоценовых отложениях в виде ледниковых отторженцев. Л. Н. Вознячук допускает также возможность объединения беловежских (рославльских) отложений в одно межледниковье с лихвинским. К сожалению, представления Л. Н. Вознячука до сих пор не развиты с необходимой полнотой и аргументацией, хотя их склонны принять некоторые исследователи Белоруссии (Лукашев, Цапенко, Вознячук, 1961) и Латвии (Даниланс и др., 1964).

Объем данной статьи не позволяет останавливаться на характеристике ледниковых и межледниковых нижнеплейстоценовых отложений отдельных районов Русской равнины. Однако нельзя не указать на территорию Белоруссии и Литвы, где описываются следы двух (Цапенко и Махнач, 1959; Цапенко, 1964) или даже трех (Гуделис, 1961) нижнеплейстоценовых оледенений. Эти представления неоднократно подвергались справедливой критике (Марков и др., 1965; Москвитин, 1965б; Чепулитие, 1965). Критика концепции белорусских исследователей мною дается в другой статье настоящей книги. Разрез у Тургляля в Литве, положенный в основу представлений о множественности нижнеплейстоценовых оледенений, является предметом дискуссии (Гуделис, 1961; Кондратене, 1965; Марков и др., 1965; Москвитин, 1965 б; Чепулите, 1965). Столь же дискуссионен и разрез у Жидини (Латвия), где описываются «гюнц-миндельские» отложения, сопоставляемые с отложениями рославльского типа (Даниланс и др., 1964).

В центральной части Русской равнины к нижнему плейстоцену относится загадочная толща песков с зернами молочно-белого кварца и слабо окатанной галькой темного кремня. Разрезы этих отложений известны на р. Оке у сел Алпатьево и Дашковы Песочни (Кригер, 1936), на р. Москве у д. Дуброво (Кригер, 1937). Подобные отложения А. П. Иванов (1926) относил к третичному времени. За последнее время Р. А. Ильховский (1962) на основе изучения разрезов на р. Протве отнес эти «зеленовские пески» к миоцену. Однако описанные им отложения у с. Верхние Велеми нет достаточных оснований связывать с песками у сел Зеленая Слобода и Алпатьево.

Эти пески, по мнению Н. И. Кригера и А. И. Москвитина (1961, стр. 544), аналогичны пескам с кремнями, залегающим у г. Чекалина в основании толщи лихвинских озерных отложений. Г. И. Горецкий (1966, стр. 103, 106, 107) описываемые пески на р. Москве относит к венедской или соликамской свитам. Во всяком случае их нижнеплейстоценовый возраст пока представляется наиболее вероятным.

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ

Приведенный краткий обзор литературы о нижнеплейстоценовых отложениях ледниковых районов Русской равнины показывает, что стратиграфия этих отложений весьма слабо разработана и дискуссионна. Пока можно считать доказанным лишь существование следов одного окского оледенения, стратотипом которого являются флювиогляциальные пески, подстилающие лихвинские озерные отложения у г. Чекалина. Однако весьма вероятно более сложное строение нижнего плейстоцена рассматриваемой территории. Известные ныне доднепровские отложения межледникового типа, по-видимому, принадлежат более чем к одной теплой фазе. По этой причине вполне оправданы и представляют больший интерес существующие опыты построения стратиграфической шкалы нижнего плейстоцена Русской равнины с выделением в ней следов двух-трех оледенений. Этот вопрос поставлен и, вероятно, будет решен в ближайшее время.

Хотя надежная более или менее общепринятая стратиграфическая схема нижнего плейстоцена ледниковых районов Русской равнины еще не создана, нельзя не видеть успехов в изучении этих отложений. За последние годы описан ряд разрезов со стратиграфической, палеоботанической и литологической характеристикой. Представляет несомненный интерес обнаруженная в Белоруссии ископаемая флора, аналогичная флоре из кинельских и венедских (П. И. Дорофеев, Е. Н. Ананова) отложений Поволжья. Не менее важен факт, что стратиграфия нижнего плейстоцена разрабатывается коллективом исследователей комплексными методами не только на отдельных разрезах, но и на основе изучения опорных районов (Ивановская область, Солигорский район, Гродненская область, юго-восточная Литва и т. д.). В современных условиях интенсивного накопления новых фактических данных по рассматриваемым вопросам можно рассчитывать, что в ближайшее время будет предпринята более углубленная их разработка.

ЛИТЕРАТУРА

Али-Заде А. А. Акчагыл Туркменистана, т. 1. М., Изд-во лит-ры по геол. и охране недр, 1961.

Ананова Е. Н. Палинологические данные об объеме четвертичного периода и его нижней границе.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1962, т. 20.

Ананова Е. Н. и Культина В. В. Межледниковая флора Лихвинского стратотипа.— В кн. «Проблемы палеогеографии». Изд-во ЛГУ, 1965.

Боголюбов Н. Н. Материалы по геологии Калужской губернии, ч. 1 и 2. Калуга, 1904.

Вознячук Л. Н. Отложения последнего межледниковья на территории Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.

Вознячук Л. Н. О палеогеографии Русской равнины в раннем плейстоцене.— Материалы Научно-техн. конфер. Минского пед. ин-та, 1965а.

Вознячук Л. Н. К вопросу о стратиграфическом и палеогеографическом значении плейстоценовых флор Белоруссии и Смоленской области.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1965б, № 30.

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

Герасимов И. П., Серебрянный Л. Р., Чеботарева Н. С. Стратиграфические компоненты плейстоцена Северной Европы и их корреляция.— В кн. «Антропоген Русской равнины и его стратиграфические компоненты». Изд-во АН СССР, 1963.

Горецкий Г. И. К решению вопроса о нижней границе антропогена.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1962, т. 20.

Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна. Изд-во «Наука», 1964.

Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене Аллювий Пра-Волги. Изд-во «Наука», 1966.

Гричук В. П. Проблема границы между четвертичной и третичной системами в свете палеоботанических данных.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1962, т. 20.

Громов В. И. О верхней границе третичного периода.— Материалы по четверт. периоду СССР. Изд-во АН СССР, 1950.
Громов В. И., Алексеев М. Н., Вангенгейм Э. А., Кинд Н. В., Никифорова К. В., Равский Э. И. Схема корреляции антропогеновых отложений Северной Евразии.— В кн. «Корреляция антропогеновых отложений Северной Европы». Изд-во «Наука», 1965.
Громов В. И., Краснов И. И., Никифорова К. В., Шанцер Е. В. Состояние вопроса о нижней границе и стратиграфическом подразделении антропогеновой (четвертичной) системы.— В кн. «Вопросы геологии антропогена». Изд-во АН СССР, 1961.
Гуделис В. К. Очерк по геологии и палеогеографии четвертичного периода (антропогена) Литвы.— Prace Inst. Geol., t. 34, cz. 1. Warszawa, 1961.
Даниланс И. Я., Дзилна В. Я., Савваитов А. С., Стелле В. Я. Стратиграфическое подразделение плейстоценовых отложений Латвии.— Вопр. четверт. геологии, кн. 3. Изд-во АН Латв. ССР, 1964.
Даниланс И. Я., Дзилна В. Я. Стелле В. Я. Разрез Жидини.— Вопр. четверт. геологии, кн. 3. Изд-во АН Латв. ССР, 1964.
Даньшин Б. М. Геологическая карта СССР. Объяснительная записка к листу N-37. Изд-во Моск. геол. управл., 1941.
Даньшин Б. М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. Изд-во МОИП, 1947.
Даньшин Б. М., Головина Е. В. Москва. Геологическое строение.— Труды Ин-та геол. и минералогии и Моск. гидрогеол. треста, 1934, вып. 10/6.
Дорофеев П. И. Новые данные о лихвинской (миндель-рисской) флоре.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1960, № 24.
Дорофеев П. И. Новые данные о плейстоценовых флорах Белоруссии и Смоленской области.— Материалы по истории флоры и растительности СССР, вып. 4. Изд-во АН СССР, 1963.
Жижченко Б. П. Принципы стратиграфии и унифицированная схема деления кайнозойских отложений Северного Кавказа и смежных областей. М., Изд-во нефт. и горно-топливн. лит-ры, 1958.
Зубаков В. А. О постановке проблемы нижней границы четвертичных отложений.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1962, т. 20.
Иванов А. П. Отчет об исследованиях в 1921 г.— Изв. Геол. комитета (1922), 1926, т. 41, № 10.
Ильховский Р. А. О «зеленовских песках» и миоценовых отложениях Подмосковья.— Материалы по геол. и полезным ископ. центр. р-онов Европ. части СССР, вып. 5. Госгеолтехиздат, 1962.
Кондратене О. П. Стратиграфическое расчленение плейстоценовых отложений юго-восточной части Литвы на основе палинологических данных.— В кн. «Стратиграфия четвертичных отложений и палеогеография антропогена юго-восточной Литвы». Вильнюс, изд-во «Минтис», 1965.
Кригер Н. И. Четвертичные отложения долины среднего течения Оки и Окско-Пронского водораздела в связи с историей рельефа.— Землеведение, 1936, т. 38, вып. 2.
Кригер Н. И. История долины р. Москвы.— Землеведение, 1937, т. 39, вып. 1
Кригер Н. И. О нижней границе четвертичного периода.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1962, т. 20.
Кригер Н. И., Москвитин А. И. Очерк изученности плейстоцена Русской равнины в пределах РСФСР.— Prace Inst. Geolog., t. 34, cz. 1. Warszawa, 1961.
Крокос В. И. К вопросу о номенклатуре четвертичных отложений.— Докл. АН СССР, 1934, т. 2, № 8.
Лукашев К. И., Цапенко М. М., Вознячук Л. Н. Предисловие в кн. «Материалы по антропогену Белоруссии». Минск, Изд-во АН БССР, 1961.
Марков К. К., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Четвертичный период, т. 1. Изд-во МГУ, 1965.
Масляев Г. А. Новые данные о возрасте лихвинских озерных отложений.— Докл. АН СССР, 1959, т. 128, № 2.
Мирчинк Г. Ф. О количестве оледенений Русской равнины.— Природа, 1928, № 7—8.
Мирчинк Г. Ф. Миндель-рисские межледниковые отложения Русской равнины.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1940, вып. 33, геол. серия, № 10.
Москвитин А. И. Террасы р. Оки у г. Лихвина.— Изв. Москв. геол.-развед. треста, 1934, т. 2, вып. 3—4.
Москвитин А. И. О миндельской морене в окрестностях Москвы.— Пробл. сов. геологии, 1936, т. 6, № 1.
Москвитин А. И. О стратиграфических подразделениях четвертичной системы и истории вюрмской эпохи (верхнего плейстоцена) в Европейской части СССР.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1949, № 14.
Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. Изд-во АН СССР, 1950.

Москвитин А. И. О лёссовых горизонтах и причинах захоронения межледниковых почв.— Труды Ин-та геол. наук, серия геоморф. и четверт. геол., вып. 1. Киев, Изд-во АН УССР, 1957а.
Москвитин А. И. О нижней границе плейстоцена в Европе.— Изв. АН СССР, серия геол., 1957б, № 4.
Москвитин А. И. Вероятный возраст первого оледенения Русской равнины.— Бюлл. МОИП, серия геол., 1957в, т. 32, № 2.
Москвитин А. И. Четвертичные отложения и история формирования долины р. Волги в ее среднем течении.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1958, вып. 12.
Москвитин А. И. Современные представления о стратиграфическом делении и длительности плейстоцена.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1959, № 23.
Москвитин А. И. Плейстоцен Нижнего Поволжья.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1962, вып. 64.
Москвитин А. И. О древнечетвертичных оледенениях в Европейской части СССР.— В кн. «Корреляция антропогеновых отложений Северной Европы». Изд-во «Наука», 1965а.
Москвитин А. И. Плейстоцен Европейской части СССР (критический обзор литературных данных).— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1965б, вып. 123.
Москвитин А. И. Стратиграфия плейстоцена Европейской части СССР. Изд-во «Наука», 1967.
Никифорова К. В. Кайнозой Голодной степи Центрального Казахстана.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 45.
Николаев Н. И. О нижней границе четвертичной системы по данным анализа новейших тектонических движений.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1950, № 15.
Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы.— Мемуары Геол. отд. Об-ва любит. естествозн., антроп. и этногр., 1925, вып. 5.
Петрулис Л. В. Четвертичные отложения г. Вильнюс.— Научные сообщ. ин-та геол. и геогр. АН Лит. ССР, 1957, т. 4.
Погуляев Д. И. Геология и полезные ископаемые Смоленской области, т. 1, 2. Смоленское кн. изд-во, 1955.
Покровская И. М. О нижней границе четвертичной системы по палеоботаническим данным.— Материалы по четверт. геологии и геоморф. СССР, вып. 4. Изд-во лит-ры по геол. и охране недр, 1961.
Ушко К. А. Лихвинский (Чекалинский) разрез межледниковых озерных отложений.— В кн. «Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири». Изд-во МГУ, 1958.
Федоров П. В. Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1963, вып. 88.
Цапенко М. М. Стратиграфическое расчленение антропогена Белоруссии. INQUA, Report of the VIth International Congress of Quaternary. Warszawa, 1961, v. 2; Łódź, 1964.
Цапенко М. М., Махнач Н. А. Антропогеновые отложения Белоруссии. Изд-во АН БССР, 1959.
Цапенко М. М., Махнач Н. А. Некоторые данные по плиоцену и раннему антропогену Белоруссии.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода, АН СССР, 1962, т. 20.
Чепулите В. А. Стратиграфия плейстоценовых отложений Литовской ССР.— Научные сообщ. ин-та геол. и геогр. АН Лит. ССР, 1957, т. 4.
Чепулите В. А. К вопросу стратиграфического расчленения отложений окрестностей г. Вильнюс.— Труды АН Лит.ССР, 1963, серия Б, т. 3 (34).
Чепулите В. А. Дочетвертичная поверхность и закономерности распределения стратиграфических горизонтов моренных суглинков юго-восточной Литвы.— В кн. «Стратиграфия четвертичных отложений и палеогеография антропогена юго-восточной Литвы». Вильнюс, Изд-во «Минтис», 1965.
Чепулите В. А., Балтаките А. И. Плейстоценовые и перигляциальные отложения Литовской ССР.— В кн. «Хронология и климаты четвертичного периода». Изд-во АН СССР, 1960.
Шанцер Е. В. Проблема границы неогеновой и четвертичной (антропогеновой) систем.— Труды комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1962, т. 20.
Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины.— Труды ВСЕГЕИ, новая серия 1956, т. 17.
Halicki B. Z zagadnien stratigrafii plejstocenu na Niżu Europejskim.— Acta geol. polon., 1950, v. 1, N 2.
Halicka A., Halicki B. La stratigraphie du Quaternaire dans le Bassin du Niemen.— Internat. Geol. Congr., XVIII Session, London, 1950.

О ПРОИСХОЖДЕНИИ И ВОЗРАСТЕ ГЛУБОКИХ ДОЛИНООБРАЗНЫХ ПОНИЖЕНИЙ В РЕЛЬЕФЕ ПОСТЕЛИ АНТРОПОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕДНИКОВЫХ ОБЛАСТЕЙ

Г. И. Горецкий

За последние десятилетия в ледниковых областях Европейской части СССР обнаружены переуглубленные участки не только в речных долинах с положением постели погребенного аллювия до 30—50 *м* ниже межени (Горецкий, 1964), но и глубокие долинообразные понижения в рельефе постели антропогенных осадков, расположенные на водоразделах и водораздельных склонах, достигающие глубины до 300 *м* (Марков, Лазуков, Николаев, 1965).

Подавляющее большинство исследователей считает такие глубокие долинообразные понижения за древние речные долины, древнечетвертичные, доледниковые и даже доантропогеновые по возрасту (Погуляев, 1955, 1956, 1958; Рухина, 1946, 1957; Ковалевский, 1959; Скуодис, 1959; Шик, 1958, 1960; Гуделис, 1960; Орвику, 1960; «Рельеф и стратиграфия...», 1961; Саммет, 1961; Вигдорчик, 1961; Малоховский, 1961; Котлукова, 1961; Цапенко, Шевяков, Мандер, 1961; Вознячук, 1961; Лопатников, 1961; Корина и др., 1961; Шевченков, 1963; Исаченков, 1962, 1963а, 1963б, 1964а, 1964б, 1964в, 1964г; Погуляев и Исаченков, 1963; Чепулите, 1965; Даниланс и др., 1964; Марков и др., 1965, и многие др.).

Приняв глубокие долинообразные понижения за настоящие речные долины, многие исследователи пришли к выводу об интенсивном тектоническом опускании районов предполагаемых долин за антропогеновое время, о чрезвычайно большом размахе антропогеновых тектонических движений: до 200—250 *м* в Эстонии (Орвику, 1960; Марков и др., 1965), до 400—500 *м* в Восточной Прибалтике (Гуделис, 1960), до 200—300 *м* в бассейне Верхнего Днепра (Шик, 1960; Исаченков, 1964в).

Обобщая новые материалы о тектонических движениях в антропогене, К. К. Марков пришел к следующему выводу: «Широкое распространение переуглубленных долин в районе Европейского ледникового щита указывает на более высокое положение поверхности равнин в предледниковое время. Превышение древней поверхности над современной в разных районах было, конечно, различным. Однако Е. В. Рухина (1957), вероятно, права, оценивая превышение доледниковой поверхности Русской равнины над современной поверхностью приблизительно в 400 *м*» (Марков и др., 1965, стр. 44—45).

К. К. Марков и другие исследователи при определении амплитуды антропогеновых тектонических движений в ледниковых областях вполне обоснованно исходят из анализа высотного положения днищ речных долин: «Амплитуда вертикальных движений земной коры определяет величину переуглубления речных долин» (Марков и др., 1965, стр. 43). Но все ли глубокие долинообразные понижения в рельефе постели антропогеновых осадков являются речными долинами? Не приняты ли за речные долины другие формы рельефа, созданные самим ледником,— ложбины ледникового выпахивания, экзарации и ледникового размыва?

Приведу обобщенные факты, противоречащие признанию глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогеновых пород за речные долины.

Во-первых, в глубоких долинообразных понижениях, как правило, отсутствуют аллювиальные осадки. Самые глубокие части понижений выполнены моренными суглинками и супесями древнейших оледенений Русской равнины — березинского и окского. Иногда днища понижений сложены

песками различной крупности зерна, нередко содержащими гравий и гальку; но пески эти не обнаруживают основных признаков пород аллювиального генезиса: не проявляется укрупнение песков книзу, не выражен базальный горизонт.

Во-вторых, в составе осадков, заполняющих долинообразные понижения, широко распространены озерные отложения: горизонтальнослоистые пески, алевриты, диатомиты, озерные мергели, старичные глины и суглинки, гумусированные супеси, торфы, причем мощность озерных осадков достигает многих десятков метров. Это свидетельствует о преобладании в долинообразных понижениях не речного, а озерного режима.

В-третьих, водные осадки до 2—4 раз сменяются в долинообразных понижениях моренными породами, достигающими мощности от нескольких до 40—60 *м*. Этот факт указывает на длительное формирование глубоких понижений, на активное участие в нем ледников двух — четырех оледенений и их стадий.

В-четвертых, ледники, отлагавшие мощные морены в глубоких долинообразных понижениях, сильно деформировали доантропогеновые породы, слагающие борта и днища понижений, а также антропогеновые осадки, образовавшиеся в самих понижениях. Почти повсеместно глубокие долинообразные понижения сопровождаются проявлениями гляциодислокаций, образованием по бортам местных морен напора, включением в морену многочисленных отторженцев, имеющих размеры от небольших глыб до крупных блоков диаметром в несколько десятков метров.

Динамическое воздействие ледника на субстрат в полосе глубоких долинообразных понижений было исключительно сильным и неравномерным. Этим объясняется чрезвычайно неровный рельеф дна понижений в продольном направлении с амплитудой на коротких расстояниях в десятки метров (иногда до сотни метров), что совершенно несвойственно долинному эрозионному рельефу.

В-пятых, расположение долинообразных понижений в плане не соответствует в большинстве случаев современному рисунку гидрографической сети Русской равнины. Иллюстрацией к сказанному могут служить схематические карты долинообразных понижений («доледниковых речных долин») Смоленщины, Верхнего Приднепровья, юго-западной части Подмосковного бассейна, а также бассейна верхнего течения Волги, Днепра и Оки, составленные Д. И. Погуляевым (1955), В. А. Исаченковым (1964в), С. М. Шиком (1960) и М. И. Лопатниковым (1961).

Предполагаемые доледниковые долины во многих местах пересекают вкрест современные долины Днепра, Десны, Остра, Западной Двины и других рек и обычно не наследуются современными долинами: «В области, покрывавшейся московским ледником, после его отступания гидрографическая сеть в основном была сформирована заново, и лишь отдельные участки некоторых современных рек — Осьмы, Угры и др.— унаследовали направления доледниковых долин» (Шик, 1960, стр. 181).

Конечно, общая закономерность палеопотамологической унаследованности (Горецкий, 1964), так отчетливо выраженная во внеледниковой зоне и в областях, покрывавшихся лишь одним оледенением (окским или днепровским), должна была нарушаться в областях, претерпевших неоднократное надвигание ледника. Однако эта закономерность получила бы более ощутимое проявление и в границах «московского» оледенения, если бы «доледниковые долины» были настоящими речными долинами с широкими надпойменными террасами и поймой.

Наконец, имеется еще одно соображение, заставляющее с большой осторожностью относиться к палеопотамологическим реконструкциям в ледниковых областях, основанным на ограниченном числе буровых скважин. Основное отличие ледникового, экзарационного рельефа постели антропогеновых пород заключается, по сравнению с эрозионным типом рельe-

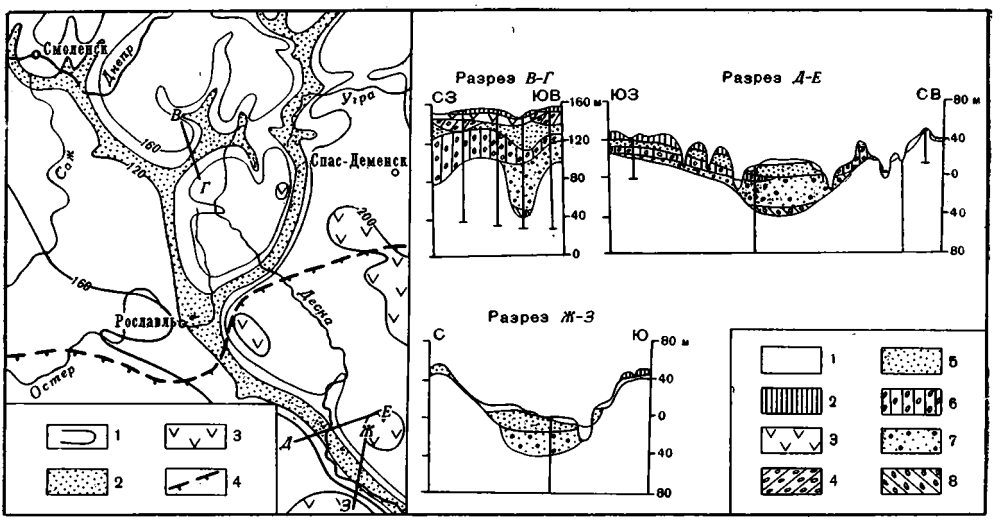


Рис. 1. Схема доледникового рельефа юго-западной части Подмосковного бассейна по С. М. Шику (1960)

1 — изогипсы кровли коренных пород; *2* — тальвеги доледниковых долин; *3* — участки древних водоразделов; *4* — граница московского оледенения; *5* — *В* — *Г*, *Д* — *Е*, *Ж* — *З* — линии геологических разрезов.

Поперечные геологические разрезы: *1* — современный и древний аллювий; *2* — покровные лёссовидные суглинки; *3* — водно-ледниковые отложения, покрывающие московскую морену; *4* — московская морена; *5* — комплекс водно-ледниковых и аллювиальных отложений, залегающих между днепровской и московской моренами (за границей московского оледенения —водно-ледниковые отложения, покрывающие днепровскую морену); *6* — днепровская морена; *7*—комплекс водно-ледниковых и аллювиальных отложений, залегающих между окской и днепровской моренами; *8* — окская морена

фа доантропогеновых осадков, в очень большой неровности экзарационного рельефа, в его бугристости, всхолмленности, наличии округлых западин и удлиненных рытвин. При таком типе погребенного рельефа восстановление его по небольшому количеству буровых скважин крайне схематично, приближенно чревато существенными ошибками.

В качестве примера возможных ошибок укажу на схему доледниковых речных долин Смоленско-Рославльского района, составленную С. М. Шиком (1960) по ограниченному количеству скважин, в сопоставлении со схемой рельефа доантропогеновых пород того же района, построенной по более значительному числу скважин, любезно переданных мне В. А. Исаченковым, за что выражаю ему глубокую благодарность.

С. М. Шик (1960), а также М. И. Лопатников (1961) рисуют по изогипсе 120 *м* контуры доледниковой долины, протягивающейся с северо-запада на юго-восток, от Смоленска к Рославлю и далее по долине р. Десны (рис. 1). На более детальной карте рельефа постели антропогеновых пород (рис. 2) изогипсой 125 *м*, принятой за нулевую, оконтуриваются лишь отдельные пятна пониженного рельефа, разделенные довольно широкими перемычками, с относительной высотой над бортовой бровкой понижения до 15—50 *м*, которые не дают возможности изображать глубокую долину доледниковой реки.

Особенно высокая перемычка (25—40 *м*) расположена у г. Починок и южнее района Сещинских гляциодислокаций (Погуляев, 1956) к северо-западу от ст. Жуковка, где высота перемычки поднимается до 60—75 *м*, а ширина ее превышает 25 *км*. Судя по данным большего количества скважин, Смоленско-Рославльская доледниковая долина (р. Смоленская и Сещинский проток Д. И. Погуляева, 1958), изображенная на схемах С. М. Шика и М. И. Лопатникова, не существовала как речная долина.

Рис. 2. Схема постели антропогеновых пород Смоленско-Рославльского района в относительных отметках

1 — изолинии рельефа; *2* — участки понижений

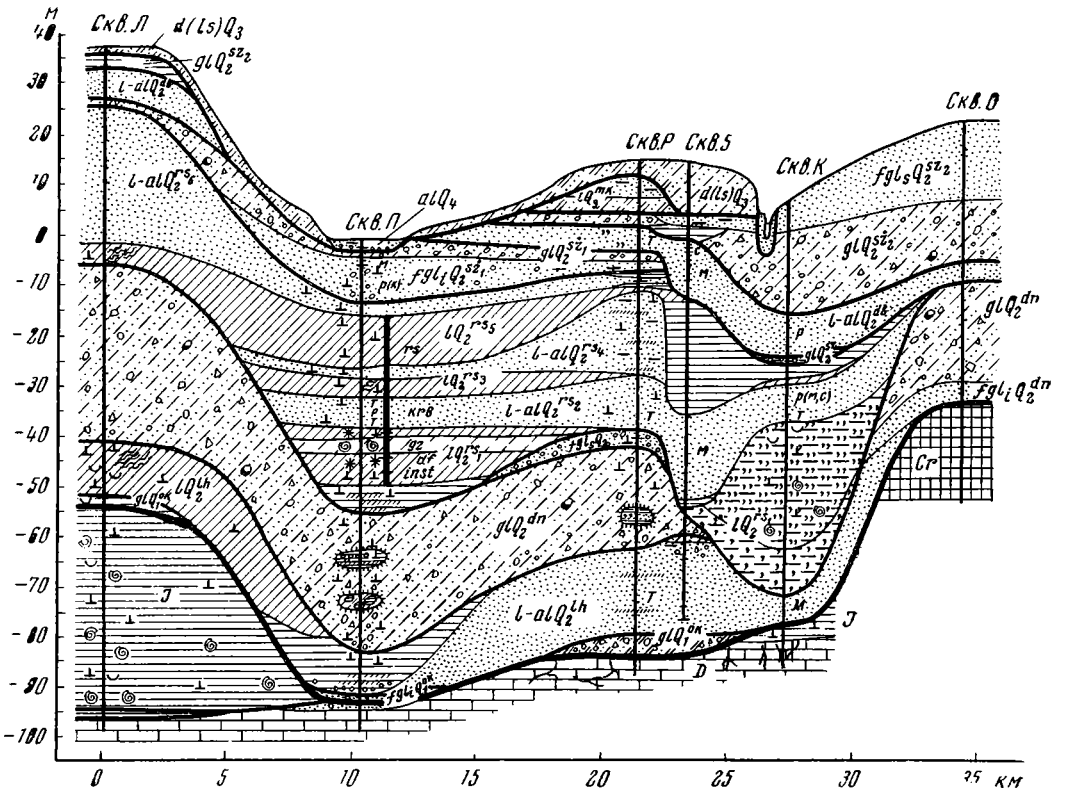


Рис. 3. Схематический геологический профиль вдоль Рославльско-Сещинской ложбины ледникового выпахивания и размыва

alQ_4 — голоценовый аллювий; $d\,(ls)\,Q_3$ — лёссовидные суглинки верхнего антропогена; lQ_2^{1mk} — озерные осадки микулинского межледниковья; $fgl_s\,Q_2^{sz_2}$ — флювиогляциальные пески второй стадии сожского оледенения; $gl\,Q_2^{sz_2}$ — морена второй стадии сожского оледенения; $l\text{-}al\,Q_2^{sz}$ — озерно-аллювиальные осадки, интерстадиальные, залегающие между моренами двух стадий сожского оледенения; $gl\,Q_2^{sz_1}$ — морена первой стадии сожского оледенения; $fgl_i\,Q_2^{sz_1}$ — флювиогляциальные осадки, подморенные, первой стадии сожского оледенения; $l\text{-}al\,Q_2^{rs_6}$ — озерно-аллювиальные осадки шестой фазы рославльского межледниковья; $l\,Q_2^{rs_5}$ — озерные отложения пятой фазы рославльского межледниковья; $l\text{-}al\,Q_2^{rs_4}$ — озерно-аллювиальные осадки четвертой фазы рославльского межледниковья; $l\,Q_2^{rs_3}$ — озерные отложения третьей фазы рославльского межледниковья; $l\text{-}al\,Q_2^{rs_2}$ — озерно-аллювиальные осадки второй фазы рославльского межледниковья; $l\,Q_2^{rs_1}$ — озерные отложения первой фазы рославльского межледниковья; $gl\,Q_2^{dn}$ — морена днепровского оледенения; $fgl_i\,Q_2^{dn}$ — флювиогляциальные осадки, подморенные, днепровского оледенения; lQ_2^{lh}, $al\,l\text{-}Q_2^{lh}$ — озерные и озерно-аллювиальные отложения лихвинского межледниковья; $gl\,Q_1^{ok}$ — морена окского оледенения; $fgl_i\,Q_1^{ok}$ — флювиогляциальные отложения, подморенные, окского оледенения; Cr — меловая система; J — юрская система; C — каменноугольная система; D — девонская система. Отметки относительные. Литологические обозначения см. на рис. 5

Неречной характер Смоленско-Рославльского долинообразного понижения («доледниковой долины») подтверждается и схематическими геологическими профилями, приводимыми С. М. Шиком (1960). На участках профилей *В — Г* и *Д — Е* днище понижения сложено окской мореной (рис. 1). Следовательно, понижение было впервые образовано не водным потоком, а окским ледником.

Правда, С. М. Шик (1960, стр. 162) полагает, что на первом этапе, еще в плиоцене, доледниковая долина была выработана «при почти полном отсутствии аккумуляции», при значительном поднятии района. Одна-

ко В. А. Исаченков (1963б, стр. 78) приводит веские данные о глубине вреза олигоценовой долины в Сещинском протоке, которая была на 70—80 *м* меньше глубины вреза Смоленско-Рославльской «доледниковой долины». Глубина вреза неогеновых водотоков была еще меньшей (Погуляев, 1955).

На всех профилях, составленных С. М. Шиком, показан комплекс водно-ледниковых и аллювиальных отложений, залегающих между окской и днепровской моренами. К сожалению, погребенный аллювий в этом комплексе не выделен. Судя по большой мощности комплекса, достигающей 35—40 *м*, аллювий должен занимать в нем подчиненное положение.

Пески, залегающие на окской морене, имеют наибольшую мощность (17,1 *м*) в скв. Р (рис. 3). Представлены они тонкозернистыми светло-серыми разновидностями, без базального горизонта в основании. По всей вероятности, это озерно-аллювиальные образования, при отложении которых размыв и расширение долины не могли быть значительными. Местами, например на ст. Сещинская (Погуляев, 1956), озерно-аллювиальные темно-серые пески мощностью 11,8 *м* залегают на старичных темно-серых суглинках (мощность 7,3 *м*) и перекрываются озерными темно-коричневыми глинами (16,9 *м*). Пески эти не похожи на типичные аллювиальные.

В некоторых скважинах, например в скв. П у пос. Подруднянского (Погуляев, 1956, стр. 47), непосредственно на девонских породах залегает «песок зеленовато-серый, разнозернистый, с гравием и галькой кристаллических и осадочных пород», очевидно флювиогляциального происхождения; мощность песка всего 1 *м*; перекрывается он озерными коричневато-бурыми глинами мощностью 8,3 *м*. Хотя мощность этого песка невелика, но залегание его в наиболее пониженных местах Сещинского протока (рис. 3) с включением гравия и гальки, симптоматично. Наиболее вероятно, что в образовании Сещинской ложбины принимал участие наряду с ледниковым выпахиванием и подледный размыв.

Возникнув при активном воздействии древнего антропогенового ледника (предположительно окского), Смоленско-Рославльское долинообразное понижение пережило сложную геологическую историю своего последовательного выполнения. Приближенное представление об основных этапах этой истории дает схематический геологический профиль, секущий Рославльско-Сещинский отрезок этого понижения вдоль, в направлении от ст. Остер через д. Кириллы, г. Рославль, пос. Подруднянский до дер. Лахи (рис. 3). Ст. Остер и дер. Лахи расположены у бортов ложбины; строение срединного участка ложбины в продольном направлении наиболее полно отражают скважины между дер. Кириллы и пос. Подруднянским (скважины П, Р, 5 и К). Описания скважин заимствованы из работ А. М. Жирмунского (1927) и Д. И. Погуляева (1956); генетическая и возрастная интерпретация даны мною.

Глубокая ложбина, имевшая в окское время до 130—150 *м* глубины, была выполнена в течение лихвинского межледниковья озерно-аллювиальными и озерными осадками в среднем на 15—20 *м*, местами — до 35—40 *м*.

Днепровский ледник вторгся в Рославльско-Сещинскую ложбину мощным клином, смял подстилающие межледниковые отложения (особенно глины), деформировал борта ложбины, захватил много отторженцев и отложил в самом понижении моренные осадки мощностью до 25—30 *м*, а местами (ст. Сещинская) — до 60—65 *м*.

Смоленско-Рославльская ложбина в результате образования ряда моренных перемычек распалась на большое число замкнутых и полупроточных длинных и узких озер. В заполнении этих озер в течение днепровско-сожского или рославльского межледниковья[1] намечается не менее шести

[1] Название «рославльское межледниковье» впервые было предложено С. М. Шиком (1958, стр. 68) на том основании, что «довольно полные разрезы озерно-болотных отложений этого возраста изучены в окрестностях г. Рославля, Смоленской области». Это название стало применяться мною и другими геологами; оно прочно введено в

фаз, выделяемых по литологическим признакам, по преобладанию то связных пород, то песков (рис. 3).

На рис. 3 рядом с колонкой скважины у пос. Подруднянского помещены данные В. П. Гричука (1961, стр. 40) по расчленению рославльского межледниковья на основании палинологических исследований. Замечается преимущественное совпадение рославльского и глазовского теплых отрезков по В. П. Гричуку (*rs*, *gz*) с отложением связных пород, а холодного кривоборского отрезка (*krb*) — с отложением песков. Возможно, что в теплые и сухие отрезки рославльского межледниковья вследствие сильного испарения (о чем свидетельствует карбонатность связных пород) уровень озер понижался и озера становились замкнутыми. В прохладные и более влажные отрезки межледниковья (максимум спор, кустарничковой березы, ели, присутствие пихты) уровень озер повышался и они становились проточными (отлагались пески).

Озерные осадки рославльского межледниковья достигают мощности не менее 40—50 *м*; они заполнили Рославльско-Сещинскую ложбину до отметки порядка 180 *м*, возможно даже до 200 *м*. Таким образом, в течение рославльского межледниковья ложбина была заполнена почти до верха, до 90—110 *м* над ее дном.

При надвигании сожского («московского») ледника в его первую стадию происходило частичное уничтожение толщи рославльских озерных осадков как путем непосредственного выпахивания, так и путем размыва, на что указывает образование валунных (флювиогляциальных) песков ($fgl\ Q_2^{sz_1}$), серых, разнозернистых с преобладанием крупных фракций, мощностью 9,0 *м*, в скв. II (рис. 3).

В первую стадию сожский ледник не особенно сильно деформировал подстилающие межледниковые осадки. Об этом свидетельствуют довольно выровненный рельеф постели моренных осадков с амплитудой непосредственно в ложбине до 15—20 *м* и небольшая мощность морены — до 21 *м*. Но само наличие морены первой стадии сожского оледенения не вызывает сомнений: она отмечена в разрезе скважин у дер. Лахи, пос. Подруднянского, г. Рославля, дер. Кириллы (Погуляев, 1956, стр. 44, 45, 46, 55).

Озерно-аллювиальные осадки дубравского интерстадиала (названы по дер. Дубравы), залегающие между моренами сожского оледенения первой и второй стадии, представлены песками, мелкими и тонкими, местами разнозернистыми, серыми, промытыми и пылеватыми, горизонтальнослоистыми, с прослоями темно-серых супесей; мощность этих отложений 5—10 *м*.

Дубравские озерно-аллювиальные осадки перекрываются красно-бурой мореной сожского оледенения второй стадии мощностью 2—17,5 *м*, на которой местами залегают флювиогляциальные пески (до 15—17 *м* мощности) и аллювий II надпойменной террасы, предположительно микулинского возраста. Сопоставление аллювия II надпойменной террасы с микулинским межледниковьем подтверждается широким развитием на этой террасе, особенно у г. Рославля, покрова лёссовидных суглинков мощностью до 10—17 *м*, желтого и серо-желтого цвета, датируемых валдайским ледниковьем.

Хотя стратиграфические соотношения в антропогеновой толще Смоленско-Рославльского долинообразного понижения кажутся довольно ясными, палеонтологическое обоснование их все еще далеко не достаточно. В Рославльско-Сещинском районе плохо изучены лихвинские отложения и по ним не составлено ни одной хорошо документированной палинологической диаграммы. Вовсе не исследованы дубравские интерстадиальные осадки, залегающие между двумя моренами сожского оледенения.

литературу К. К. Марковым (Марков и др., 1965, стр. 71). Название «сожское оледенение» (минское в Белоруссии) предлагается мною для оледенения, во время которого отложилась морена, непосредственно перекрывающая осадки рославльского межледниковья.

Недостаточно полно изучены здесь рославльские межледниковые отложения на 32—34-метровый интервал скважины у пос. Подруднянского приходится только 18 анализов на диаграмме, опубликованной В. П. Гричуком (1961), и лишь 14 — на диаграмме, помещенной в работах С. М. Шика (1959) и К. К. Маркова с соавторами (1965). Особенно редко, через 3—5 *м*, отобраны образцы в интервале красноборского похолодания. Быть может, это обстоятельство повлияло на разноречия в толковании подруднянской диаграммы: В. П. Гричук выделяет здесь, в одном разрезе, и рославльский климатический оптимум (*rs*) и красноборское похолодание (*krb*); С. М. Шик (1961, стр. 258) считает, что отложения рославльского и красноборского типов «до сих пор нигде не встречены в одном и том же разрезе».

Отложения 6-й фазы рославльского межледниковья ($l\text{-}alQ_2^{rs_6}$ на рис. 3) палеоботанически совсем не изучены. С. М. Шик (1961, стр. 257) справедливо подчеркивает «явную неполноту отложений Подруднянского и Максименки, а также и некоторых других межледниковых отложений этого возраста; верхняя часть их уничтожена движением московского ледника или современным речным размывом». Необходимо полностью согласиться с заключением К. К. Маркова, что «вопрос о рославльском межледниковье нуждается в дальнейшем изучении» (Марков и др., 1965, стр. 73).

О том же свидетельствует схема краевых ледниковых образований Смоленско-Рославльского района, умело составленная Д. И. Погуляевым и В. А. Исаченковым (1963, стр. 35). На этой схеме, помимо основной Славгородско-Рославльской полосы краевых ледниковых образований, изображено еще две полосы маргинальных образований: Горецко-Ельнинская, отвечающая великской фазе отступания ледника, и Смоленско-Дорогобужская, сопоставляемая авторами со смоленской фазой отступания ледника.

Остановимся на доказательствах неречного происхождения еще одного типичного, Гродненского долинообразного понижения в рельефе постели антропогеновых осадков. Это понижение детально изучалось в последние годы Белглавгеологией и Гидропроектом.

Схематическая карта рельефа кровли доантропогеновых отложений района Гродненского понижения приводится в двух вариантах: исходя из представления о преобладании эрозионного рельефа (статья В. И. Пасюкевича и А. Д. Семенюка) и считая преобладающим типом экзарационный рельеф (рис. 4).

В юго-восточной части района вырисовываются две глубокие ложбины, пересекающие вкрест долину р. Неман, и разделяющая их удлиненная возвышенность. Дно наиболее глубокой, верхней по течению ложбины опущено на 175—185 *м* ниже меженного горизонта р. Неман у дер. Пригодичи, принятого за условный нуль. Днище второй, нижней ложбины располагается на 130—140 *м* ниже межени. Гребневая часть возвышенности имеет относительную высоту над дном самой глубокой ложбины до 140—150 *м*. Ложбины состоят из двух удлиненных впадин, разделенных небольшим повышением, а гребневидная возвышенность — из двух вытянутых холмов, расчлененных седловиной.

В крайнем юго-восточном углу карты, выше устья р. Зельвянки, располагается еще одна полоса возвышенностей, представленная в хорошо разбуренной части высоким холмом, до 5—7 *км* в диаметре, с относительной высотой до 200 *м*.

Ниже устья р. Котры северо-восточная ориентировка основных форм рельефа доантропогеновых пород резко сменяется северо-западной. Полоса гребневидных возвышенностей протягивается в строго северо-западном направлении от дер. Ковальцы до г. Сопоцкин. В этой полосе прослеживаются три гривовидных выступа доантропогеновых пород — Жидовщизненский, Гродненский и Сопоцкинский. Длина выступов 10—12 *км*, ширина 2—4 *км*, относительная высота (максимальная) 180—200 *м*.

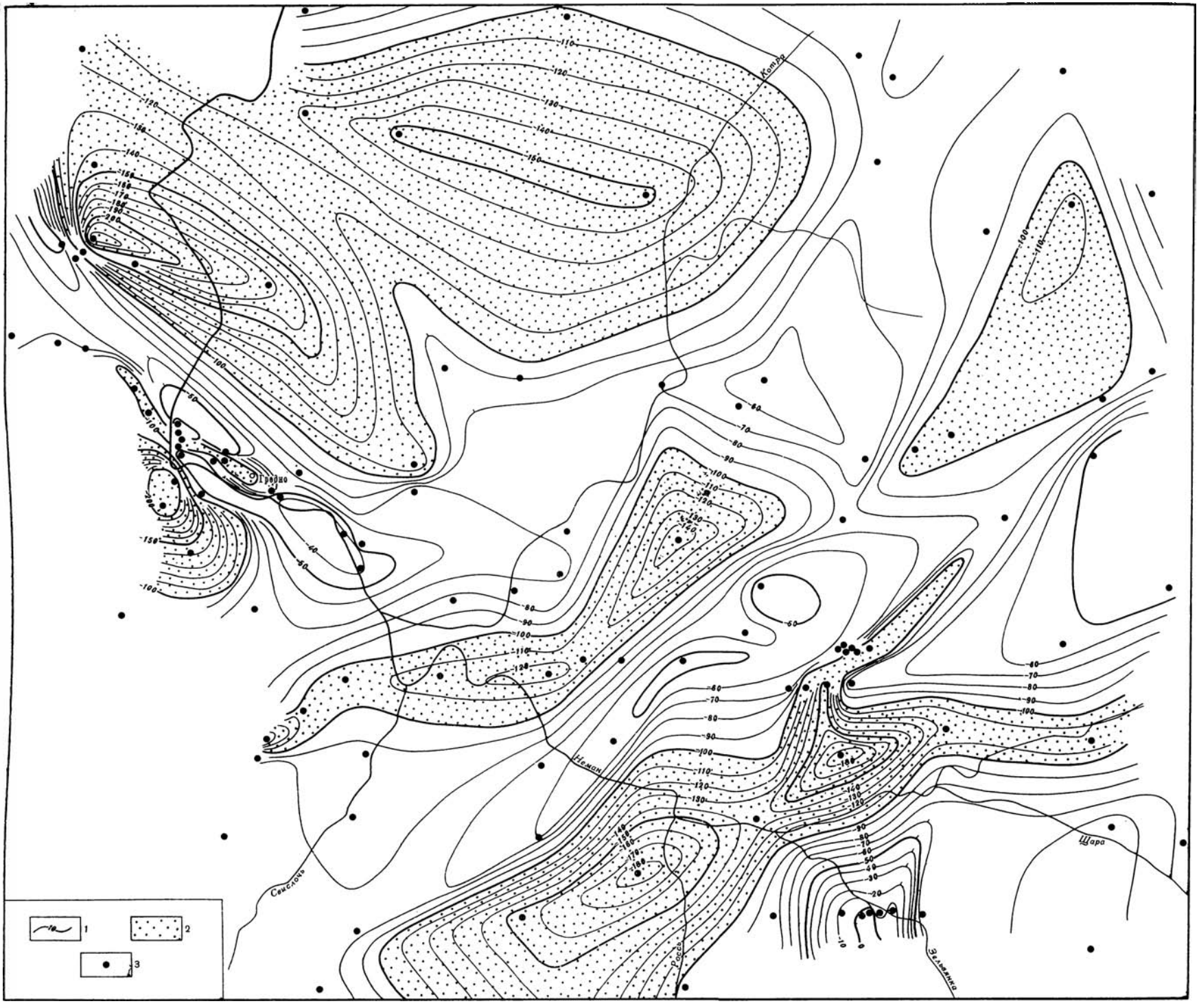


Рис. 4. Схема рельефа антропогеновых отложений Гродненского района в относительных отметках (над меженным урезом воды в р. Неман у д. Пригодичи)

1 — изолинии рельефа; *2* — участки понижений; *3* — скважины

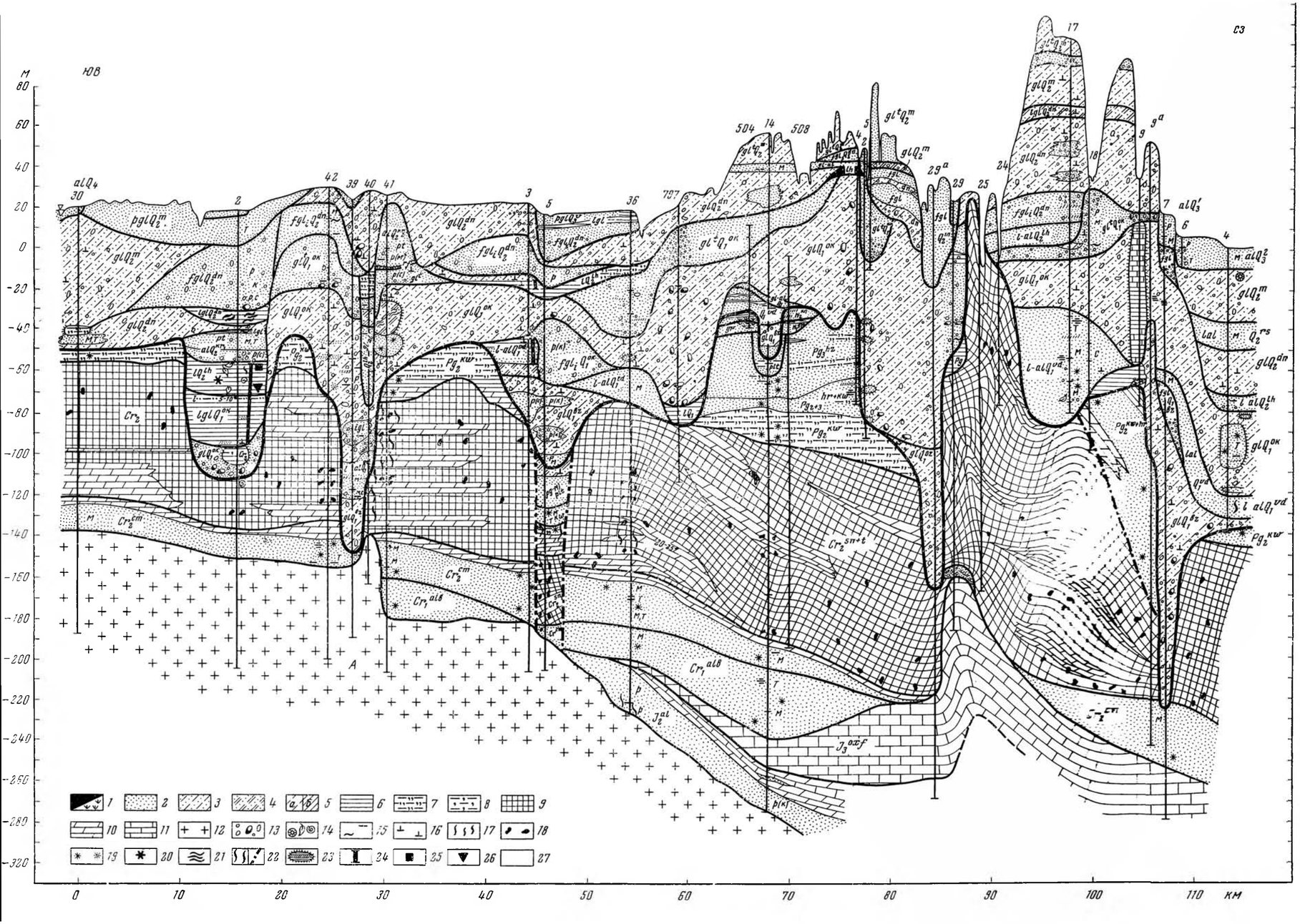


Рис. 5. Схематический геологический профиль вдоль долины р. Неман, преимущественно по его правому берегу. Отметки относительные (над меженью р. Неман у д. Пригодичи).

Цифры наверху — номера скважин

Литологические обозначения: *1* — гиттия и торфянистые растительные остатки; *2* — песок; *3* — супесь грубая (легкая, тощая); *4* — супесь тонкая (тяжелая, жирная); *5* — суглинок; *а* — средний, *б* — тяжелый; *6* — глина; *7* — алеврит глинистый; *8* — алевролит глинистый; *9* — мел; *10* — мергель; *11* — известняк; *12* — кристаллические породы; *13* — гравий и галька; *14* — остатки древесины, растительности, конхилиофауны; *15* — пылеватость и глинистость; *16* — известковистость; *17* — гумусированность; *18* — конкреции, желваки, сростки; *19* — включения глауконита *20* — включения вивианита; *21* — перемятость; *22а* — трещиноватость; *22б* — линия нарушений; *23* — оторженцы; *24* — интервалы отбора пород на палинологические исследования; *25* — палеокарпологический анализ; *26* — места сбора конхилиофауны; *27* — песок: *T* — тонкозернистый; *M* — мелкозернистый; *P* — разнозернистый, *C* — среднезернистый.

Стратиграфические обозначения (дополнительно к обозначениям на рис. 3) $pglQ_3^{v}$ — перигляциальные отложения валдайского оледенения; $pglQ_2^{m}$ — перигляциальные осадки предположительно минского («московского», сожского) оледенения; $gl^{t}Q_2^{m}$ — конечно-моренные отложения предпочтительно минского оледенения; glQ_2^{m} — морена предположительно минского оледенения; $lglQ_2^{dn}$ — лимногляциальные осадки предположительно днепровского оледенения; $gl^{t}Q_1^{ok}$ — конечноморенные отложения предположительно окского оледенения; $iglQ_1^{ok}$ — внутриморенные осадки предположительно окского оледенения; $l\text{-}alQ_1^{vd}$ — озерно-аллювиальные отложения венедской свиты; glQ_1^{bz} — морена березинского оледенения; N_2^{kn} — кинельская свита; N_1^{gr} — гродненская свита миоцена; $(Pg_3\text{—}N_1)plt$ — полтавская серия; Pg_3^{hr} — харьковская свита; Pg^{kw} — киевская свита; Cr_2^{sn} — сантонский ярус верхнего мела; Cr_2^{t} — туронский ярус верхнего мела; Cr_2^{cm} — сономанский ярус среднего мела; Cr_1^{alb} — альбский ярус нижнего мела; J_3^{oxf} — оксфордский ярус верхней юры; J_2^{al} — ааленский ярус средней юры; A — архей

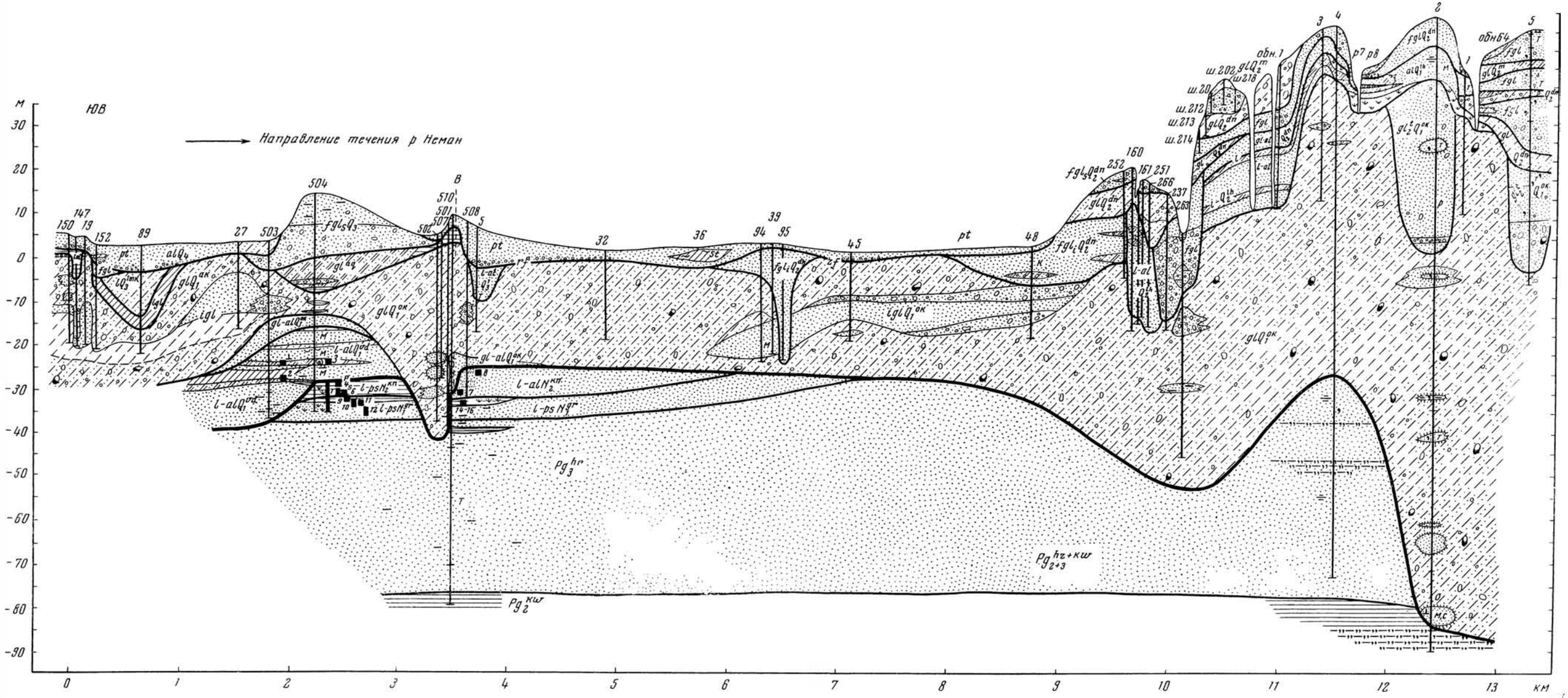


Рис. 6. Схематический геологический профиль по правому берегу р. Неман между устьем р. Котры и оврагом Серебряным. Отметки относительные (над меженью р. Неман у д. Пригодичи)

Условные обозначения см. на рис. 5

Полоса гребневидных возвышенностей с обеих сторон сопровождается удлиненными ложбинами, днища которых спущены до 115—128,2 *м* ниже уровня моря, или на 210—223 *м* ниже уреза воды в р. Неман; возвышенные гривы поднимаются до 65—70 *м* над уровнем моря.

Геологическое строение антропогеновой толщи Гродненского района необычайно сложно. Грубо схематически оно отражается геологическим профилем вдоль долины Немана, преимущественно по его правому берегу (рис. 5). По сравнению с районом Смоленско-Рославльской ложбины (см. рис. 3), Гродненский район отличается: еще большей расчлененностью рельефа кровли доантропогеновых пород; гораздо большей мощностью антропогеновых осадков (до 250—300 *м* вместо 100—120 *м*); резким преобладанием моренных пород с мощностью отдельных моренных горизонтов до 80—100 *м*; более частой встречаемостью в морене отторженцев и гораздо бо́льшей мощностью их, доходящей в ряде случаев до 60—70 *м*; более интенсивным развитием гляциодислокаций, затрагивающих иногда всю толщу доантропогеновых пород, вплоть до кровли кристаллического фундамента; значительно меньшим развитием озерных отложений, уничтожавшихся при движении разновозрастных ледников и чаще переходивших в отторженцы.

Перечисленные особенности Гродненского района создают чрезвычайные трудности при определении возраста различных моренных горизонтов. По цвету (красно-бурому) хорошо выделяется только верхняя морена; нижние три-четыре горизонта морен окрашены обычно в серый и зеленовато-серый цвет и различаются между собою. Петрографо-минералогические различия разновозрастных гродненских морен слабо изучены и их нельзя еще положить в основу стратиграфического расчленения.

Наиболее надежной основой антропогеновой стратиграфии в Гродненском районе являются межледниковые и интерстадиальные отложения, датированные по результатам палинологических и палеокарпологических исследований. Но при этом возникли затруднения, не преодоленные еще до конца.

Жидовщизненские межледниковые слои всеми палеоботаниками признаются за миндель-рисские (Jaroń, 1933; Srodoń, 1950; Szafer, 1953; Махнач, 1959; Кац Н. Я. и Кац С. В., 1960; Гричук, 1961; Дорофеев, 1963). Эти слои залегают у дер. Жидовщизны на высоте 27—45 *м* над меженью Немана, подстилаясь единой, предположительно окской мореной и перекрываясь непосредственно днепровской мореной (рис. 5).

В скв. 2 у дер. Заборье, пробуренной и задокументированной В. И. Пасюкевичем и А. Д. Семенюком, присутствие лихвинских межледниковых отложений доказано палинологическими анализами Н. Ф. Тылиндус и Е. Н. Анановой (Ананова, 1964). Лихвинские осадки залегают в разрезе скв. 2 на 55—95 *м* ниже меженного горизонта воды в р. Неман (рис. 5), т. е. на 80—140 *м* ниже, чем у дер. Жидовщизны.

Морена, перекрывающая лихвинские слои в скв. 2, может быть только днепровской. Прослеживая залегание этой морены в направлении к дер. Жидовщизне (рис. 5), замечаем, что днепровская морена между скважинами 14 и 797 должна непосредственно контактировать на одном уровне с окской мореной. Здесь можно предполагать существование крупного разрыва в антропогеновой толще (на рис. 5 не показан). Существование такого разрыва по границам Жидовщизненского гребневидного выступа доантропогеновых пород (рис. 4 и 5) представляется правдоподобным. При разнице отметок постели антропогеновых отложений по северо-западной грани Жидовщизненского выступа до 145 *м* крупное нарушение пород не исключается (рис. 5, участок между скважинами 4 и 29*а*).

Для решения вопроса о наличии крупных разрывных нарушений по краям Жидовщизненского гребневидного выступа доантропогеновых пород приведу более подробные сведения о геологическом строении этого высту-

на, используя при этом новые материалы, полученные при инженерно-геологических изысканиях Гидропроекта под Гродненскую ГЭС. Бурение более часто расположенных скважин позволяет применить цепной литолого-генетический метод увязки разрезов.

Геологическое строение Жидовщизненского гребневидного выступа изображено на схематическом геологическом профиле по правому берегу р. Неман (рис. 6). Доантропогеновые породы залегают на этом выступе довольно спокойно, в нормальной стратиграфической последовательности: киевская свита — харьковская свита — гродненская свита миоцена — кинельская свита плиоцена. На кинельской свите залегают озерно-аллювиальные осадки венедской свиты нижнего антропогена, гляциоаллювий окского времени и окская морена, перекрытая жидовщизненскими слоями и днепровской мореной.

Нижняя часть тонкозернистых, глинистых, темно-зеленых и зеленовато-серых песков, а также алевритов, относенных к харьковской свите, принадлежит, по-видимому, к киевской свите. На это указывают результаты палинологических анализов Е. Н. Анановой, любезно переданные мне в письменном сообщении от 21. IV 1965 г., за что выражаю ей сердечную признательность. В породах с глубины 44,2—86,1 *м*, вскрытых скв. 510 у дер. Сивково, содержалась, по сообщению Е. Н. Анановой, «пыльца лишь в единичном количестве: Podocarpus, Platicaria, Engelhardtia, Pinus s. g. Haploxylon, неопределимые двудольные. В нижних трех образцах (80,0—86,1 *м*) в большем количестве имеется планктон в виде водорослей рода Hystrichosphaeridium и Deflandrea (последняя из пирофитовых водорослей морского происхождения). Кроме них, встречаются разнообразные водоросли неизвестной систематической принадлежности. Эти отложения, содержащие значительное количество планктона, несомненно залегают in situ. В осадках с глубины 49,0—80,0 *м* содержится тот же комплекс планктона с единичным участием пыльцы. Однако планктонные формы здесь встречаются значительно реже и имеют худшую сохранность, сильно разорваны. Правда, в самом верхнем из образцов этого интервала (глубина 49,0—53,1 *м*) вновь встречается в большом количестве планктон. Возможно, вся эта толща может быть отнесена к палеогену — Pg_2^{kw}».

Выделение гродненской свиты миоцена, кинельской свиты плиоцена и венедской свиты антропогена произведено на основании палеокарпологических исследований П. И. Дорофеева, выполненных по моей просьбе, за что приношу ему искреннюю благодарность. Результаты исследований изложены в статье П. И. Дорофеева, публикуемой в настоящей книге.

Присутствие в венедской семенной флоре, извлеченной из скважин 503 и 504 (пробы 1, 2, 3 на рис. 6), таких характерных форм, как Azolla interglacialika Nikitin (48 остатков), Salvinia natans (L.) All. (24 остатка), Selaginella selaginoides (L.) Lk. (16 остатков), Potamogeton filiformis Pers. (15 остатков), Ranunculus sceleratoides Nikitin (1 плодик), убедительно подтверждает ее нижнеантропогеновый возраст.

Пыльца и споры из тонкозернистых светло-серых песков гляциоаллювиального генезиса, залегающих между окской мореной и осадками венедской свиты, были изучены Е. Н. Анановой по образцам из скв. 510 с глубины 31,5—40,0 *м* (см. рис. 6). В письменном сообщении Е. Н. Ананова пишет: «Верхние три образца из светло-серых песков с глубины 31,5—40,0 *м* содержат довольно большое количество пыльцы, представляющей собой смесь разновозрастных форм. Сохранность пыльцы в основном плохая, но встречаются некоторые пыльцевые зерна прекрасной сохранности (Sequoia, некоторые покрытосеменные). Определяет возраст осадков наличие четвертичных форм чрезвычайно бедного состава. В общем составе пыльца древесных пород составляет примерно половину спектра или несколько больше. Это главным образом Pinus silvestris и Betula sp. В единичном количестве отмечаются: Alnus, Alnaster, Betula cf. nana. Пыльцевые зерна

отличаются угнетенностью, не вполне нормальным развитием. Пыльца уплощена, смята, энзина тонкая, цвет зеленовато-желтый. Пыльца недревесных растений составляет 17—29%. Состав ее также очень бедный. Это главным образом Cyperaceae и Gramineae. Пыльца осоковых и злаковых также, как правило, смята, иногда разорвана. Споры мхов представлены зелеными и сфагновыми мхами, составляющими вместе 18—27%.

Значительное участие в спектре этих образцов принимает пыльца, переотложенная, вероятно, из полтавских песков. Кроме того, встречены переотложенные формы из харьковской и киевской свит, из нижнего мела и верхней юры».

По заключению Е. Н. Анановой, «описываемый комплекс, представляющий собой смесь разновозрастных форм, характерен для флювиогляциальных отложений, вероятно, среднего плейстоцена».

Морена, перекрывающая гляциоаллювий, венедскую свиту и доантропогеновые породы, прослеживается буровыми скважинами почти непрерывно в пойменной части долины Немана, а затем на водораздельном склоне и водоразделе, где она перекрыта лихвинскими, жидовщизненскими слоями (рис. 6). Залегание этой морены между венедскими и лихвинскими слоями доказывает ее окский возраст.

У нижней по течению грани Жидовщизненского выступа доантропогеновых пород, между скважинами 2 и 4, постель морены снижается на 55—60 *м* и здесь должен был бы существовать крупный разрыв антропогеновой толщи. Однако никаких признаков такого разрыва не чувствуется. Никакой ощутимой разницы между моренами, вскрытыми скважинами 2 и 4, нет ни по окраске (преобладает темно-серая с зеленоватым оттенком), ни по составу обломочного материала. В нижней части моренной толщи, пройденной скв. 2, наблюдается, правда, больше отторженцев палеогеновых пород, что объяснимо врезанием здесь ледника в массив палеогена (см. рис. 6).

Итак, более детальное изучение Жидовщизненского выступа доантропогеновых пород приводит к выводу, что этот выступ сложен ненарушенными или слабо нарушенными доантропогеновыми и нижнеантропогеновыми доокскими осадками (палеогеновыми, миоценовыми, плиоценовыми и нижнеантропогеновыми — венедскими) в их нормальной стратиграфической последовательности и перекрыт мореной окского оледенения без признаков крупных нарушений как в самой морене, так и в подстилающих отложениях. Зарисовки керна киевских глин, миоценовых и кинельских глин с прослоями торфа и торфоугля, а также венедских пород из скважин 510, 504 и 503 показали слабую нарушенность осадков с углами наклона слоев в 2—5° и максимально в 15—30° (в кинельских глинах), но без разрыва слоев.

Если вывод об окском возрасте морены, подстилающей жидовщизненские слои, и об отсутствии в ней крупных нарушений признать правильным, то придется считать наиболее мощную морену Гродненского района, непрерывно прослеживаемую от Жидовщизненского выступа к северо-западу и юго-востоку (рис. 6), не днепровской, а окской.

Между палинологическими диаграммами жидовщизненских (в качестве основной принимаем диаграмму Б. Яроня, высоко оцененную С. А. Яковлевым[1]) и заборьевских межледниковых слоев (Ананова, 1964) наряду с чертами сходства имеются существенные различия. На заборьевской диаграмме фаза «соснового леса и кустарника из березы и ольхи» (II фаза диаграммы Е. Н. Анановой, фаза *b* Б. Яроня) была более длительной, чем на жидовщизненской диаграмме: у дер. Заборье в течение этой фазы отложилось около 25 *м* глин, мергелей и диатомитов, а у дер. Жидовщизны — меньше 1 *м* глины и глинистой гиттии.

[1] Диаграмма Б. Яроня, по оценке С. А. Яковлева (1956, стр. 123), «может служить образцом составления пыльцевых диаграмм».

Фаза «елово-сосновых лесов с участием широколиственных лесов и ольшаников» (III фаза диаграммы Е. Н. Анановой, фазы *c*, *d*, *e* Б. Яроня) отличалась у Заборья большим участием сосны (35—45% против 10—20% у Жидовщизны) и меньшим значением ели (30—50% по сравнению с 40—60% в Жидовщизне).

Фаза климатического оптимума (IV фаза по Е. Н. Анановой — «широколиственные и елово-пихтово-сосновые леса и ольшаники», фазы *f* и и *g* по Б. Яроню) характеризуется у Заборья меньшим развитием пихты (10—20% при 35—55% в Жидовщизне) и особенно граба (5—15% против 45—55%), меньшим участием орешника (5—8% против 12—18%), дубово-смешанного леса (7—10% против 10—17%).

Фаза V на заборьевской диаграмме («елово-сосновые леса с участием широколиственных пород; березняки и ольшаники») лучше выражена, чем соответствующая ей фаза *h* на диаграмме Жидовщизны; переход от фазы IV к фазе V на диаграмме Е. Н. Анановой постепенный, а на диаграмме Б. Яроня резкий (более быстрое приближение ледника).

Фазы *i*, *k*, *b*, *m* и *n*, выделяемые на диаграмме Жидовщизны, на диаграмме Заборья отсутствуют вследствие неполноты межледникового разреза. Эти фазы отражают похолодание, второй климатический оптимум и новое похолодание. Похолодание во время фазы *k* Б. Яронь ошибочно относит к продвижению льдов вислинского (вюрмского) оледенения.

Итак, различия палинологических диаграмм Заборья и Жидовщизны довольно существенны, но считать характеризуемые ими осадки принадлежащими к разным межледниковьям вряд ли возможно — качественно обе диаграммы принадлежат к одному типу.

Какая же из диаграмм, жидовщизненская или заборьевская, ближе к эталонной лихвинской диаграмме? Е. Н. Ананова (1964, стр. 80) обнаружила в породах, отложившихся во время климатического оптимума, «некоторые характерные реликтовые элементы флоры; к числу их относятся: Abies alba Mill., Picea omorica Bolle, Rhododendron sp., Osmunda cinnamomea L., Adiantum sp. Это сильно сближает с лихвинским эталоном именно заборьевскую диаграмму. Но по высокому содержанию пыльцы ели, пихты и граба, являющихся наиболее характерными составляющими в лихвинских спектрах (см. диаграмму В. П. Гричука, 1961, стр. 35), к лихвинскому эталону гораздо ближе жидовщизненская диаграмма.

В порядке кульминации теплолюбивых растений (дуба, вяза, липы, орешника и граба) между заборьевской, жидовщизненской и лихвинской (эталонной) диаграммами значительных различий нет, и этот признак свидетельствует скорее об одновозрастности осадков, характеризуемых сравниваемыми диаграммами. Неполнота лихвинской эталонной диаграммы, отсутствие в ней трех верхних фаз (L_4, L_5 и L_6 по В. П. Гричуку, 1961, стр. 35 и 39) не препятствуют сопоставлению с нею жидовщизненской диаграммы по фазам нижнего климатического оптимума, обнаруживающим большое сходство в обеих диаграммах.

Наиболее полными диаграммами лихвинского типа В. П. Гричук (1961) считает диаграммы Большой Коши и Лаперовичей, на которых выражены фазы L_4, L_5 и частично L_6. Сравнивая с ними жидовщизненскую диаграмму, можно заметить, что второй, малый оптимум («последний максимум» Б. Яроня) выражен в Жидовщизне гораздо полнее и ярче, чем на самых полных диаграммах лихвинского межледниковья.

Палинологические исследования Б. Яронь, Н. А. Махнач, Н. Я. Кац и С. В. Кац проводили по образцам, отобранным в одном и том же месте, из расчистки ниже источника. Мощность исследованных осадков была несколько различной: 6,0 *м* у Б. Яроня, 4,0 *м* у Н. А. Махнач и 4,4 *м* у Н. Я. и С. В. Кац.

По данным палинологических и палеокарпологических исследований жидовщизненских слоев Н. Я. Кац и С. В. Кац (1960) определили в них до 20% экзотов, что свидетельствовало бы о несомненном окско-днепровском, миндель-рисском их возрасте. Однако П. И. Дорофеев (1963, стр. 20) считает весьма сомнительными определения Н. Я. и С. В. Кац таких экзотов, как Carpinus minima Szafer, Menyanthes carpatica Jent-Szafer, Potamogeton densus L., P. nodosus Poir., Ranunculus sceleratoides Nikit., остатки же Juglans, Carya и Pterocarya явно переотложенными.

Выполнив палеокарпологические исследования по образцам пород из района Жидовщизны, отобранным Л. Н. Вознячуком, П. И. Дорофеев (1963, стр. 19) пришел к следующему заключению: «В целом флора Жидовщизны, будучи, как и многие миндель-рисские флоры, еще во многом сходной с рисс-вюрмскими, вполне сопоставима с бесспорно миндель-рисскими, так как в ней присутствуют Aracites johnstrupii (Hartz) Nikit.— плиоценовая форма (Голландия, Дания, Воронежская область) и Aldrovanda Dokturovskyi Dorof.— несомненно древний тип, близкий к A. praeve siculosa Kirchh., описанной из олигоцена Западной Германии. Очень показательно, что характерная комбинация — Aracites johnstrupii (Hartz) Nikitin и Aldrovanda Dokturovskyi Dorof.— почти в таком же сочетании повторяется в небольшой флоре у дер. Вилы близ г. Бобруйска в Могилевской области [1], что, по-видимому, составляет особенность миндель-рисса западных областей Русской равнины».

П. И. Дорофеев (там же) отмечает еще одну характерную особенность жидовщизненской флоры: «Отличие жидовщизненской флоры от рисс-вюрмских также подчеркивает наличие Taxus baccata L., найденного лишь в одном образце из разреза у дер. Жидовщизны, но известного, кроме того, в Лихвине и Цеханках Кржесимовских (Brem, 1953) — флорах миндель-рисских». Эта особенность сближает жидовщизненскую флору с лихвинской.

В июне 1965 г. П. И. Дорофеев произвел отмывку ископаемых семян из жидовщизненских слоев на месте, в овраге Колодежном, из расчисток ниже источника и над источником. П. И. Дорофеев на основании дополнительных исследований пришел к следующим выводам о жидовщизненской семенной флоре: «Формально она не походит на лихвинскую флору: нет Euryale, нет тех же видов Trapa, точно таких же видов и даже форм Najas, другие в целом рдесты и т. п. Но их вместе взятых вполне компенсируют жидовщизненские Trapa, появившийся в олигоцен-миоценовое время Aracispermum johnstrupii, нигде не перешедший в рисс-вюрм, Aldrovanda dokturovskyi, Najas tenuissima, Najas of. sukaczevii и мелкие формы, так же не рисс-вюрмские, как Potamogeton praelongus Wulf. var. и N. flexilis var. Чужак здесь и Carpinus. Это какой-то отголосок третичных грабов... В целом же Жидовщизна по своим экзотам даже перевесит Лихвин, что естественно, так как она западнее расположена, почему вполне может с ним сопоставляться. Я ничего не говорю об Abies, семена которой представлены почти в каждом образце» (письменное сообщение от 27.XI. 1965 г.; разрядка моя.— *Г. Г.*). Итак жидовщизненские слои являются несомненно доднепровскими, миндель-рисскими. К самым молодым доднепровским отложениям относится верхнекривичская аллювиальная свита, перекрывающая нижнекривичский погребенный аллювий, сопоставляемый с лихвинскими слоями (Горецкий, 1964). По имеющимся данным жидовщизненские слои синхронны верхнекривичской аллювиальной свите, т. е. несколько моложе лихвинских отложений.

---

[1] Межледниковые осадки залегают здесь, как и в Жидовщизне, неглубоко, на 22,2—22,6 *м* «между красно-бурой (рисской) и зеленовато-серой (миндельской) моренами» (Вознячук, 1959, стр. 115).

На несколько более молодой возраст жидовщизненских слоев по сравнению с лихвинскими ледниковыми отложениями указывает отсутствие в семенной флоре Жидовщизны таких типичных представителей лихвинских (и нижнекривичских) флор, как Azolla interglacialica, Salvinia natans, Selaginella selaginoides, Potamogeton filiformis, P. vaginatus, Sparganim affine, Najas marina и др.

Однако синхронизация жидовщизненских слоев не с лихвинской (нижнекривичской), а с верхнекривичской аллювиальной свитой не влияет на основной вывод этой статьи (повысится на одну ступень возраст моренных горизонтов и ложбин ледникового выпахивания, но представление о неречном генезисе долинообразных понижений в рельефе доантропогеновых пород сохраняется в полной мере).

А. И. Москвитин в 1961—1965 гг. относил жидовщизненские слои к одинцовскому межледниковью (Москвитин 1961*а*, стр. 47; 1961*б*, стр. 273; 1965*а*, стр. 138). В последнее время (доклад на заседании Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР 26.IV 1966 г.) он сопоставляет их с ивановским межледниковьем.

Сравнивая палинологическую диаграмму жидовщизненских слоев, составленную Б. Яронем (см. Яковлев, 1956, стр. 124—125), и эталонную диаграмму озерных слоев ивановского межледниковья у дер. Бибирево, составленную А. И. Москвитиным (1965б, стр. 40—41), нельзя не заметить между ними больших различий.

Во время климатического оптимума в составе хвойных у Жидовщизны преобладала ель, наблюдался четкий пик пихты и граба, дуб занимал подчиненное положение. В то же время у Бибирева в составе хвойных преобладала сосна, а пихта и граб встречались крайне редко и единично, в составе широколиственных доминировал дуб. Палинологическая диаграмма отложений Бибирева гораздо ближе к диаграммам рославльского межледниковья, чем к диаграмме жидовщизненских слоев. Следовательно, жидовщизненские слои значительно ближе по возрасту к лихвинским отложениям, чем к осадкам проблематичного «ивановского» межледниковья (скорее всего являющегося рославльским).

По совокупности же палеоботанических показателей жидовщизненские слои немного ближе к лихвинским, чем заборьевские. Заборьевская палинологическая диаграмма, преимущественно в нижней своей части, характеризует несколько более древние межледниковые отложения, чем лихвинские.

С более древним возрастом нижней части заборьевских слоев согласуются и результаты диатомовых исследований, произведенных по моей просьбе И. А. Купцовой, за что выражаю ей искреннюю признательность. Из 12 изученных образцов, взятых с глубины 74,1—101,0 *м* из глин, мергелей и диатомитов, наиболее богатыми диатомовыми водорослями оказались 2 образца — с глубины 87,0 и 90,5 *м*. В остальных образцах диатомовые встречались реже, а в образцах с глубины 74,1—88,8 *м* отсутствовали. Наибольшее количество диатомовых было обнаружено в диатомитах и диатомитовых мергелях (от 6—11 до 50 видов).

Диатомовые принадлежат к пресноводным озерным формам. По письменному сообщению И. А. Купцовой, «преобладает Stephanodiscus astraea и ему сопутствует Stephanodiscus Niagarae, который характерен для лихвина и для миндель-рисских отложений у Калининграда (по Е. А. Черемисиновой). Кроме того, встречается «очень часто» и «в массе» Cyclotella comta cf. var. lichvinensis, которая очень сильно варьирует; некоторые экземпляры сходны с разновидностью Cyclotella comta var. paucipunctata из омарского горизонта апшерона Нижней Камы. В массе встречена Cyclotella Kütringiana var. Schumanni и var. planetophora». По данным диатомного анализа, заборьевские слои хотя несколько древнее лихвинских отложений, но близки к ним.

Правда, имеются палеоботанические свидетельства как будто и более молодого возраста заборьевских слоев. Так, палеокарпологический анализ растительной трухи, отобранной из скв. 2 с глубины 76,0—78,0 *м* из серого озерного алеврита, подстилающего аллювиальные или флювиогляциальные разнозернистые пески с гравием и галькой (см. рис. 5), не обнаружил в семенной флоре никаких признаков относительной древности. П. И. Дорофеев, определивший в составе заборьевской флоры 44 формы, не нашел в ней ни одного экзота. В письменном сообщении от 6. IV 64 г. П. И. Дорофеев отмечает такие особенности этой флоры: «Материал свежий, слабо фоссилизированный, но особый. Флора сорного облика: масса Rumex, Polygonum, Chenopodium, гвоздичных и немного болотных. Настоящих водных растений нет... Удивительно для Заборья отсутствие водных растений и масса эрозиофилов».

Очень вероятно, что именно эти фациально-экологические особенности заборьевской семенной флоры отразились на необнаруженности в ней лихвинских или венедских экзотов, являющихся преимущественно водными и болотными обитателями. Обилие эрозиофилов указывает на замирание озерной обстановки осадконакопления, усиление процессов делювиального сноса.

Непрерывность предположительно окской морены, перекрываемой жидовщизненскими слоями и перекрывающей венедские слои, подтверждается результатами палинологических исследований, любезно выполненных Н. А. Махнач по 9 образцам озерных и озерно-аллювиальных осадков (диатомиты и диатомитовые мергели), вскрытых скв. 3 у дер. Ханевичи на глубине 66,8—78,7 *м* (см. рис. 5). В преобладающих лесных спектрах доминирует пыльца сосны (28—71%, чаще 40—60%), березы (15—38%, чаще 25—35%), ольхи (5—28%, преимущественно 15—20%); пыльцы ели мало (1—2%); пыльца пихты не представлена; теплолюбивые растения развиты умеренно и одновременно, без кульминации: дуб (2—4%), липа (0,5—2%), вяз (1—3%), граб (0,5—2%), орешник (1—5%). Эти спектры близки к фазе V заборьевской диаграммы Е. Н. Анановой (1964) и существенно отличаются от фазы *h* на жидовщизненской диаграмме Б. Яроня (1933) меньшим содержанием ели и отсутствием пихты.

От лихвинских отложений, пройденных скв. 3, сохранилась лишь небольшая часть (см. рис. 5). По данным палинологических анализов Н. А. Махнач, в образцах озерных суглинков и мергелистых глин с глубины 39,2—41,0 *м* преобладала пыльца березы (43—48%) и ольхи (32—43%), с подчиненным положением сосны (8—15%), присутствием ели (1—1,5%) и пихты (0,5%), примесью термофильных растений: дуба (1,5—2%), липы (до 2%), вяза (1—1,5%), граба (до 2%) и орешника (2—6%). Это соответствует концу фазы V заборьевской диаграммы Е. Н. Анановой (1964).

Можно было бы привести немало других палеонтологических доказательств долихвинского возраста многих глубоких долинообразных понижений в рельефе кровли доантропогеновых отложений Русской равнины. Имеются и более древние, довенедские долинообразные понижения, в которых под венедскими осадками залегает самая древняя, березинская морена и подстилающие ее флювиогляциальные и гляциоаллювиальные песчано-гравийно-галечные накопления. Довенедские ложбины вскрыты в Гродненском районе скважинами 39, 5, 29*а*, 7 и другими (см. рис. 5).

Убедительные примеры довенедских ложбин приведены М. М. Цапенко, Б. В. Шевяковым, Е. П. Мандер (1961) и Н. А. Махнач (1961) по бассейну Верхнего Днепра. В разрезах скв. 4 (дер. Александрия), 7 (Копысь), 10 (дер. Америка) и 11 (Пронцевка), изображенных на

рис. 1, и в описаниях этих авторов, показаны долинообразные понижения, перекрытые лихвинскими осадками (палеоботанически охарактеризованными по разрезу у Копыси), окской мореной, венедскими отложениями (охарактеризованы палинологическими анализами по разрезам у деревень Америка и Пронцевка) и березинской мореной. В глубокой Копысьской ложбине под древнейшей березинской мореной (gl_1^1Ag, на профиле М. М. Цапенко) скв. 7 вскрыты озерные, озерно-аллювиальные и озерно-ледниковые осадки мощностью свыше 50 *м*, залегающие более чем на 100 *м* ниже уреза воды в Днепре. Эти осадки относятся, по-видимому, к вильнюсскому горизонту стратиграфической схемы антропогена Прибалтики и Белоруссии.

Итак, возраст глубоких ложбин ледникового выпахивания и ледникового размыва соответствует возрасту главнейших моренных горизонтов Русской равнины — березинского, окского, днепровского, сожского, московского, валдайского. Это доказывается большим фактическим материалом и вытекает из ледникового, а не речного происхождения глубоких долинообразных ложбин. Глубина вреза ложбин ледникового выпахивания значительно превосходит глубину палеогеновых и неогеновых долин в западной части Русской равнины[1]. Такому сильному углублению ложбин ледникового выпахивания благоприятствовало совместное действие ледниковой экзарации и ледниковой эрозии.

Примечательной особенностью некоторых ложбин ледникового выпахивания является наличие в их основании узких каньонообразных рытвин ледникового стока и размыва. Эти рытвины имеют глубину в несколько десятков метров ниже постели березинской морены.

Выполнены рытвины ледникового стока и размыва преимущественно песками, тонкими, мелкими, средними, реже — разнозернистыми, иногда с гравием и галькой. Цвет песков серый, светло-серый, буровато-серый, серый с зеленоватым оттенком, желто-серый, желтый, светло-желтый.

Прослеживание рытвин ледникового стока и размыва в плане из-за их небольшой ширины и значительной извилистости возможно лишь на участках, где пройдено много буровых скважин. При этом обнаруживается некоторая унаследованность в расположении рытвин ледникового стока и размыва, приуроченность их к современным речным долинам и понижениям рельефа. Весьма вероятно, что рытвины ледникового стока и размыва были первыми эрозионными бороздами, по которым впоследствии унаследованно развились речные долины в ледниковых областях.

Изучение глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогеновых отложений ледниковых областей, представляющих собой в основном ложбины ледникового выпахивания и ледникового стока и размыва, раскроет перед советскими исследователями много нового в палеогеографии ледникового периода, в динамике ледниковых масс, в их воздействии на подстилающие породы, в стратиграфии мощных ледниковых отложений, в палеопотамологии, предостережет от преувеличенных оценок размаха тектонических движений в антропогене.

ЛИТЕРАТУРА

Ананова Е. Н. Новые данные о флоре лихвинского межледниковья. — Бюлл. МОИП, отд. биол., 1964, т. XIX (6).

Вигдорчик М. Е. О связи рельефа с геологическим строением Русской платформы в бассейне р. Ловать.— В сб. «Палеогеография четвертичного периода СССР». Изд-во МГУ, 1961.

[1] Например, в Гродненском районе днища неогеновых долин, обнаруженных при бурении и датированных многими палеокарпологическими анализами П. И. Дорофеева, залегают неизменно на положительных отметках. Только в зоне гляциотектонических нарушений, как у скв. 5 возле дер. Русиновцы (см. рис. 5), постель осадков полтавской серии опущена на 20—25 *м* ниже уровня моря. Днища же ложбин ледниковой экзарации бывают углублены до 115—128 *м* ниже уровня моря.

Вознячук Л. Н. Новые данные о миндель-рисских отложениях Белоруссии.— Докл. АН БССР, 1959, т. III, № 3.
Вознячук Л. Н. Отложения последнего межледниковья на территории Белоруссии. Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.
Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогеновых прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна. Изд-во «Наука», 1964.
Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений.— В сб. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». Изд-во АН СССР, 1961.
Гуделис В. К. Неотектонические движения на территории Восточной Прибалтики в четвертичном периоде.— Сб. статей для XIX Междунар. геогр. конгресса. Вильнюс. Изд-во «Минтис», 1960.
Даниланс И. Я., Дзилна В. Я., Стелле В. Я. Межледниковые отложения у Пульвернеки.— В сб. «Вопросы четвертичной геологии», т. III. Рига, Изд-во АН Латв. ССР, 1964.
Дорофеев П. И. Новые данные о плейстоценовых флорах Белоруссии и Смоленской области.— Материалы по истории флоры и растительности СССР, вып. IV. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1963.
Жирмунский А. М. Подземные воды Западного края.— Материалы по общей и прикладной геологии, вып. 63. Л., 1927.
Исаченков В. А. О перестройке речной сети в бассейне Верхнего Днепра.— Вестник МГУ, серия V, геогр., 1962, № 6.
Исаченков В. А. Развитие рельефа левобережья Верхнего Поднепровья в четвертичное время (Автореферат канд. дисс.). М., 1963а.
Исаченков В. А. Новые данные по палеогеоморфологии и неотектонике бассейна Верхнего Днепра.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1963б, № 3.
Исаченков В. А. Новые данные по геоморфологии долины Днепра между Дорогобужем и Оршей.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1964а, № 4.
Исаченков В. А. О новейшей тектонике басейна Верхнего Днепра.— В сб. «Современные и новейшие движения земной коры в Прибалтике». Изд-во «Наука», 1964б.
Исаченков В. А. О дочетвертичных поверхностях выравнивания в бассейне Верхнего Днепра.— В кн. «Проблемы поверхностей выравнивания». Изд-во «Наука», 1964в.
Исаченков В. А. О неотектонике в бассейне Верхнего Днепра.— Ученые зап. Моск. пед. ин-та им. В. И. Ленина, 1964 г.
Кац Н. Я., Кац С. В. Ископаемая флора и растительность миндель-рисских межледниковых отложений у дер. Жидовщизны под Гродно.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1960, № 25.
Ковалевский М. О рельефе поверхности коренных пород Латвийской ССР.— Изв. АН Латв. ССР, 1959, № 11.
Кутлукова И. В. Четвертичные отложения в древних долинах центральной части Мстинской впадины.— В сб. «Палеогеография четвертичного периода СССР». Изд-во МГУ, 1961.
Корина Н. А., Чеботарева Н. С., Шик С. М. Карта четвертичных отложений северо-запада Русской равнины масштаба 1 : 2 500 000. М., 1962.
Лопатников М. И. Рельеф района московского оледенения (за границей валдайского оледенения).— В сб. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». Изд-во АН СССР, 1961.
Малаховский Д. Б. Развитие рельефа северной части Валдайской возвышенности.— В сб. «Палеогеография четвертичного периода СССР». Изд-во МГУ, 1961.
Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. Изд-во АН СССР, 1961.
Марков К. К., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Четвертичный период (Ледниковый период — антропогеновый период), т. 1. Территория СССР. Изд-во МГУ, 1965.
Махнач Н. А. Спорово-пыльцевые спектры межледниковых отложений Белоруссии и их стратиграфическое и палеогеографическое значение.— В кн. М. М. Цапенко и Н. А. Махнач. «Антропогеновые отложения Белоруссии». Минск. Изд-во АН БССР, 1959.
Москвитин А. И. «Теплые» и «холодные» межледниковья как основа стратиграфического подразделения плейстоцена.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, т. I. Изд-во АН СССР, 1961а.
Москвитин А. И. О физико-географических условиях одинцовского межледниковья.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, т. II. Изд-во АН СССР, 1961б.
Москвитин А. И. Плейстоцен Европейской части СССР. Изд-во «Наука», 1965.
Москвитин А. И. О древне-четвертичных оледенениях в Европейской части СССР.— В сб. «Корреляция антропогеновых отложений Северной Евразии». Изд-во «Наука», 1965б.
Орвику К. К. О неотектонических движениях в Эстонской ССР на основе геологических данных.— Материалы Совещ. по вопр. неотектонических движений в Прибалтике. Тарту, Изд-во АН Эстонск. ССР, 1960.

Погуляев Д. И. Геология и полезные ископаемые Смоленской области, т. 1. Смоленск, 1965.
Погуляев Д. И. Сещинские гляциодислокации.— Ученые зап. Смоленск. пед. ин-та 1956, вып. 3.
Погуляев Д. И. Реки Смоленской области.— Сборник научных работ Смоленск. краеведч. н.-и. ин-та, вып. 2. Смоленск, 1958.
Погуляев Д. И. и Исаченков В. А. Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода левобережной части Верхнего Поднепровья.— Ученые зап. Смоленск. пед. ин-та, 1963, вып. XII.
Рухина Е. В. О характере дочетвертичного рельефа Ленинградской области Прибалтики.— Бюлл. ЛГУ, 1946, № 9.
Рухина Е. В. О предчетвертичных долинах северо-западной части Русской платформы и их геологическом значении.— Труды ленингр. об-ва естествоиспытателей, 1957, т. 69, вып. 2.
Саммет Э. Ю. Некоторые вопросы четвертичной геологии и геоморфологии западной части Ленинградской области.— Палеогеография четверт. периода СССР. Изд-во МГУ, 1961.
Скуодис В. П. О древней погребенной долине в районе впадения р. Лауце в р. Даугава.— Труды Ин-та геол. и полезных ископ. АН Латв. ССР, т. III. Рига, 1959.
Цапенко М. М., Шевяков Б. А., Мандер Е. П. Рельеф Белоруссии и некоторые особенности его формирования.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.
Чепулите В. А. К вопросу стратиграфического расчленения четвертичных отложений окрестностей г. Каунас.— Труды АН Лит. ССР, серия Б, 1965, вып. 1 (40).
Шевченков П. Г. История формирования рельефа Смоленской области.— Ученые зап. Смоленск. пед. ин-та, 1963, вып. XII.
Шик С. М. Стратиграфическая схема четвертичных отложений центральных районов Европейской части СССР.— Материалы по геол. и полезным ископ. центр. р-нов Европейской части СССР, вып. 1. М., Госгеолтехиздат, 1958.
Шик С. М. О самостоятельности московского оледенения.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1959, № 23.
Шик С. М. Погребенные доледниковые долины юго-западной части Подмосковского бассейна.— Материалы по геол. и полезным ископ. центр. р-нов Европейской части СССР, вып. 3. М., Госгеолтехиздат, 1960.
Шик С. М. Новые данные о среднеплейстоценовых межледниковых отложениях Смоленской области.— Материалы Совещ. по изуч. четверт. периода, т. II. Изд-во АН СССР, 1961.
Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины.— Труды Всес. н.-и. геол. ин-та, новая серия, 1956, т. 17.
Brem M. Flora interglacjalna z Ciechanek Krzesimowskich.— Acta geol. polon., 1953, v. III, N 3.
Jarón B. Analiza pylkowa interglacjalu z Zydowsczyzny kolo Grodna.— Roczn. Polsk. towarz. geol. Kraków, 1933, t. IX.
Sródoń A. Rozwój roślinnosci pod Grodnem w czasie ostatniego interglacjalu.— Acta geol. polon., 1950, v., N 4.
Szafer W. Stratygrafia pleistocenu w Polsce na podstawie florystycznej.— Roczn. Polsk. towarz. geol., Kraków, 1953, t. XXII, z. 1.

♦

НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В РАЗРЕЗЕ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ТОЛЩИ В РАЙОНЕ г. ЩУЧИНА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. И. Пасюкевич, А. Д. Семенюк

В 1963—1964 гг. авторы производили комплексную геологическую съемку в районе г. Щучина Гродненской области БССР. Территория исследований охватывает западные части Лидской равнины и Верхненеманской низины, южную часть Средненеманской низины, восточные отроги Гродненской и северные Волковыской возвышенностей и располагается между Балтийской и Белорусской грядами (рис. 1). В структурном отношении — это западная сводовая часть Белорусского массива, на замыкании так называ-

емого Белицкого выступа. При геологосъемочных работах получен богатый фактический материал по четвертичной толще.

Четвертичные отложения в пределах изученной территории распространены повсеместно. Они перекрывают сплошным чехлом более древние образования. Мощность четвертичных отложений изменяется от 70 *м* (скв. 30) до 200 *м* (скв. 26), в среднем она достигает 110—130 *м*. Это составляет около 60% мощности осадочного чехла данного района. В разрезе четвертичной толщи главную роль играют ледниковые и водно-ледниковые образования, в то время как межледниковые и современные осадки имеют подчиненное значение. Состав и строение толщи четвертичных отложений, распределение их мощностей по району в значительной степени зависят от характера той поверхности, на которой они залегают.

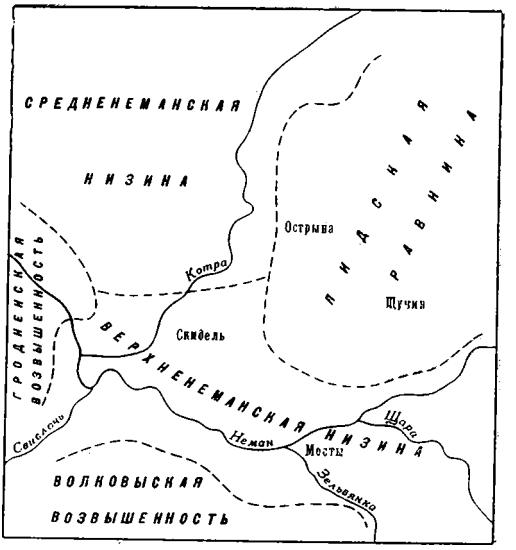


Рис. 1. Орографическая схема района

Дочетвертичная поверхность описываемой территории характеризуется довольно значительной расчлененностью. Амплитуда колебания высот составляет 130 *м*. Водораздельные участки дочетвертичной поверхности имеют абсолютные отметки от 0 до 20 *м*. Лишь на небольших участках в пределах Лидской равнины, Верхненеманской низины и Гродненской возвышенности абсолютные отметки возрастают до 40 *м*. Мощность четвертичных отложений в пределах древних водораздельных участков изменяется от 70 до 130—140 *м*. На северо-западе, в пределах Средненеманской низины, в кровле дочетвертичной поверхности намечается депрессия с абсолютными отметками от 0 до минус 50 *м*. Мощность четвертичных отложений в пределах этой депрессии значительно возрастает и достигает 177—180 *м* (скв. 15, 16). Залегают они здесь непосредственно на меловых осадках. Осадки палеогена и неогена отсутствуют, что связано с размывом в раннечетвертичное время и срезанием их ледником.

Кроме описанных выше элементов дочетвертичной поверхности, на описываемой территории выделяются узкие полосы (шириной до 5—10 *км*) резкого погружения кровли дочетвертичных образований. Одна из таких полос прослеживается с юго-востока на северо-запад и является пра-Неманом. На юге территории (южнее г. Мосты) эта долина почти совпадает с современной долиной Немана. От дер. Лунна она поворачивает к северу и, огибая Гродненскую возвышенность, проходит восточнее г. Скидель, южнее дер. Озеры и далее в северо-западном направлении севернее г. Гродно. Абсолютные отметки кровли дочетвертичных отложений в пределах этой долины понижаются до минус 81 *м* (скв. 26), составляя в среднем от минус 20 до минус 40 *м*. Глубина вреза этой долины в поверхность дочетвертичного плато, сложенного мелом, перекрытым на небольших участках осадками палеогена и неогена, составляет около 80—100 *м*. Наряду с этой долиной в дочетвертичном рельефе вырисовывается ряд долин второго порядка, притоков пра-Немана. Один из таких притоков прослеживается от дер. Зеневичи (скв. 27) на юг между г. Щучином и дер. Каменка. Северо-западнее г. Мосты он впадает в долину пра-Немана. Такие же притоки впадают в пра-Неман юго-восточнее г. Мосты, юго-во-

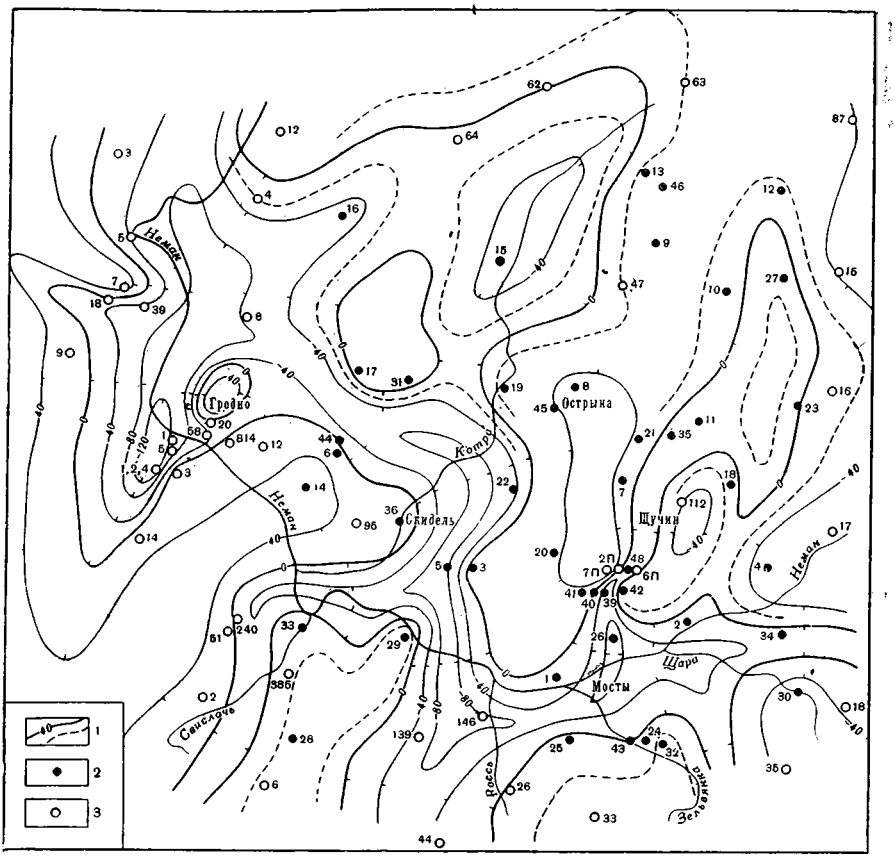


Рис. 2. Схематическая карта рельефа кровли дочетвертичных отложений

1 — изолинии кровли дочетвертичных отложений; *2* — скважины, описанные авторами; *3* — скважины, описанные другими исследователями и использованные при построениях

сточнее и севернее дер. Лунна, западнее г. Гродно. Мощность чевертичных отложений в пределах погребенных долин изменяется от 120—130 *м* на их склонах до 200 *м* в тальвегах (скв. 26), где преобладают мощности в 160—180 *м*.

В настоящее время не совсем ясен вопрос о сочленении пра-Немана с Средненеманской депрессией. Однако нам представляется, что сток по древним долинам осуществлялся с юго-востока в сторону Средненеманской депрессии. Об этом свидетельствует постепенное падение абсолютных отметок в пределах долины в том же направлении и в целом всей поверхности дочетвертичных отложений.

Данные палинологических и палеокарпологических исследований в сочетании с литологическими и геоморфологическими методами и методом графических построений позволили нам в четвертичной толще выделить нижне-, средне- и верхнечетвертичные отложения. Нижнечетвертичные отложения распространены главным образом в пределах погребенных долин (пра-долин), их склонов и Средненеманской депрессии. Они представлены ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями березинского ледника. Среднечетвертичные отложения распространены повсеместно и слагают большую часть разреза четвертичной толщи. Представлены они лихвинскими межледниковыми осадками и ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями днепровского и московского ледников. Что касается одинцовского межледниковья, то вопрос этот остается нерешенным, так

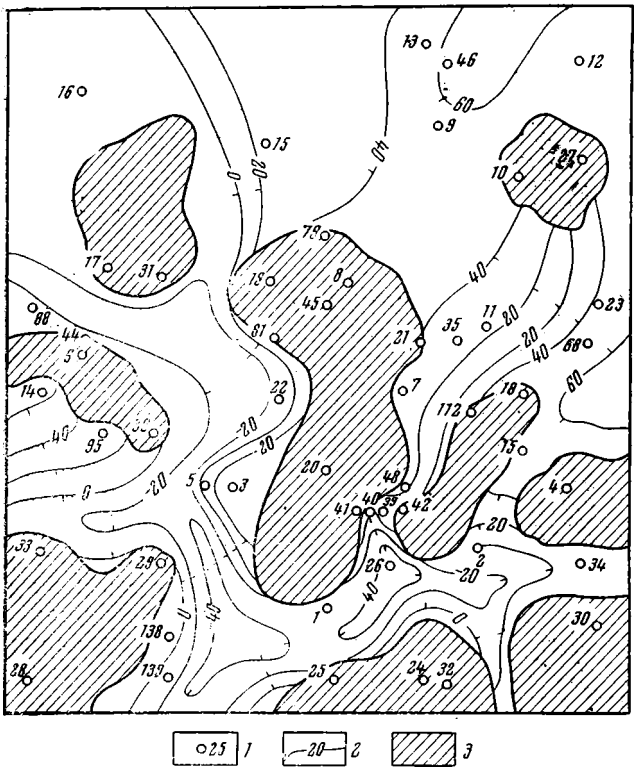


Рис. 3. Схематическая карта распространения березинской морены в окрестностях г. Щучина

1 — буровые скважины и их номера; 2 — изолинии кровли березинской морены; 3 — участки, где березинская морена отсутствует

при Совете министров БССР. Легкие минералы фракции 0,25—0,1 *мм* представлены кварцем (86,7—88,2%), полевыми шпатами (6,7—7,9%), кальцитом (2,2—4,3) и мусковитом (0,3—1,3%). Основными минералами тяжелой части являются роговые обманки (20,3—21,1%), гранаты (17,0—18,6%), глауконит (15,3—16,3%); в небольших количествах встречаются магнетит, фосфат, доломит, ильменит, пироксен и др. Легкие минералы фракции 0,1—0,01 *мм* представлены кварцем (61,1—69,5%), полевыми шпатами (13—14%), кальцитом (14,2—18,2%), глауконитом (0,6—4,2%) и мусковитом (0,9—2,0%). Основными минералами среди тяжелой части являются роговые обманки (27,8—27,9%), гранаты (7,5—9,8%), магнетит (6,2—10,7%), эпидот и цоизит (9,2—12,8%), циркон (5,7—7,6), пирит и марказит (6,6—7,2%). В небольших количествах присутствуют доломит, глауконит, фосфат, апатит и др. Присутствие глауконита в легкой и тяжелой части породы мы связываем с размывом подстилающих пород палеогена, на которых залегают описываемые отложения в районе деревень Толковщина и Шнипки (скв. 48). В районе дер. Лопатичи (скв. 40) подберезинские отложения подстилаются верхнемеловыми, а в районе дер. Александрово — отложениями полтавской серии.

Ограниченное распространение рассматриваемых отложений мы связываем с уничтожением их на значительных площадях при надвигании березинского ледника. Что касается их генезиса, то наиболее вероятно, что большинство из них являются аллювиальными, особенно те, которые вскрыты в днище погребенной долины (скв. 48, 40, 11). Возможно, верхняя часть разреза скв. 11 представляет собой озерно-аллювиальные или озерные, а возможно, и озерно-ледниковые образования небольшого водоема, образовавшегося в расширенной части долины во время надвигания березинского ледника. Отложения, вскрытые в пределах Гродненской возвышенности, учитывая их гипсометрическое положение, могут быть флювиогляциальными.

Самой нижней мореной для описываемой территории является березинская. По сравнению с вышележащими днепровской и московской моренами она имеет более ограниченное распространение и приурочена главным образом к древним погребенным долинам и депрессиям в дочетвертичном рельефе с абсолютными отметками ниже нуля. На северо-востоке (скв. 9, 12, 13, 46) березинская морена залегает на дочетвертичной поверхности с

абсолютными отметками выше нуля. Сохранилась она местами и в восточной части Гродненской возвышенности (скв. 14), где кровля дочетвертичной поверхности достигает плюс 40 *м* и более. Отсутствует березинская морена (рис. 3) на значительной части Лидской равнины (скв. 8, 20, 21, 41, 42, 18, 4), Верхненеманской низины (скв. 30, 36, 29, 33) и в пределах северных отрогов Волковыской возвышенности (скв. 28, 37, 32, 24, 38, 43), на небольшом участке Средненеманской низины (скв. 17, 31) и в восточной части Гродненской возвышенности (скв. 6).

Залегает березинская морена на глубине от 70,5 (скв. 46) до 171,7 *м* (скв. 26). Наибольшие глубины залегания приурочены в Верхненеманской (скв. 1) и Средненеманской (скв. 16,22) низинам, а также погребенным долинам Лидской равнины (скв. 39). Здесь она обычно залегает на глубине свыше 100 *м* (скв. 1—140 *м*, скв. 16—139 *м*, скв. 22—149 *м*, скв. 39—119,3 *м* и т. д.), тогда как в пределах Гродненской возвышенности (скв. 14), Лидской равнины (скв. 12,23) и северных отрогов Волковыской возвышенности глубина залегания ее кровли не превышает 100 *м*. Абсолютные отметки кровли березинской морены, так же как и глубины ее залегания, подвержены значительным колебаниям, амплитуда которых достигает 122,2 *м* (скв. 26,46). В пределах погребенных долин (пра-долин) и Средненеманской депрессии в дочетвертичном рельефе абсолютные отметки кровли изменяются от плюс 20 до минус 40—50 *м*; в пределах древних водоразделов Лидской равнины абсолютные отметки кровли морены составляют плюс 40 *м* — плюс 60 *м*. И, наконец, в пределах восточной части Гродненской возвышенности (скв. 14) абсолютная отметка кровли морены составляет плюс 60 *м*.

Мощность березинских моренных отложений изменяется от 3,8 *м* (скв. 7) до 84 *м* (скв. 15), преобладает 20—40 *м*. В пределах древних погребенных долин мощность морены довольно выдержана и составляет 28,5 (скв. 26) — 53 *м* (скв. 39). Наибольшие мощности морены в погребенных долинах приурочены к их тальвегам и резко сокращаются на склонах (скв. 1—7,5 *м*, скв. 7—3,8 *м*, скв. 40—8,2 *м*; рис. 4, 5). Это свидетельствует, по-видимому, о том, что березинский ледник заполнял все отрицательные формы рельефа, в том числе и погребенные долины, а в отдельных случаях несколько их переуглублял, обрабатывал склоны. Залегает березинская морена в большинстве случаев на отложениях мергельно-меловой толщи верхнего мела, реже на киевских слоях палеогена (скв. 9, 13), четвертичных нерасчлененных аллювиально-флювиогляциальных отложениях (скв. 11, 40, 48) и в одном случае на породах кристаллического фундамента (скв. 26). Покрывается чаще всего нерасчлененным комплексом водно-ледниковых, аллювиальных и озерно-болотных отложений, залегающих между березинской и днепровской моренами, иногда озерно-ледниковыми и флювиогляциальными осадками времени отступания березинского ледника (скв. 2, 9). Последний случай характерен для разрезов, вскрывших лихвинские межледниковые осадки. Наличие палинологически охарактеризованных лихвинских межледниковых осадков (скв. 2, 9) обосновывает возраст рассматриваемых моренных отложений. В разрезах, где отсутствуют лихвинские межледниковые отложения, при установлении возраста морены мы пользовались методом стратиграфических построений.

Литологически березинские моренные отложения представлены в основном серыми и зеленовато-серыми, реже буровато-серыми (скв. 11), темно-бурыми (скв. 13), коричневато-бурыми (скв. 14) и красно-бурыми (скв. 26), грубыми супесями и суглинками с гравием и галькой и песками различного гранулометрического состава с различным количеством гравия и гальки. Пески представляют собой, очевидно, линзовидные и гнездообразные залежи среди грубых супесей и суглинков. По генезису они могут быть флювиогляциальными внутриледниковыми, в том числе и озово-

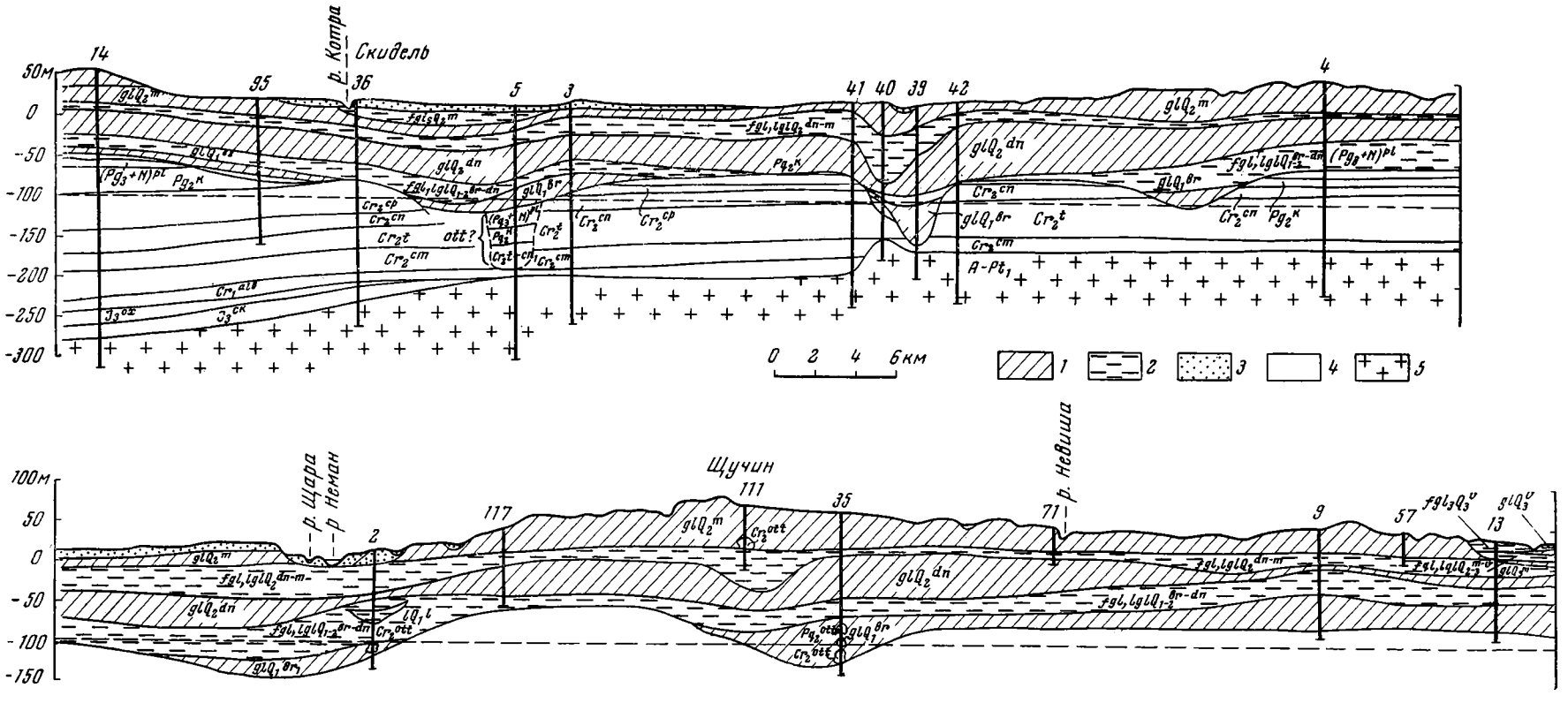


Рис. 4. Геологические разрезы

1 — отложения оледенений: glQ_1^{br} — березинского, glQ_2^{dn} — днепровского, glQ_2^{m} — московского glQ_3^{v} — валдайского; *2* — флювиогляциальные, озерно-ледниковые, озерно-болотные и аллювиальные (нерасчлененные) отложения, залегающие между березинской и днепровской моренами ($fgl, lglQ_{1-2}^{br-dn}$, днепровской, и московской $fgl, lglQ_2^{dn-m}$), московской и валдайской ($fgl, lglQ_{2-3}^{m-v}$); флювиогляциальные отложения времени отступания валдайского ($fgl_s Q_3^{v}$) и московского ($fgl_s Q_2^{m}$) ледников; *3* — поздневалдайские и современные отложения (озерно-ледниковые, аллювиальные, озерно-болотные и др.); *4* — дочетвертичные отложения: $(Pg_3 + N)^{pl}$ — полтавская серия, Pg_2^{k} — киевские слои среднего палеогена, Cr_2^{cp} — кампанский, Cr_2^{cn} — коньякский, Cr_2^{t} — туронский и Cr_2^{cm} — сеноманский ярусы верхнего мела; Cr_1^{al} — альбский ярус нижнего мела; J_3^{ox} — оксфордский и J_3^{cl} — келловейский ярусы верхней юры; *5* — породы кристаллического фундамента (A — Pt_1 — архей—нижний протерозой); *ott* — отторженцы дочетвертичных пород

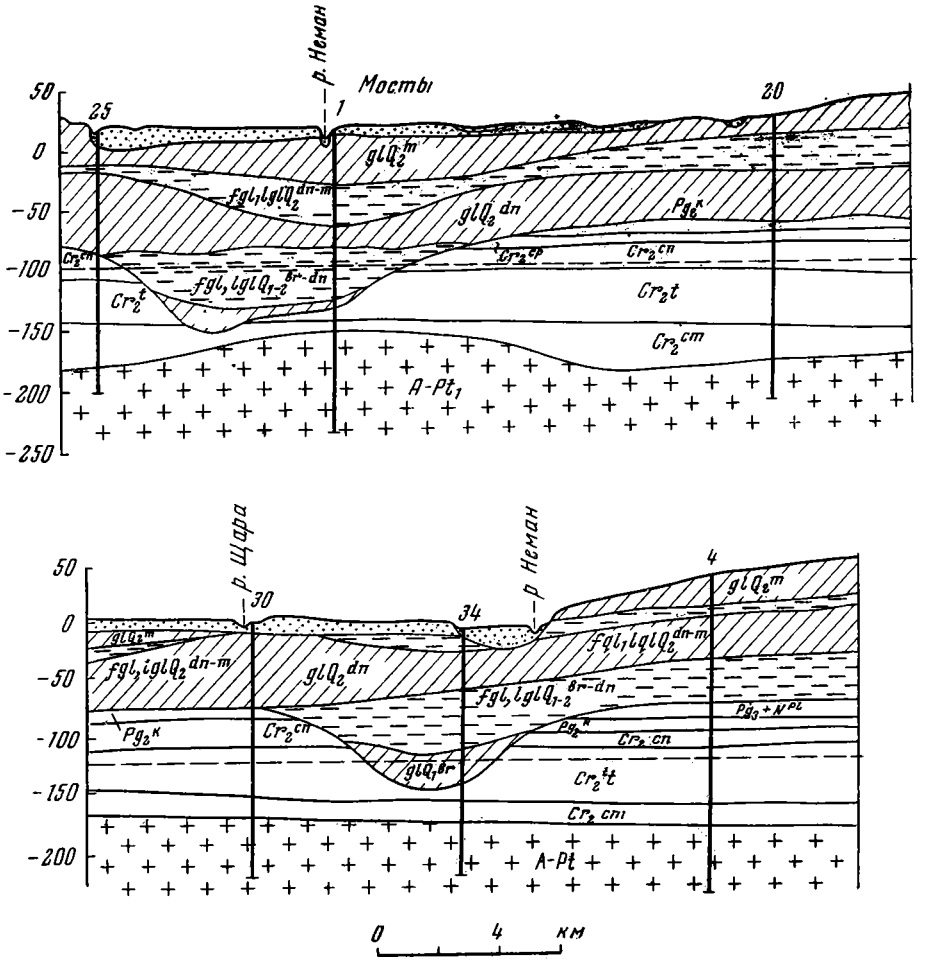


Рис. 5. Поперечные геологические разрезы через долину р. Неман

Условные обозначения см. на рис. 4

камовыми, либо просто литологической разностью собственно моренных образований. В ряде случаев они могут находиться в состоянии отторженцев. Мощность прослоев песков изменяется от нескольких метров до 10—15 *м* (скв. 3, 9, 12, 13). Кроме песков, в составе березинской морены огромную роль играют отторженцы четвертичных (скв. 23, 35, 46), палеогенеогеновых (скв. 9, 11, 34, 35) и меловых (скв. 2, 12, 34) пород. Отторженцы четвертичных пород обычно представлены тонкими супесями и глинами, часто с ленточными текстурами. Отторженцы палеогена и полтавской серии представлены зеленовато-серыми песками и супесями с глауконитом, гумусированными темными песками и супесями. Отторженцы меловых пород представлены мергелем мелоподобным и белым писчим мелом мощностью от нескольких метров до десятков метров.

Наиболее пестрый литологический состав и сложное строение имеет моренная свита березинского оледенения в пределах погребенных долин. Здесь иногда она представляет собой чередование прослоев моренных супесей и песков (скв. 7, 35, 39) или же моренных супесей с песками и отторженцами (скв. 11, 34). Это обусловлено сложным процессом образования морены в этих условиях (экзарация, захват внутрь ледника подстилающих пород, слагающих склоны долин, т. д.). Исключением в этом отношении является разрез скв. 26, где морена представлена однородной

толщей супесей и суглинков. Это может быть связано с тем, что часть морены здесь уничтожена последующим размывом (судя по кровле и ее абсолютным отметкам). Довольно однородное строение и состав имеет моренная свита в Средненеманской низине. Мощность ее здесь составляет 38,1 *м* (скв. 16) — 84,0 *м* (скв. 15) и сложена она моренными супесями. Статистический подсчет по скв. 21, вскрывшей моренную свиту березинского оледенения, показывает, что около 60% общей мощности разреза слагают моренные супеси и суглинки, около 20% — пески и около 20% — отторженцы. Среди последних преобладают отторженцы палеогена и неогена — около 50% всех отторженцев. Около 30% составляют отторженцы меловых пород и около 20% — четвертичных. Если же взять количественное соотношение отторженцев (в штуках), то получаем следующую картину: 22% — четвертичные отложения, 33% — меловые и ~ 45% — палеогеновые и неогеновые. Такое соотношение отторженцев свидетельствует о том, что в районах, испытывающих ледниковую эрозию, наиболее распространенными были породы палеогена и неогена, которые и подверглись ледниковой эрозии. Можно предполагать, что наибольшей ледниковой эрозии (экзарации) подвергались северо-западные районы (Средненеманская низина), где четвертичные отложения в настоящее время залегают непосредственно на верхнемеловых породах.

Несколько своеобразный разрез вскрыла скв. 5 в районе дер. Русиновцы. Здесь на породах сеномана залегает мергельно-меловая толща (интервал 167—201,1 *м*) верхнего мела. В нижней части ее (198—201 *м*) установлена смешанная нижнетуронская и нижнеконьякская микрофауна, а выше (167—198 *м*) — нижнеконьякская микрофауна. Еще выше (в интервале 144—167 *м*) залегают киевские слои с эоценовой микрофауной. Заканчивается разрез дочетвертичных отложений (интервал 125—144 *м*) породами полтавской серии. Далее залегают четвертичные отложения, в том числе и березинская морена. При этом здесь наблюдается довольно резкое смещение вниз по разрезу кровли и подошвы туронских, коньякских, киевских и полтавских отложений по сравнению с окружающими разрезами (см. рис. 1). Следует отметить, что на западе Белоруссии не известны случаи залегания пород коньякского яруса почти непосредственно на породах сеномана. Все это заставило нас предположительно отнести эти образования к отторженцу. Очевидно, в момент надвигания березинского ледника со склона дочетвертичной долины, которая была врезана до сеноманских песков и имела круглые склоны, была отчленена крупная глыба и смещена в днище долины без нарушения нормальных условий залегания пород. Могло это произойти и в результате медленного сползания в перигляциальных условиях по склону.

Возможен и второй вариант: смещение произошло в допалеогеновое время, а осадки палеогена и неогена находятся в коренном залегании. В этом случае необходимо допустить существование долин еще в допалеогеновое время. Фактический материал по описываемой территории не противоречит этому. Больше того, у нас имеются данные, свидетельствующие о наличии размывов долинного типа еще в сантонское время. Так, в скв. 19 нижнекампанские отложения залегают непосредственно на осадках нижнего турона в четко выраженном понижении долинного типа. В основании кампана встречена смешанная микрофауна турона, коньяка, сантона и нижнего кампана, свидетельствующая о размыве и переотложении докампанских осадков.

К нижнечетвертичным отложениям мы относим толщу алевритов и ленточных глин, вскрытых скв. 2 (дер. Заборье) в интервале 90—115 *м* и относимых Е. Н. Анановой на основании спорово-пыльцевых анализов к лихвинским межледниковым осадкам. Авторы не могут согласиться с Е. Н. Анановой по ряду причин. Во-первых, породы, залегающие в интервале 90—115 *м*, по литолого-фациальным особенностям не могут считать-

ся осадками теплого времени. Во-вторых, в спорово-пыльцевом спектре отложений из рассматриваемого интервала значительную роль (до 20%, а иногда и больше) играют переотложенные формы палеозоя, мезозоя и кайнозоя. В-третьих, пыльца древесных здесь составляет всего лишь около 60%, а иногда и ниже (~40%); пыльца недревесных около 20%. При этом следует иметь в виду, что в отложениях ниже 90 *м* сразу же появляется полынь, содержание которой достигает 15—16%. В вышележащих лихвинских мергелях полынь либо вовсе отсутствует, либо присутствует в незначительных количествах (до 1%). Содержание спор в рассматриваемом интервале достигает 20%.

Учитывая изложенное, мы считаем, что осадки интервала 90—115 *м* образовались в холодных условиях в результате размыва и переотложения дочетвертичных и четвертичных пород. Они могли образоваться в условиях приледникового бассейна в период отступания березинского ледника, а самая верхняя часть — алевриты в интервале 90—94 *м* — в переходный период от ледниковья к межледниковью в условиях значительно сократившегося и обмелевшего бассейна.

В районе дер. Тоболичи к нижнечетвертичным отложениям нами отнесены пески, залегающие в интервале 62—76,5 *м* на березинской морене и перекрывающиеся лихвинскими межледниковыми осадками.

В районе дер. Стародворцы (скв. 21) под лихвинскими межледниковыми отложениями вскрыто:

	Интервал, *м*
1. Песок серый, прослоями буровато-серый, мелкозернистый, слабо слюдистый, содержит многочисленные растительные остатки, а также отдельные обломки древесины. Иногда обуглившиеся растительные остатки образуют линзовидные скопления мощностью до 1 *см*. В основании слоя залегает прослой супеси тонкой, зеленовато-серой, карбонатной, мощностью 0,25 *м*	111,25—115,25
2. Песок серый, мелко- и среднезернистый, кварцевый с полевыми шпатами	115,25—122,3
Ниже залегают верхнемеловые отложения.	

По данным спорово-пыльцевых анализов, выполненных палинологом И. Григорович, спектр интервала 111,25—115,25 *м* характеризуется низким содержанием пыльцы древесных (около 60%), среди которых преобладают сосна и береза, постоянным и сравнительно высоким содержанием пыльцы недревесных (11—32%) и спор (10—28,9%). В образцах из интервала 112,5—115 *м* П. И. Дорофеев определил олигоцен-миоценовую (Cappolithus rosenkjaeri Hartz, Cladium europaeum Dorof. и др.), плиоценовую (Azolla pseudopinnata Nikit., Scirpus longispermus Dorof., Murica pussilla Dorof., Najas sukaczevii Dorof. и др.) и апшеронминдельскую (Potamogeton sivkovoense Dorof. и др.) флору. Она не имеет самостоятельного стратиграфического значения (в данном случае), а свидетельствует, очевидно, о том, что мы имеем дело с древними аллювиальными осадками конца березинского оледенения, образовавшимися за счет размыва олигоцен-плиоценовых отложений. Березинская морена, которая должна была залегать ниже этих осадков, размыта в период эрозионного вреза, начавшегося в конце березинского времени. Верхняя же возрастная граница аллювиальных осадков обосновывается наличием в данном разрезе лихвинских межледниковых осадков.

Во всех остальных случаях, т. е. там, где отсутствуют лихвинские межледниковые осадки, верхняя граница нижнечетвертичных отложений проводится по кровле березинской морены, а пески, глины и другие породы, залегающие между березинской и днепровской мореной, относятся к нерасчлененному комплексу водно-ледниковых, аллювиальных и озерно-болотных отложений нижне- и среднечетвертичного времени. Отложения этого комплекса распространены в пределах описываемой территории

шире, чем березинская морена. Отсутствуют они лишь на небольших площадях в пределах Лидской равнины (скв. 20, 21, 45), Верхненеманской (скв. 30, 32, 33) и Средненеманской (скв. 31) низин и в пределах северных отрогов Волковыской возвышенности (скв. 24, 32, 37, 38, 43, 47). Глубина залегания изменяется от 52 *м* (скв. 5, 34) до 147,3 (скв. 26), преобладает 60—100 *м*. Мощности изменяются от 3 *м* (скв. 32, 41) до 62 *м* (скв. 27), преобладают мощности в 15—40 *м*. В пределах погребенных долин (березинско-днепровских) мощности составляют 20—48 *м*, в пределах Средненеманской низины — 6—11 *м*. Представлены отложения комплекса песками, супесями, глинами, реже песчано-гравийным материалом. Минералогические исследования показали, что пески характеризуются высоким содержанием кварца и присутствием глауконита, что свидетельствует о связи рассматриваемых отложений с палеогеновыми.

Глины и тонкие супеси являются озерно-ледниковыми осадками, реже озерно-аллювиальными. Значительная часть песков, особенно тонкозернистых, имеет также озерно-ледниковое и озерно-аллювиальное происхождение. В значительной части разрезов наблюдается определенная закономерность в смене гранулометрического состава пород. Обычно в нижней части залегают либо глины и супеси, либо тонкозернистые пески, которые вверх по разрезу сменяются песками различного гранулометрического состава (скв. 4, 7, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 22, 27, 29, 34, 46 и др.). При анализе мощностей, абсолютных отметок подошвы и кровли и характера осадков довольно четко выделяются два района, которые, возможно, в свое время представляли озерно-ледниковые бассейны. Первый — район деревень Заборье и Голубы (скв. 2,34), второй — деревень Зеневичи (скв. 27), Стародворцы (скв. 21), Калечицы (скв. 35). Возможно, это был единый бассейн в восточной части описываемой территории. Что касается возраста рассматриваемых отложений, то, анализируя разрезы скважин юго-востока (2,34 и др.), мы приходим к выводу, что большую часть разреза слагают осадки времени отступания березинского ледника и лихвинские межледниковые, которые не всегда могут быть выделены в самостоятельный стратиграфический горизонт.

Среднечетвертичные отложения в пределах территории распространены повсеместно и имеют значительные мощности. В толще их довольно четко выделяются две моренные свиты, различающиеся по строению, окраске и составу слагающих их пород и положению в разрезе. Нижнюю моренную свиту мы связываем с днепровским оледенением, а верхнюю — с московским. Вопрос самостоятельности этих оледенений дискуссионен. Эти моренные свиты разделяются обычно немыми песчано-глинистыми отложениями и лишь в скв. 16, 22, 48 между моренными свитами залегают осадки озерного или озерно-аллювиального типа. По стратиграфическому положению они находятся на месте одинцовских межледниковых отложений. Палинологические же исследования показали, что типичных одинцовских межледниковых отложений нет, а встреченные осадки в скв. 16, 22, 48, возможно, являются межстадиальными. В связи с этим вполне возможно, что мы имеем дело с двумя стадиями одного оледенения.

В основании среднечетвертичных отложений залегают лихвинские межледниковые образования. Они вскрыты рядом скважин (2, 9, 19, 21) и представлены тонкими супесями и озерными мергелями. Наиболее характерен в смысле палинологической характеристики разрез лихвинских отложений, вскрытый скв. 2 в районе дер. Заборье Щучинского района Гродненской области. Здесь под днепровской мореной и подстилающими ее водно-ледниковыми и озерно-аллювиальными днепровскими образованиями на глубине 79,45 *м* (абс. отметка плюс 35,55 *м*) вскрыта 10-метровая толща мергелей серых, алевритистых, легких (диатомовых). В мергелях содержатся единичные растительные остатки и фауна моллюсков, точечные образования вивианита. Подстилаются мергели алевритами и

ленточными глинами типа озерно-ледниковых, ниже которых залегают мергели, содержащие микрофауну верхнего мела и разнозернистые пески с гравием и валунами. Мергели с меловой микрофауной и пески, по нашему мнению, представляют собой остатки березинской морены.

Спорово-пыльцевая диаграмма, построенная по результатам анализов образцов из диатомовых мергелей интервала 79,45—90 *м*, выполненных палинологом Тылиндус Н. Ф., обладает некоторыми характерными чертами, присущими эталонным диаграммам лихвинских (миндель-рисских, мазовецких) отложений. Она характеризуется небольшим содержанием пыльцы широколиственных пород, незначительным количеством пыльцы лещины (8,5%), растянутостью максимумов содержания пыльцы широколиственных и лещины, наличием сравнительно хорошо выраженного максимума пыльцы пихты в одном горизонте с грабом, незначительным содержанием пыльцы ели ниже максимума граба и пихты. Довольно четко прослеживается определенная закономерность в размещении максимумов содержания пыльцы древесных пород. В нижней части разреза (88,4—90 *м*) выделяются слои с преобладанием березы (26,1%) и сосны (49,7%), соответствующие первой и второй зоне, выделяемой Л. Н. Вознячуком (1961) в разрезах миндель-рисса Белоруссии. Выше по разрезу (85,6—88,4 *м*) довольно четко выделяется зона ели (третья зона), содержание которой достигает 54,7%. Ольхи в этих слоях содержится 41,7%, липы 1,5%. Заканчивается разрез лихвинских межледниковых отложений слоями (79,45—85,6 *м*), соответствующими четвертой пыльцевой зоне по Л. Н. Вознячуку, содержащими до 28,4% пихты и до 12,1% граба, при этом следует отметить, что максимум пихты расположен несколько ниже максимума граба. Именно к этому горизонту приурочен максимум дуба (3,9%) и лещины (до 8,5%).

Спорово-пыльцевые спектры из других разрезов (скв. 9, 21) менее выразительны и подробно на них останавливаться не будем.

Днепровская морена на описываемой территории выделяется довольно четко. Она имеет достаточно ясное стратиграфическое положение и характерные структурно-текстурные и литологические особенности. Вскрывается она на глубине от 5 *м* (скв. 30) до 100 *м* (скв. 40). Обычные глубины залегания кровли — 35—60 *м*. В пределах Лидской равнины она залегает на глубине 15,5—47 *м* (скв. 12, 20 и др.). Абсолютные отметки кровли ее здесь плюс 80—120 *м*. В пределах Средненеманской низины морена вскрывается на глубине 44,3—66,45 *м*, а ее кровля имеет абсолютные отметки около плюс 60 *м* (скв. 16, 17, 19). В Верхненеманской низине днепровская морена вскрывается на глубине от 5 *м* (скв. 30) до 78 *м* (скв. 1). Наибольшие глубины здесь приурочены к древним (доберезинским) погребенным долинам, где морена вскрывается на глубине 40—65 *м*. Абсолютные отметки кровли в пределах Верхненеманской низины изменяются от плюс 40 *м* до плюс 80 *м*, а в пределах погребенных долин от плюс 40 *м* до плюс 60 *м*. При анализе абсолютных отметок кровли днепровской морены наблюдается общая унаследованность рельефа от доберезинского к последнепровскому времени. На поверхности днепровской морены вырисовывается сеть погребенных долин, в общих чертах унаследовавших доберезинские и березинско-днепровские погребенные долины. В районе д. Лопатичи (см. рис. 4) днепровская морена погружается в погребенные долины, а в районе скв. 40 хорошо выражен глубокий врез в кровле днепровской морены, который произошел в днепровско-московское время. Характерно, что и в современном рельефе в районе скв. 40 наблюдается хорошо выраженная в рельефе сухая долина, являющаяся, очевидно, староречьем Немана или притока.

Мощность днепровской морены изменяется от 3,35 *м* (скв. 2) до 93,5 *м* (скв. 26). Наибольшие мощности зафиксированы в пределах погребенных долин. Обычно они здесь составляют 47,5 *м* (скв. 5) — 93,5 *м* (скв. 26). В районе г. Мосты (скв. 1) и дер. Заборье (скв. 2) днепровская морена

сильно размыта, и мощность ее здесь не превышает 3—15 *м*. Она имеет сложное строение и представляет собой чередование грубых супесей и суглинков с прослоями песков, песчано-гравийного материала и отторженцев четвертичных и дочетвертичных пород. Часть песков и песчано-гравийного материала, очевидно, также находится в виде отторженцев, но ввиду трудности их выделения в понятие «отторженец» нами включены лишь те породы, которые являются явно инородными телами. Основную часть разреза днепровской морены слагают грубые супеси и суглинки с гравием, галькой и валунами кристаллических и осадочных пород. Для них характерен серый цвет с буроватыми и коричневыми оттенками. Иногда супеси бурые, желтовато-бурые, темно-серые, реже с зеленоватым оттенком. По данным 42 скважин они составляют около 63% общей мощности моренной свиты. Пески и песчано-гравийный материал составляют около 27% и отторженцы около 10% мощности. Из общей мощности всех отторженцев по тем же скважинам около 55% составляют отторженцы четвертичных пород, около 20% — отторженцы палеогеновых и неогеновых пород и около 25% — отторженцы меловых пород. Если же взять количественное соотношение отторженцев (в штуках) по тем же 42 скважинам, то отторженцы четвертичных пород составят 58%, палеогена и неогена — 30%, мела — 12%. Такое соотношение отторженцев свидетельствует о том, что в районах, испытывающих ледниковую эрозию, наиболее распространенными были четвертичные породы.

Самое сложное строение и пестрый литологический состав имеет днепровская морена в пределах погребенных долин. Здесь она представляет собой частое чередование моренных супесей с песками и отторженцами (скв. 17, 21, 22, 11, 35).

Между днепровской и московской моренами залегает нерасчлененный комплекс водно-ледниковых, аллювиальных и озерно-болотных отложений. Эти отложения распространены довольно широко и вскрываются на глубинах от нескольких метров (скв. 6, 29, 34 и др.) до 65 *м* (скв. 27), обычно на 20—50 *м*. Мощность их изменяется от 2 *м* (скв. 4) до 60,2 *м* (скв. 40), но в большинстве разрезов не превышает 20—25 *м*. В пределах погребенных доберезинских долин и прилегающих к ним участков, которые, очевидно, представляют собой погребенные домосковские (последнепровские) долины со смещенными тальвегами по отношению к доберезинским. Мощность рассматриваемых отложений обычно свыше 20 *м* (скв. 1, 2, 3, 6 и др.). Представлен рассматриваемый комплекс песками, супесями и глинами. Залегают эти отложения на днепровской морене, перекрываются в большинстве случаев московской мореной, реже аллювиальными (скв. 2, 34) или валдайскими озерно-ледниковыми осадками (скв. 13, 29, обнажение у дер. Дубно). В обнажениях в долине р. Неман эти отложения известны у деревень Орля, Дубно, Заполье, Ковальцы.

Московская морена на описываемой территории распространена повсеместно. В пределах Лидской равнины, Гродненской и Волковыской возвышенностей она образует верхнюю моренную свиту. В пойменной и русловой части долины Немана между дер. Лунна и г. Мосты, а также на юго-востоке, в районе деревень Голубы, Москали, Заборье, Мальковичи, московская морена отсутствует.

В пределах Лидской равнины московская морена залегает либо непосредственно под растительным слоем, либо под маломощным чехлом современных и валдайских озерно-болотных, элювиальных, делювиальных, солифлюкционных и других образований. По линии Щучин — Лида морена замещается или перекрывается камовыми образованиями. Абсолютные отметки кровли морены в пределах Лидской равнины изменяются от плюс 120 *м* до плюс 180 *м*. В центральной части описываемого участка Лидской равнины (г. Щучин, деревни Андрушевцы, Лычковцы) абсолютные отметки кровли от плюс 140 *м* до плюс 160 *м*. Мощность морены изменяется

от 14,8 *м* (скв. 20) до 63 *м* (скв. 27); преобладает 30—45 *м*. В пределах описываемой части Средненеманской низины московская морена залегает на глубине от 28,65 *м* (скв. 19) до 41,6 *м* (скв. 16). Абсолютные отметки кровли изменяются от 80 до 100 *м* над уровнем моря. Мощности морены здесь не превышают 22,85 *м* (скв. 19), что связано с деятельностью валдайского ледника, покрывавшего эту территорию. Перекрывается здесь московская морена нерасчлененными московско-валдайскими образованиями. В пределах Верхненеманской низины и прилегающих к ней участков Волковыской и Гродненской возвышенностей московская морена вскрывается на глубине от нескольких метров до 25,5 *м*. Абсолютные отметки кровли изменяются от плюс 100 до плюс 120 *м*, а в пределах Волковыской возвышенности — до 140—150 *м*. Мощности в пределах Верхненеманской низины и Гродненской возвышенности изменяются от нескольких метров (скв. 5,33) до 43,2 *м* (скв. 1). Перекрывается московская морена в пределах Верхненеманской низины аллювиальными образованиями и озерно-ледниковыми осадками валдайского возраста и собственными флювиогляциальными отложениями (скв. 5, 29, 36).

Московская морена имеет более простое строение по сравнению с нижележащими моренами. Основную часть общей мощности разреза (по данным 41 скважины) слагают моренные супеси и суглинки коричневато-бурого, красно-бурого и желто-бурого цвета (~75%). Пески и песчано-гравийные смеси составляют около 18% мощности. И лишь 7% общей мощности составляют отторженцы, которые в отличие от нижележащих морен представлены в основном четвертичными породами. Следует, однако, отметить, что среди московской морены встречаются отторженцы меловых и палеоген-неогеновых пород. Так, в районе северной части Волковыской возвышенности известна масса крупных отторженцев мела и глин, с которыми связаны месторождения цементного сырья. Небольшие отторженцы мела известны и в пределах Лидской равнины (деревни Щенец, Ищелняны, Кобровцы и др.).

Верхнечетвертичные отложения в пределах описываемой территории распространены довольно широко. В составе толщи верхнечетвертичных отложений выделяются образования муравинского межледниковья и ледниковые, водно-ледниковые и аллювиальные образования, связанные с валдайским оледенением.

Отложения муравинского межледниковья имеют довольно ограниченное распространение, что связано с особенностями их формирования. Это образования небольших пресноводных озер и болот и старичные образования, залегающие в виде небольших линз. Представлены они гумусированными супесями, торфом, гиттиями, песками, алевритами и пресноводными мергелями. Все известные разрезы с муравинскими межледниковыми отложениями находятся за пределами границы валдайского оледенения, и осадки в них не перекрыты валдайской мореной. Большинство разрезов расположено в пределах Верхненеманской низины и Гродненской возвышенности, приурочены они главным образом к долине р. Неман. Здесь они обнажаются либо в уступе коренного берега р. Неман (дер. Богатыревичи), либо в уступах валдайских террас (деревни Комотово, Ковальцы, Жукевичи). Перекрываются они валдайскими озерно-ледниковыми и аллювиальными образованиями. Подстилаются в районе деревень Богатыревичи и Ковальцы днепровской мореной, а прислонены к московской, что связано с размывом последней в муравинское время.

Наиболее вероятно, что такие же условия залегания имеют муравинские отложения и у деревень Комотово и Жукевичи. Л. Н. Вознячук (1961) считает, что в Богатыревичах межледниковые осадки залегают на миндельской (березинской) морене.

В процессе производства съемки нами обнаружены разрезы с муравинскими межледниковыми осадками и в пределах Лидской равнины. Здесь они залегают на московской морене и перекрыты лишь современ-

ными болотными образованиями. Тем самым доказано, что Лидская равнина в период валдайского оледенения не покрывалась льдами, а граница валдайского оледенения проходила вдоль ее северо-западного края. Такие разрезы обнаружены у дер. Псярцы Щучинского района и у дер. Курки Вороновского района.

Валдайская морена распространена лишь на северо-западе, в пределах Средненеманской низины. Она здесь образует верхнюю моренную свиту, вскрывающуюся на глубине от 6 до 18 *м* (скв. 17, 19, 31, 44). Абсолютные отметки кровли изменяются от плюс 120 до плюс 101 *м*. Мощность морены изменяется от 21 *м* в районе дер. Поречье до 6—11 *м* в районе дер. Озеры, где она встречается непосредственно под растительным слоем. Таким образом, мы наблюдаем постепенное убывание мощности в сторону границы валдайского ледника.

Водно-ледниковые валдайские образования распространены в пределах Средненеманской и Верхненеманской низин. В первом случае они слагают обширную зандровую равнину и окаймляющие ее камовые (краевые) формы, во втором — обширную озерно-ледниковую равнину, расположенную с внешней стороны границы валдайского ледника. Формирование осадков, слагающих озерно-ледниковую равнину, происходило в условиях крупного приледникового бассейна.

Аллювиальные образования слагают верхние (валдайские) террасы р. Неман в пределах Верхненеманской низины.

В заключение несколько слов о палеогеографической обстановке в предчетвертичное и нижнечетвертичное время. К началу четвертичного времени на исследуемой территории господствовали континентальные условия. В это время существовали, по-видимому, обособленные озерные бассейны, в которых происходило накопление пресноводных осадков неогена и формирование гидрографической сети, которое продолжалось и в раннечетвертичное (доберезинское) время.

Решающее значение для современного состояния дочетвертичного рельефа имела деятельность ледника и его талых вод. При надвигании березинского ледника дочетвертичный и раннечетвертичный рельеф подвергся интенсивной обработке. Существовавшие доледниковые долины были значительно расширены и переуглублены. Ледниковая эрозия, очевидно, была настолько сильной на отдельных участках, что уничтожила всю (скв. 26) или почти всю (скв. 39) осадочную толщу. Осадки неогена и палеогена сохранились в основном на древних водоразделах, хотя в отдельных случаях (скв. 11, 48) установлены в днище дочетвертичных долин. Наличие палеогеновых отложений в долинах свидетельствует о том, что зародились эти долины еще в допалеогеновое время, а в последующем были унаследованы. Следовательно, современная кровля дочетвертичных отложений представляет собой сложную эрозионно-денудационную поверхность, характеризующуюся чередованием древних водоразделов и глубоких эрозионных врезов (см. рис. 2). Большинство эрозионных врезов в дочетвертичном рельефе является, по-видимому, погребенными долинами прарек, подвергшихся ледниковой экзарации. На сложность формирования долинообразных понижений в дочетвертичном рельефе Русской платформы указывает и Г. И. Горецкий (1964).

При движении березинского ледника с севера значительная часть аллювиальных осадков в пределах доледниковых долин была эродирована. Одновременно с эрозией в долинах происходила мощная ледниковая аккумуляция, о чем свидетельствует мощность морены в их пределах и большое количество отторженцев. Остатки морены на древних водоразделах указывают на то, что березинский ледник покрывал полностью всю территорию. По мере его отступания на север начинался подъем территории и формирование гидросети. Причем, хотя оставленная морена и имела значительные мощности, однако в ее кровле находили какое-то выражение доледниковые

долины. Именно эти понижения и были использованы талыми водами в позднеледниковье и гидросетью в лихвинское время. Березинская же морена была уничтожена на значительных участках водами собственного ледника и в особенности последующим днепровским ледником.

Характерной чертой развития гидросети описываемой территории на протяжении четвертичного времени является унаследовательность долин от дочетвертичного времени к московскому, а в ряде случаев и к настоящему. Однако в ряде случаев наблюдается смещение тальвегов долин.

ЛИТЕРАТУРА

Ананова Е. Н. Новые данные о флоре лихвинского межледниковья.— Бюлл. МОИП, отд. биол., 1964, № 6.

Вознячук Л. Н. Отложения последнего межледниковья на территории Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.

Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогеновых прарек Русской равнины. Изд-во «Наука», 1964.

♦

О ДРЕВНЕЧЕТВЕРТИЧНОМ (БЕРЕЗИНСКОМ) ОЛЕДЕНЕНИИ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛОРУССИИ [1]

Л. Т. Пузанов, В. Г. Лободенко

Ледниковые осадки древнейшего березинского (миндельского, окского) оледенения распространены в основном на территории Белоруссии в средней полосе, в области Белорусской гряды и в пределах Центрально-Белорусской равнины, а также в западном и северном Полесье, к северу от линии Лельчицы — Наровля — Гомель — Стародуб — Рославль, которая условно принимается за границу максимальной стадии березинского оледенения. В Белорусском Поозерье эти древнейшие ледниковые осадки почти полностью уничтожены ледниковой эрозией и обнаружены лишь в немногих местах Нарочанской низины, Свенцянской гряды, в районе Браслава и на границе Витебской и Смоленской областей (у деревень Родькино и Сапцы). Только в виде редких изолированных останцов на древних водоразделах и разрозненными пятнами на отдельных отрезках глубоких доледниковых долин, не унаследованных речной сетью в конце березинского ледниковья (и позднее) и не подвергшихся ледниково-эрозионному переуглублению в днепровское время, березинские моренные отложения уцелели в южной части Восточно-Белорусского плато. Полностью они размыты, как и днепровская морена, в широкой полосе Полесья, протягивающейся вдоль р. Припяти. В западной и центральной частях средней полосы Белоруссии безеринская морена в основном распространена повсеместно, хотя и здесь она в некоторых местах, как и в других областях, подверглась полному уничтожению днепровским ледником или сильному размыву.

В результате выполненных Геолого-гидрогеологической экспедицией Управления геологии при СМ БССР в 1960—1964 гг. геологосъемочных (Л. Т. Пузанов, Г. И. Илькевич, И. А. Линник) и поисковых работ по изысканию участков под строительство водозаборов (В. Г. Лободенко, Ф. А. Сергейчик) в восточной части Белоруссии (район г. Могилева) были получены новые материалы, касающиеся строения и истории формирования развитых здесь нижнечетвертичных отложений.

В рассматриваемом районе, охватывающем южную часть верхнего течения Днепра, четвертичные отложения лежат на очень неровной поверх-

[1] В статье излагаются материалы, докладывавшиеся авторами на IV конференции геологов Прибалтики и Белоруссии (май 1965 г., Минск).

Рис. 1. Схема доледникового рельефа Восточно-Белорусского плато

1 — изогипсы кровли коренных пород; *2* — тальвеги доледниковых долин (с абсолютной высотой кровли коренных пород менее 120 *м*); *3* — участки древних водоразделов (с абсолютной высотой кровли коренных пород более 140 *м*)

ности коренных пород. Район этот входит в пределы Восточно-Белорусского плато, охватывающего южную часть Оршанской впадины. Здесь располагается наиболее высокое доледниковое плато Белоруссии (отрог Средне-Русской доледниковой возвышенности). Для рельефа коренных пород (рис. 1) характерно наличие довольно хорошо развитой древней долинной сети, установленной по данным бурения (свыше 400 скважин) и геофизических исследований методом ВЭЗ, проведенных в пределах современной долины Днепра на участке от г. Могилева до г. Быхова. Не менее характерной особенностью этой поверхности является наличие плоских массивных поднятий. Эти поднятия соответствуют, по-видимому, основным дочетвертичным междуречьям, а узкие, глубокие, линейно вытянутые депрессии представляют собой доледниковые речные долины.

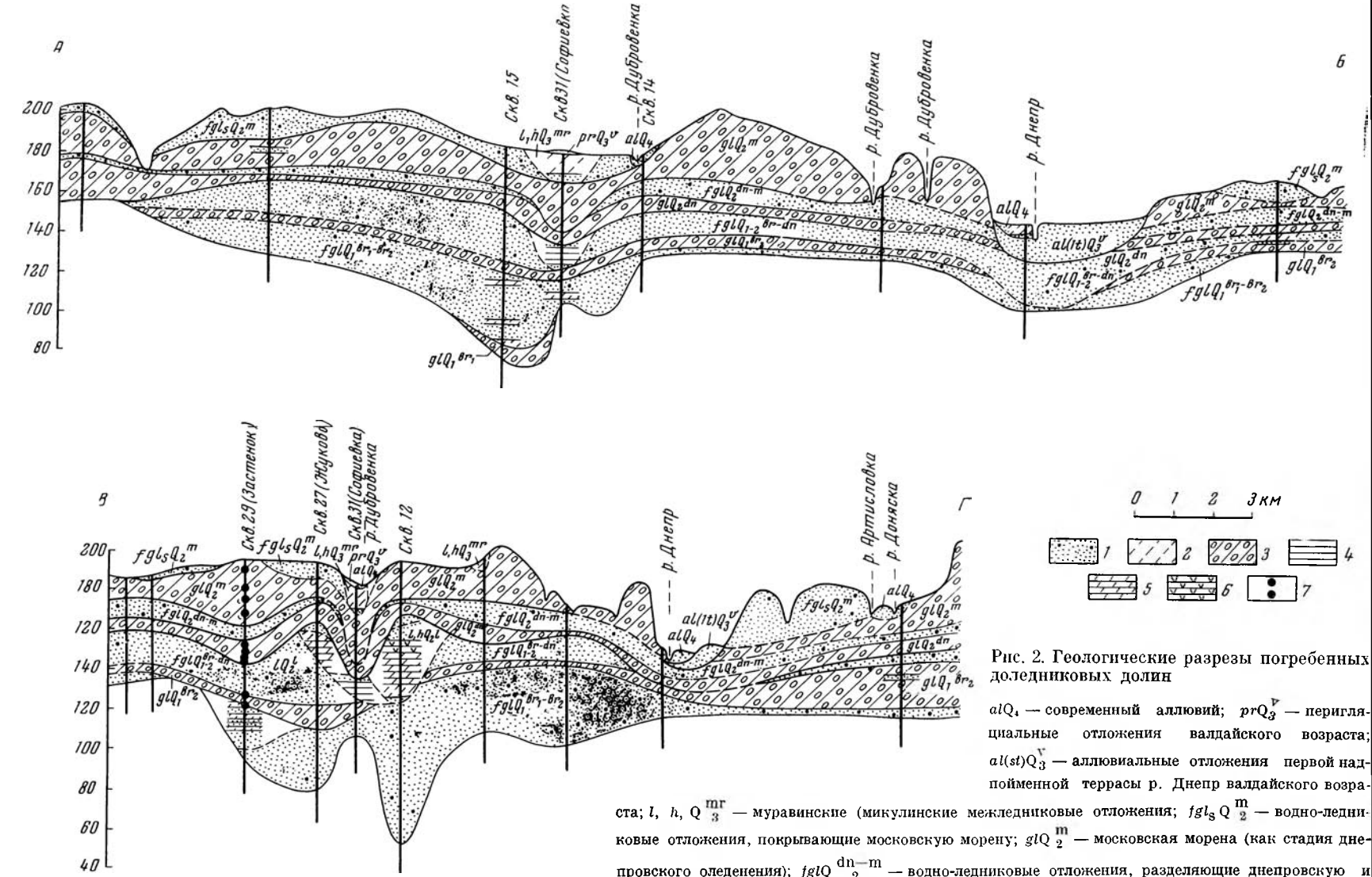


Рис. 2. Геологические разрезы погребенных доледниковых долин

alQ_4 — современный аллювий; prQ_3^{v} — перигляциальные отложения валдайского возраста; $al(st)Q_3^{v}$ — аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Днепр валдайского возраста; l, h, Q_3^{mr} — муравинские (микулинские межледниковые отложения; $fglsQ_2^{m}$ — водно-ледниковые отложения, покрывающие московскую морену; glQ_2^{m} — московская морена (как стадия днепровского оледенения); $fglQ_2^{dn-m}$ — водно-ледниковые отложения, разделяющие днепровскую и московскую морены; glQ_2^{dn} — днепровская морена; l, h Q_2 — лихвинские межледниковые отложения; $fglQ^{br-dn}$ — водно-ледниковые отложения, разделяющие березинскую и днепровскую морены; $glQ_1^{br_2}$ — березинская морена (второй стадии оледенения); $fglQ_1^{br_1-br_2}$ — комплекс водно-ледниковых и аллювиальных отложений, залегающих между первой и второй стадиальными моренами березинского оледенения; glQ^{br_1} — березинская морена (первой стадии оледенения); *1* — флювиогляциальные отложения; *2* — озерные и аллювиальные супеси с растительными остатками; *3* — моренные супеси и суглинки; *4* — озерно-ледниковые глины; *5* — пресноводные мергели; *6* — торфы и гиттии; *7* — места взятия образцов на определение окатанности зерен роговой обманки

Анализ гипсометрической карты современного рельефа и положения кровли коренных пород показывает, что расчлененность палеорельефа значительно больше, чем современного рельефа. Это обстоятельство означает, что древний ледник двигался по сильно пересеченной местности, а неровности палеорельефа, видимо, существенно контролировали динамику ледникового покрова. Площадное распространение водно-ледниковых отложений определялось системой доледниковых речных долин, конфигурация которых в значительной степени отличалась от современных долин Днепра, Ресты, Лахвы, хотя и некоторая часть древней эрозионной сети освоена современной сетью. Эти унаследованные участки речных долин выделяются наибольшей разработанностью и хорошо прослеживаются на геологических разрезах (рис. 2).

Следует также отметить, что, по мнению большинства исследователей, выработка глубоких прадолин происходила в течение значительной части плиоцена, когда Русская равнина испытывала значительное поднятие. В то же время данные о строении речных долин Днепра, Сожа и их притоков позволяют говорить, что в верхнечетвертичное время эта территория также испытала тектонический подъем.

Четвертичные отложения на рассматриваемой территории характеризуются весьма непостоянной мощностью, которая находится в прямой зависимости от характера современного рельефа и особенностей устройства поверхности коренных пород. На древних водоразделах они имеют наименьшую (10—35 *м*) мощность для территории Белоруссии; как и в других областях, мощность их резко возрастает до 120—140 *м* в пределах глубоких доледниковых долин. К доледниковым долинам и приурочены наименьшие абсолютные отметки подошвы четвертичных отложений, составляющие в долине пра-Днепра +49 *м*, в долине пра-Ресты +47 *м*. В пределах доледниковых водораздельных плато, имеющих в общем ровную поверхность, абсолютные отметки дочетвертичных пород колеблются от +120 до +160 *м*.

Залегают четвертичные отложения на эродированной поверхности коренных (меловых, юрских и девонских) отложений.

В последнее время в результате бурения значительного количества скважин в пределах погребенных долин в северной части Восточно-Белорусского плато вскрыты под днепровскими ледниковыми отложениями озерно-болотные осадки лихвинского межледниковья, ниже которых обнаруживается присутствие двух «доднепровских» моренных горизонтов.

Наиболее полно в палеоботаническом отношении лихвинские межледниковые отложения изучены в разрезе скв. 12 (дер. Полыковичи Могилевского района). Этой скважиной, заложенной на моренной равнине, под днепровской мореной вскрыты и палеоботанически изучены в интервале 36,6—64,0 *м* следующие отложения:

	Мощность, *м*
1. Песок серый, тонкозернистый, уплотненный до супеси, с редкими прослойками песчанистой гиттии и включением окатанной гальки	5,4
2. Гиттия темно-коричневая, торфянистая, слюдистая, песчанистая, горизонтальнослоистая, с прослойками сероватой супеси и большим количеством растительных остатков	6,0
3. Мергель серый с тонкими горизонтальными темно-серыми прослойками, легкий, бурно реагирует с 10%-ным раствором соляной кислоты	8,6
4. Супесь темно-серая с голубоватым оттенком, по всему слою четко выражена горизонтальная слоистость, обусловленная чередованием тонкозернистых песков с растительными остатками	3,0
5. Песок серый, тонкозернистый, пылеватый, полевошпатово-кварцевый	3,8

Как показал спорово-пыльцевой анализ, выполненный палинологом Центральной лаборатории Управления геологии при СМ БССР К. И. Демешко, накопление этих отложений происходило в лихвинское межледниковье. Рассматривая полученную спорово-пыльцевую диаграмму

(рис. 3), следует отметить, что в спектрах из нижней части межледниковой толщи, в песке (слой 5), преобладает пыльца березы и сосны с примесью ели. Выше по разрезу (слой 4) сначала кульминирует кривая содержания пыльцы ели (до 20%), а затем следует максимум содержания пыльцы ольхи (до 43%). В этом же горизонте присутствует пыльца липы, граба, дуба, вяза, лещины, содержание которой вверх по разрезу (слой 3) постепенно увеличивается. В слое 3 начинает заметно возрастать содержание пыльцы граба (до 24%), пихты (до 3%), дуба (до 26%) и лещины (до 18%), которая образует здесь свои максимумы. Выше, в гиттии с прослоями торфа (слой 2), господствует в основном пыльца сосны (до 80—90%). Участие же пыльцы широколиственных пород в данном слое совершенно незначительно.

К сожалению, определение спор и пыльцы до вида в данном разрезе не производилось (в частности, было бы важно выделить пыльцу березы секций Nanae и Albae, виды плаунов и т. д.), поэтому датировка самой верхней части озерно-болотной толщи, в которой преобладает пыльца сосны, затруднительна. По аналогии с другими диаграммами можно предполагать, что этот отрезок диаграммы отвечает перигляциальной (суровой) эпохе, характеризующей наступание похолодания.

Свидетельством перигляциальных условий накопления слоев 1 и 2 служат и данные палеокарпологического анализа, выполненного в 1964 г. П. И. Дорофеевым, который в переданных нами образцах из слоя 1 и 2 определил остатки широко распространенных видов: Bryates gen., Picea sp., Pinus sp. (silvestris L.), Typha angustifolia L., Potamogeton compressus L. var., P. crispus L., P. filiformis Pers., P. perfoliatus L., P. praelongus Wulf., P. pusillus L., sp., Zannichellia sp., Najas marina L., N. flexilis (Willd.) Rostk. et Schm., Carex sect. Vignea, C. spp., Betula alba L., Ceratophyllum demersum L. var apiculatum, Chenopodium album L., Ch. rubrum L., Ch. sp., Urtica dioica L., Ranunculus reptanus L., R. sceleratus L., Potentilla sp., Hippuris vulgaris L., Menyanthes trifoliata L., Mentha aquatica L.

Спорово-пыльцевая диаграмма погребенных озерно-болотных отложений разреза у дер. Полыковичи дает отчетливую картину изменений растительного покрова за время почти всего межледниковья. Характер диаграммы не оставляет сомнения в том, что рассматриваемые отложения образовались в первой половине лихвинского межледниковья. Для времени климатического оптимума этого межледниковья характерна определенная последовательность кульминаций отдельных древесных пород, а именно, сначала появляется и дает свой максимум ель, ольха и липа (зона L_2, по В. П. Гричуку), затем лещина, дуб, граб и пихта (зона L_3). Заключительная часть межледниковья в пыльцевой диаграмме не отражена, так как верхняя часть озерных отложений, видимо, была уничтожена до отложения торфов и гиттии. В течение всего времени климатического оптимума участие ели и пихты в растительном покрове невелико. Вместе с тем очень характерно сравнительно высокое содержание пыльцы сосны, что отражает отличительную особенность некоторых диаграмм лихвинских озерных отложений Белоруссии (Лаперовичи).

Спорово-пыльцевая диаграмма разреза у дер. Полыковичи хорошо сопоставляется с другими диаграммами лихвинского межледниковья, известными из литературы для различных районов северо-запада Русской равнины, в том числе и для территории Белоруссии [Паперня, Боровляны Минской области, Серебряный Яр (Жидовщизна II), Жидовщизна I (овраг Колодежный) Гродненской области, Вилы, Копысь Могилевской области].

Этот же горизонт лихвинских озерно-болотных отложений, по данным соседних скважин (разрез *В—Г*), перекрываясь днепровской мореной, лежит выше березинской морены. Спорово-пыльцевой анализ межледниковых

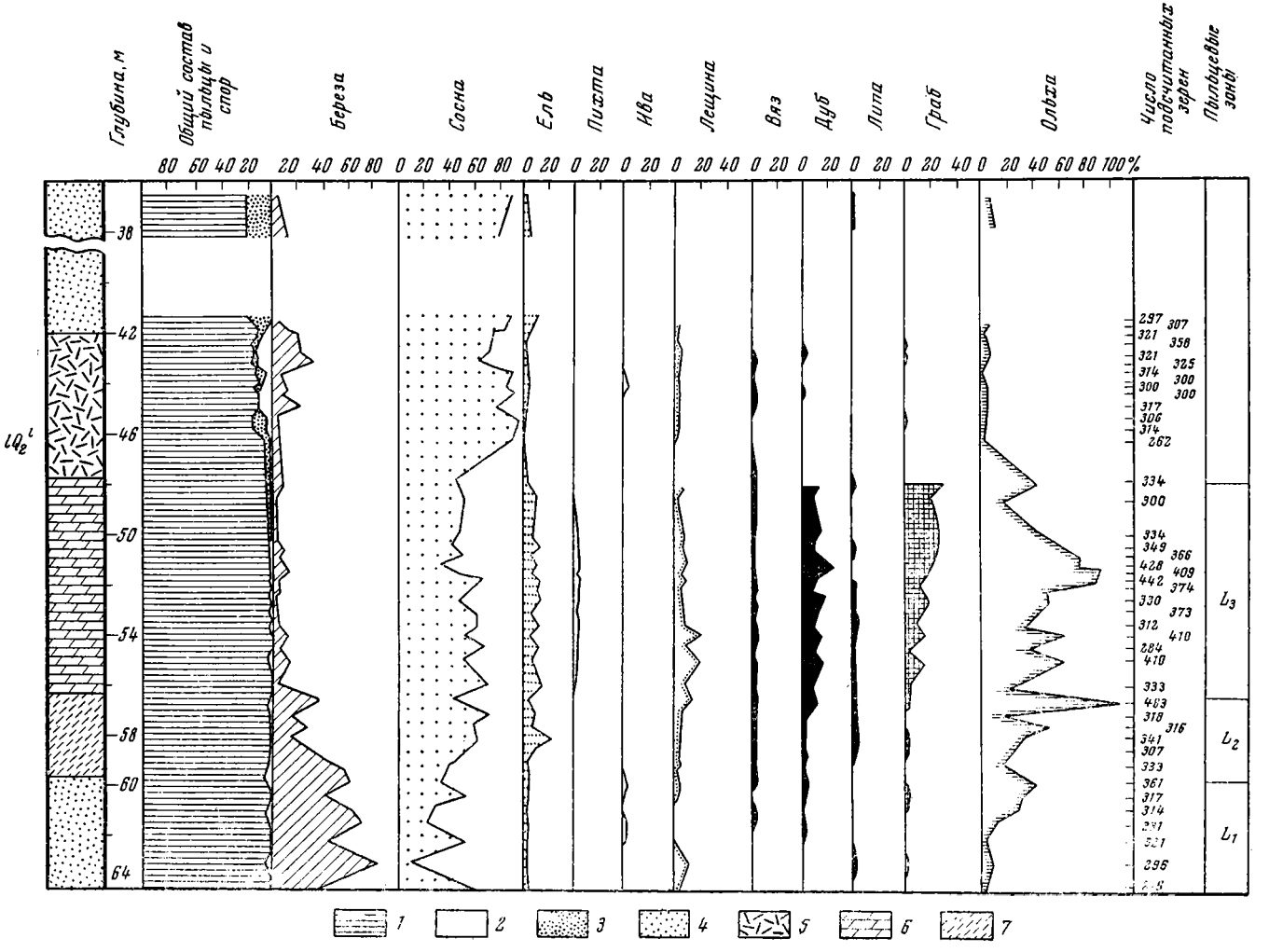


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма озерно-болотных отложений лихвинского межледниковья, вскрытых скв. 12 и в дер. Полыковичи. Аналитик К. И. Демешко

1 — пыльца древесных пород; 2 — пыльца травянистых растений и кустарничков; 3 — споры; 4 — пески с растительными остатками; 5 — песчанистые гиттии, 6 — тонкослоистый мергель; 7 — супесь тонкослоистая с растительными остатками

отложений, залегающих в скважине дер. Жуково (интервал 41,1—48,2 *м*), выполненный палинологом Р. Д. Степанюк, также не оставляет сомнения в том, что они образовались в первой половине лихвинского межледниковья. Полученная спорово-пыльцевая диаграмма из разреза скважины дер. Жуково хорошо сопоставляется с диаграммой лихвинских межледниковых отложений из скважины у дер. Полыковичи.

Как видно на геологических разрезах, в доледниковых долинах увеличиваются мощности всех морен и разделяющих их водно-ледниковых отложений. Вместе с тем необходимо отметить, что распространение и условия залегания муравинских (микулинских) межледниковых отложений свидетельствуют о приуроченности их к древним долинам. Отложения этого возраста палеоботанически изучены в скважине у дер. Софиевка, где они залегают под покровными суглинками на московской морене в пределах довольно широкой, хорошо выраженной в современном рельефе «мертвой» долины.

Представлены муравинские межледниковые осадки в разрезе скважины у дер. Софиевка супесями серыми, темно-серыми, тонко отмученными, иловатыми, участками с растительными остатками, переходящими местами в тощие суглинки.

В результате спорово-пыльцевого анализа, выполненного палинологом И. Григорович в интервале 3,4—9,8 *м*, получен спорово-пыльцевой комплекс, свидетельствующий о том, что нижняя часть отложений (9,2—9,8 *м*) сформировалась в заключительную эпоху муравинского межледниковья (VI зона ели и VII зона верхней сосны по Л. Н. Вознячуку), а верхняя часть (3,4—9,2 *м*) — отражает сравнительно суровые условия климата ранневалдайского возраста. Отсюда следует, что муравинские отложения залегают в долине, которая сформировалась еще в позднемосковское время, когда произошло энергичное врезание рек, вызванное не только гляциоизостатическим (?) тектоническим поднятием территории, но и изменением климата в сторону потепления.

В настоящее время для стратиграфического расчленения ледниковых отложений применяется ряд различных литологических методов. В. Г. Ульст и Я. Я. Майоре (1964) предложили чрезвычайно простой литологический метод стратиграфического расчленения ледниковых отложений. Для проверки и широкого внедрения этого метода нами были переданы в петрографический кабинет Центральной лаборатории Управления геологии при СМ БССР 10 образцов моренной супеси по скважине у дер. Застенок, где возраст ледниковых отложений устанавливается наличием близко расположенных скважин с лихвинскими и муравинскими межледниковыми осадками (разрез *В—Г*).

Выполненный петрографом Е. Н. Богуш количественный подсчет окатанных и неокатанных зерен роговой обманки для фракции 0,25—0,1 *мм* по методике, предложенной В. Г. Ульстом и Я. Я. Майоре, по образцам моренных супесей скважины у дер. Застенок показывает, что окатанность зерен роговой обманки в березинской морене гораздо выше, чем в более молодых моренах. Как следует из данных таблицы, днепровская и московская морены по количеству окатанных зерен роговой обманки имеют небольшую разницу, хотя днепровская морена в целом содержит несколько больше окатанных зерен.

Ниже березинской морены в разрезе скважины у дер. Застенок вскрыты карбонатные супеси серые с зеленоватым оттенком, с включением растительных остатков, местами с четко выраженной тонкой горизонтальной слоистостью, переслаивающиеся с мелкозернистыми песками, содержащими местами зерна мелкого (до 3 *мм*) гравия. Преобладание глинистых (более темных) слоев в разрезе свидетельствует, очевидно, о значительном постоянстве гидродинамического режима водоема, в котором происходило осадконакопление.

Таблица

Окатанность зерен роговой обманки фракции 0,25—0,1 *мм* в образцах моренных супесей из скважины у дер. Застенок

Морена	Глубина отбора образцов, *м*	Габитус (окатанность), %			
		короткостолбчатый		удлиненный	
		окатанные	неокатанные	окатанные	неокатанные
Московская	3,1	30,0	62,2	1,9	5,9
	17,5	28,1	66,5	2,3	3,1
	18,5	26,0	66,1	0,5	7,4
	20,0	29,4	60,3	0,8	9,5
Днепровская	33,0	30,0	66,2	1,3	2,5
	36,0	33,0	64,2	0,6	2,2
	41,0	35,2	57,6	3,2	4,0
	42,0	35,6	55,6	4,3	4,5
Березинская	65,0	46,3	48,5	2,7	2,5
	65,8	52,5	40,5	3,5	3,5

Спорово-пыльцевой анализ этих отложений, выполненный палинологом В. А. Палазник, показал, что из просмотренных 28 образцов пыльца и споры оказались только в 11. Кроме того, содержание спор и пыльцы на один препарат в большинстве случаев было незначительным. Пыльца преобладала минерализованная, темная и в меньшем количестве встречена пыльца хорошей сохранности, свежая. В составе древесной пыльцы основная масса состоит из переотложенной пыльцы (Taxodium, Glyptostrobus, Nyssa, Juglans и др.). Довольно значительное участие в составе пыльцы травянистых имеет Artemisia (до 227 пыльцевых зерен). В целом в спорово-пыльцевых спектрах отмечается значительное количество спор и пыльцы неогенового, палеогенового, мезозойского и палеозойского возраста.

Таким образом, незначительное содержание пыльцы, а также спорадическое появление отдельных представителей широколиственных пород четвертичного возраста наряду с большим количеством перемытой и переотложенной более древней пыльцой свидетельствуют об аллохтонной природе спорово-пыльцевых комплексов.

До недавнего времени в пределах рассматриваемого района в разрезе четвертичной толщи выделялись комплексы отложений трех оледенений — березинского, днепровского и московского, при этом указывалось на наличие в основном двух морен — днепровской и московской. Березинская морена считалась почти полностью размытой, сохранившейся лишь локально, в пределах древних долин или эрозионных понижений.

Тщательное изучение керна и материалов электрокаротажа по скважинам позволило на геологическом разрезе *А—Б* на дне древней долины в скв. 15 выделить четвертую морену. Твердое обоснование стратиграфического положения этой морены требует дальнейшего комплексного изучения при наличии близко расположенных разрезов с погребенными озерно-болотными осадками, палеоботанический материал которых позволял бы уверенно датировать возраст моренных отложений. Добытый бурением керн самой нижней морены был представлен супесью серой с желтоватым или буроватым оттенком, содержащей включения гравия и гальки изверженных и осадочных пород. Изучение окатанности роговой обманки в трех образцах этой моренной супеси (фракция 0,25—0,1 *мм*) показало, что количество окатанных зерен колеблется от 41,5 до 45,5%, что указывает на

близость к березинской морене. На этом же основании самая нижняя морена рассматривается пока условно как стадиальные моренные отложения березинского ледниковья.

ЛИТЕРАТУРА

Вознячук Л. Н. Отложения последнего межледниковья на территории Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск. Изд-во АН БССР, 1961.

Москвитин А. И. О древнечетвертичных оледенениях в Европейской части СССР.— В сб. «Корреляция антропогеновых отложений северной Евразии». Изд-во «Наука», 1965.

Ульст В. Г., Майоре Я. Я. Стратиграфическое расчленение ледниковых отложений запада Европейской части СССР по окатанности зерен роговой обманки.— В сб. «Вопросы четвертичной геологии», т. III. Рига, Изд-во АН Латв. ССР, 1964.

Шик С. М. Доледниковая гидрографическая сеть юго-западного Подмосковья и ее развитие в плейстоцене.— Материалы Совещ. по изуч. четверт. периода, т. II. Изд-во АН СССР, 1961.

О СТРОЕНИИ СОЛИГОРСКОЙ КОНЕЧНОЙ МОРЕНЫ И О ДРЕВНЕЙШЕМ ОЛЕДЕНЕНИИ В БЕЛОРУССИИ

Н. И. Кригер

Исследование нижнеплейстоценовых отложений в ледниковых районах Русской равнины связано с большими трудностями. Они залегают на большой глубине и в большинстве случаев могут изучаться лишь по разрезам скважин и глубоких шурфов. Не менее важно, что эти отложения нередко несут на себе следы воздействия последующих оледенений: они сложнейшим образом дислоцированы или залегают в виде отторженцев в толще более молодых ледниковых образований. Поэтому практикуемое до сих пор изучение нижнеплейстоценовых отложений по отдельным изолированным разрезам или по сети редко расположенных разрезов может приводить к большим ошибкам. Для дальнейшей разработки стратиграфической шкалы четвертичных отложений ледниковых районов Русской равнины недостаточно только изучение опорных разрезов, а требуется детальное исследование опорных районов. При этом большое внимание надо уделять выяснению условий залегания четвертичных толщ. В 1962—1964 гг. автор исследовал бассейны рек Оресса, Случь и Морочь в районе Любань — Слуцк — Солигорск — Старобин — Красная Слобода [1] в Белоруссии. Эту территорию ниже я буду называть Солигорским районом. К центральной части этой территории приурочены разрезы у н. п. Малое Быково, Брянчицы, Пиваши, Чепели, Погост (в действительности изучавшиеся скважины удалены от указанных населенных пунктов), послужившие М. М. Цапенко и Н. А. Махнач первоначальной базой для построения стратиграфической схемы нижнего антропогена Белоруссии.

В Солигорском районе автор получил интересный материал по строению конечной морены, которая ниже будет называться солигорской. Это позволило приблизиться к решению некоторых сложных стратиграфических вопросов и, в частности, показать, что признанное некоторыми исследователями Белоруссии существование древнего оледенения, предшествовавшего предполагаемому нижнеплейстоценовому межледниковью, пока недостаточно обосновано.

[1] Помощниками автора были Р. К. Баландин, Е. В. Больбух, Б. Н. Данько, И. Д. Корытова и Ю. Н. Панов. Спорово-пыльцевые анализы выполнены Е. Н. Анановой и отчасти В. Р. Филиным. В процессе работы автор пользовался консультациями А. И. Москвитина, Г. И. Горецкого и В. П. Гричука. Приношу глубокую благодарность всем перечисленным лицам.

СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ДРЕВНЕЙШИХ ЛЕДНИКОВЫХ И МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ БЕЛОРУССИИ

Среди белорусских геологов распространена точка зрения, что на территории Белоруссии максимальному (днепровскому) оледенению предшествовали еще два оледенения. Это мнение, казалось, подкрепляется результатами изучения межледниковых отложений с остатками теплолюбивой растительности, отнесенных к лихвинскому («миндель-рисскому»), «гюнц-миндельскому» и «доледниковому» времени. Такая стратиграфическая схема была развита в работах М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (Цапенко, 1957, 1961, 1964, 1965; Махнач, 1957, а, б, в, 1961; Цапенко, Махнач, 1957, 1959, 1960) и приобрела ряд сторонников (Коптев, 1961 а, б, в; Коржуев, 1960; Лукашев, 1961). Согласно этой схеме, в Белоруссии южнее Минска выделяются ледниковые отложения, сопоставляемые с гюнцским, миндельским и рисским (днепровским) оледенениями.

Особенно большое впечатление произвел описанный М. М. Цапенко и Н. А. Махнач разрез скв. 502 между Слуцком и Старобином (так называемый разрез у Малого Быкова). Этот разрез, якобы содержащий разделенные мореной древнеплейстоценовые и среднеплейстоценовые (лихвинские) отложения, был воспроизведен в работах А. И. Москвитина (1961а; Moskwitin, 1960) и В. П. Гричука (1961); трактовка этого разреза, предложенная Цапенко и Махнач, принимается и С. М. Шиком (1961). С. А. Яковлев (1956, стр. 314) на основании работ Н. А. Махнач отнес подморенные глины у дер. Пиваши, содержащие пыльцу растительности смешанных лесов, к доледниковому времени. В резолюции Регионального совещания по изучению четвертичных отложений Прибалтики и Белоруссии (1966), состоявшегося в Вильнюсе в 1955 г., в полном согласии с количеством оледенений по Цапенко и Махнач было принято выделение древнейшего доледникового вильнюсского яруса (Пиваши, Кончицы и др.), ледникового нижнеберезинского, межледникового среднеберезинского и ледникового верхнеберезинского горизонтов, межледникового старобинского яруса (Кончицы, Изин, Лаперовичи, Жидовщизна и др.), выше которых лежат ледниковые отложения днепровского времени.

Из критических высказываний по схеме М. М. Цапенко и Н. А. Махнач следует отметить замечание Е. В. Шанцера (1957) о недостаточной обоснованности стратиграфической схемы Цапенко и мнение А. А. Маккавеева (1959) о том, что на территории южнее Минска вторую снизу морену следует относить не к миндельскому, а к днепровскому оледенению. В ряде моих неопубликованных выступлений 1962—1965 гг. указывалось, что «нижнеантропогеновые межледниковые» отложения М. М. Цапенко в разных случаях являются либо флювиогляциальными отложениями с переотложенной пыльцой (ничего не говорящей об их геологическом возрасте), либо включенными в ледниковые отложения отторженцами неогеновых образований. Сходные высказывания имеются в работах Л. Н. Вознячука (1965 а, б). К. К. Марков, Г. И. Лазуков и В. А. Николаев (1965, стр. 49, 51, 52) полагают, что две нижние морены, описанные Цапенко и Махнач, относятся к одному окскому оледенению, разделяющие их отложения имеют межстадиальный характер, а содержащаяся в них пыльца термофильных третичных пород (в том числе и у Малого Быкова) является переотложенной.

В самое последнее время представления М. М. Цапенко и Н. А. Махнач о нижнеантропогеновых межледниковых отложениях критически оценил А. И. Москвитин (1965). Ссылаясь на мои исследования, он указывает на залегание палеогеновых отложений в отторженцах и на переотложение пыльцы из палеогена, что не было учтено вышеуказанными авторами (1965, стр. 28, 128, 129, 138) при истолковании разреза у Малого Быкова. А. И. Москвитин критикует Цапенко и Махнач за сопоставление ими от-

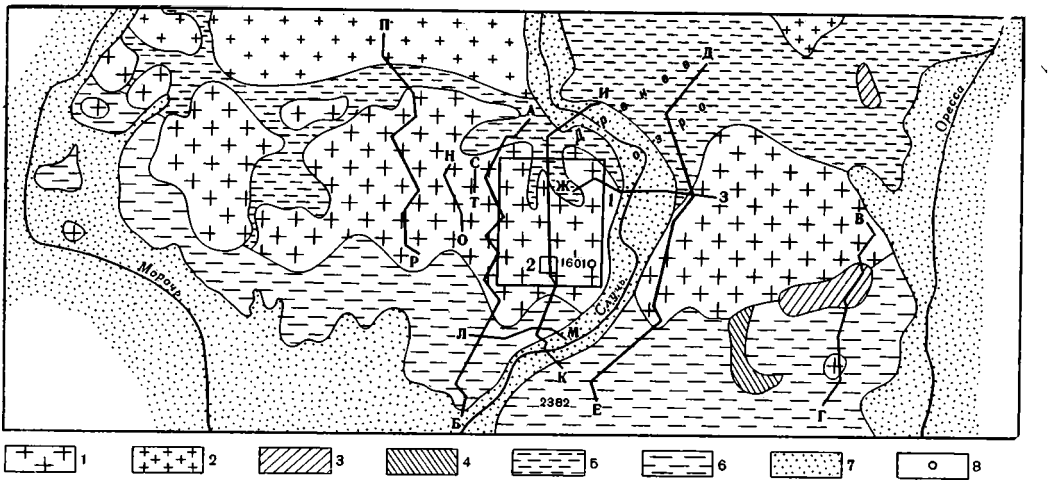


Рис. 1. Морфологическая схема Оресско-Морочского водораздела

1 — Солигорская конечноморенная гряда; *2* — территория осцилляторных конечноморенны гряд; *3* — территория развития камов; *4* — оз; *5*—область развития слуцких зандров и озерно-ледниковых отложений; *6* — область развития солигорских и слуцких зандров; *7* — древние и современные террасы рек; *8* — скважины; *А* — *Б* — линии разрезов. Квадраты в центре — участки 1 и 2

дельных горизонтов ледниковых отложений через всю Белоруссию по очень далеко расположенным друг от друга скважинам (стр. 127). Отложения, отнесенные Цапенко и Махнач к «нижнему антропогену», Москвитин (стр. 128) относит к палеогену (Изин, Кончицы, Таволга), отторженцам палеогена или неогена (Хороща, Малое Быково, Брянчицы), переотложенным палеогеновым образованиям (Браково) или среднему плейстоцену. В разрезе у дер. Америка образования, отнесенные Махнач (1961) к «нижнему антропогену», Москвитин (1965, стр. 130) относит к среднему плейстоцену и лишь лежащие ниже отложения, палинологически не изученные, готов отнести к нижнему плейстоцену.

В. И. Громов с соавторами (1965), стр. 16), ссылаясь на мои исследования, подвергает сомнению существование нижнеантропогеновых межледниковых отложений Белоруссии, но неточно передает мою мысль, связывая все ледниковые отложения этой территории с осцилляциями одного днепровского ледника.

КРАТКИЕ ДАННЫЕ О РЕЛЬЕФЕ РАЙОНА

Описываемая территория охватывает междуречные пространства Морочь — Случь и Случь — Ореса между широтами Слуцка и Старобина.

С орографической точки зрения, на описываемой территории можно выделить следующие районы (рис. 1).

1. Солигорская конечноморенная гряда (Родионов и Сакс, 1935; Сакс, 1934; Дементьев, 1948, 1956; Цапенко и Махнач, 1951, карта; Цапенко, Шевяков, Мендер, 1961). Эта гряда протягивается через весь район в широтном направлении и прерывается лишь в долинах рек Морочь, Случь и Ореса. Высоты поверхности рельефа превышают 150—160 *м*, в основном составляя 165—185 *м* (до 190,4 *м*). Ширина гряды колеблется от 7 до 15 *км*. Рельеф гряды полого-холмистый со следами древних долин стока флювиогляциальных потоков и замкнутыми котловинами. В северо-западной части описываемой территории имеются две—три узкие (1—2 *км*) гряды, примыкающие к Солигорской конечноморенной гряде и, вероятно, связанные с осцилляциями края ледника.

Природа и возраст Солигорской конечноморенной гряды слабо изучены. Г. Ф. Мирчинк (Mirčink, 1930) границу последнего оледенения проводил приблизительно через Слуцк, т. е. несколько севернее этой конечной морены (о существовании которой он в то время еще не знал). По Копыльской конечноморенной гряде, т. е. также несколько севернее Солигорской гряды, проводил границу вюрмского оледенения В. А. Дементьев (1948 б, в). В. Н. Сакс (1934) полагал, что из двух донных морен, известных ему в данном районе, нижняя морена выклинивается севернее Солигорской конечной морены, верхняя южнее ее. А. И. Москвитин (1950, 1961б) и А. А. Маккавеев (1958) относят эту конечную морену к калининскому оледенению, а М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (1959) принимают ее за стадиальную конечную морену отступавшего ледника московского оледенения.

2. Территория развития зандровых песков развита к югу, а частично и к западу от конечноморенной гряды. Зандры Солигорского района к югу переходят в пески Припятской низменности. Рельеф территории развития зандров плоский, с обилием болот и отдельных озер. Зандровые пески частично всхолмлены ветром в дюны (иногда параболические, обращенные «рогами» на запад). Абсолютные высоты поверхности колеблются преимущественно в пределах 140—155 *м*.

3. Развитые среди зандров (частично «утопленные» в зандрах) формы рельефа мертвого льда (оз, камы) и конечноморенные формы рельефа. Высоты поверхности колеблются от 138 до 168 *м*, относительные высоты холмов над зандровой равниной 10—15 *м*, реже до 20 *м* и больше.

4. Территория развития древнего плотинного озера и зандров в северной части территории. Абсолютные высоты 149—153 *м*. Рельеф равнинный, часто встречаются болота. На северо-востоке обследованного района (восточнее с. Уречье) имеется участок развития камового (или конечноморенного) ландшафта (см. рис. 1).

5. Долины рек (Морочь, Случь, Оресса, их притоки). Образованы поймами рек и надпойменными террасами высотой до 5—6 *м*. Ширина пойм 0,5—1,0 *км*, редко больше.

ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СОЛИГОРСКОГО РАЙОНА

Четвертичные отложения в описываемом районе распространены повсеместно. Средняя мощность их составляет 55—65 *м*, максимальная — 119 *м*. Схема строения ледниковых и водно-ледниковых отложений данного района показана на рис. 2. Донно-моренные отложения образуют три комплекса (снизу вверх); старобинский (Q_{star}) [1], солигорский (Q_{sol}) и слуцкий (Q_{sl}). Старобинская и солигорская толщи разделяются маркирующей сельцовской толщей мелкозернистых безвалунных песков (Q_{selz}) и местами залегающей в ее кровле межледниковой саковичской толщей (Q_{sak}). Есть основания приписывать последней предднепровский возраст, что заставляет относить солигорскую ледниковую толщу к днепровскому времени. Как будет показано ниже, имеются серьезные основания считать, что конечные морены данного района связаны с солигорским (днепровским) оледенением и, вероятно, характеризуют стадию наступания в период общего сокращения ледника. В послесолигорское время образуется озерная межледниковая погостская толща (Q_{pog}), перекрывающаяся донной мореной слуцкого оледенения (Q_{sl}). Ледник слуцкого времени был маломощным, он

[1] Старобинские ледниковые отложения в моем понимании не имеют ничего общего с гипотетическими старобинскими межледниковыми отложениями, принятыми в резолюции Регионального совещания по изучению четвертичных отложений Прибалтики и Белоруссии в Вильнюсе в 1955 г.

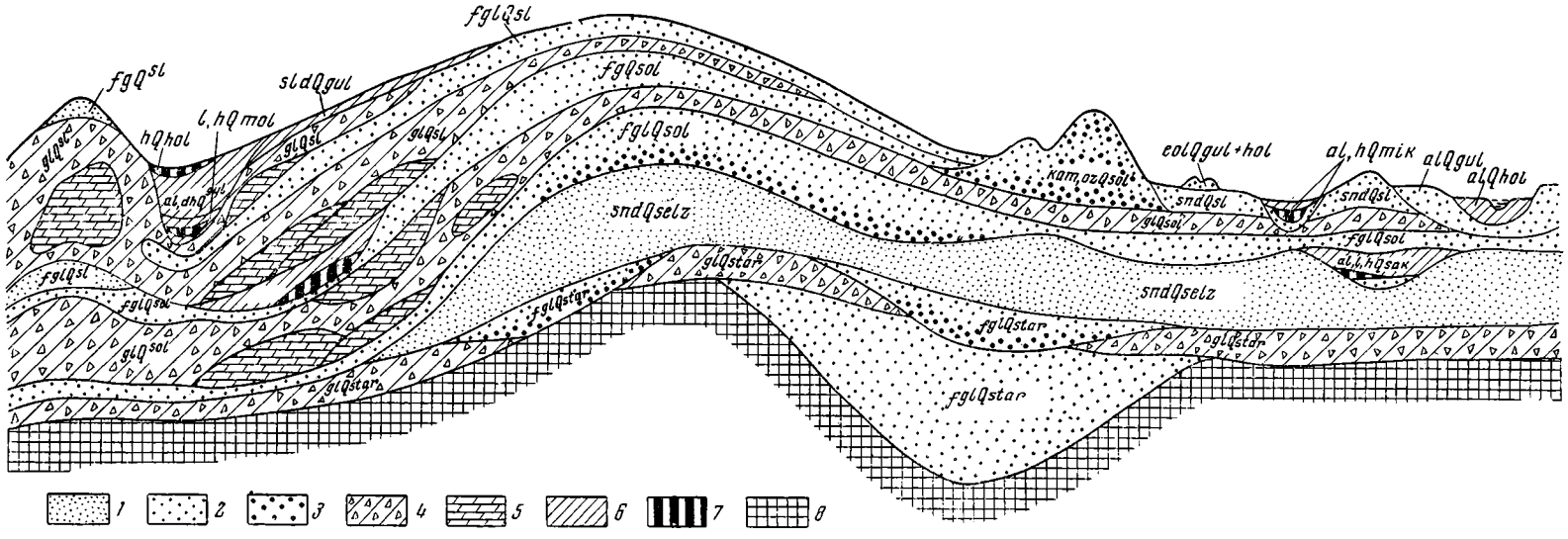


Рис. 2. Схема четвертичных отложений Оресско-Морочского водораздела

1 — пески преимущественно мелкозернистые; *2* — пески преимущественно среднезернистые; *3* — пески преимущественно крупнозернистые; *4* — донная морена; *5* — останцы меловых, харьковских и полтавских отложений; *6* — суглинки; *7* — торфяники и гиттии; *8* — коренные породы

перекрыл отложения плотинного озера, несколько деформировал солигорские конечные морены, но на изученной территории не продвинулся дальше их: к югу от конечных морен имеются только две донные морены.

Рассматривая стратиграфическую схему данного района, нельзя не учитывать сложность ледниковых отложений в районах конечных морен, природа и строение которых до сих пор мало известны. Некоторые из таких ледниковых отложений, возможно, даже не являются краевыми формами, а образованы внутри толщи льда и могут рассматриваться как локальные утолщения покрова ледниковых отложений (Кригер, Москвитин, 1964). Неизученность и большая сложность строения так называемых конечных морен заставляют быть осторожным при разработке стратиграфической схемы. Тем не менее я решаюсь предложить для описываемого района новую схему стратиграфии четвертичных отложений, учитывая имеющийся в моем распоряжении большой не только геологосъемочный, но и буровой материал (керны большого количества скважин были неоднократно просмотрены мною). Ранее предложенные схемы стратиграфии четвертичных отложений Белоруссии не учитывали особенности строения конечноморенных отложений, так как опирались на отдельные разрезы, часто удаленные один от другого на большие расстояния. Между тем, для разработки стратиграфической схемы четвертичных отложений Русской равнины в настоящее время требуются не опорные разрезы, а опорные районы, в пределах каждого из которых имеется множество взаимно увязанных разрезов.

О «доледниковых» отложениях

Четвертичные отложения в описываемом районе подстилаются полтавской свитой, а на некоторых участках — более древними отложениями. Полтавская свита сложена среднезернистыми и мелкозернистыми кварцевыми песками, в которых залегают непостоянные прослои темно-серых глин и местами линзы лигнитов. Палинологическая характеристика полтавской свиты Белоруссии дана С. С. Маныкиным (1959), который относит ее к продолжительному промежутку времени от олигоцена до плиоцена включительно. В отличие от четвертичных отложений полтавские пески почти не содержат полевого шпата, лучше отсортированы и имеют лучше окатанные зерна. Однако в описываемом районе иногда флювиогляциальные пески образовывались в значительной мере за счет переотложения полтавских и поэтому нередко литологически к ним весьма близки.

В Солигорском районе нет резкого разделения полтавской свиты на нижнюю песчаную и верхнюю глинистую толщи, как это указывает С. С. Маныкин (1959) для других районов Белоруссии. Однако и здесь полтавская свита представляет собой сложное образование, верхние горизонты которого, может быть, имеют плиоценовый возраст. При современном состоянии знаний, пока полтавская свита детально не изучена и не расчленена, описанные М. М. Цапенко (1961) и Н. А. Махнач (1957б) доледниковые отложения следует относить к полтавской свите. Это касается прежде всего глин у с. Пиваши в Солигорском районе (Цапенко, Махнач, 1959, стр. 163—164; в работе 1957 г. этих же авторов в результате опечатки местонахождение фигурирует под названием Виваши). Я склонен думать, что к полтавской свите следует относить и изученные Н. А. Махнач (1961, стр. 124—126) в палинологическом отношении суглинки и мелкозернистые пески в скв. 11 у школы в г. Старобин на глубине 69,2—72,2 *м* (рис. 3).

Отложения старобинского оледенения (Q_{star})

Отложения старобинского оледенения представлены прерывистым слоем донной морены и более выдержанными флювиогляциальными валунными мелкозернистыми и среднезернистыми песками, иногда — галечниками. Мощность морены обычно 5—15 *м*, мощность подморенных песков в древ-

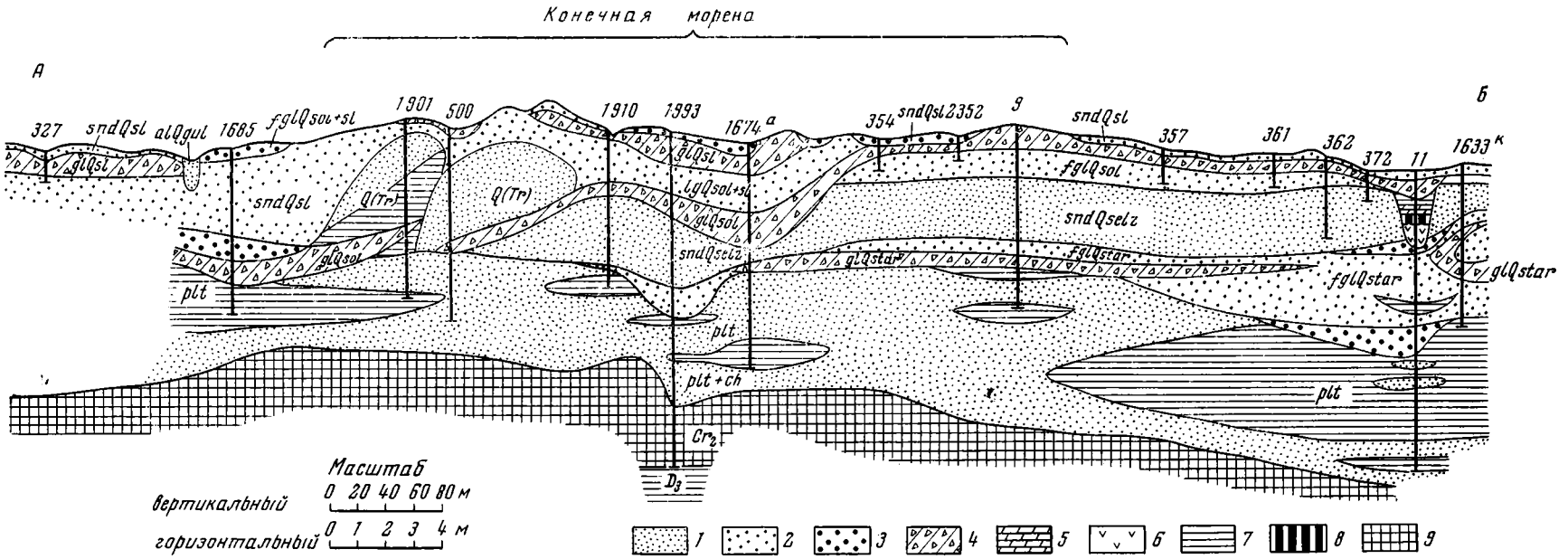


Рис. 3. Разрез по линии *А — Б*

Цифры наверху — номера скважин

1 — пески преимущественно мелкозернистые; *2* — пески преимущественно среднезернистые; *3* — пески преимущественно крупнозернистые; *4* — донная морена; *5* — мергель; *6* — диатомит; *7* — глины; *8* — торфяники и гиттии; *9* — писчий мел

них эрозионных ложбинах — до 27 *м*, но в основном не более 10 *м*. Общая мощность комплекса старобинских отложений в большинстве случаев не превосходит 15 *м* и лишь очень редко достигает 30 *м*. А. И. Коптев (1961а,б,в) описал минералогический состав этой («гюнцской», по его терминологии) морены из скв. 502 близ с. Брянчицы и отметил, что в ней наблюдается высокое содержание минералов, неустойчивых к выветриванию.

Сельцовская толща (Q_{selz})

Сельцовская толща представлена мелкозернистыми и пылеватыми песками, преимущественно светло-желтыми и белыми, очень однородными в разрезе и плане. В гранулометрическом составе преобладает фракция 0,1—0,25 *мм*. Включения гравия и тем более гальки в этих песках редки и не характерны. Местами, но тоже не часто, в песках встречаются прослои пылеватых супесей и суглинков. Эта толща песков, вероятно, зандрового происхождения. Типом для нее послужили пески в скв. 1601 близ с. Сельцо. Сельцовская толща имеет мощность до 40—50 *м* и является маркирующей в районе.

Спорово-пыльцевой спектр сельцовской толщи впервые был изучен Н. А. Махнач (Цапенко, Махнач, 1957, 1959) по скв. 502, где мощность толщи, залегающей между средней и нижней моренами, сокращена до 10,2 *м* (глубина 25,3—35,5 *м*); диаграмма Н. А. Махнач охватывает глубину с 25,3 до 31,0 *м*. По данным Н. А. Махнач, в спектре преобладает Pinus silvestris, далее указаны Betula, Alnus, Carpinus, Picea, Abies, во всей толще в небольшом количестве — пыльца пород смешанного дубового леса, единично, но систематически — пыльца третичных растений. Характерно, что вышеуказанные породы не дают резких максимумов и каждая порода снизу доверху выдерживается примерно в равных количествах. М. М. Цапенко и Н. А. Махнач именно эти отложения относят к древнейшему (эоплейстоценовому) межледниковью, хотя общий характер спектра успешно мог бы быть объяснен нахождением пыльцы в переотложенном состоянии.

По нашим материалам спорово-пыльцевые исследования сельцовской толщи были выполнены по скважинам 1601, 1652 и 2509. В скв. 1601 сельцовские пески залегают под солигорскими флювиогляциальными валунными песками с глубины 16,2 *м* и подстилаются старобинскими валунными песками на глубине 46,0 *м* (рис. 4). В сельцовской толще, по данным Е. А. Анановой, преобладает пыльца травянистых растений и кустарников (48—74%), пыльца древесных растений составляет 23—45% и лишь в немногих образцах достигает 55—62%. Среди древесных преобладает Pinus silvestris, второе место занимает Betula (секция Albae, но более мелкие размеры пыльцы), имеется Picea, напоминающая P. omorica, широколиственные встречаются в незначительном количестве по всему разрезу. Среди травянистых растений и полукустарников значительное место занимают Artemisia и злаки, особенно Secale (формы, известной из венедской свиты Камы) и своеобразная крупная пыльца злака, вероятно из Hordeae. Большинство встреченных спор принадлежит печеночным мхам. Е. Н. Ананова не встретила пыльцу третичных растений, но В. Р. Филин указывает во всей толще отдельные зерна Engelhardtia, Nyssa, Carya и др. Е. Н. Ананова отмечает хорошую сохранность всей встреченной пыльцы и считает сельцовскую толщу за аллювий. Я полагаю, что данные образования зандровые, может быть формировавшиеся на более или менее значительном удалении от ледника; по крайней мере часть встреченной пыльцы (редкие «экзоты»), вероятно, является переотложенной.

Спорово-пыльцевой спектр сельцовской толщи в скв. 1652 (глубина 36,5—65,0 *м*) близок к спорово-пыльцевому спектру аналогичной толщи в скв. 502 («эоплейстоцен» М. М. Цапенко и Н. А. Махнач). В спектре скв.

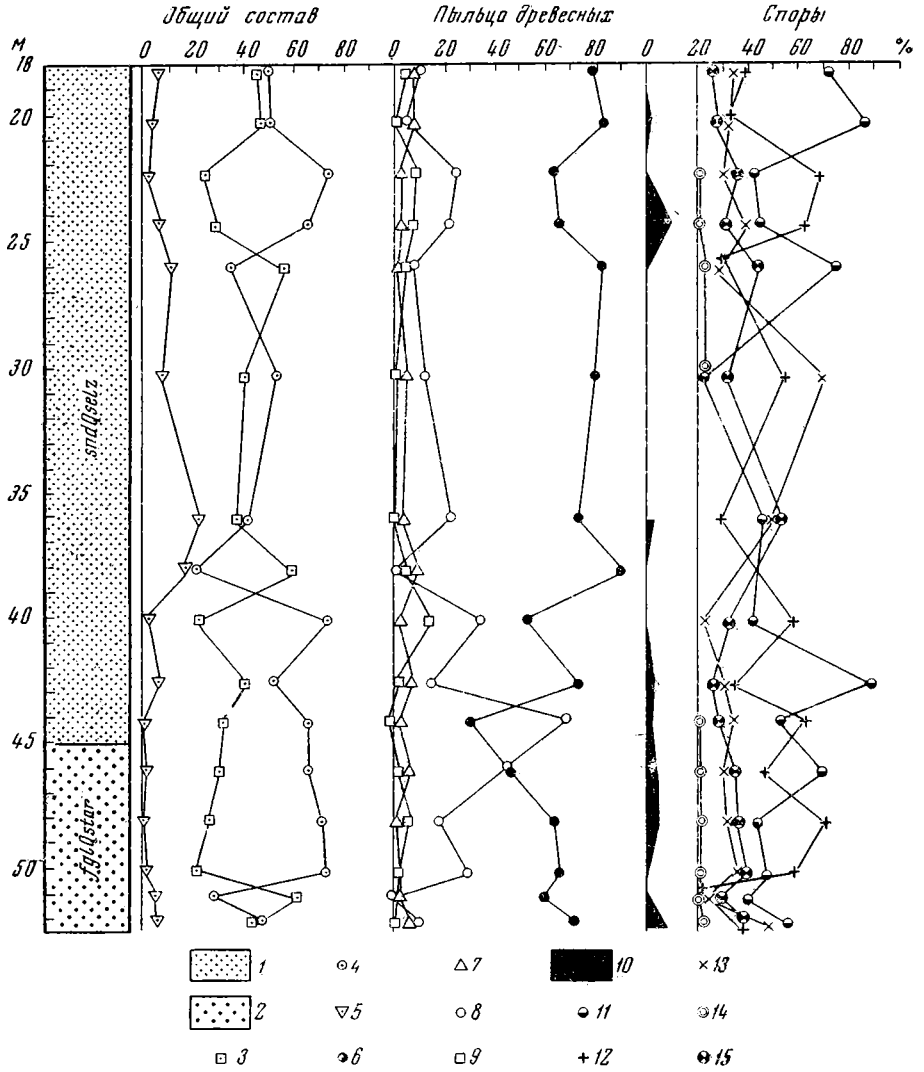


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма скв. 1601 (по Е. Н. Анановой)

1 — пески мелкозернистые; *2* — пески крупнозернистые и галечники; *3* — пыльца древесных; *4* — пыльца трав; *5* — споры; *6* — сосна; *7* — ель; *8* — береза; *9* — ольха; *10* — сумма широколиственных; *11* — злаки; *12* — полынь; *13* — лебедовые; *14* — осоковые; *15* — разнотравье

1652, по данным В. Р. Филина, также заметно преобладание древесных (по большей части более 50%), в составе которых на первом месте стоит сосна, на втором — береза, во всей толще в небольшом количестве имеются Picea, Abies и широколиственные. В составе травянистой и мелкокустарниковой растительности наибольшее значение имеет пыльца представителей разнотравья, Gramineae и Artemisia. Характерно отсутствие резких пиков каких-либо пород.

В разрезе скв. 2509 отложения, относимые мною к сельцовским, залегают на глубине от 33,5 до 46,5 *м*, перекрываются солигорскими флювиогляциальными валунными песками и вышележащей мореной, а подстилаются полтавской свитой (рис. 5). Здесь состав сельцовской толщи в общем нехарактерный и наряду с мелкозернистыми песками (общая мощность 4,5 *м*) присутствуют безвалунные среднезернистые пески (6 *м*) и слюди-

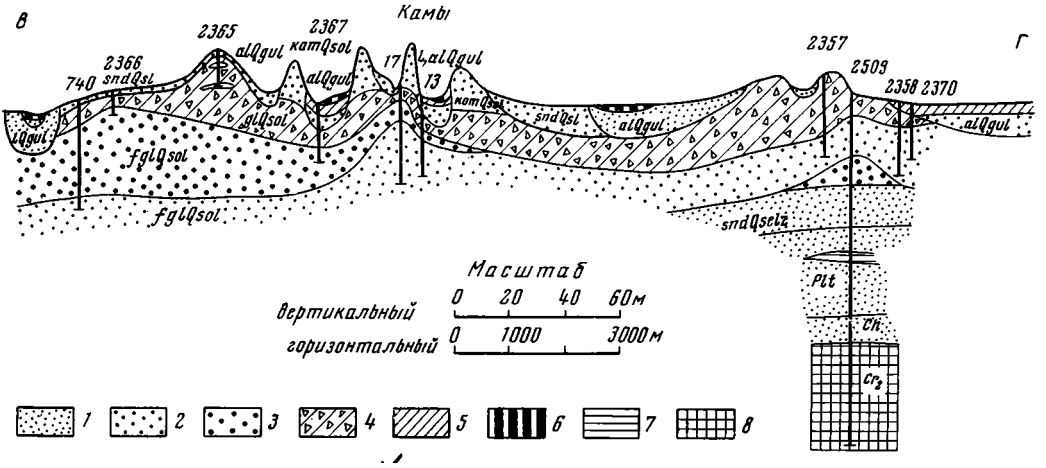


Рис. 5. Разрез по линии *В — Г*

1 — пески преимущественно мелкозернистые; *2* — пески преимущественно среднезернистые; *3* — пески преимущественно крупнозернистые; *4* — донная морена; *5* — суглинки; *6* — торфяники и гиттии; *7* — глины; *8* — меловые отложения

стые супеси (2 *м*). В спорово-пыльцевом спектре, по данным Е. А. Анановой, пыльца древесных колеблется в пределах от 33 до 80%, пыльца травянистых растений — от 4 до 60%, споры мхов — от 8 до 22%. В составе пыльцы древесных резко преобладает пыльца Pinus подрода Diploxylon плохой сохранности, в незначительном количестве и в виде единичных зерен имеется пыльца Pinus silvestris, Picea, Betula из секции Albae, широколиственных и редких третичных форм. Несомненно, что значительная часть пыльцы находится во вторичном залегании.

Подводя итоги сказанному, следует заключить, что в песках сельцовской толщи пыльца в значительной мере находится во вторичном залегании. Характерны сосново-березовые спектры, в которых значительное место занимают травы, в небольшом количестве присутствуют широколиственные и третичные «экзоты». Характерно также отсутствие в диаграммах закономерных изменений спорово-пыльцевых комплексов, свидетельствующих о климатических изменениях: по большей части в сельцовской толще совместно присутствует пыльца растений, которые можно было бы считать показателями различных климатических условий. Литологический и спорово-пыльцевой состав сельцовской толщи склоняет к предположению о ее зандровом происхождении.

Саковичские межледниковые отложения (Q_{sak})

Межледниковые отложения in situ, залегающие под солигорской мореной, встречены близ с. Саковичи в скв. 2382 (рис. 6), тотчас к югу от конечно-моренной полосы. Соотношение этих отложений с сельцовской толщей прямыми наблюдениями не прослежено, но, судя по небольшой глубине залегания этих отложений, следует считать наиболее вероятным, что они заполняют врез в сельцовскую толщу.

Скважина 2382, пройденная до глубины 25 *м*, располагается в древней верхнеплейстоценовой долине. Под древним аллювием и солигорской мореной залегают водно-ледниковые пески и супеси, ниже которых с глубины 20,5 *м* залегают саковичские межледниковые аллювиальные и озерные (или старичные) отложения. Условия залегания межледниковых отложений у Саковичей очень сложные. Скв. 2382 располагается близ Саковичского озера. Образование озера, вероятно, связано с верхнеплейстоценовым термокарстом. Термокарстовый процесс повлиял на условия залегания межлед-

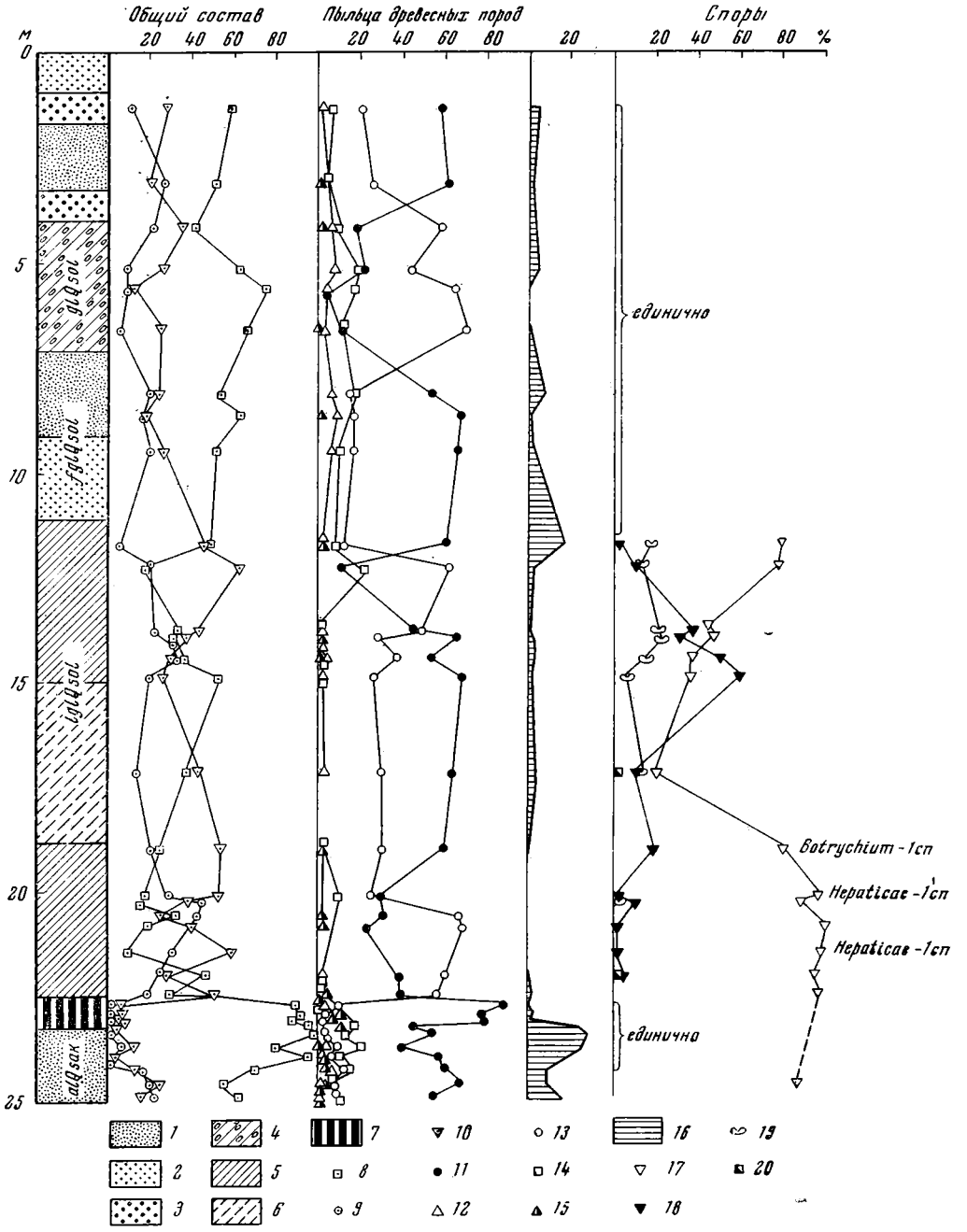


Рис. 6. Спорово-пыльцевая диаграмма скв. 2382 (по Е. Н. Анановой)

1 — пески преимущественно мелкозернистые; *2* — пески преимущественно среднезернистые; *3* — пески преимущественно крупнозернистые; *4* — донная морена; *5* — суглинки; *6* — супеси; *7* — гиттия, торф; *8* — пыльца древесных пород; *9* — пыльца трав; *10* — споры; *11* — сосна; *12* — ель; *13* — береза; *14* — ольха; *15* — пихта; *16* — сумма широколиственных; *17* — зеленый мох; *18* — сфагновый мох; *19* — многоножковые; *20* — плауны

никовых и ледниковых отложений, что, однако, не было возможности изучить.

Нижняя часть вскрытых межледниковых отложений представлена темно-серым разнозернистым глинистым песком с гравием и редкой галькой;

выше (на глубине 22,60—23,25 *м*) залегает гиттиеобразный черный гумусированный суглинок, в свою очередь перекрывающийся темно-серым с зеленоватым оттенком суглинком конца саковичского межледниковья.

Спорово-пыльцевой спектр саковичских межледниковых отложений (аллювиальных песков и гумусированного суглинка), по данным Е. Н. Анановой (1964, 1965а,б), характеризуется обилием пыльцы древесной растительности (в верхней части песков и в гумусированном суглинке — более 90%), в составе которых резко преобладает Pinus silvestris, но, кроме того, имеются Alnus (8—20%), Betula sect. Albae, Abies, Picea, широколиственные, а в верхней части описываемой толщи встречены единичные зерна Sequoia, Tsuga и Buxus. Среди широколиственных первое место занимает Carpinus betulus, далее следуют Quercus и др. В вышележащем суглинке (18,9—22,6 *м*) резко сокращается количество древесных пород (вначале до 40—50%, затем до 15—25%), количество пыльцы недревесных растений возрастает до 23—46%, количество спор зеленых мхов — до 38—53%. Среди древесных пород преобладает Betula; второе место занимает Pinus, имеются единичные зерна Abies, Picea, Alnus, Salix. Среди недревесных растений преобладает Artemisia, споры принадлежат главным образом зеленым мхам.

Общий облик растительности из суглинков (18,9—22,6 *м*) свидетельствует о приближении ледника и окончании саковичского межледниковья.

В вышележащих водно-ледниковых отложениях (супеси и суглинки озерно-ледниковые; пески, может быть, уже флювиогляциальные) пыльца содержится в небольшом количестве; Betula и Abies угнетены и недоразвиты, пыльца хвойных сильно повреждена. Вероятно, значительную роль здесь играет переотложенная пыльца, в том числе из нижележащих межледниковых отложений. Этим можно объяснить наличие здесь наряду с пыльцой сосны и березы значительного количества пыльцы недревесных растений, спор мхов и местами довольно высокий процент пыльцы широколиственных. При отложении наиболее тонкозернистых разностей пород (суглинки, глубина 11,15—15 *м*) процессы переотложения пыльцы шли менее интенсивно и спорово-пыльцевой спектр имеет обычный перигляциальный облик: обилие спор, среди пыльцы древесных преобладает Betula.

Таким образом, в разрезе скв. 2382 вскрываются межледниковые и перигляциальные отложения, перекрытые водно-ледниковыми и моренными отложениями. Е. Н. Ананова (1964, 1965а,б) относит межледниковые отложения данного разреза к лихвинскому времени [1]. По ее мнению, это подтверждают: последовательность сукцессий растительности, заметная роль в спорово-пыльцевом спектре Picea и Abies (особенно в конце межледниковья), очень небольшое количество Corylus и Tilia, наличие некоторых реликтовых растений (Picea omorica, Buxus sempervinens, Carpinus orientalis, Tsuga canadensis, Sequoia). Следует иметь в виду, что пыльца «реликтов» может быть переотложенной. В этом случае спорово-пыльцевая диаграмма допускает отнесение отложений к ивановскому межледниковью, которое А. И. Москвитин выделяет перед днепровским оледенением, считая лихвинское межледниковье значительно более древним. По мнению А. И. Москвитина (1965, стр. 139), диаграммой скв. 2382 «захвачен конец межледниковья и максинский интерстадиал». Принимая датировку А. И. Москвитина, следует считать наиболее вероятным сопоставление солигорской морены (верхней морены на территории, расположенной южнее конечноморенной зоны) с днепровским оледенением.

Как видно из разреза на рис. 3, к саковичскому (ивановскому) межледниковью следует относить толщу мергелей, глин, торфа и диатомита в скв. 11 на глубине 13,3—31,15 *м*. Эти отложения Н. А. Махнач (1961) относит

[1] Указание Е. Н. Анановой (1964, стр. 79) на то, что «по данным Н. И. Кригера этот район не покрывался днепровским оледенением», содержит опечатку — частицу *не*.

к одинцовскому межледниковью, поскольку верхняя морена окрестностей Старобина отнесена ею к московскому оледенению. К сожалению, Н. А. Махнач не приводит спорово-пыльцевую диаграмму этих отложений. При наших исследованиях найти точное местоположение скв. 11 не удалось. Заложенная близ этого участка наша скв. 2391 (глубиной 32 *м*) встретила преимущественно песчаную толщу со спорово-пыльцевым спектром, состоящим, по данным Е. Н. Анановой, из сосны, березы и трав с примесью широколиственных и третичных форм. Эта песчаная толща, вероятно, принадлежит сельцовским отложениям, в которые врезана вышеупомянутая диатомитово-мергелистая толща скв. 11.

М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (1957, 1959) относят к лихвинскому времени отложения в районе сел Брянчицы и Малое Быково, пройденные скважинами 502 (стр. 98—99 в работе 1959 г.), 503 и 893. Нами на этом же участке пройден ряд скважин, для некоторых из них получены спорово-пыльцевые спектры. Этого вопроса я касаюсь при характеристике погостской толщи. Здесь укажу, что доднепровский возраст данных отложений кажется сомнительным. Если все же данные отложения относить к доднепровскому времени, то их следует рассматривать как залегающие в виде отторженцев в более молодой морене. Этот участок находится на северном склоне конечных морен в непосредственном соседстве с крупными отторженцами полтавских и харьковских отложений. На профиле М. А. Цапенко и Н. А. Махнач (1959, стр. 102) лежащие в отторженце полтавские отложения (скв. 501) ошибочно отнесены к одинцовскому времени и показаны прислоненными к «лихвинским» отложениям.

Отложения солигорского оледенения (Q_{sol})

Как указывалось выше, к солигорскому времени я отношу верхнюю из двух донных морен, развитых южнее конечноморенной полосы. В пределах последней развиты три донные морены (например, скв. 1674а на профиле, рис. 3). В некоторых местах средняя морена расщепляется на несколько горизонтов, разделенных флювиогляциальными песками. К этому следует добавить, что со средней и верхней моренами в пределах конечноморенной полосы нередко связаны мощные отторженцы мела и третичных (полтавских, харьковских) песков и глин, часто сильно дислоцированных. Таким образом, строение четвертичных отложений конечноморенной полосы очень сложно; оно изменяется на коротких расстояниях. При этих условиях нахождение аналогов солигорской морены среди трех горизонтов морен конечноморенной полосы затруднительно и требует осторожного подхода.

К решению вопроса можно подойти, опираясь на условия залегания сельцовской толщи. На участках наиболее интенсивного развития гляциодислокаций эта толща отсутствует, будучи выдавлена напором ледника. Зато на участках более спокойного залегания ледниковых отложений видно, что эта толща подстилает среднюю морену. Примером могут служить скважины 1910 и 1674а на рис. 3, из которых образцы пород мною были неоднократно просмотрены. Естественнее именно среднюю морену относить к солигорскому времени.

К подобному же выводу приводят и другие данные. Севернее конечноморенной полосы имеется впадина, в которой, по данным скважин 2507, 2508, 3319к и других, подошва четвертичных отложений спускается до высоты 30—60 *м* над уровнем моря вместо обычных 70—120 *м*. Очевидно, образование этой котловины надо связывать с деятельностью того же ледника, который образовал конечную морену (иначе не ясна причина сопряженности впадины и конечной морены). На дне котловины содраны не только третичные (полтавские и харьковские) отложения, но и меловые, так что в подошве четвертичных отложений иногда залегают юра или девон.

В строении четвертичных отложений указанной котловины принимают участие лишь две морены (нижняя из которых, впрочем, в скв. 2507 расслоена на два горизонта), а сельцовская толща отсутствует. Естественно допустить, что старобинская морена и сельцовская толща на дне котловины содрана ледником. Именно такая ситуация показана на профиле на рис. 7. Можно заключить, что образование конечной морены связано с ледником, отложившим вторую сверху донную морену, т. е. среднюю морену. Эта морена в разрезе скв. 2507 отделяется от верхней морены толщей озерных отложений, содержащих спектр холодного межледниковья или интерстадиала. Верхняя морена описываемого района образована ледником, не переходившим через высоты конечноморенной полосы. Таким образом, средняя морена конечноморенной полосы не может быть старше верхней морены более южной зоны.

Исходя из подробного толкования, естественно принять, что образование конечной морены описываемого района связано главным образом с солигорским оледенением. Ледник этого времени выпахал котловину в районе скважин 2507 и 2508, он же нагромоздил ледниковые отложения, отторженцы и толщу флювиогляциальных отложений, составляющих тело конечной морены. Поскольку солигорские ледниковые отложения распространяются и к югу от Солигорского района, конечную морену этого района можно рассматривать как локальное утолщение пласта ледниковых отложений внутри площади их распространения. Мне недостаточно ясно, следует ли действительно считать это утолщение за краевое образование, возникшее при временной задержке или осцилляции края отступавшего солигорского ледника, или его следует рассматривать как подледовое образование, возникшее внутри территории, занятой ледником. Поскольку этот вопрос не решен, применение термина конечная морена к данным образованиям условно.

К югу от конечной морены донная морена солигорского оледенения представлена красно-бурой и серо-бурой супесью с гальками и валунами кристаллических пород. Мощность морены изменяется от 3 до 10—12 *м*, редко больше.

В пределах конечноморенной гряды, особенно в пределах ее северного склона, характер морены сильно меняется. Мощность ее очень неравномерна, иногда достигает 1 *м*, но местами увеличиваясь до 20—25 *м*. В ряде случаев морена представлена 4—5 слоями, разделенными флювиогляциальными песками. Такие явления отмечены, например, в «троговой» долине близ пос. Погост (скв. 2507), в районе с. Чепели (скв. 1915) и в других пунктах. На некоторых участках солигорская морена вовсе отсутствует. С описываемой мореной связаны многочисленные отторженцы коренных и четвертичных пород, описываемые ниже. Литологически описываемая морена представлена супесями и суглинками зеленовато-серыми, красно-бурыми и темно-серыми, содержит гальки и валуны кристаллических пород, мела и известняка.

Водно-ледниковые отложения солигорского оледенения представлены отложениями ледникового контакта: флювиогляциальными песками и озерно-ледниковыми супесями и суглинками. Флювиогляциальные пески (подморенные, межморенные, надморенные) среднезернистые, мелкозернистые, крупнозернистые и гравелистые, с прослоями галечников. В песках преобладает фракция 0,1—0,5 *мм*. Мощность этих песков до 10—20 *м*. Местами они представлены несколькими слоями, разделенными прослоями морены.

Озовые и камовые отложения

К солигорскому времени мы относим оз и камы, развитые западнее г. Любань. Они приурочены к внешнему краю конечной морены, распространяясь и на прилегающую территорию развития зандров, относимых

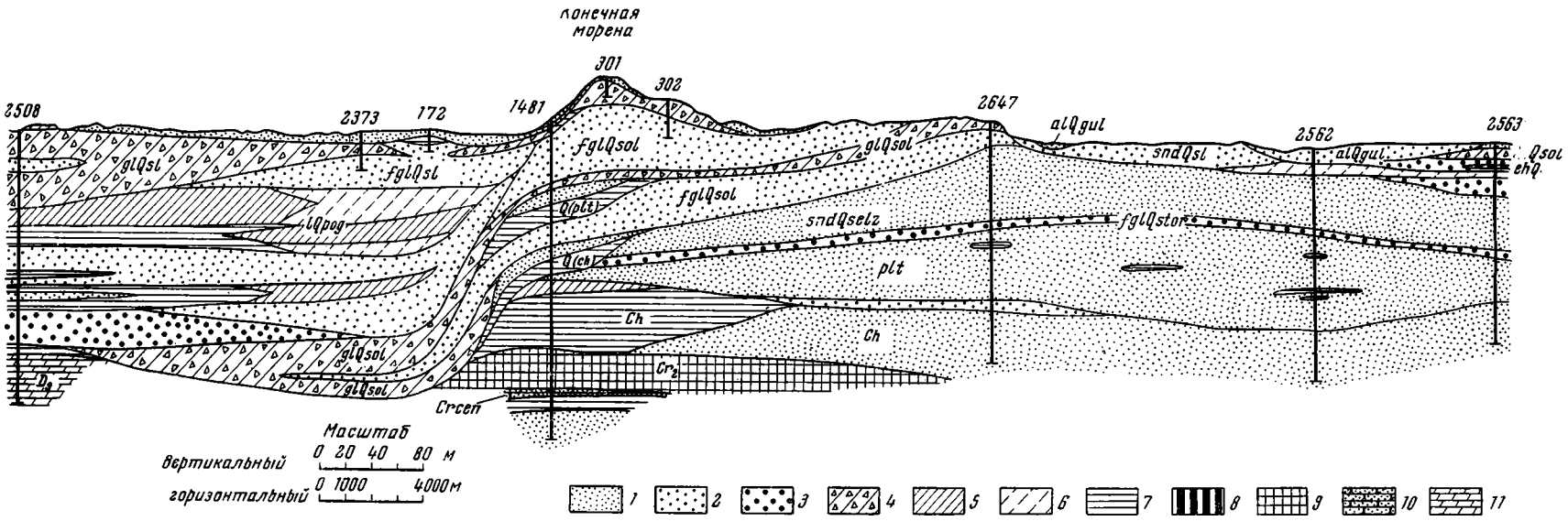


Рис. 7. Разрез по линии *Д — Е*

1 — пески преимущественно мелкозернистые; *2* — пески преимущественно среднезернистые; *3* — пески преимущественно крупнозернистые; *4* — донная морена; *5* — суглинки; *6* — супеси; *7* — глина; *8* — торфяники; *9* — писчий мел; *19* — песчаники; *11* — мергель

нами к солигорскому и слуцкому времени. Оз и камы частично утоплены в зандрах. Оз и камы не прикрыты мореной. Их образование, вероятно, следует связывать с процессами на территории мертвых льдов отступавшего солигорского ледника, хотя мы не имеем надежных доказательств, что они не могут быть связаны с мертвым льдом слуцкого ледника, на короткое время местами перешедшего через солигорскую конечноморенную гряду.

Озовые отложения образуют хорошо выраженную в рельефе гряду в районе сел Закальное и Буславино. Гряда имеет приблизительно меридиональное простирание, но у южного окончания резко поворачивает на восток. Длина оза 16—17 *км*, причем в северной части он постепенно сливается с конечноморенной грядой; на юге окончание оза выражено значительно более резко. Ширина оза от 400 до 1000 *м*. Поверхность оза резко холмистая, несколько напоминающая камы. Холмы возвышаются до 20 *м* над зандровой равниной. Озовые отложения представлены песками с прослоями галечника со слабо выраженной антиклинальной структурой.

Отчетливо выраженные камовые холмы наблюдаются в районе селений Дубняки, Лапацев Брод, Костюки и Речень. Здесь камовые холмы расположены в две субширотные цепи, разделенные древней протокой с заболоченным дном. Северная цепь приурочена к окраине конечноморенной гряды, южная — к зандровой равнине. Относительная высота камов составляет 10—15 *м*. Судя по разрезам в песчаных карьерах и скважинах, камы сложены песками и галечниками, слои которых иногда слабо изогнуты в пологую антиклиналь.

Вероятно, камового типа возвышенность имеется на северо-востоке описываемого района между селами Уречье и Аточка; она сложена слоистыми песками с прослоями гравия.

Погостские межледниковые отложения (Q_{pog})

К погостскому межледниковью (или интерстадиалу) я отношу толщу озерно-болотных отложений, распространенную в низине севернее конечноморенной гряды у пос. Погост и перекрытую верхней (слуцкой) мореной и связанными с ней водно-ледниковыми и перигляциальными отложениями. Эта низина в южной части имеет характер трога (рис. 7, 8). Межморенные отложения в значительной своей части имеют озерный и озерно-болотный облик; мощность их здесь (скв. 2507) составляет до 62,3 *м* (рис. 8). Собственно озерно-болотные отложения (суглинки и супеси) имеют здесь мощность 29,9 *м* (22,1—52,0 *м*).

Разрез и спорово-пыльцевая диаграмма скв. 2507 очень интересны (рис. 9). Две нижние моренные толщи в этом разрезе я отношу к солигорскому оледенению, выпахавшему трог и нагромоздившему расположенную южнее конечную морену. Межморенная толща песков на глубине 96—109 *м* может быть водно-ледникового происхождения.

Выше солигорской (верхней солигорской) морены лежат преимущественно мелкозернистые пески с прослоем пылеватой супеси на глубине 59,5—63,0 *м*. Содержание пыльцы в препаратах, по данным Е. Н. Анановой, здесь очень неравномерное, причем большая часть пыльцы переотложена из палеозойских (каменноугольных, девонских, ордовикских, а возможно, и среднекембрийских), меловых и третичных отложений. Пыльца и споры четвертичного возраста содержатся в сравнительно небольшом количестве. Как правило, они не имеют свежего облика: уплотнены, смяты, нередко разорваны. Не исключена возможность, что большинство из них также находится во вторичном залегании. В составе основного комплекса пыльца древесных пород составляет около половины спектра (Pinus silvestris, в небольшом количестве Picea, Betula, Alnus,

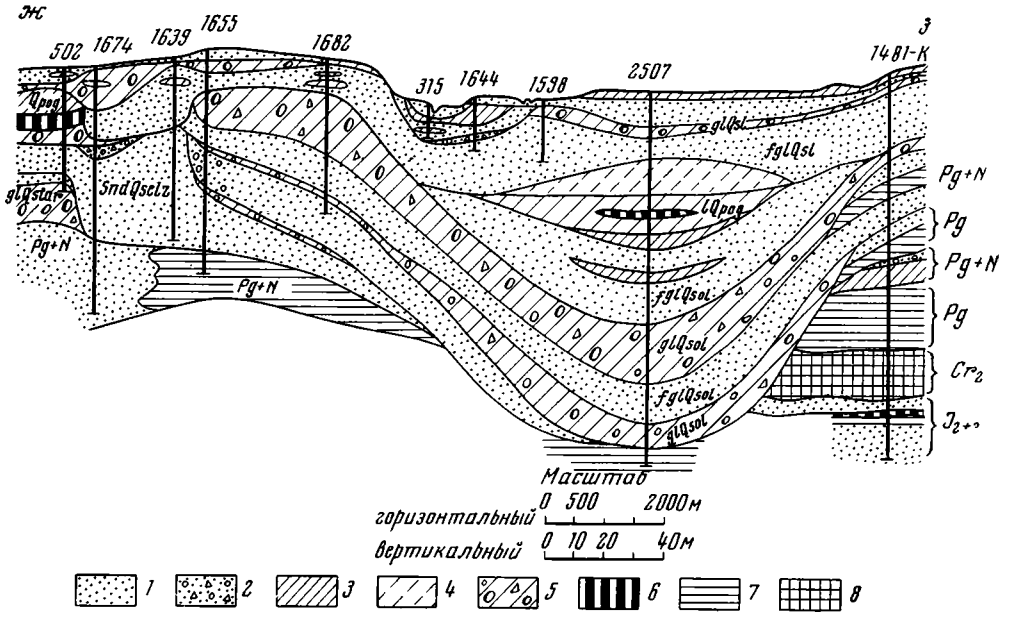


Рис. 8. Разрез по линии *Ж — З*

1 — песок мелкозернистый и среднезернистый; *2* — песок крупнозернистый и среднезернистый; *3* — суглинок; *4* — супесь; *5* — морена; *6* — торф, лигниты; *7* — глина; *8* — писчий мел

в единичных пыльцевых зернах — широколиственные породы). Среди травянистых растений существенную роль играют споры папоротников семейства Polipodiaceae, пыльца других травянистых растений встречается единично. Споры мхов принадлежат главным образом зеленым мхам (Bryales).

Над описанными отложениями с глубины 52,0 *м* до глубины 22,1 *м* залегает толща серых, темно-серых и темно-бурых суглинков и супесей с прослоем торфа на глубине 39,05—39,75 *м*. В нижней части этих отложений до глубины 46,7 *м* спорово-пыльцевой комплекс вполне аналогичен заключенному в вышеописанных нижележащих слоях. Эту часть толщи суглинков естественно отнести к озерно-ледниковым отложениям времени отступавшего солигорского ледника. В вышележащем интервале 46,7—34,7 *м*, относящемся к погостскому межледниковью и представленном суглинками с упомянутым прослоем торфа, наблюдается полное исчезновение переотложенных форм, хорошая сохранность пыльцы и спор; количество пыльцы древесных пород первоначально уменьшается с 40—45% до 25% и даже до 8%, но в прослое торфа количество пыльцы древесных пород возрастает до 88% за счет исключительного обилия пыльцы сосны (67%) и ели (21%) хорошей сохранности. По мнению Е. Н. Анановой, «бедный комплекс, который хорошо вырисовывается для суглинка, залегающего под прослоем торфа, отражает условия холодного озера с развивающейся в нем и вокруг него растительностью очень скромного состава (Pinus —12—15%, Betula —8—12%, Alnus —1—3%, единичные зерна широколиственных пород), пришедшей на смену еще более суровым условиям существования ледникового озера» (письменное сообщение). Прослой торфа, к сожалению изученный только по одному образцу, может отвечать оптимуму погостского межледниковья (или крупного интерстадиала). Залегающий над торфом суглинок, бедный пыльцой и спорами, вероятно, свидетельствует о начавшемся похолодании.

Выше лежат супеси с единичным гравием и растительными остатками

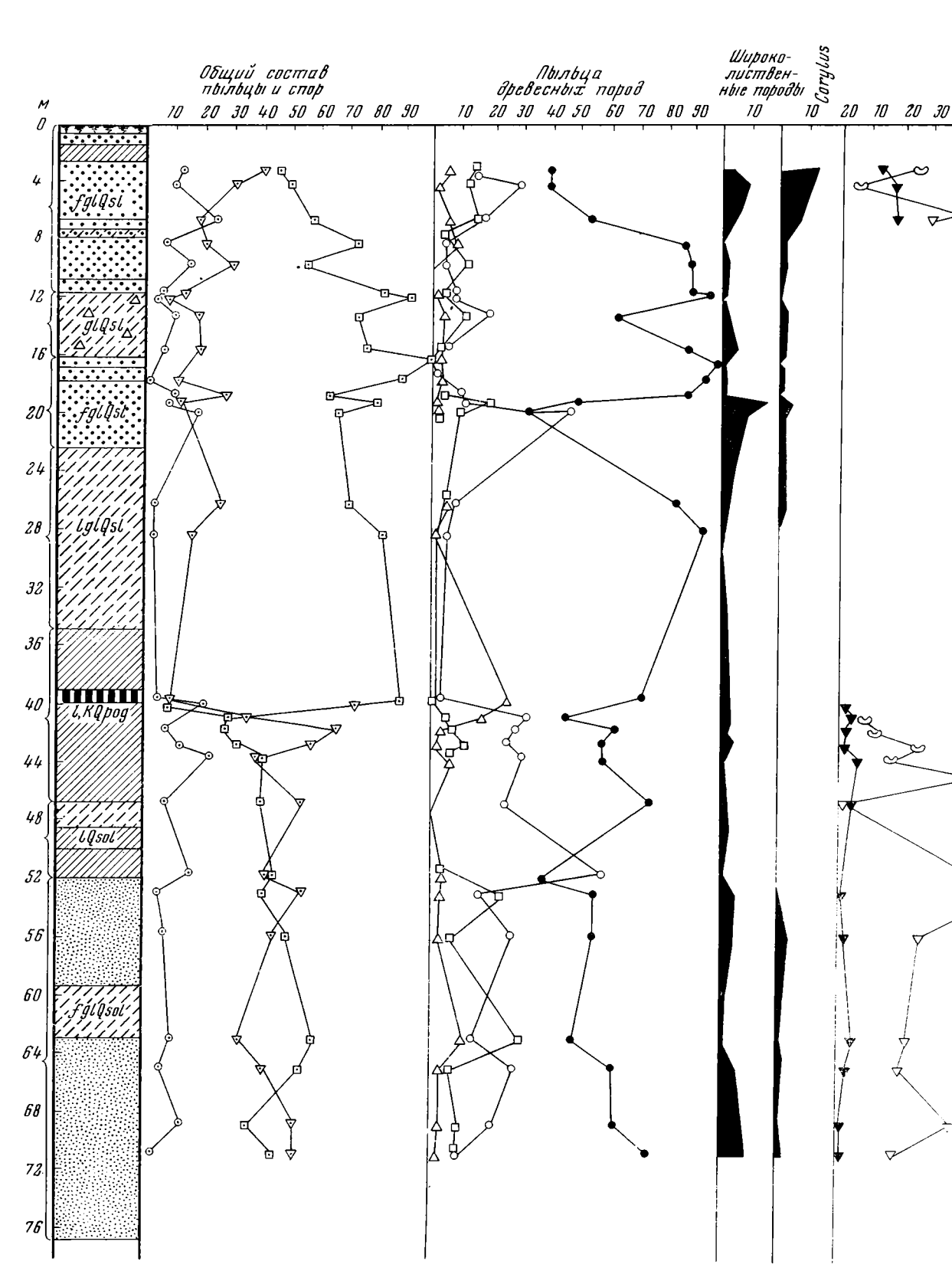
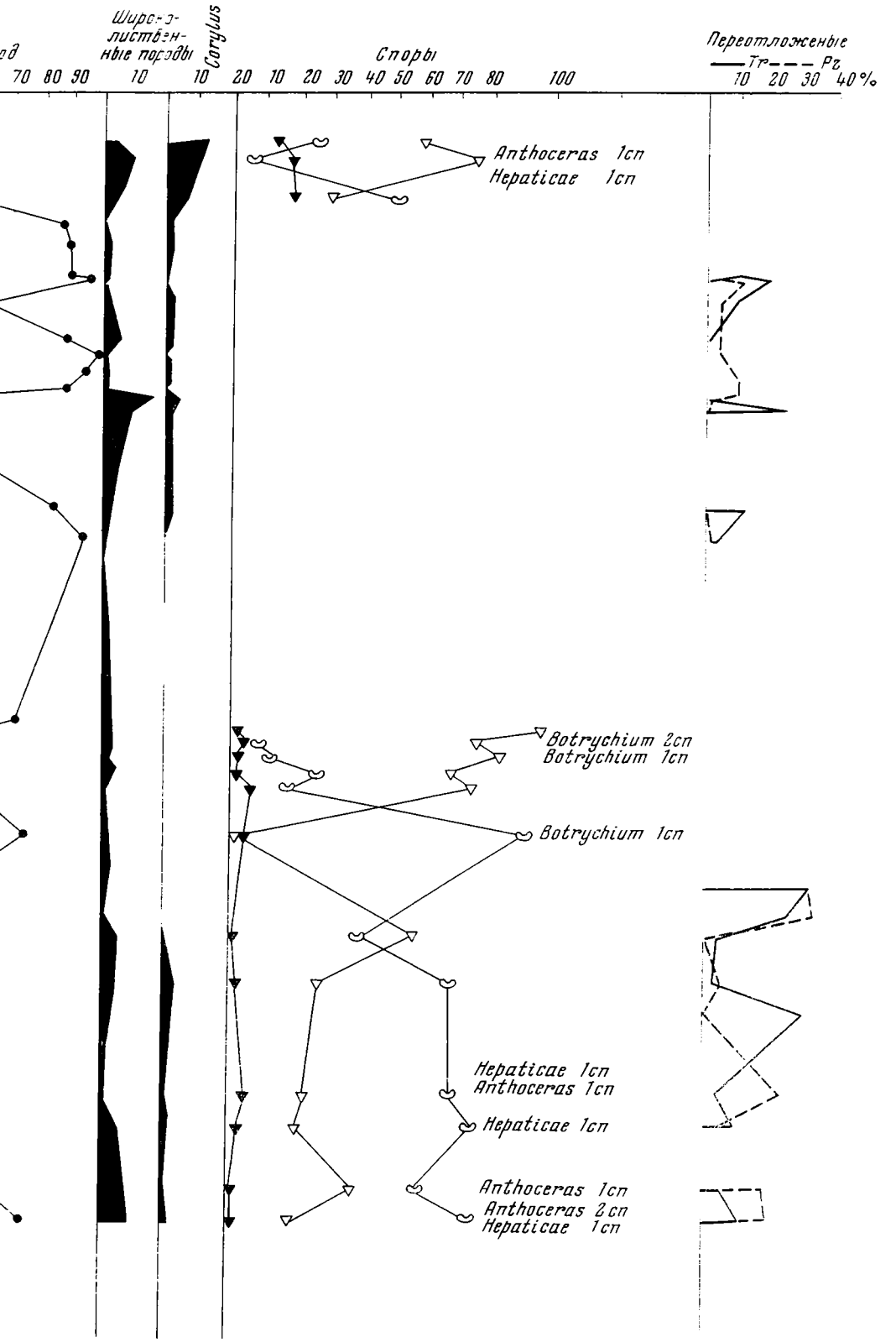


Рис. 9. Спорово-пыльцевая диаграмма скв. 2507 (по Е. Н. Анановой)

Условные обозначения см рис. 6


Широко-лиственные породы
Corylus
Споры
Переотложенные
Tr
Pz
70 80 90
10
10
20 10 20 30 40 50 60 70 80 100
10 20 30 40 %
Anthoceras 1сп
Hepaticae 1сп
Botrychium 2сп
Botrychium 1сп
Botrychium 1сп
Hepaticae 1сп
Anthoceras 1сп
Hepaticae 1сп
Anthoceras 1сп
Anthoceras 2сп
Hepaticae 1сп

Е. Н. Анановой)

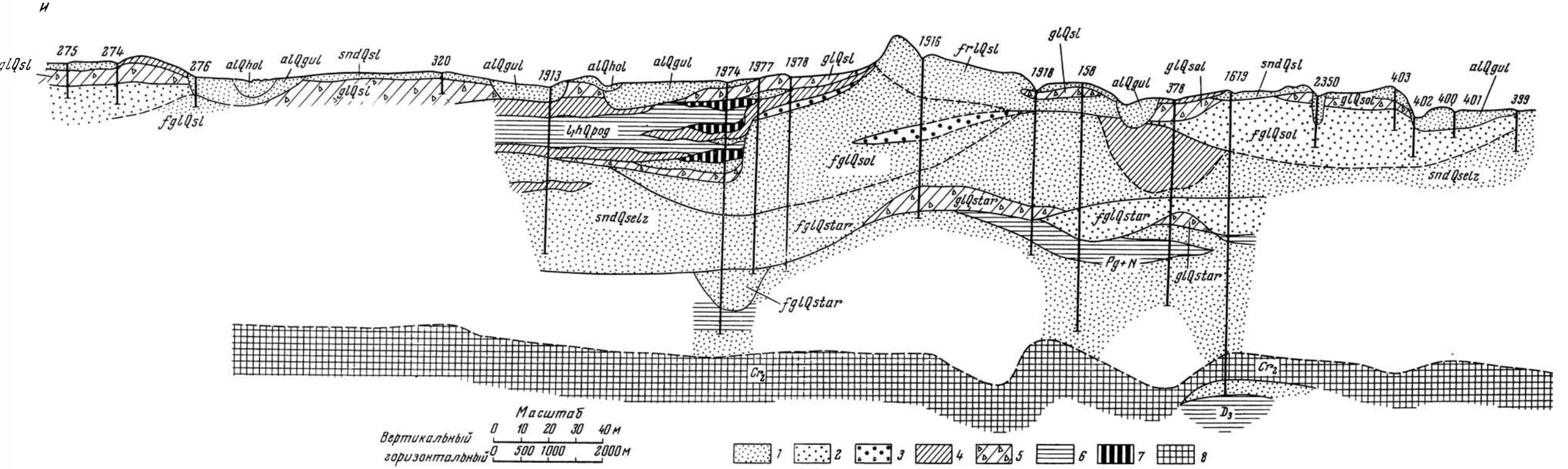


Рис. 10. Разрез по линии *И—К*

1 — пески мелкозернистые; *2* — пески среднезернистые; *3* — пески крупнозернистые и галечники; *4* — суглинки; *5* — морена; *6* — глины; *7* — торфяники и гиттии; *8* — писчий мел

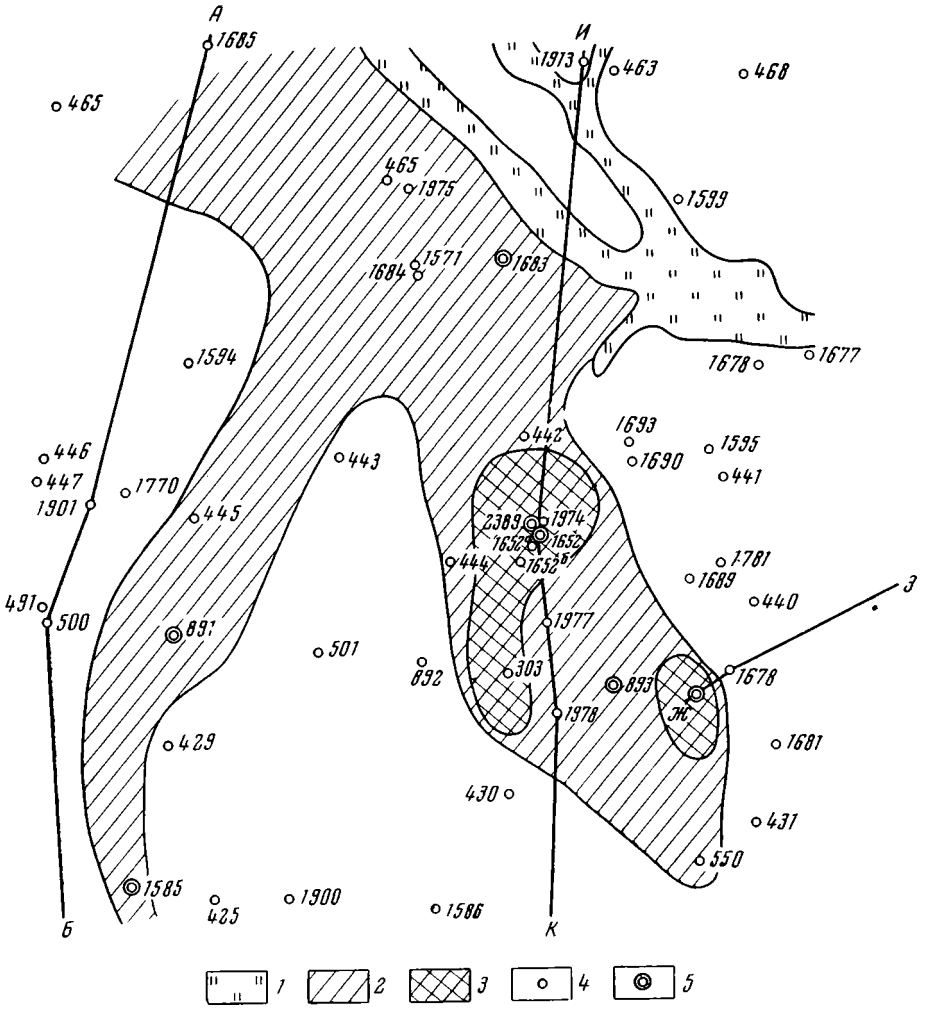


Рис. 11. Залив погостского озера у с. Брянчицы в северной части участка 1

1 — долина ручья; *2* — озерные отложения без нижнего торфяника и подстилающих его песков с пыльцой сосны и широколиственных; *3* — озерные отложения с сохранившимся нижним торфяником и подстилающими его песками; *4* — скважины; *5* — скважины, опробованные на споры и пыльцу, *А — Б*, *Ж — З*, *И — К* — отрезки линий профилей, изображенных соответственно на рис. 3, 8 и 10

(34,7—22,1 *м*), вероятно, озерно-ледникового происхождения; они прикрыты валунными флювиогляциальными песками, в свою очередь увенчанными мореной слуцкого оледенения. Во всем этом комплексе отложений вновь появляются переотложенные пыльца и споры третичных и нижнепалеозойских форм. В основном составе палинологического комплекса доминирующую роль играет пыльца Pinus silvestris; в некоторых препаратах была встречена почти исключительно лишь пыльца сосны, вероятно принесенная воздушными потоками. В изменчивом, но в общем небольшом количестве встречается пыльца Picea, Betula, Alnus, широколиственных и Corylus. Пыльца травянистых растений составляет 10—22% (Cyperaceae, Gramineae, Polypodiaceae). Споры мхов принадлежат главным образом зеленым мхам, в меньшей степени сфагновым; общее количество спор мхов составляет 20—30%, иногда до 50%.

Отложения, относимые к погостскому веку, прослеживаются на север, вероятно, до границы изученной территории (судя по большой мощности

озерных отложений у с. Загрядье, скв. 2508, см. рис. 7), на северо-восток до с. Поветынь, на восток до с. Дарасино, на запад до с. Брянчицы (скв. 1913, 1683) и далее. Южной границей погостского озера является конечноморенная гряда, в которую озеро вдавалось отдельными языками—заливами. По данным буровых работ, эта граница иногда резко оконтуривается (рис. 10).

Большой интерес представляет залив этого озера у с. Брянчицы (рис. 11).

М. М. Цапенко и Н. А. Махнач описали межледниковые отложения из скважин 502, 503 и 893 (у с. Малое Быково, по их описанию). На основании полученных ими спорово-пыльцевых данных по скважинам 502 и 893 они отнесли эти отложения к лихвинскому времени. Более полный комплекс этих же моренных отложений в 1961—1962 гг. вскрыт нашими скважинами 1652, 1974, 2389 и др. Этот комплекс представлен глинисто-песчаными образованиями с двумя-тремя прослоями торфа.

Указанный комплекс прикрыт одной, верхней в данном районе, мореной —слуцкой. Подстилающая описываемый комплекс (солигорская) морена во всяком случае не может быть древнее днепровского оледенения. По этой причине описываемые озерно-болотные отложения, если принимать их лихвинский возраст, должны рассматриваться как отторженец. Однако большая часть этих озерных отложений находится в несмещенном виде.

Территория развития этих отложений южнее с. Брянчицы имеет высоту около 151—153 *м*. С востока, юга и запада развиты более значительные высоты. Озерно-болотные межморенные отложения распространяются и на север от с. Брянчицы, где территория имеет отметки 148,5—152,5 *м*. На восток эта низина постепенно переходит в низину древнеозерной котловины, разведанной скважинами 2507 и 2508; здесь низина имеет высоту около 148—151 *м*.

Как описано выше, на территории этой котловины озерно-болотные отложения залегают также между солигорской и слуцкой моренами. Поэтому встает вопрос о возможной принадлежности озерно-болотных отложений южнее с. Брянчицы также к погостскому времени.

Е. Н. Ананова провела спорово-пыльцевые анализы межморенных отложений из скв. 2389 (рис. 12). Полученная ею диаграмма с первого взгляда близка к диаграмме вышеописанной скв. 2382, в нижней части которой констатированы саковичские (ивановские) отложения.

В разрезе скв. 2389 по данным анализа 53 образцов можно выделить следующие палинологические комплексы.

В основании разреза залегает аллювиальный песок, выше — слой гиттии с двумя прослоями торфа. Эта толща прослеживается с глубины 30,0 *м* (забой скважины) до 21,8 *м* (кровля гиттии). Количество и сохранность пыльцы в этих породах очень изменчивы. Пыльца древесных растений составляет 80—90%, местами снижаясь до 60—50%. В составе древесных резко преобладает пыльца Pinus s. g. Diploxylon, P. silvestris (60—70%, иногда даже до 87%). Из других древесных пород встречается пыльца Abies (5—12%, иногда 2%), Picea (1—2%, реже 5—6%), Betula (6—12%), Alnus (2—6%) и широколиственных (до 5%). На глубине 23,4—23,6 *м* в торфе резко увеличивается количество пыльцы Abies (до 15—18%) вместе с увеличением количества широколиственных — Carpinus, Quercus, Alnus, Tilia, Corylus (до 8—16%). Напротив, в прослоях гиттии пыльца широколиственных почти исчезает, возрастает количество пыльцы березы. По мнению Е. Н. Анановой, «это заставляет нас предполагать, что прослои торфа находятся во вторичном залегании», т. е. речь идет о включениях, принесенных льдинами с вмерзшим в них торфом и проектированных «на дно озера, которое существовало в холодное, предледниковое время» (письменное сообщение).

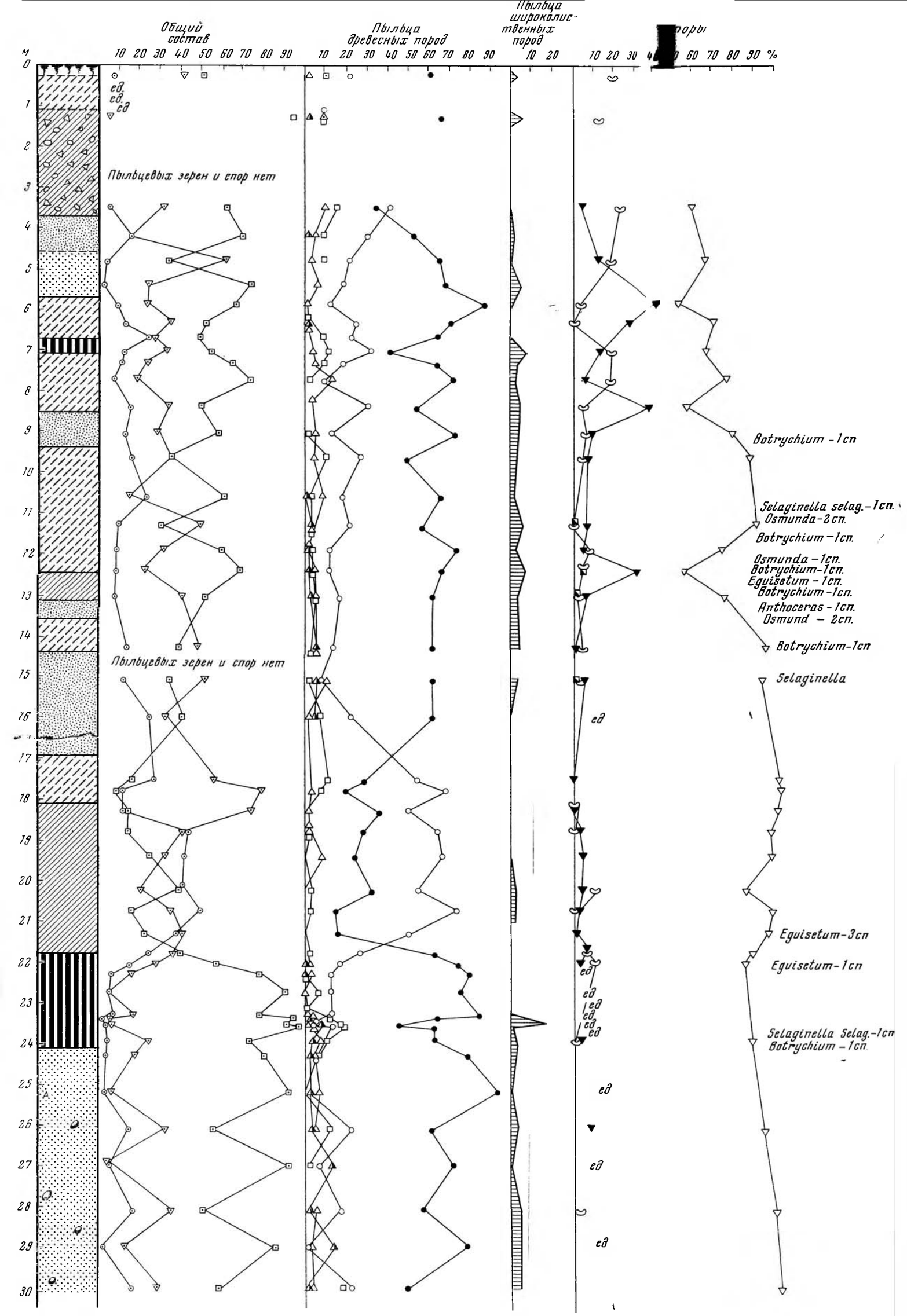


Рис. 12. Спорово-пыльцевая диаграмма скв. 2389 (по Е. Н. Анановой)

Условные обозначения см. на рис. 6

Выше, на глубине 21,8—16,95 *м*, залегают суглинки и супеси, характеризующиеся хорошей сохранностью пыльцы, снижением количества пыльцы древесных пород (9—40%) и увеличением количества травянистых растений (11—50%). Среди древесных пород основную роль играет пыльца березы (50—72%), преимущественно кустарниковой формы Betula humilis, реже B. nana. Пыльца сосны присутствует в количестве 15—35%, спорадически или в единичном количестве встречаются Picea, Alnus, Salix. Среди полукустарников и травянистых преобладает пыльца Artemisia, второе место занимает Chenopodiaceae, в меньшем количестве Cyperaceae и Cramineae. Общий характер растительности — перигляциальный.

Выше лежит толща переслаивающихся песков, супесей и суглинков с небольшой прослойкой торфа на глубине 6,7—7,05 *м*; эта толща прикрыта мореной на глубине 3,65 *м*. В этих подморенных отложениях в спорово-пыльцевом спектре преобладает пыльца древесных пород (50—73%, местами снижаясь до 33—38%), в составе которой преобладает Pinus s. g. Diploxylon, возможно P. silvestris, в небольшом количестве (1—2%) встречаются ель и пихта, сильно деформированные. В количестве 7—15% отмечается пыльца березы, в количестве 1—4% встречается пыльца Alnus. В виде единичных пыльцевых зерен встречаются широколиственные породы. Пыльца травяных растений составляет 11—23%, споры мхов 12—52%. На глубине 10,6 *м* встречены макроспоры папоротника Azolla interglacialica, папоротников Onoclea, Osmunda, плауна Selaginella selaginoides (последняя отмечена также на глубине 11,3, 15,1 и 16,0 *м*). По мнению Е. Н. Анановой, описанный комплекс является смешанным: зерна «лихвинская» (Azolla, Onoclea, Osmunda, Abies) присутствуют на фоне верхнеплейстоценовой пыльцы с отдельными зернами Selaginella selaginoides.

Описанные отложения мы считаем принадлежащими тому же бассейну, в котором отложились межморенные озерные слои скв. 2507. Однако мы не исключаем возможности, что в нижней части разреза скв. 2389, на глубине 21,8—30,0 *м* вскрыт отторженец более древних слоев типа саковичских. В вышележащих озерно-ледниковых отложениях материал этого предполагаемого отторженца частично переотложен. К отторженцу в этом случае следует относить и озерные отложения, вскрытые скв. 502 и описанные М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (1957, 1959) в качестве лихвинских слоев в коренном залегании.

Интересно попытаться проследить границу древнего озера западнее с. Брянчицы. Имеются основания думать, что эта граница была неровной, с наличием бухт и заливов. Однако развитие вышележащей толщи флювиогляциальных песков на этом участке затрудняет точное прослеживание границы. Так, скважины 500 и 501, в разрезе которых М. М. Цапенко и Н. А. Махнач выделяют плейстоцен, в действительности вскрыли мощную толщу третичных отложений в отторженцах; однако в скв. 891, расположенной между двумя указанными скважинами, встречена толща супесей (мелкозернистых песков), в которой М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (1957) указывают пыльцу растительности одинцовского времени. Эти образования прикрыты толщей флювиогляциальных песков (старобинского оледенения) мощностью около 16 *м*.

Погостская толща, вскрытая скв. 891, может быть прослежена на север и, по-видимому, на юг, вероятно выполняя древнюю долинообразную впадину. На север от скв. 891 под верхней мореной и флювиогляциальными песками залегают серые и голубовато-серые супеси с прослоями голубовато-серого, слабо слюдистого суглинка; пройденная мощность этих отложений 3 *м*; их кровля залегает на абсолютных высотах 150—155 *м*. Поскольку кровля этих отложений в скв. 891 располагается на отметке 146,8 *м*, можно предполагать деформацию поверхности этих отложений ледником слуцкого оледенения или сток озера в южном направлении.

На расстоянии около 1600 *м* на юг от скв. 891 располагается скв. 1585. В этой скважине под мореной, с глубины 14,9 *м* пройдена толща супесей аллювиально-озерного облика, кровля которых располагается на абс. высоте 145,1 *м*. Спорово-пыльцевые анализы показали спектр интерстадиального типа (анализы В. Р. Филина). Эта скважина является наиболее южной точкой, до которой предположительно могут быть прослежены рукава рассматриваемого бассейна.

Приведенные данные заставляют пересмотреть вопрос о межледниковых лихвинских отложениях, описанных в окрестностях с. Брянчицы М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (1957, 1959) в скважинах 502 (у дер. Малое Быково) и 893 («на юго-восток от центральной части д. Брянчицы»). Пыльцевой спектр скв. 893 не дает достаточных оснований относить эти отложения к лихвинскому или вообще доднепровскому времени. Что касается отложений с термофильной флорой, вскрытых скв. 502, то они по своему характеру, вероятно, близки к отложениям нижней части разреза скв. 2389. Если эти отложения не являются переотложенными в погостское время, то их следует рассматривать как отторженцы в ледниковых отложениях солигорского (днепровского) оледенения, располагающиеся в зоне развития мощных отторженцев третичных отложений. На рис. 11 видно, что торфяники с достаточно обильной пыльцой широколиственных в окрестностях с. Брянчицы образуют два пятна, что не противоречит допущению их отторженцевой природы. Если же предполагать, что эти отложения залегают in situ, то их спорово-пыльцевой спектр следует считать характеристикой климатического оптимума погостского межледниковья. В этом случае островное распространение этих отложений может объяснить причину их отсутствия в разрезе скв. 2507.

Не исключена возможность, что к описываемому погостскому времени относятся озерно-болотные отложения в скважине близ с. Бучатино на правом берегу р. Волка, в западной части Солигорского района. Здесь, под толщей моренных и флювиогляциальных отложений залегает толща оглеенных глин и супесей, суглинков с запахом сероводорода, прослой (0,2 *м*) торфа. К сожалению, специальному исследованию эти отложения не подвергались (письменное сообщение Н. М. Грипинского и А. С. Кабанова, 1955).

Отложения слуцкого оледенения (Q_{sl})

Морена слуцкого оледенения представлена красновато-бурыми и желтовато-бурыми, реже — серыми и зеленовато-серыми суглинками и супесями, содержащими гальку, щебенку и валуны кристаллических пород. Гранулометрический состав морены разнообразен, хотя заметно преобладание фракции 0,05—2 *мм*. На участках малой мощности морена имеет более песчаный состав и местами даже переходит в красно-бурый и гравелистый валунный песок. В последних случаях отнесение породы к морене иногда может вызвать сомнение. Не исключена возможность, что в ряде случаев при проведении исследований к морене отнесены солифлюкционные отложения, которые, вероятно, могут иметь сходный облик. Не только по скважинам, но даже и в разрезах решение этого вопроса иногда, вероятно, связано со значительными трудностями. Мы пытались подойти к решению вопроса, основываясь на ориентировке валунов. Однако наблюдения показали, что даже в несомненной морене (обладающей большой мощностью и широким распространением) в верхней части слоя длинные оси валунов располагаются преимущественно вертикально, что указывает на влияние мерзлотных процессов на ориентировку длинных осей валунов. Вопрос усложняется еще тем, что в моренных отложениях слуцкого оледенения, вероятно, различаются две разности: донная морена и абляционная морена. К последней я склонен относить песчаные разности, в которых

обильный крупнообломочный материал представлен преимущественно неокатанным щебнем.

Заслуживает внимания разность мореноподобных отложений, неправильно переслаивающаяся (образующая прослои, линзы, рукава и т. д.) с флювиогляциальными песками (обнажения у сел Кривичи, Косыничи, Журово) Не исключена возможность, что здесь мы имеем дело с солифлюкционными отложениями, образующимися за счет оплывания морены в зоне ледникового контакта.

Слуцкая морена не распространяется к югу от конечноморенной зоны. В пределах конечноморенной зоны слуцкая морена отсутствует на некоторых возвышенностях, связанных с наличием отторженцев, вероятно включенных в солигорскую морену (скв. 891, 1870) и на других участках. Мощность морены слуцкого оледенения составляет от долей метра до 10 *м* и больше. Местами слуцкая морена разделяется на два и даже на три горизонта. Это особенно характерно для северного склона конечной морены. Представляется наиболее вероятным объяснение, что ледник слуцкого оледенения, не переваливавший через конечную морену, отложил два горизонта морены в своей краевой зоне, на участке осцилляции края. На разрезе (рис. 13) хорошо видны сложные, изменчивые на коротком расстоянии геологические условия. Как в верхней, так и в нижней слуцкой морене местами имеются небольшие отторженцы (на рис. 13 их нет). Весьма вероятно, что они являются переотложенными отторженцами, прежде залегавшими в солигорской морене; такое предположение наиболее вероятно, так как, по имеющимся данным, слуцкие морены не залегают на коренных породах во впадинах выпахивания.

Флювиогляциальные отложения слуцкого времени разделяются на подморенные, надморенные и межморенные. Подморенные отложения представлены мелкозернистыми и среднезернистыми песками, редко — прослоями гравийно-галечникового материала. Эти отложения нередко постепенно сливаются с нижележащими флювиогляциальными отложениями солигорского оледенения. Надморенные отложения, помимо отложений ледникового контакта, представлены зандрами, сложенными среднезернистыми (разнозернистыми) и мелкозернистыми песками мощностью 1—10 *м* и больше.

Среди зандровых песков, развитых южнее конечноморенной гряды, помимо солигорских отложений, вероятно, имеются и слуцкие, но их разграничить по большей части не удается.

Севернее конечноморенной гряды флювиогляциальные (преимущественно зандровые) пески имеют мощность иногда более 20 *м*.

Озерно-ледниковые отложения слуцкого времени известны севернее конечноморенной гряды. Они указывались выше (описание скв. 2507 и 2389).

Отложения микулинского межледниковья (Q_{mik})

Микулинские отложения представлены известным местонахождением, получившим название «у дер. Кулаки», и слабо изученным местонахождением у с. Брянчицы (скв. 2351).

Местонахождение «у дер. Кулаки» в действительности находится у дер. Вишневка. Оно описано в литературе (Цапенко и Махнач, 1957, 1959; Гричук, 1961; Моносзон, 1957).

Здесь среди поля слуцких зандров имеется замкнутая котловина глубиной около 3 *м*, в которой заложено несколько скважин, вскрывших под покровом песков (вероятно, эоловых и солифлюкционных) пески и суглинки озерного типа с прослоем торфа. Пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых скв. 691, показала в нижней части разреза преобладание пыльцы трав (конец московского оледенения), выше — интервал с преобладанием сосны, интервал с преобладанием широколиственных (Quercus, Tilia, Ulmus)

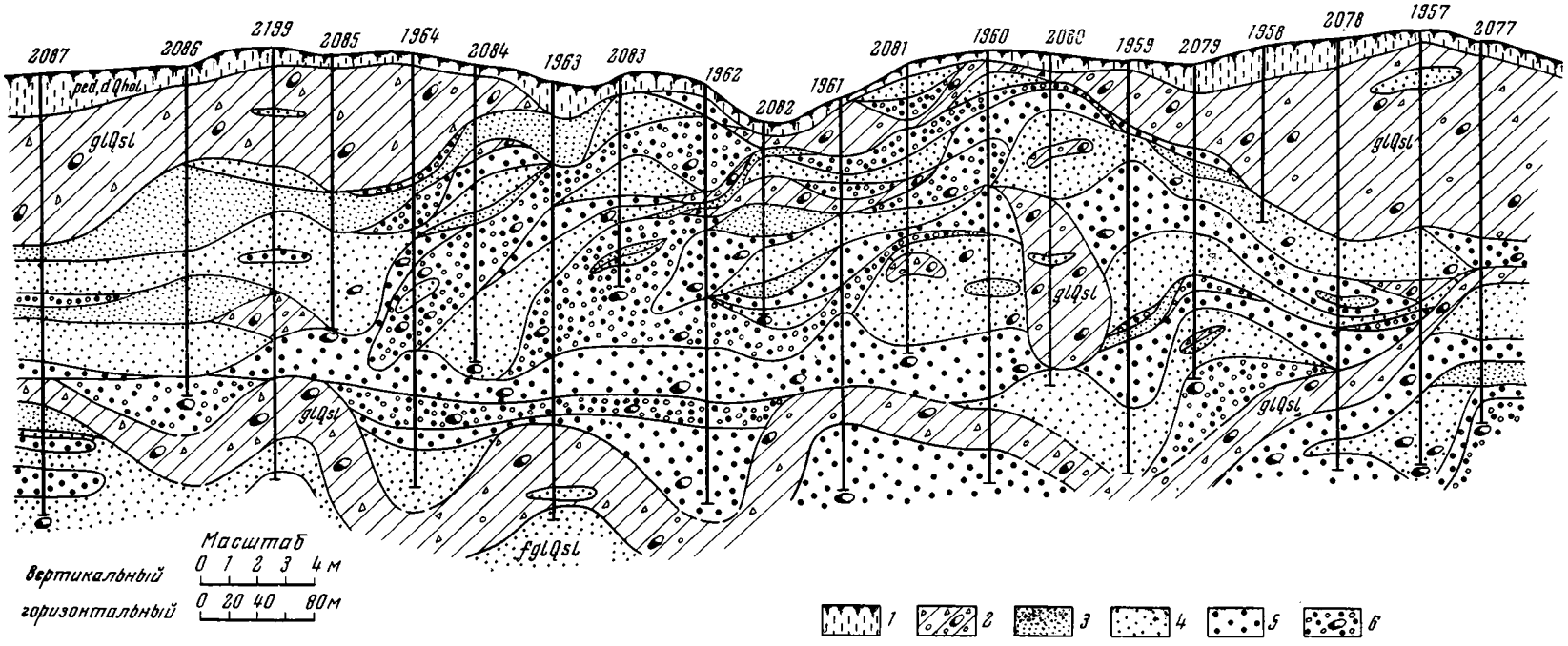


Рис. 13. Разрез по линии *С — Т*

1 — почвенный покров и делювиальный суглинок; *2* — морена; *3* — песок мелкозернистый; *4* — песок среднезернистый; *5* — песок крупнозернистый; *6* — песок гравелистый и гравий

и большим количеством Corylus (микулинский оптимум), далее вверх — снова интервал с преобладанием сосны, второй интервал с преобладанием трав (калининское оледенение) и, наконец, интервал с преобладанием сосны (может быть,— верхневолжский интерстадиал А. И. Москвитина).

Скважина 2351 у с. Брянчицы располагается в балкообразном понижении, вероятно связанном с неравномерным накоплением конечноморенного материала. Она вскрыла залегающие на песках (возможно, флювиогляциальных) озерно-болотные суглинки и супеси с прослоем торфа и гиттиеподобных суглинков. Мощность торфа (не считая гиттиеподобных черных торфянистых суглинков) составляет 4,2 *м*. Выше лежат неравномерно зернистые пески и супеси (может быть, аллювиально-солифлюкционного происхождения), предположительно относимые к калининскому времени; вышележащий слой гиттии (0,9 *м*) и поверхностный слой пылеватой супеси (0,3 *м*), вероятно, имеют послекалининский возраст. Е. Н. Ананова, установив значительное количество пыльцы широколиственных и орешника в образцах из мощного слоя торфа, высказала мнение о микулинском возрасте торфяника (письменное сообщение).

Следы перигляциальных явлений калининского оледенения

Следы перигляциальных явлений на описываемой территории довольно распространены и не ограничиваются признаками похолодания выше микулинского межледниковья на пыльцевых диаграммах. Часто встречаются следы криотурбаций, вероятно, калининского времени. Особенно характерны псевдоморфозы по ледяным клиньям, прорезающие морену. Заполнены клинья по большей части песком. Размер клиньев разнообразный, в отдельных случаях их длина превышает 2,5 *м*.

Другой тип криотурбаций представлен инволюциями. Характерно вертикальное положение длинных осей валунов для поверхностных отложений (в том числе для морены) на территории исследований; это явление следует связывать с криотурбационными перемещениями частиц грунта.

Интересны своеобразные деформации песчаных пород, представленные небольшими (амплитуда смещения около 0,2 *м*) сбросиками, вероятно связанными с гравитационными перемещениями захваченных мерзлотой массивов пород (наблюдались в 0,5 *км* от с. Октябрь).

Вероятно, к калининскому времени относятся суглинки склонов и водораздельные суглинки (и супеси), развитые главным образом на территории конечноморенной гряды. Часто эти суглинки лёссовидны. Они не очень распространены, однако нередко на водоразделах и склонах наблюдается слой лёссовидных суглинков мощностью 0,5 *м*. Реже они имеют мощность 1,5 *м*. В верхней части суглинки венчаются почвой, внизу — то имеют резкую границу с нижележащей мореной, то переходят в нее постепенно. Специальные исследования этих отложений, вероятно, позволили бы установить в этих покровных отложениях несколько разностей: элювий, делювий, солифлюксий, эоловую пыль (местами, возможно, вроде криоконита, может быть, еще слуцкого возраста).

К калининскому времени я склонен относить образование замкнутых впадин, ныне занятых озерами. Вероятно, эти впадины связаны с «ледяным карстом» типа провальных озер на участках вечной мерзлоты. Примером может служить оз. Саковичское у с. Саковичи, имеющее, по измерениям местных рыбаков, глубину около 38 *м*; диаметр этого озера достигает более 450 *м*.

Другое, почти столь же глубокое озеро, но несколько меньшего размера расположено южнее с. Саковичи (оз. Святое). Аналогичные озера можно указать в следующих местах: близ с. Семежково на левом берегу р. Морочь (оз. Терехово), в урочище Буршина Полянка в 3,5 *км* к во-

сток-северо-востоку от с. Красная Слобода, в 2,5 *км* южнее совхоза Рачковичи (оз. Горелое), между селами Пружанка и Замошье, восточнее дер. Веска, южнее с. Малые Завшицы, в с. Издрашево, между селами Издрашево и Забродское, севернее дер. Пиваши (оз. Криница), у с. Неволож, у с. Терушки и т. д.

Большинство озер имеет диаметр от 50 до 150 *м*. Озера обычно имеют округлую форму. Они приурочены к различным геоморфологическим элементам — к зандровой равнине и к южной полосе конечноморенной зоны. На зандровой равнине они нередко приурочены к полосе протоков, образовавшихся еще, вероятно, в слуцкое время и продолжавших существовать в калининское и осташковское (например, оз. Саковичское).

Предполагаемые отложения мологошекснинского межледниковья (Q_{mol})

К мологошекснинскому межледниковью предположительно относятся болотные и озерно-болотные отложения, залегающие в основании комплекса, относимого к гулевичскому времени (осташковскому оледенению).

В протоке, отделяющей осцилляторные морены от Солигорской конечной морены, мологошекснинские отложения предполагаются в разрезе скв. 2384 у с. Гулевичи (в северо-западной части Солигорского района).

В этом разрезе в основании залегают пески, в которых, по данным Е. Н. Анановой, пыльца древесных растений, травянистых растений и споры (преимущественно Bryales) находятся примерно в равных количествах; среди древесных преобладает береза (секция Albae, но встречаются формы, очень близкие Betula nana), за которой следует сосна (Pinus silvestris). Можно говорить о прохладных и влажных климатических условиях, может быть, начала межледниковья. Выше залегает торф, который, к сожалению, не был изучен палинологически. В залегающем выше иловатом суглинке (озерно-аллювиальные отложения) количество пыльцы древесных (береза и сосна) достигает 55%. Эти отложения я предположительно отношу к мологошекснинскому межледниковью.

В вышележащих суглинках и супесях пыльца древесных (сосна, береза, в небольшом количестве ель из секции Subpicea, единичные зерна Abies, не более 2—3% широколиственных) составляет 14—20%, пыльца трав и кустарников (преимущественно Artemisia) — 25—32%; среди споровых заслуживает упоминания наличие Selaginella selaginoides. В этих же отложениях, относимых мною к гулевичскому времени, имеется пыльца Pinus s. g. Haploxylon, а на глубине 6,1—8,1 *м* отмечены Ilex, Tsuga, Nyssa, Tilia, Osmunda, Trapa, переотложенные из третичных образований.

Суглинки и супеси озерно-речного типа под гулевичскими (предположительно осташковскими) отложениями встречены в ряде мест на территории древних проток (скв. 2378, 2319), в долине р. Морочь (скв. 459, 134 и 138) и р. Волка (скв. 613). Мощность этих отложений достигает до 15—18 *м*, подошва залегает на глубине 10—20 *м* и больше.

Отложения гулевичского времени (Q_{gul})

К гулевичскому времени (вероятно, отвечающему осташковскому оледенению) относятся отложения надпойменной террасы рек Оресса, Случь, Морочь и их протоков, отложения протоков на зандровой равнине и протоков между конечноморенными возвышенностями. Эти отложения изучены слабо. Отделить их от флювиогляциальных отложений слуцкого и солигорского времени во многих случаях бывает трудно.

Отложения древней террасы представлены песками с прослоями галечников и редкими линзами суглинков и торфа. Мощность отложений

осташковского аллювия местами, по-видимому, превосходит 15—20 *м*, в других случаях она, может быть, едва превосходит 6 *м*.

Гулевичские аллювиальные отложения в протоках на зандровой равнине имеют сходный литологический состав.

В районе селений Саковичи и Язовини они залегают на флювиогляциальных отложениях солигорского времени. В разрезе скв. 2382, описанном выше, к гулевичскому времени, по-видимому, относятся надморенные пески, в которых древесная пыльца составляет 50—60% (преимущественно сосна и береза).

Максимальная наблюдавшаяся мощность гулевичского аллювия в протоках на зандровой равнине составляет 7,7 *м*, но весьма вероятно, что в других местах она превосходит эту цифру.

Гулевичские аллювиальные и аллювиально-озерные отложения, вероятно, широко распространены среди толщ, выполняющих протоки между осцилляторными конечными моренами и между южной грядой осцилляторных морен и солигорской конечноморенной грядой.

Голоценовые отложения (Q_{hol})

Голоценовые отложения представлены аллювием пойменной террасы, озерными отложениями (на дне современных озер), торфяниками в долинах и на зандровых поверхностях, современной почвой.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ЗАЛЕГАНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В распространении ледниковых и водно-ледниковых отложений описываемого района наблюдается широтная зональность (см. рис. 1).

Наиболее северная зона — осцилляторные морены (предположительно слуцкого возраста), образующие три широтно простирающиеся гряды в северно-западной части района. Они затухают, не доходя до р. Случь, уступая место впадине древней озерной котловины. К северо-востоку от озерной впадины они появляются вновь. Причина отсутствия конечноморенных форм внутри впадины осталась неизвестной. Недостаточная обнаженность района не позволила установить, есть ли здесь следы калвинга (откалывания глыб льда) и образования айсберговой морены на дне бассейна.

Второй зоной можно считать полосу флювиогляциальных отложений, располагающуюся к югу от осцилляторных морен. Флювиогляциальные пески покрывают и территорию озерной котловины в районе скважин 2507 и 2508. Эта полоса местами имеет мощную солигорскую морену (до 45 *м*). В этой зоне развиты следы ледникового выпахивания, благодаря чему солигорские отложения местами ложатся на юрские и девонские (меловые и третичные отложения отсутствуют).

Южнее располагается гряда Солигорской конечной морены, состоящая из двух зон.

Северная зона, аллохтонная, с обилием отторженцев, интенсивными гляциодислокациями бывшего ледникового ложа, мощными (местами до 30—40 *м* и больше) донно-моренными отложениями.

Южная зона, флювиогляциально-аккумулятивная, характеризуется отсутствием или редкостью отторженцев, их небольшими размерами, относительно малой (не более 10—15 *м*) мощностью донно-моренных отложений и мощным развитием флювиогляциальных песков. Граница между этими двумя зонами не резкая. Таким образом, общая черта строения конечно-моренной гряды — уменьшение количества донно-моренного материала и возрастание количества флювиогляциальных песков с севера на юг.

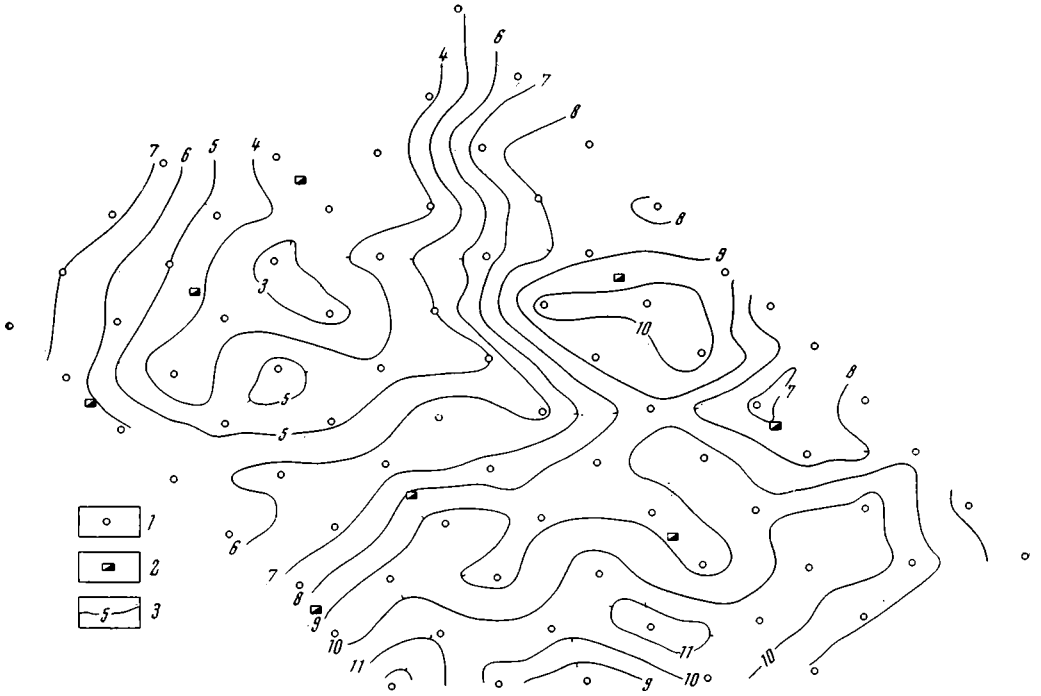


Рис. 14. Схема распределения мощностей солигорской морены на участке 2

1 — скважина; *2* — шурф; *3* — стратоизогипсы

Ширина Солигорской конечноморенной полосы (без осцилляторных гряд в северо-западной части района) изменяется в пределах от 7 до 15 *км*. В пределах этой полосы ширина северной («напорной») зоны изменяется от 2 до 8 *км*, ширина южной («флювиогляциальной») — составляет 5—7 *км*.

При детальном изучении конечноморенной полосы выявляется, что ее холмистый рельеф даже в деталях тесно связан с геологическим строением. В пределах «напорной» зоны холмы часто бывают приурочены к отторженцам или гляциодислокациям.

В ряде случаев выяснено, что даже пологие слабо выраженные возвышенности, имеющие относительную высоту 2—3 *м*, приурочены или к участкам утолщения донной морены (скв. 1957 и 2199 на рис. 13), или к участкам скопления флювиогляциальных песчано-гравийных отложений, по-видимому обнаруживающих слабо выраженное антиклинальное строение (скв. 1960 и 2083 на рис. 13). На южной окраине конечноморенной полосы на участке 2 (рис. 1) установлено, что слабо выраженные в рельефе гряды северо-восточного простирания связаны с неравномерной мощностью покрова верхней (солигорской) морены: на этом участке мощность морены колеблется в пределах от 2,8 до 11,3 *м*, причем полосы с увеличенной мощностью морены имеют северо-восточное простирание (рис. 14).

Весьма любопытно, что в восточной части описываемого района, к югу от флювиогляциальной зоны конечной морены, среди зандровых полей располагается несколько возвышенностей с мощной толщей донной морены, позволяющей сближать эти возвышенности с напорной зоной. Таковы возвышенности у сел Юшковичи, Калиновка и Камень (например, скв. 2357 на рис. 6 и 1), в которых мощность морены достигает 24 *м* и больше.

Таким образом, к югу от Солигорской конечноморенной полосы намеча-

ются еще одна-две слабо выраженные, локально развитые полосы образований конечноморенного типа.

К южной окраине Солигорской конечноморенной полосы приурочены формы рельефа, связанные с мертвым льдом: камы (Дубники, Червень, Речень) и оз. (Закальное — Бусловщина).

Наиболее южной зоной развития четвертичных отложений в описываемом районе является зандровая равнина, покрытая зандрами, вероятно, слуцкого и солигорского времени. Она в общем имеет наиболее простое геологическое строение с двумя комплексами ледниковых отложений — старобинским и солигорским (рис. 15).

Типы гляциодислокаций

Гляциодислокации в районе исследований связаны главным образом с солигорским и в значительно меньшей мере со слуцким оледенениями. Слуцкие гляциодислокации представлены в основном отторженцами коренных пород. Среди солигорских гляциодислокаций можно различить следующие типы: пологая складчатость, крутая складчатость и отторженцы. Между этими типами гляциодислокаций имеются постепенные переходы.

Пологая складчатость

Пологая складчатость охватывает главным образом меловые и особенно третичные и досолигорские четвертичные отложения.

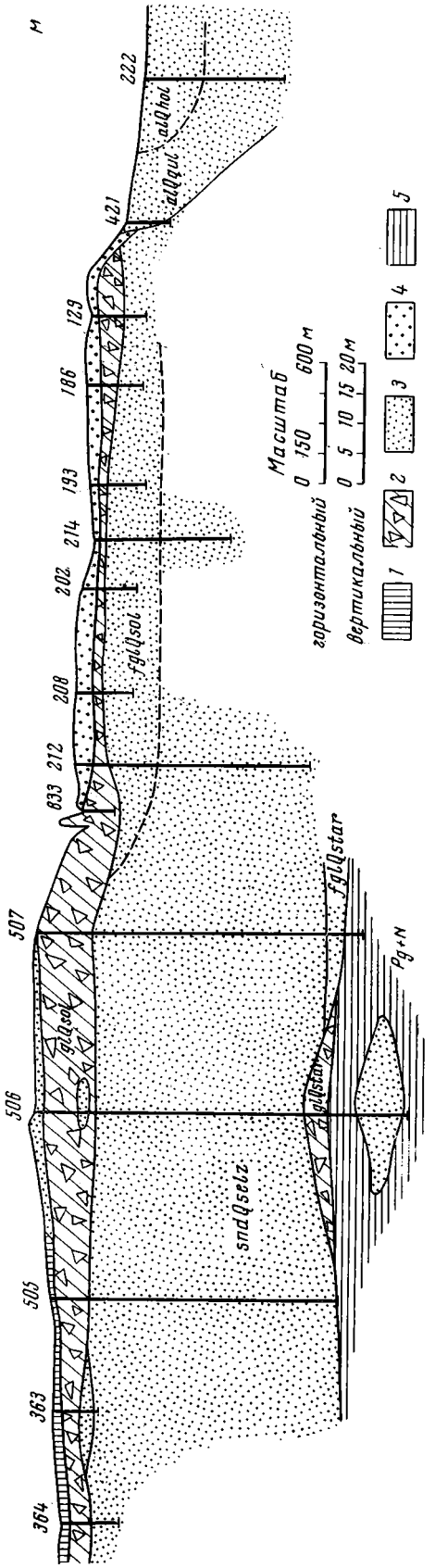


Рис. 15. Разрез по линии Л — М

1 — суглинок лёссовидный; 2 — морена; 3 — мелкозернистый песок; 4 — песок среднезернистый; 5 — глина

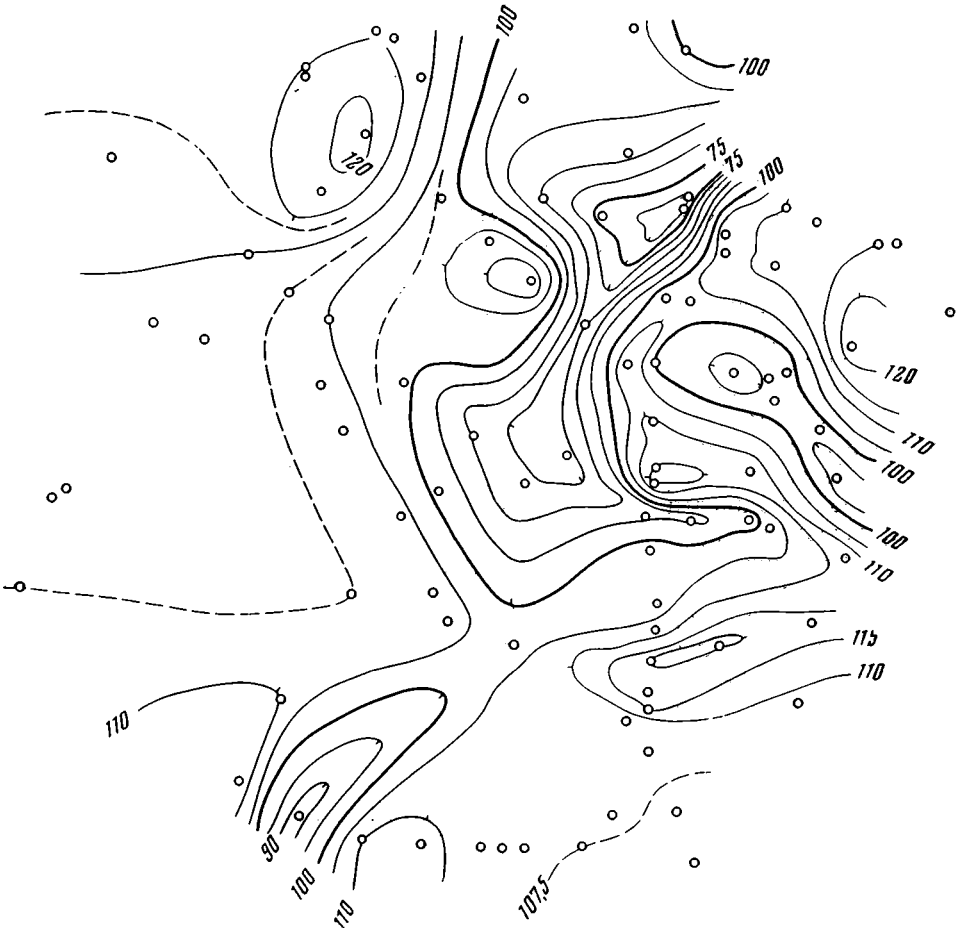


Рис. 16. Схема кровли полтавской свиты на участке 1
Сплошные стратоизогипсы проведены через 5 *м*, пунктирные — через 2,5 *м*

Меловые отложения, при общем их пологом падении на юг, имеют неровную бугристую поверхность. Наиболее беспокойный рельеф кровли мела приурочен к территории конечноморенной полосы, что указывает на возможность влияния ледникового давления. Впрочем, этот вопрос нельзя считать решенным, так как за пределами конечноморенной полосы сетка скважин очень редка и дает лишь весьма неполное представление об условиях залегания меловых отложений.

Более ясную картину гляцигенной складчатости образует кровля полтавской свиты. Схема этой кровли для центральной части изученного района (по которой имеются более полные данные) представлена на рис. 16. В рельефе кровли полтавского яруса обнаруживается пересечение двух элементов, меридионального и широтного. Хорошо видна меридиональная долина в центре района. Дно долины в наиболее низких участках опускается до абсолютной высоты около 70 *м*, что соответствует относительной глубине долин до 50 *м*. Широтный компонент рельефа кровли полтавского яруса представляет собой пологую складчатость широтного или северо-восточного простирания. Расстояния между осями антиклиналей составляют 2700—3700 *м*, между осями синклиналей — 3000—4200 *м*. Амплитуда складчатости — около 10—20 *м*. Дно вышеупомянутой долины также изогнуто; в синклиналях оно располагается на отметках 70—85 *м*, при пересечении долиной антиклиналей поднимается до отметок 90—105 *м*.

Еще более четко гляцигенная складчатость наблюдается по кровле сельцовской свиты (рис. 17). Здесь следы меридиональной гидрографической сети отсутствуют, зато складчатость широтного и субширотного простираний более резко выражена. Совпадение осей складок кровли полтавской и сельцовской свит наблюдается лишь приблизительное. Расстояние между осями антиклиналей можно принимать приблизительно 3500—4200 *м*. Эта цифра оценивается лишь весьма приближенно, так как длина складок, видимо, небольшая (до 8800 *м*), некоторые складки, по-видимому, кулисообразно заходят одна за другую. Амплитуда складчатости составляет 15—20 *м*, редко 35 *м*. Благодаря описываемой гляцигенной складчатости мощность сельцовской толщи изменчива; местами эта толща образует раздувы до 30—40 *м*, в других случаях она выжата. Участки отсутствия сельцовской свиты и участки ее максимальной мощности образуют полосы широтного и северо-восточного простирания. Антиклинали и синклинали кровли полтавской свиты тяготеют соответственно к максимумам и минимумам мощности сельцовской толщи. Поскольку максимальные мощности сельцовской толщи приурочены к северным склонам антикли-

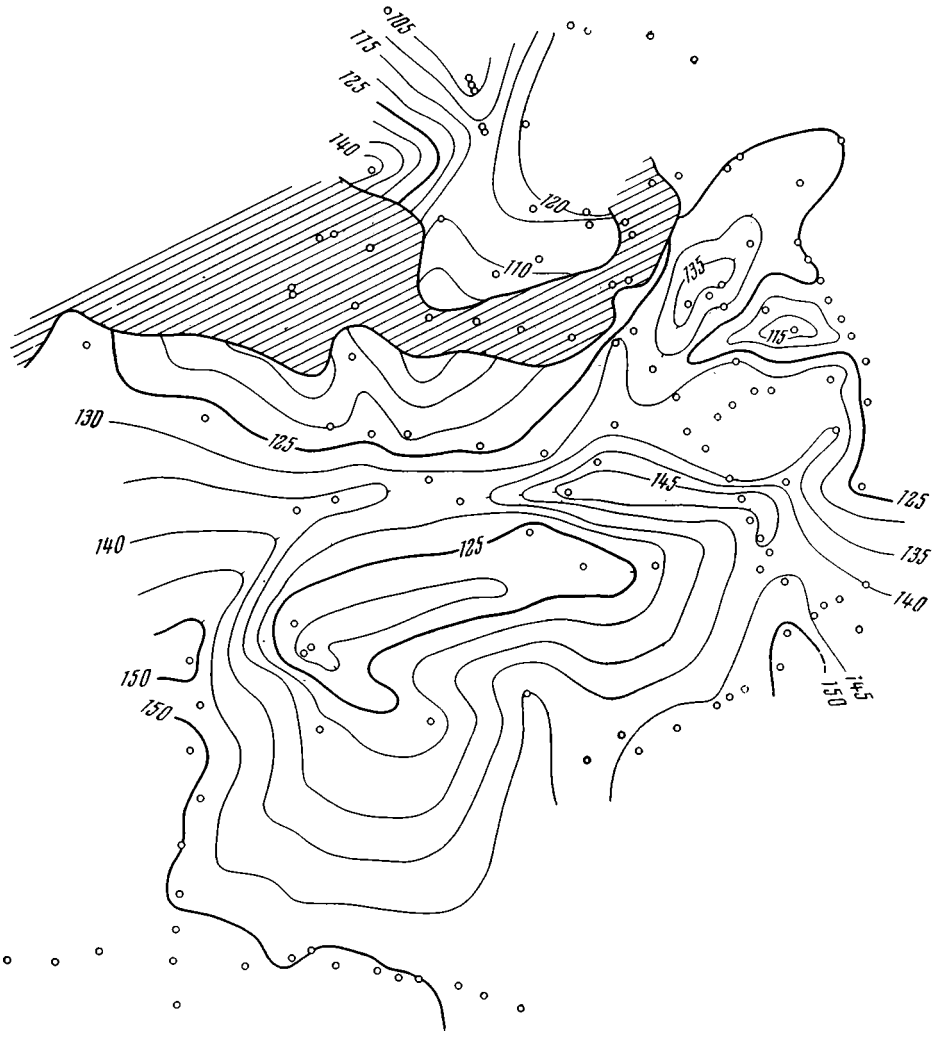


Рис. 17. Схема кровли сельцовской свиты на участке 1.

Стратоизогипсы проведены через 5 *м*. Заштрихована область отсутствия сельцовской свиты

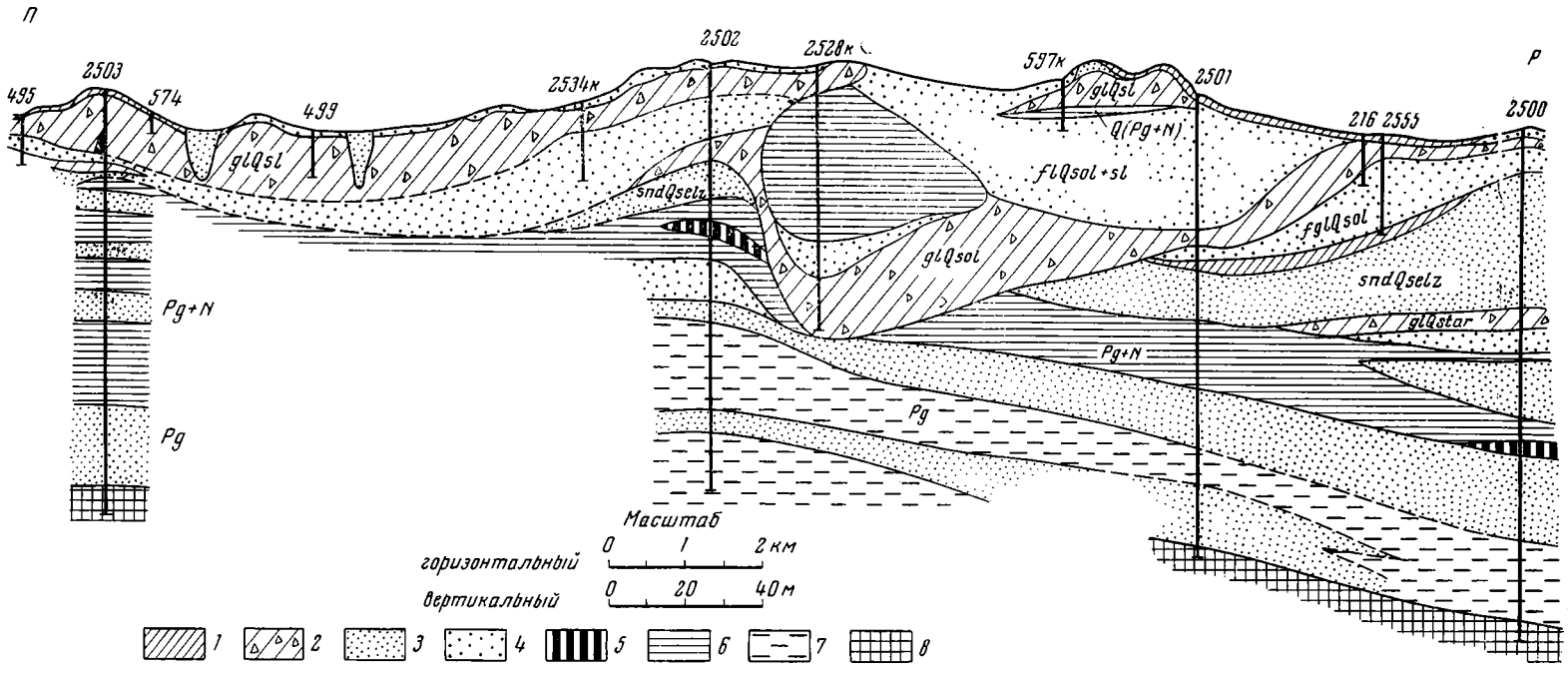


Рис. 18. Разрез по линии *П — Р*

1 — суглинки; *2* — морена; *3* — песок мелкозернистый; *4* — песок среднезернистый; *5* — лигнит; *6* — глина полтавская; *7* — глауконитовые глинистые породы харьковские; *8* — писчий мел

нальных возвышений кровли полтавской свиты, оси складок сельцовской поверхности несколько смещены на север относительно осей складок полтавской поверхности.

Крутые складки

Наряду с описанной пологой складчатостью имеются складки большей амплитуды, может быть возникающие из пологих складок при более интенсивном и длительном давлении.

Скважина 1917 (рис. 19) встретила полтавскую толщу на глубине 8,8 *м* и прошла по ней до глубины 60,0 *м*, не достигнув ее подошвы. На глубине более 50 *м* полтавские отложения в описываемом районе обычно лежат в коренном залегании. Таким образом, создается впечатление, что скв. 1917 на глубине 8,8 *м* вошла в полтавскую свиту, которая не имеет признаков отрыва от места своего первоначального залегания. Если это заключение справедливо, то следует допустить на данном участке антиклиналеобразное поднятие полтавских слоев. К югу от скв. 1917 располагается скв. 1915, которая до глубины 60,0 *м* прошла мощную толщу четвертичных отложений; ниже глубины 23,7 *м* залегают четыре слоя, вероятно, солигорской морены, разделенные флювиогляциальными песками.

Высоко поднятые третичные отложения легко могли срываться при движении ледника и образовывать отторженцы. Восточнее скв. 1917 на расстоянии 4120—4130 *м* располагаются скважины 1901 и 500, которые на глубине 5,8—14,7 *м* вскрыли кровлю отторженца полтавских отложений мощностью 30—31 *м*. На глубине 37,0—45,0 *м* отторженец подстилается ледниковыми отложениями, которые в разрезе скв. 500 имеют мощность лишь около 1 *м*; на глубине 46—49 *м* залегают несмещенные отложения полтавской свиты. Таким образом, в этих скважинах имеем толщу полтавских отложений, разделенных прослоем ледниковых отложений небольшой мощности.

Свидетельство того, что третичные отложения, не сорванные со своего ложа, могут подниматься довольно близко к поверхности земли, было получено и в других местах. Скважина 2503 встретила третичные отложения на глубине 23,9 *м*, прошла их толщу (полтавский и харьковский ярусы) до глубины 103,6 *м* и на указанной глубине вошла в меловые отложения. Толща четвертичных отложений, показанная на разрезе *П — Р*, вероятно связана лишь с одним, последним в данном районе, оледенением. Впрочем, как показано на рисунке, существование в окрестностях (скв. 2503 и 2502) крутосклонных складок еще не может считься доказанным. Можно лишь считать вероятным, что рельеф поверхности третичных отложений здесь очень сложен. Например, скв. 2528 к, расположенная к юго-западу от скв. 2502, встретила отторженец полтавских глин (глубина 7,5—45,0 *м*), причем на забое скважины на глубине 68,2 *м* подошва четвертичных отложений не достигнута.

Отторженцы

Отторженцы юрских, меловых, третичных и досолигорских четвертичных образований широко распространены в северной зоне солигорской конечноморенной полосы. Их изучали И. И. Родионов и В. Н. Сакс в окрестностях с. Гулевичи. Н. В. Зайцева (1958) показывает на схематической карте ряд сравнительно небольших отторженцев мергельно-меловых пород южнее Слуцка. Незначительные по размеру отторженцы М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (1957, 1959) указали в разрезах скважин южнее с. Брянчицы. Однако в этом районе в действительности широко развиты и крупные отторженцы.

К юго-западу от с. Брянчицы располагается крупный отторженец третичных отложений. Отложения этого отторженца впервые изучались

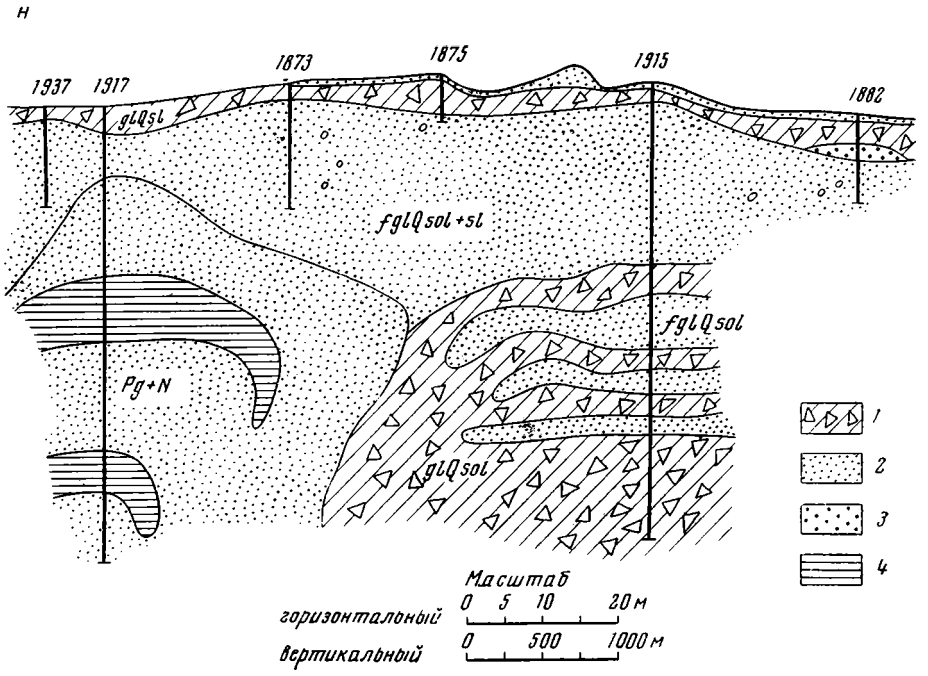


Рис. 19. Разрез по линии *H — O*

1 — морена; *2* — пески, преимущественно мелкозернистые; *3* — пески крупнозернистые; *4* — глины

М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (1957, 1959) в разрезах скв. 500, 501 и 892. Указанные исследователи не описывали пыльцевых диаграмм из этих отложений, которые они приняли за древние озерные четвертичные отложения, залегающие в несмещенном виде. На профиле М. М. Цапенко и Н. А. Махнач описываемые отложения показаны прислоненными к отложениям с прослоями торфяников (погостская свита, по моей терминологии) южнее с. Брянчицы.

Отторженец к юго-западу от с. Брянчицы залегает на морене, отнесенной к солигорскому времени. Он сложен светло-серыми и зеленовато-серыми (глауконитовыми) песками и супесями, часто слюдистыми, мелкозернистыми и среднезернистыми, редко с кварцевым гравием. Наряду с ними встречаются прослои серой глины. Общий облик толщи кварцевых песков с прослоями глин — полтавский; среди глауконитовых песков имеются харьковские. Глауконитовые пески в основании этой толщи в разрезе скв. 500 М. М. Цапенко и Н. А. Махнач отнесли к породам харьковского яруса, но приняли их за небольшой валун или локальную морену небольшой мощности. В действительности размер всего отторженца третичных пород (полтавских + харьковских) определяется по меньшей мере 3 × 2 *км* при мощности до 30 *м* и больше.

Западнее, у дер. Дубовка в урочище Передел имеются карьеры черной слюдистой глины (полтавского возраста) и писчего мела. Отторженец писчего мела образует тело, вытянутое с северо-востока на юго-запад, шириной 18—168 *м*. Длина этого тела не установлена, но она не менее 530 *м*. Толща писчего мела в верхней и нижней частях включает гнезда и линзы других пород: песка кварцевого и кварцево-глауконитового (нередко с галькой кристаллических пород), суглинка темно- и серовато-зеленого, глины. Кровля писчего мела неровная.

Я не останавливаюсь на характеристике множества других отторженцев, которыми так богата северная «напорная» зона конечноморенной по-

лосы. Однако не могу пройти мимо отторженцев у сел Замошье, Дарасино, Хотиново и Купники на Случско-Оресском водоразделе. У с. Хотиново, к югу от него почти до с. Купники и на запад от с. Неволож, располагается территория развития отторженцев мезозойских и третичных пород. Лучше изученная часть этой территории имеет площадь около 14—15 *км*^{2}. В действительности, эта площадь значительно больше. Уже в настоящее время известно, что к юго-востоку от с. Купники имеются отторженцы третичных отложений.

По наблюдениям Т. А. Зенченко, отторженцам в данном районе присуща некоторая закономерность в условиях залегания. Дислоцированная толща представлена здесь рядом антиклинальных складок. В ядрах антиклиналей выходит «карбонатно-глинисто-кремнистая толща», относимая Т. А. Зенченко к оксфорду, или писчий мел, которому Т. А. Зенченко приписывает сантонско-туронский возраст. В синклиналях залегают пески и глины харьковского и полтавского ярусов.

В плане писчий мел образует узкие широтно вытянутые линзовидные тела, располагающиеся параллельно друг другу. Длина этих тел изменяется в пределах от 100 до 2700 *м*, ширина от 25 до 325 *м*. Расстояние между полосами мела изменяется в пределах 50—800 *м*.

В большинстве случаев наблюдается опрокинутость складок к югу. Южные крылья складок нередко слагаются менее мощным комплексом пород по сравнению с северными, а иногда складка разорвана и южное крыло отсутствует. Часто наблюдаются разрывы и нарушения последовательности слоев. Наблюдавшаяся мощность писчего мела — до 25 *м*.

Сопоставляя высоты залегания меловых отложений in situ с высотами их залегания в отторженцах, следует заключить, что отторженцы меловых отложений были приподняты ледником по крайней мере на 100 *м*.

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ

Несмотря на большую сложность строения ледниковых и водно-ледниковых отложений Солигорского района, имеются серьезные основания говорить о следах трех оледенений на этой территории: старобинском, солигорском и слуцком. Саковичские межледниковые отложения, разделяющие старобинский и солигорский ледниковые комплексы, по всей вероятности, могут сопоставляться с ивановским межледниковьем, что позволяет солигорские отложения относить к днепровскому оледенению. С этим временем связано формирование Солигорской конечно-моренной гряды. Лишь совершенно предположительно можно сопоставлять более молодые погостские озерные отложения с одинцовским межледниковьем, а слуцкие ледниковые отложения — с московским оледенением.

Из вышеизложенного следует, что древнейшие межледниковые отложения в Солигорском районе принадлежат времени, непосредственно предшествовавшему днепровскому оледенению. Эти межледниковые отложения едва ли можно относить к нижнему плейстоцену; они подстилаются отложениями старобинского оледенения, которое, вероятно, является нижнеплейстоценовым. Что касается более древних (нижнеплейстоценовых) межледниковых отложений и подстилающих их ледниковых образований (гюнцских, по М. М. Цапенко и Н. А. Махнач), то они пока не обнаружены в Солигорском районе. Пески, отнесенные М. М. Цапенко и Н. А. Махнач к нижнеплейстоценовому межледниковью, скорее всего относятся к сельцовской толще и представляют собой зандры старобинского оледенения.

В связи с этим следует обратить внимание на сомнительность признаков нижнеплейстоценового межледниковья, в предыдущие годы описанных и в других частях Белоруссии. Местонахождения у селений Изин, Таволга (Цапенко и Махнач, 1959), Америка, Пронцевка (Махнач, 1961)

и других характеризуются общей особенностью: они имеют однородную палинологическую диаграмму, без закономерных пиков, которые могли бы свидетельствовать о направленной эволюции климата; во всех случаях наряду с сосной и березой имеется примесь широколиственных и третичных форм, причем пыльца третичных растений нередко плохой сохранности. Подобные отложения могут быть сравнительно молодыми (средне- и верхнеплейстоценовыми) и не относящимися к какому-либо межледниковью, поскольку комплекс пыльцы и спор в этих отложениях в значительной своей части является танатоценозом и не характеризует климатических условий времени отложения осадков.

Я не хочу сказать, что межледниковые нижнеплейстоценовые отложения и подстилающая их морена в Белоруссии отсутствуют. Весьма вероятно, что позже они будут обнаружены. В частности, отложения беловежской свиты (Л. Н. Вознячук, М. М. Цапенко), пока в печати подробно не описанные, может быть, заслуживают внимания с этой точки зрения. Однако необходимо отметить, что при установлении следов нижнеплейстоценового межледниковья в Белоруссии требуется большая осторожность, так как на этой территории очень обильна переотложенная третичная и четвертичная пыльца. При разработке стратиграфии четвертичных отложений в Белоруссии рискованно опираться на изолированные разрезы отдельных скважин, так как условия залегания этих отложений очень сложны и нормальная последовательность слоев нередко нарушается наличием гляциодислокаций и ледниковых отторженцев.

ЛИТЕРАТУРА

Ананова Е. Н. Новые данные о флоре лихвинского межледниковья.— Бюлл. МОИП, отд. биол., 1964, т. 69, № 6.

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

Ананова Е. Н. Саковичская флора и ее соотношение с межледниковыми флорами Русской равнины, Польши, ГДР, ФРГ и Дании.— В кн. «Проблемы палеогеографии». ЛГУ, 1965б.

Вознячук Л. Н. О палеогеографии Русской равнины в раннем плейстоцене.— Материалы научно-техн. конфер. Минск. пед. ин-та, 1965а.

Вознячук Л. Н. К вопросу о стратиграфическом и палеогеографическом значении плейстоценовых флор Белоруссии и Смоленской области.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1965б, № 30.

Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений.— В кн. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». Изд-во АН СССР, 1961.

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

Дементьев В. А. Геоморфологические районы БССР.— Ученые зап. Белорусск. гос. ун-та, серия геогр., вып 8. Минск, 1948а.

Дементьев В. А. Основные черты морфологии и развития рельефа Белоруссии.— Труды Второго Всес. геогр. съезда, т. 2. Географгиз, 1948б.

Дементьев В. А. Развитие рельефа Белоруссии в вюрмскую эпоху.— Геол. и полезные ископаемые БССР, сб. 2. Изд-во Белорусск. геол. упр., 1948в.

Дементьев В. А. Основные черты рельефа Белорусского Полесья.— Труды Компл. экспед. по изуч. водоемов Полесья. Изд-во Белорусск. гос. ун-та, 1956.

Зайцева Н. В. Некоторые данные об отторженцах мергельно-меловых пород на территории Белоруссии.— Труды Ин-та геол. наук АН БССР, 1958, вып. 1.

Коптев А. И. К литологии антропогеновых отложений района Старобина Минской области.— Труды Ин-та геол. наук АН БССР, 1961а, вып. 3.

Коптев А. И. К литологии нижнеантропогеновых отложений Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии, Минск, Изд-во АН БССР, 1961б.

Коптев А. И. Некоторые закономерности в распределении минералогического состава антропогеновых отложений области древнего оледенения Европы.— Материалы по генезису и литологии четвертичных отложений. Минск, Изд-во АН БССР, 1961в.

Коржуев С. С. Рельеф Припятского Полесья. Структурные особенности и основные черты развития. Изд-во АН СССР, 1960.

Кригер Н. И., Москвитин А. И. Строение и механизм образования конечных морен на Русской равнине.— Тезисы докл. к Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, секция генетических типов четверт. отложений. Новосибирск, 1964.
Лукашев К. И. Краткий очерк состояния изучения четвертичных (антропогеновых) отложений Белоруссии.— В кн. «Czwartorzed Europy Srodkowej i Wschodniej», t. 34, cz. 1. Warszawa, 1961.
Маккавеев А. А. Четвертичные отложения Припятского Полесья.— Вопр. гидрогеологии и инж. геологии, сб. 18. Госгеолтехиздат, 1958.
Маныкин С. С. Стратиграфия третичных отложений Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1959.
Марков К. К., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Четвертичный период, т. 1. Изд-во МГУ, 1965.
Махнач Н. А. Спорово-пыльцевые комплексы межледниковых отложений БССР и их стратиграфическое значение.— Научные сообщ. Ин-та геол. и геогр. АН Лит. ССР, т. 4. (Труды Регион. совещ. по изуч. четверт. отложений Прибалтики и Белоруссии). Вильнюс, 1957а.
Махнач Н. А. Некоторые особенности нижнего плейстоцена Белоруссии.— Докл. АН БССР, 1957б, т. 1, № 1.
Махнач Н. А. Спорово-пыльцевые спектры межледниковых отложений Белоруссии и их стратиграфическое и палеогеографическое значение (Автореф. канд. дисс.). Минск, 1957в.
Махнач Н. А. Стратиграфическое значение растительности раннего и начала среднего антропогена Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.
Моносзон М. Х. О видовых определениях ископаемой пыльцы маревых.— Докл. АН СССР, 1957, т. 114, № 3.
Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. Изд-во АН СССР, 1950.
Москвитин А. И. О теплых и холодных межледниковьях.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, т. 1. Изд-во АН СССР, 1961а.
Москвитин А. И. Выступление в прениях на Рабочем совещании по стратиграфии и принципам периодизации палеолита Восточной Европы.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1961б, т. 18.
Москвитин А. И. Плейстоцен Европейской части СССР. Изд-во «Наука», 1965.
Региональное совещание по изучению четвертичных отложений Прибалтики и Белоруссии в Вильнюсе 1955. Резолюция совещания и объяснительная записка к региональной стратиграфической схеме. Вильнюс, Изд-во Ин-та геол. и геогр. АН Лит. ССР, 1966.
Родионов И. И., Сакс В. И. Несколько слов о конечных моренах в западной части БССР.— Изв. Гос. геогр. об-ва, 1935, т. 67, № 5.
Сакс В. Н. К вопросу о стратиграфии ледниковых отложений Белоруссии.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР 1934, т. 4, вып. 1.
Цапенко М. М. Стратиграфия четвертичных (антропогеновых) отложений Белорусской ССР.— Научные сообщ. Ин-та геол. и геогр. АН Лит. ССР, т. 4. (Труды Регион. совещ. по изуч. четверт. отложений Прибалтики и Белоруссии). Вильнюс, 1957а.
Цапенко М. М. Строение четвертичных отложений Белорусской ССР.— Научные сообщ. Ин-та геол. и геогр. АН Лит. ССР, т. 4. (Труды Регион. совещ. по изуч. четверт. отложений Прибалтики и Белоруссии). Вильнюс, 1957б.
Цапенко М. М. Антропогеновые отложения БССР и их соотношение с аналогичными образованиями смежных областей.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, т. 2. Изд-во АН СССР, 1961.
Цапенко М. М. Стратиграфическое расчленение антропогена Белорусии.— В кн. «INQUA, Report VIth internat. Congr. Quaternary». Warsaw, 1961; Łodz, 1964.
Цапенко М. М., Махнач Н. А. До стратиграфіі антрапагена ў раёне Старобіна (Белорусская ССР).— Весці АН БССР, сер. физ.-тэхн. навук. 1957, № 1.
Цапенко М. М., Махнач Н. А. Антропогеновые отложения Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1959.
Цапенко М. М., Махнач Н. А. Палеогеография и хронология антропогена в области развития скандинавских ледниковых покровов.— В кн. «Хронология и климаты четвертичного периода». Изд-во АН СССР, 1960.
Цапенко М. М., Шевяков Б. В., Мандер Е. П. Рельеф Белоруссии и некоторые особенности его формирования.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.
Шанцер Е. В. Выступления в прениях.— Научные сообщ. Ин-та геол. и геогр. АН Лит. ССР, т. 4. (Труды Регион. совещ. по изуч. четверт. отложений Прибалтики и Белоруссии). Вильнюс, 1957.
Шик С. М. Стратиграфия четвертичных отложений района московского оледенения.— В кн. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». Изд-во АН СССР, 1961.

Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины (Стратиграфия).— Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1956, т. 17.
Mirčink G. On the determination of the southern boundary of the glacier of the Würmian time.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1930, № 2.
Moskwitin A. I. Über warme und kühle interglaciale in der UdSSR.— Ber. Geol. Ges., 1960, H. 1—2.

О ПЛИОЦЕНОВОЙ ФЛОРЕ БЕЛОРУССИИ

П. И. Дорофеев

Работа посвящена результатам палеокарпологических исследований образцов из семи скважин, пробуренных в Гродненской области.

Скажины 503, 504, 508, 510 пробурены на правом берегу Немана у дер. Сивково, около 12 *км*, выше по течению от г. Гродно.

1. Скважина 503. Образец с глубины 27,5—28,0 *м*. Порода: супесь темно-серая, слегка коричневатая, тяжелая, с небольшим количеством растительных остатков. Определены:

Chara spp. 1—2	7 ооспор
Bryales gen.	5 рваных веточек
Salvinia natans (L.) All.	24 мегаспоры
Azolla interglacialica Nikit. var.	33 мегаспоры
Selaginella selaginoides (L.) Link var.	22 мегаспоры
S. helvetica Spr.	1м егаспора
Isoetes lacustris L. var.	2 мегаспоры
Typha sp.	9 тегменов
Potamogeton filiformis Pers	6 эндокарпов
Najas marina L.	Обл. семян
Stratiotes sp.	Обл. семян
Scirpus cf. silvaticus L. var.	1 орешек
S. cf. lacustris L.	1 »
Carex sect. Vignea	3 орешка
C. sp.	1 орешек
Lemna minor L. var.	1 семя
Alnus sp.	Обл. мужских сережек
Chenopodium rubrum L.	1 семя
Urtica dioica L.	1 орешек
Brasenia sp.	Обл. семян
Ranunculus sceleratus L.	3 плодика
R. sceleratoides Nikit.	1 плодик
R. aquatilis L.	1 »
R. cf. flammula L.	1 »
Hippuris vulgaris L.	4 плода
Menyanthes trifoliata L.	1 семя
Solanum sp.	1 »

Образец с глубины 31,5—32,0 *м*. Порода: супесь зеленовато-серая тонкопесчанистая, плотная, с остатками растений. Определены:

Chara sp.	2 ооспоры
Potamogeton vaginatus Turcz	1 эндокарп
P. filiformis Pers	9 эндокарпов
P. praelongus Wulf.	2 эндокарпа
P. sf. perfoliatus L.	1 эндокарп
Carex sp.	1 орешек
Ranunculus aguatilis L.	8 плодиков
Myriophyllum verticillatum L.	2 плодика

2. Скважина 504. Образец с глубины 38,2—38,6 *м*. Порода: супесь тонкая, темно-серая, заторфованная. Встречены раковины мелких Paludina, Planorbis, кости рыб. Определены:

Selaginella selaginoides (L.) Link var	11 мегаспор
Azolla interglacialica Nikit. var.	15 »
Picea sp.	Обл. хвои
Alisma sp.	1 тегмен
Stratiotes sp.	Обл. семян
Ranunculus sceleratoides Nikit.	1 плодик

Образец с глубины 42,55—42,80 *м*. Порода: супесь тонкая, глинистая, заторфованная. Встречаются обломки раковин Paludina. Определены:

Picea sp.	1 семя, обл. веточек
Coniferae gen.	Обл. хвои
Potamogeton sivkovense Dorof. sp. nov.	5 эндокарпов
P. sp.	3 эндокарпа
Stratiotes sp.	Обл. семян
Carex sp.	1 орешек
Rumex sp.	1 »
Ranunculus cf. repens L.	2 плодика
R. flammula L.	2 плодика
R. aquatilis L.	2 »
R. lingua L.	1 плодик
Thalictrum cf. minus L.	2 плодика
Rubus sp.	1 эндокарп
Viola sp.	Обл. семян
Hippuris vulgaris L. var.	3 плода

Образец с глубины 43,45—46,0 *м*. Порода: глина плотная, заторфованная, темно-серая. Определены:

Azolla pseudopinata Nikit.	1 мегаспора
Typha sp.	1 тегмен
Alisma plantago-minima Nikit.	40 тегменов
A. sp.	1 тегмен
Scirpus cf. mucronatus L.	1 орешек
Betula sp.	1 плод
Euphorbia sp.	Обл. семян
Trapa sp.	Обл. плодов

Образец с глубины 46,2—47,3 *м*. Порода: бурый уголь, коричневый, слабо фоссилизованный (торфянистый), рыхлый. Определены:

Sparganium noduliferum C. et E. M. Reid.	5 эндокарпов
Potamogeton cf. planus Nikit	1 эндокарп
Caldesia cylindrica (E. M. Reid.) Dorof.	5 эндокарпов
Alismataceae gen.	6 тегменов
Scirpus cf. mucronatus L.	1 орешек
Myrica goretskyi Dorof. sp. nov.	Много эндокарпов
Comptonia costata Dorof. sp. nov.	3 половинки эндокарпов
Hypericum tertiaerum Nikit.	19 семян
Carpolithus rosenkjaeri Hartz.	Обл. плодов

Образец с глубины 46,9—47,2 *м*. Порода: бурый уголь, комковатый. Определены:

Coniferae gen.	Обл. хвои
Typha sp.	5 тегменов
Alismataceae gen.	16 »
Carex sp.	3 орешка
Epipremnum reniculum (Ludw.) Kirchh.	3 семени
Aracispermum ovale Dorof.	1 семя
Myrica goretskyi Dorof.	Много эндокарпов
Aldrovanda cf. clavata Dorof.	1 семя
Decodon globosus (E. M. Reid.) Nikit.	1 »
Hypericum tertiaerum Nikit.	Много семян
Proserpinaca reticulata C. et E. M. Reid.	1 плод
Lycopus sp.	1 »

Образец с глубины 47,3—49,2 *м*. Порода: песок мелкозернистый, темно-серый с бурым углем и обломками древесин. Определены:

Salvinia sp.	8 мегаспор
Sparganium noduliferum C. et E. M. Reid	1 эндокарп
Potamogeton tertiarius Dorof.	1 »
P. nemenus Dorof. sp. nov.	3 эндокарпа
Alismataceae gen.	8 тегменов
Stratiotes sp.	Обл. семян
Carex sp.	1 орешек
Cladium sp.	Обл. плода
Rumex cf. marschallianus Rchb.	1 плод
Brasenia sp.	Обл. семян
Ranunculus sceleratoides Nikit.	1 плодик
Umbelliferae gen.	Обл. плода
Teucrium sp.	1 плод
Labiatae gen.	1 »

Образец с глубины 49,2—49,4 *м*. Порода: супесь тонкая, илистая, буроватая. Определены:

Sambucus pulchella C. et E. M. Reid	1 семя
Carduus sp.	1 плод

3. Скважина 508. Образец с глубины 34,1—34,2 *м*. Порода: глина темно-серая, плотная, с растительными остатками. Определены:

Salvinia glabra Nikit.	1 мегаспора
Pinus sp.	Обл. хвои
Alisma sp.	1 тегмен
Boehmeria nikitinii Dorof.	1 плод
Decodon globosus (C. et E. M. Reid) Nikit.	1 семя

4. Скважина 510. Образец с глубины 40,2—40,4 *м*. Порода: глина тяжелая, слабо слоистая, темно-серая, почти черная, слегка коричневатая. Определены:

Salvinia glabra Nikit.	5 магаспор
S. cf. intermedia Nikit.	2 мегаспоры
S. sp.	23 »
Azolla pseudopinnata Nikit.	4 »
Pilularia cf. globulifera L.	8 мегаспор
Selaginella cf. tertiaria Dorof.	1 мегаспора
Typha cp.	17 тегменов
Alisma plantago — minima Nikit.	5 »
Alismataceae gen.	4 тегмена
Rumex sp.	1 плод
Potentilla sp.	3 плодика
Lycopus sp.	1 плод

Образец с глубины 42,0—42,6 *м*. Порода: бурый уголь, комковатый, с хорошо сохранившимися кусками древесин. Определены:

Selaginella cf. tertiaria Dorof.	2 мегаспоры
Typha sp.	3 тегмена
Alisma sp.	2 »
Alismataceae gen.	3 »
Scirpus sp.	1 орешек
Myrica goretskyi Dorof.	Много эндокарпов
Comptonia costata Dorof.	1 целый плод и 3 половинки
Aldrovanda cf. clavata Dorof.	2 семени
Potentilla sp.	1 плодик
Hypericum tertiaerum Nikit.	28 семян
Proserpinaca reticulata C. et E. M. Reid	1 плод

5. Скважина 3 пробурена на северной окраине г. Гродно, в парке на правом берегу Немана, против дер. Пышки, расположенной на левом берегу. Исследовался образец с глубины 82,6—87,0 *м*. Порода: глина плотная, комковатая, слегка опесчаненная, темно-серая в сухом состоянии, первично черная. Определены:

Chara sp.	1 ооспора
Azolla pseudopinnata Nikit.	12 мегаспор
Salvinia glabra Nikit.	6 »
S. tuberculata Nikit.	4 мегаспоры
S. cf. intermedia Nikit.	3 »
S. tanaitica Dorof.	2 »
S. spp.	15 мегаспор
Typha sp. (cf. angustifolia L.)	15 тегменов
Sagittaria sagittifolia L.	1 тегмен
Stratiotes sp.	Обл. семян
Cyperus glomeratus L.	1 орешек
C. fuscus L.	2 орешка
Scirpus sp.	1 орешек
Gramineae gen.	Много тегменов и фрагментов мелких колосков
Salix sp.	Много коробочек
Pterocarya cf. pterocarpa (Michx.) Kunth.	1 плод
Polygonum cf. minus Huds.	3 плода
Rumex cp.	1 орешек
Brasenia sp.	Обл. семян
Aldrovanda sp.	» »
Hypericum tertiaerum Nikit.	$1^1/_2$ семени

Decodon globosus (C. et E. M. Reid) Nikit.	Обл. семян
Umbelliferae gen.	Обл. плодов
Naumburgia cf. subthyrsiflora Nikit.	1 семя
Teucrium tatianae Nikit.	1 плод
Lycopus antiquus E.M. Reid var.	10 плодов
Eupatorium sp.	Обл. плодов
Compositae gen.	» »

6. Скважина 2 у дер. Табола Лидского района. Образец с глубины 99,1—104,1 *м*. Порода: глина грубая, плотная, комковатая, темно-серая, с большим количеством кусков древесины. Выделены остатки следующих растений:

Salvinia sp.	2 мегаспоры
Pinus sp. (sect. Eupitys Spach.)	Обл. чешуй, 3 семени, много обл. хвои
Typha sp.	2 тегмена
Sparganium noduliferum C. et E. M. Reid	9 эндокарпов
Potamogeton tabolense Dorof. sp. nov.	Много эндокарпов
P. nemenus Dorof.	1 эндокарп
P. sp. (aff. acutifolius Link)	2 эндокарпа
Alisma plantago-minima Nikit.	3 семени
Alismataceae gen.	8 тегменов
Stratiotes intermedius (Hartz) Chandl.	10 обл. семян
Cladium europaeum Dorof.	1 плод
Dulichium vespiforme C. et E. M. Reid	1 орешек
Scirpus longispermus Dorof.	1 »
S. tertiarius Dorof.	1 »
Carex e gr. pauciflora Light	1 »
C. sect. Vignea	1 »
C. sp.	1 орешек
Salix sp.	1 коробочка
Alnus sp.	Обл. мужских сережек
Thalictrum cf. bauhinii Crantz	3 плода
Aldrovanda eleanorae Nikit.	1 семя и обломки
Crataegus sp.	1 эндокарп
Daphne sp.	Обл. семян
Euphorbia sp.	» »
Hypericum coriaceum Nikit.	1 семя
H. tertiaerum Nikit.	1 »
Viola sp.	Обл. семян
Proserpinaca pterocarpa Dorof.	3 плода
Lycopus antiquus E. M. Reid var. var.	5 плодов
Ajuga antiqua C. et E. M. Reid	1 плод
Carpolithus rosenkjaeri Hartz	2 плода и обломки

7. Скважина 21 у дер. Стародворцы Щучинского района. Исследовано три образца из горизонта тонких, пылеватых, слюдистых, местами глинистых супесей светло-серого цвета. Все три флоры оказались смешанными, содержащими остатки трех разновозрастных комплексов. Результаты изучения представлены в таблице I.

Исследованные горизонты залегают на отложениях мела (Стародворцы), морского палеогена (Сивково, Пышки), на отложениях нижнего — среднего миоцена (Табола). По условиям залегания, литологии и по ископаемым флорам изученные отложения подразделяются следующим образом.

Гродненская свита (Сивково, скв. 504, глубина 46,2—47,3 *м* и ниже; скв. 508, глубина 34,1—34,2 *м*; скв. 510, глубина 42,0—42,6 *м*) — в основе буроугольная толща.

Флора этой свиты наиболее древняя из просмотренных. В ней представлены виды западноевропейской неогеновой флоры, причем во многих случаях в типичной форме: Sparganium noduliferum, Caldesia cylindrica, Epipremnum reniculum, Proserpinaca reticulata, особые же — Cladium, Hypericum tertiaerum, к которым по облику близки новые виды — Myrica goretskyi и Comptonia costata. Характерно присутствие миоценовых западно-сибирских видов — Potamogeton tertiarius, Aldrovanda cla-

Таблица

Результаты палеокарпологического анализа (в %) образцов из скв. 21

Флористический комплекс	Глубина, м		
	112,5—112,8	113,0—113,5	114,8—115,0
Олигоценово-раннемиоценовый:			
Taxodium sp.	—	—	+
equoia sp.	+	—	—
Glyptostrobus sp.	+	—	—
Pinus sp.	+	+	+
Potamogeton sp.	+	+	+
Alismataceae gen.	—	+	+
Stratiotes sp.	—	—	+
Cladium europaeum Dorof.	—	+	—
Cyclocarya sp.	—	+	—
Betula sp.	—	+	—
Brasenia victoria (Casp.) Weberb.	+	+	—
Ceratophyllum sp.	—	—	+
Menyanthes sp.	—	+	—
Carpolithus natans Nikit.	+	—	—
C. rosenkjaeri Hartz	+	+	—
Плиоценовый, примерно кинельский:			
Azolla pseudopinnata Nikit.	—	—	+
Picea sp.	—	+	+
Larix cf. decidua Mill.	—	+	—
Sparganium e gr. ramosum Huds.	+	—	—
S. noduliferum C. et E. M. Reid	+	—	—
Potamogeton pectinatus L.	+	—	—
P. vaginatus Turcz.	—	+	—
P. sp. 1 (aff. nodosus Poir., distinctus A. Benn.)	+	—	—
P. sp. 2	+	—	—
P. sp. 3 (aff. rutilus Wolfg.)	+	—	—
P. sp. 4 (aff. polygonifolius Pour.)	+	—	—
P. sp. 5	+	—	—
Najas sukaczevii Dorof.	—	+	—
N. lanceolata C. et E. M. Reid	—	—	+
Alisma plantago — minima Nikit.	—	—	+
Butomus cf. umbellatus L.	—	+	—
Stratiotes intermedius (Hartz) Chandl.	+	—	+
Scirpus longispermus Dorof.	+	+	+
S. cf. carinatus Gray	—	—	+
Carex sp.	—	+	+
Salix sp.	—	—	+
Myrica goretskyi Dorof.	—	—	+
Ranunculus sceleratoides Nikit.	—	—	+

Флористический комплекс	Глубина, м		
	112,5—112,8	113,0—113,5	114,8—115,0
R. cf. repens L.	—	+	—
Potentilla sp.	—	—	+
Viola sp.	—	—	+
Menyanthes trifoliata L.	+	—	—
Arctostaphylos uva — ursi (L.) Spreng.	—	—	+
Empetrum nigrum L.	—	—	+
Lycopus antiquus E. M. Reid	—	+	+
Наиболее молодой комплекс:			
Bryales gen.	+	+	+
Salvinia natans (L.) All.	—	+	+
Azolla interglacialica Nikit. var.	+	+	+
Selaginella selaginoides (L.) Link var.	+	+	+
Larix sp.	+	—	—
Sparganium cf. minimum Fries	—	—	+
Potamogeton sivkovense Dorof.	+	—	+
P. vaginatus Turcz.	+	—	—
P. filiformis Pers.	—	—	+
P. coloratus Vahl	—	+	—
P. cf. rutilus Wolfg.	+	—	—
P. cf. friesii Rupr.	—	—	+
P. sp. 1	+	—	—
P. sp. 3	+	—	—
P. sp. 4	+	—	—
P. sp. 6	—	—	+
P. sp. 7	—	—	+
Najas flexilis (Willd.) R. et Schm. var.	—	+	—
Carex sp.	—	+	—
Chenopodium sp.	—	+	—
Rumex cf. crispus L.	—	+	—
Ranunculus aquatilis L.	—	—	+
R. sceleratus L.	+	—	—
Ceratophyllum submersum L. var.	+	—	—
Nuphar sp.	—	+	—
Euphorbia sp.	+	—	—
Hippuris vulgaris L.	+	—	—
H. vulgaris L. var.	+	—	
Myriophyllum verticillatum L.	+	—	—
M. cf. alterniflorum DC.	—	—	+
Oenanthe aquatica L.	+	—	—

vata, Boehmeria nikitinii. Но вместе с ними встречаются редкие, но характерные плиоценовые виды — Salvinia glabra. По первому впечатлению гродненская свита представляется древней, миоценовой толщей. Но сам по себе бурый уголь довольно рыхлый, торфянистый, а большая часть форм сохраняется и в настоящем плиоцене Воронежской области, Татарии, Башкирии. Наличие же миоценовых западносибирских видов и западноевропейский облик многих форм скорее всего объясняются более западным положением изучаемого района. Настоящие миоценовые флоры, даже сарматские Карпат и Польши, намного богаче, чем флора гродненской свиты, поэтому ее лучше оставить в основании плиоцена. Древесных пород и кустарников во флоре гродненской свиты мало (Pinus, Comptonia, Myrica, Sambucus, Rubus). Но комплекс травянистых растений, состоящий из видов, характерных для лесных позднетретичных флор, дает основание предполагать для этого времени богатый комплекс древесных пород и кустарников.

Кинельская свита (Сивково, скв. 504, глубина 43,45—46,0 *м*; скв. 510, глубина 40,2—40,4 *м*; Пышки, скв. 3, глубина 82,6—87,0 *м*. Табола, скв. 2, глубина 99,1—104,1 *м*) — в основе глинистая толща. Она характеризуется типично плиоценовым комплексом: Salvinia glabra, Azolla pseudopinnata, Pilularia globulifera, Alisma plantago — minima, Aldrovanda eleanorae. Судя по разрезам плиоцена Татарии, Башкирии и Самарской Луки (Дорофеев, 1956а,б, 1957а, 1960а, 1962), такой комплекс характерен для доакчагыльской части кинельской свиты и для нижних горизонтов акчагыла, отложившихся до максимальной трансгрессии (средний акчагыл). Этот же комплекс характерен и для нагавской толщи Дона (Дорофеев, 1957б) с фауной левантинского типа. В отличие от центральных и восточных областей Русской равнины кинельская флора Белоруссии сохраняет немногие миоценовые формы (*Salvinia intermedia*), что также является следствием более западного положения изучаемого района. Кинельская флора Русской равнины неоднородна по составу и в целом соответствует среднему, возможно и нижнему, плиоцену и основанию верхнего. Рассматриваемые флоры Таболы и Пышек, как и воронежские флоры Кривоборья и Урыва (Никитин, 1957), более отвечают нижним горизонтам кинельской свиты и скорее всего являются доакчагыльскими.

В кинельских флорах обнаружены Pinus, Picea, Larix, Salix, Betula, Alnus, Pterocarya, Crataegus, Daphne — комплекс смешанных лесов из вечнозеленых и листопадных хвойных и листопадных цветковых, среди которых были довольно обычные европейские виды, но сохранялись и реликты более экзотических миоценовых лесов — Pterocarya, Crataegus. Интересно, что уже в такой флоре были наши обычные кустарнички — Arctostaphylos uva-ursi и Empetrum nigrum. Травянистых растений для флоры этого типа выявлено больше, чем в гродненских флорах. Частично здесь представлены виды, возникшие в миоцене, но обычные и в плиоцене Русской равнины (Azolla pseudopinnata, Sparganium noduliferum, Cladium europaeum, Dulichium vespiforme, Proserpinaca pterocarpa. Lycopus antiguus). Наиболее же характерны для кинельской флоры виды в миоцене не известны (Salvinia glabra, Pilularia, много интересных и скорее всего совершенно вымерших видов Potamogeton, Aldrovanda eleanorae). Различия между гродненскими и кинельскими флорами не столь значительны, но все же кинельские флоры характеризуют новый этап.

Верхние горизонты изученных разрезов содержали остатки уже совсем плейстоценовой флоры с характерными видами Salvinia natans, Azolla interglacialica, Selaginella selaginoides. В скважинах у Сивково (503, 504) толща с такой флорой перекрыта миндельской мореной, а всего в нескольких километрах и гипсометрически выше на

той же морене залегает толща с известной миндель-рисской флорой Жидовщизны. Полученные палеоботанические данные обсуждались белорусскими геологами, и о положении молодых сивковских флор были высказаны разные мнения. Г. И. Горецкий, исходя из обобщений своих наблюдений за аллювием антропогеновых прарек Русской равнины (Горецкий, 1956, 1961, 1964), считает молодые сивковские флоры венедскими. По его данным, венедская свита залегает в Прикаспии между бакинскими и хазарскими отложениями, а в Белоруссии — между древнейшим моренным горизонтом березинского оледенения (миндель I) и окской мореной (миндель II). Принимая положения Г. И. Горецкого, молодые сивковские флоры нужно сопоставлять с сингильскими флорами Низового Поволжья и Прикаспия (Никитин, 1933; Дорофеев, 1956, 1960). Флора Жидовщизны, по Г. И. Горецкому, моложе сингильских. Конечно, сингильские и сивковские флоры в общих чертах сходны и по возрасту они несомненно близки, но сивковские все же несколько старше.

Л. Н. Вознячук сравнивает наиболее молодую сивковскую толщу с беловежскими отложениями, соответствующими концу плиоцена (Махнач и Вознячук, 1959, стр. 116—117; Вознячук, 1961, стр. 206; Вознячук и Пузанов, 1965). Морена сивковского разреза, по его мнению, миндельская, а флора Жидовщизны — миндель-рисская. К сожалению, в стратотипе беловежских отложений, изучавшихся мною, растительных остатков не оказалось, поэтому предложенное название к сивковской толще пока не применимо.

В сивковской флоре сохраняются вымершие виды — Potamogeton sivkovense, Ranunculus sceleratoides. Но такие виды сохраняются и в плейстоценовых флорах вплоть до рисс-вюрма. Более интересны почти современные виды: Ranunculus cf. repens, Scirpus sf. silvaticus, Hippuris vulgaris var. и другие, представленные в коллекциях единичными остатками. В том же облике эти формы встречаются в отложениях апшерона, акчагыла, а иногда и в кинельских. Несколько необычны в сивковских флорах Isoetes lacustris, Lemna minor. Многие виды сивковской флоры — Potamogeton vaginatus, P. filiformis, Urtica dioica и другие — обычны в верхнем плиоцене, хотя в сивковской коллекции их остатки свежее и, очевидно, моложе. Часть мегаспор Selaginella selaginoides имеет желтовато-серый цвет и гладкую, тускло блестящую поверхность, но остальные — с хорошо видимыми или лишь намечающимися бугорками, какие уже обычны в настоящих плейстоценовых отложениях. Очень хилы мегаспоры Azolla interglacialica: мелковаты, тонкостенны, белесоваты, иногда с совсем ссохшимися поплавками.

Подмеченные отличия форм из молодой сивковской флоры еще так незначительны, что, не будь в этом разрезе миндельской морены, на них едва ли было обращено внимание. И это действительно очень молодые флоры. Но, как и любая новая флора, плейстоценовая флора формировалась постепенно, из элементов предшествующей плиоценовой флоры и только к плейстоцену она стала таковой. Об очень бедных флорах конца плиоцена Воронежской области сообщал П. А. Никитин (1957). Мною также изучались сходные флоры из пограничных апшерон-миндельских горизонтов в разрезах Камы и Самарской Луки, из которых многие вполне могут рассматриваться как позднеплиоценовые. Во флорах Татарии, по-видимому соответствующих апшерону, сохраняются единичные реликты (Epipremnum crassum). Отдельные формы из родов Potamogeton, Polygonum, Linum, Ranunculus, Myriophyllum, незначительно отличающиеся от современных европейских, встречаются в позднеплиоценовых флорах Самарской Луки. Часть таких переходных флор Г. И. Горецкий также считает венедскими, хотя несомненно, что среди них имеются настоящие апшеронские.

Почти современные по составу флоры конца плиоцена известны и в

Западной Европе (Кромер, верхняя флора Касл Идена в Англии, Мизерня IV — в Польше и др.), и уже можно считать вполне установленным, что в конце плиоцена вся европейская флора стала очень близкой к плейстоценовой.

К сожалению, все эти позднеплиоценовые (апшеронско-миндельские и даже многие акчагыльские) флоры, плохо собранные и полученные из геологически недостаточно изученных разрезов, по этой причине остались необработанными, а за плиоценовые обычно принимаются лишь флоры типа кинельских и еще более древнее, вследствие чего переход от плиоцена к плестойцену представляется резким. В действительности же, время от максимальной акчагыльской трансгрессии (т. е. уже после отложения кинельской свиты) до минделя было длительным, и флора Русской равнины могла постепенно перестроиться из кинельской в плейстоценовую. И если в кинельских флорах Башкирии уже встречаются формы, близкие к Betula humilis, B. nana, какие-то еще не совсем понятные Selaginella, чем-то напоминающие S. selaginoides, то еще более близкими к современной среднерусской, возможно уже с отдельными элементами бореально-арктической, стали собственно акчагыльская и апшеронская флоры. Конец плиоцена характеризуется последовательным увеличением бореально-арктических элементов, достигших максимума в минделе, хотя ни одна из известных миндельских флор еще не свидетельствует о настоящей тундре в средней полосе Русской равнины. Еще меньше оснований говорить о равнинном оледенении в плиоцене. Позднеплиоценовые флоры Русской равнины очень неоднородны и, очевидно, соответствуют разным этапам этой эпохи. Рассматриваемые сивковские флоры ближе к минделю. В ряду позднеплиоценовых и плейстоценовых флор они представляются как флоры ледниковой эпохи, начало которой несомненно уходит в плиоцен.

Близкой по составу к сивковской, но иной по характеру захоронения является флора из скв. 21 у Стародворцев. Это просто смешанная флора. Все остатки из трех одновозрастных, хотя взятых с разных глубин образцов, распределены в три возрастные группы — олигоценово-миоценовый, плиоценовый (примерно кинельский) и по составу вполне плейстоценовый комплексы. Сделать это не так уж просто, и нет уверенности, что другой специалист разложит эту смешанную природой коллекцию точно таким же образом. Однако несомненно, что основные представители в группах будут теми же самыми. Типичные виды (чаще разновидности) флоры — Salvinia natans, Azolla interglacialica, Selaginella selaginoides, Potamogeton vaginatus, P. filiformis, P. sivkovense, P. coloratus, P. cf. rutilus, Najas flexilis, Ceratophyllum submersum, Hippuris vulgaris, Myriophyllum cf. alterniflorum. Поэтому вся флора с бо́льшим основанием может относиться к позднему плиоцену, чем сивковская. Синхронна ли эта флора породе — сказать трудно. В этом отношении сивковская флора вне подозрений. Морены в разрезе у Стародворцев нет, но сама флора представляется несколько более древней, чем сивковская: более архаичный состав, более глубокая фоссилизация, хотя по возрасту они близки.

Флора Стародворцев очень сходна с флорой г. Новохоперск (Никитин, и Дорофеев, 1953). Последняя получена из основания нижней пачки песков, которая после четкого перерыва перекрыта другой пачкой песков, а последняя — рисской мореной. Наиболее молодой комплекс смешанной флоры Новохоперска образован плейстоценовыми видами. Растительный материал этого комплекса сходным же образом (и даже несколько глубже) фоссилизован и сходным же образом сопровождается переотложенным материалом из неогена, мезозоя и карбона. Если нижняя песчаная пачка новохоперского разреза четвертичная, то очень возможно, что и самый молодой комплекс погребенной в ней флоры с Selaginella selaginoides, Azolla interglacialica не миндель-рисский, как предполагалось

ранее, а апшеронско-миндельский, как и самый молодой комплекс флоры Стародворцев.

Наиболее молодые флоры Сивково и Стародворцев — также лесные флоры (Picea, Larix, Alnus). Более показательны в них травянистые растения, свидетельствующие, что с этого времени в средних широтах Русской равнины господствовал в основном плейстоценовый комплекс. От кинельских эти флоры отличаются резко, так как их разделяет длительный промежуток времени, хотя и эти далекие эпохи все же объединяются немногими общими для них видами.

Вопрос о возрасте молодых сивковских флор трудно решить по первым данным. Но вопрос этот очень серьезный, так как одновременно нужно пересматривать стратиграфическое положение многих горизонтов с аналогичными флорами, которые прежде считались раннечетвертичными. Флора плейстоценового типа своеобразная и в сравнении с древними эфемерная, но все же полихронная флора, существовавшая в конце плиоцена и в плейстоцене. Она пережила несколько этапов и не оставалась однородной, но изучена еще очень слабо, особенно на ранних этапах. Выделить эти этапы — ближайшая задача палеоботаников. Исходя из данных сивковского разреза с миндельской мореной, перекрывающей толщу с молодой флорой плейстоценового типа, и наличия гипсометрически более высокой миндель-рисской толщи Жидовщизны, залегающей на той же морене по соседству, молодые сивковские флоры нужно считать плиоценовыми, доминдельскими. Нет оснований сомневаться в миндельском возрасте сивковской морены. Флора же Жидовщизны, которую и раньше некоторые геологи считали моложе миндель-рисса (Яковлев, 1956), содержит много своеобразных, но древних элементов, заметно отличающих ее от флор рисс-вюрмских и не уступающих по архаичности элементам известной лихвинской флоры. Ниже дано описание новых видов изученных флор.

Potamogeton sivkovense Dorofeev, sp. nov.

Табл. II, фиг. *12—18*; рис. 2, фиг. *15—17*

Тип: Сивково, скв. 504, глубина 42,55—42,8 *м*

Эндокарпы 2,2—2,8 × 1,7—2,2 *мм*. Брюшко изогнутое. Створка почти гладкая. Плечо узкое или его совсем нет. Столбик короткий. Ножка маленькая, острая, расположена на брюшке намного выше основания плода. Бока плоские с широкими дуговидными впадинами близ края и с большим полукруглым отверстием в середине. Стенки сравнительно тонкие, плоды, по-видимому, уже не дозревали.

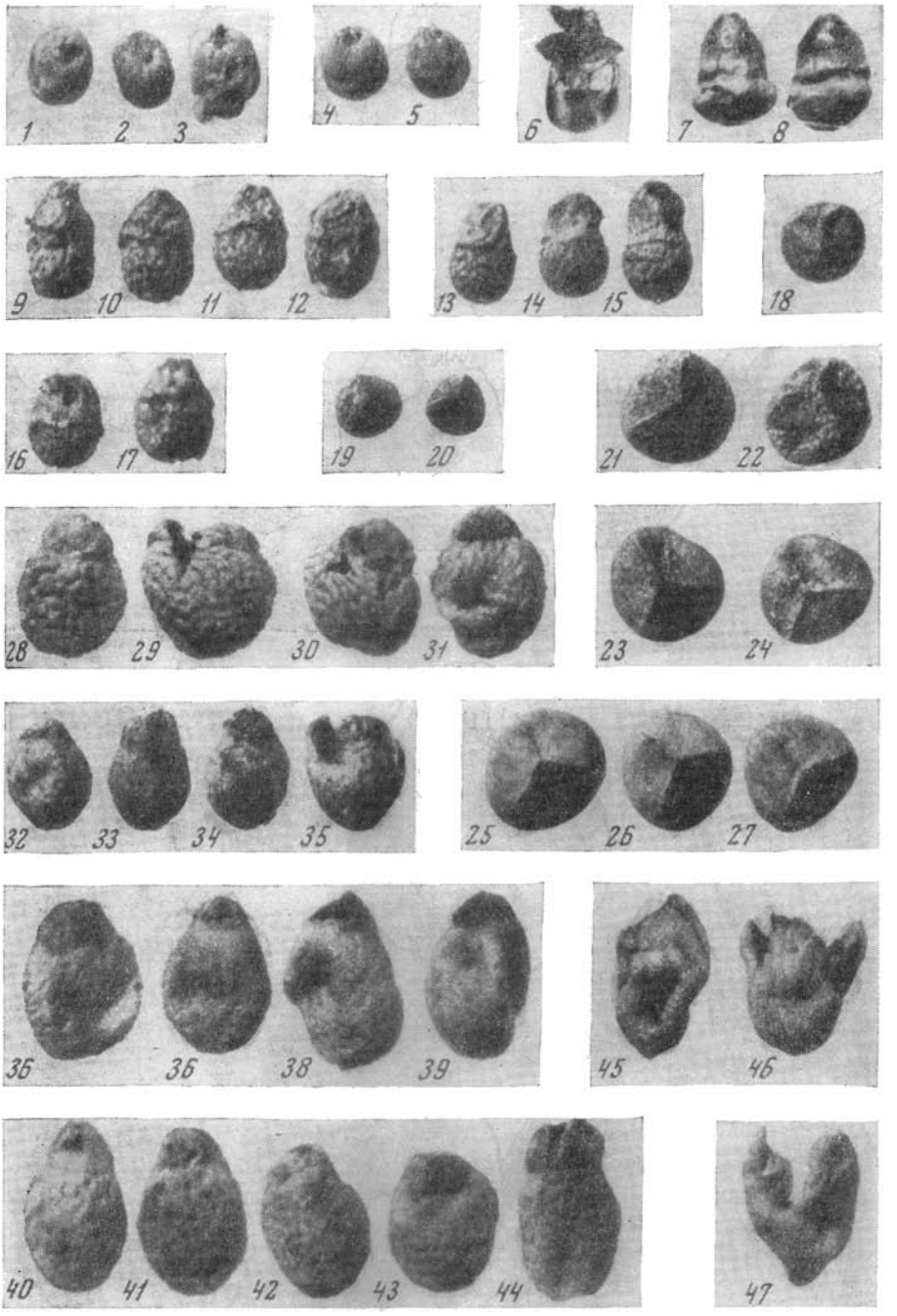
Вполне сходных плодов среди современных нет. Отдельные экземпляры несколько напоминают эндокарпы P. natans L. или P. perfoliatus L., но даже в массе современных или ископаемых плодов названных видов не найти крайних форм, представленных в описываемых коллекциях. Вид очень характерен для флор совсем плейстоценового состава, но начало его, по-видимому, уходит в более ранний плиоцен.

Potamogeton tabolense Dorofeev, sp. nov.

Табл. II, фиг. *2—9*; рис. 2, фиг. *10—14*

Тип: Табола, скв. 2, глубина 99,1—104,1 *м*

Эндокарпы 1,2—1,8 × 1,0—1,2 *мм*. Брюшко почти прямое или слабо изогнутое, с небольшим бугорком из рыхлой ткани околоплодника в выемке. Столбик главным образом короткий, расположен на продолжении брюшка, несколько смещен к верхушке. Створка слабо килеватая, но



1—5. Pilularia cf. globulifera L.; *6—8* — Azolla pseudopinnata Nikit.; *9—17* — A. interglacialica Nikit. var.; *18* — Selaginella helvetica Spreng; *19—20* S. cf. tertiaria Dorof.; *21—24* — S. selaginoides (L.) Link.; *25—27* — S. selaginoides (L.) Link. var.; *28—31* — Salvinia tuberculata Nikit.; *32—35* — S. natans (L.) All.; *36—44* — S. glabra Nikit.; *45—46* — S. tanaitica Dorof.; *47* — S. cf. intermedia Nikit. Все — мегаспоры, × 25

1—5, *19—20* — Сивково, скв. 510, глубина 40, 2—40 *м*; *6* — Сивково, скв. 504, глубина 43,45—46,0*м*; *7—8*, *28—31*, *36—47* — Пышки, скв. 3, глубина 82,6—87,4 *ом*; *9—12* — Сивково, скв. 504, глубина 38,2—38,6 *м*; *13—18* — Сивково, скв. 503, глубина 27,5—28,0 *м*

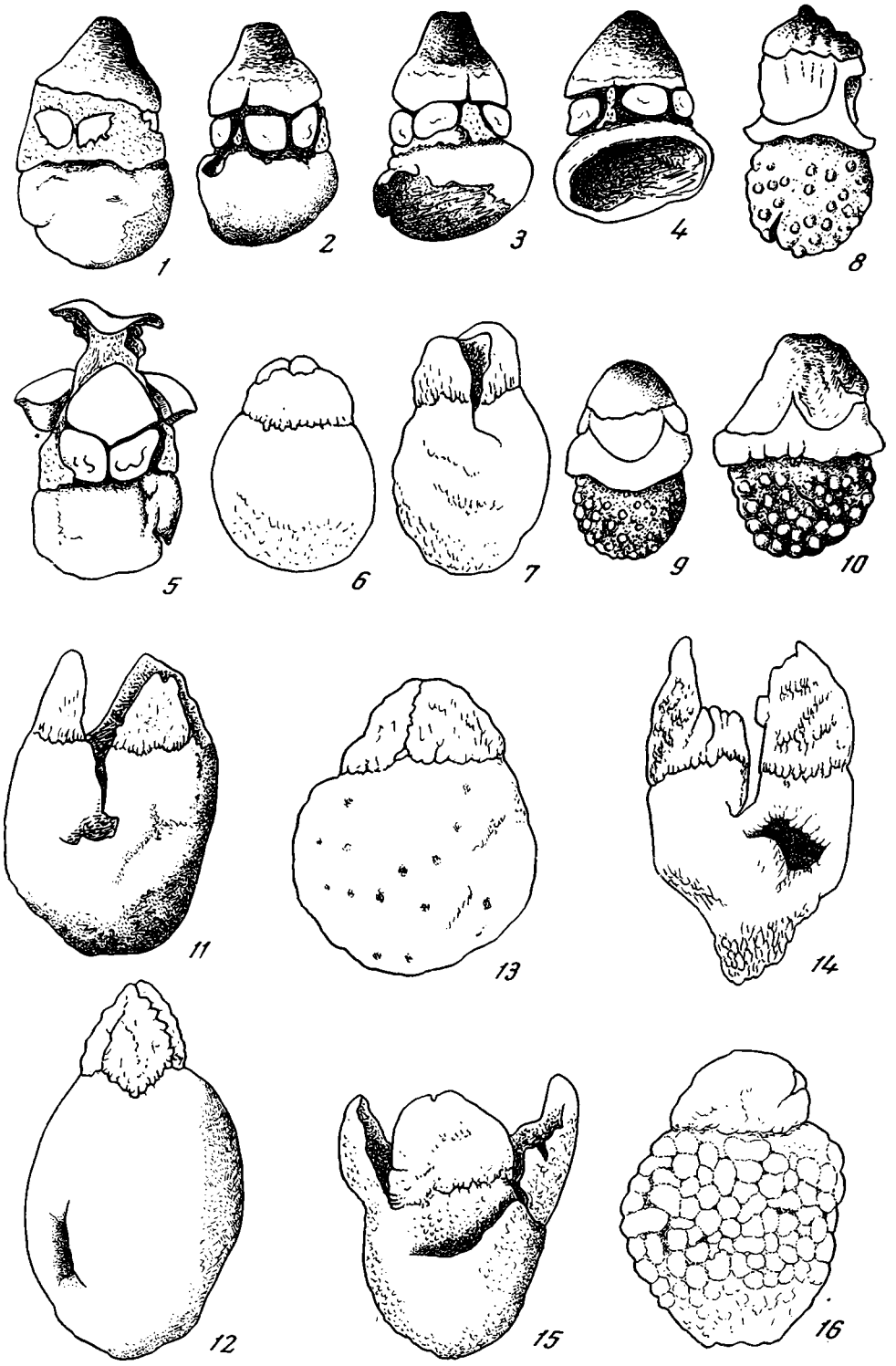
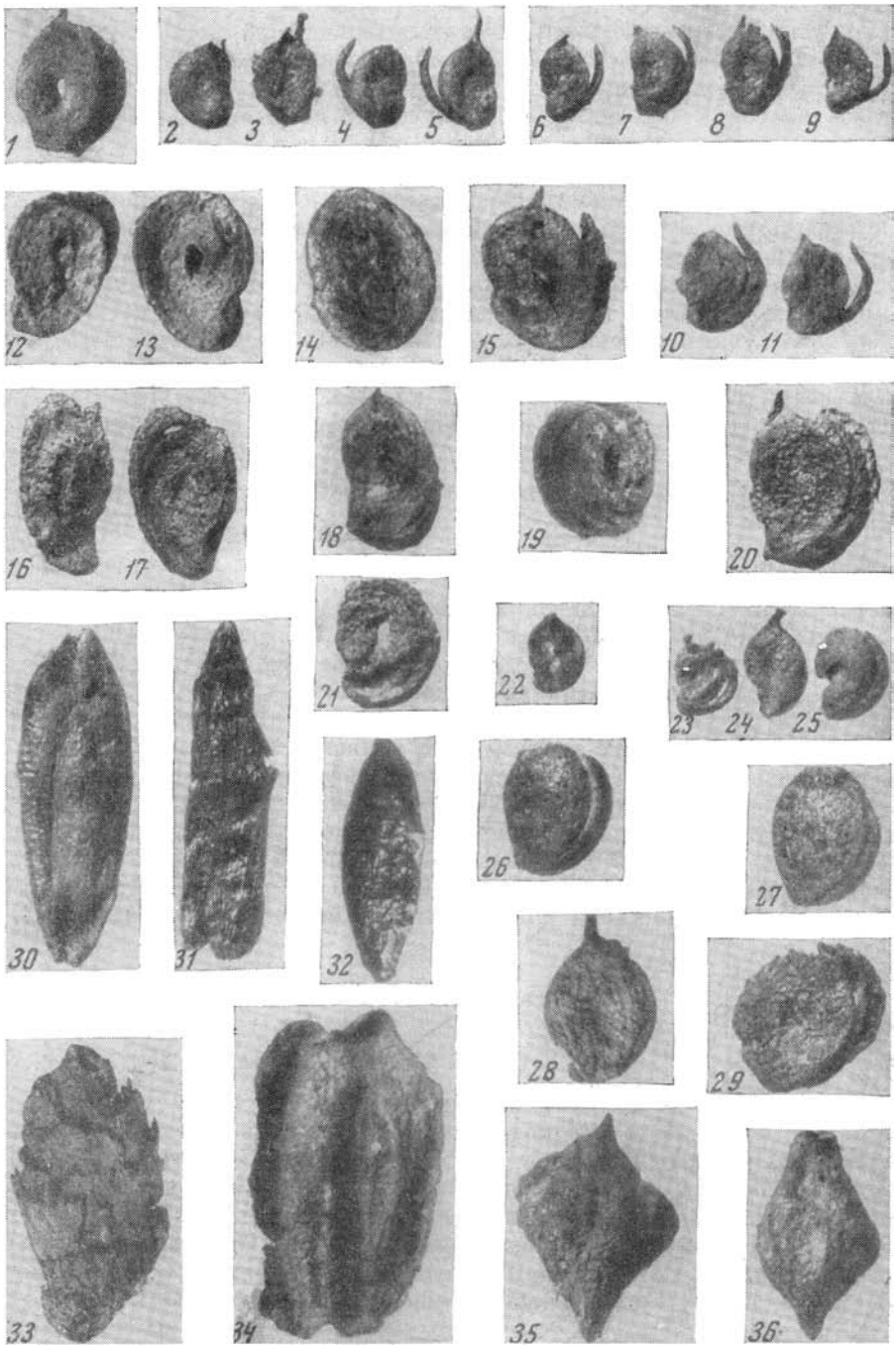


Рис. 1.

1 — 5 — Azolla pseudopinnata Nikit.; *6—7* — Salvinia natans (L.) All.; *8 — 10* — Azolla interglacialica Nikit. var.; *11—13* — Salvinia glabra Nikit.; *14* — S. cf. intermedia Nikit.; *15* — S. tanaitica Dorof.; *16* — S. tuberculata Nikit. Все мегаспоры, × 50
1—3, 1—2, 14—16 — Пышки, скв. 3, глубина 86,0—87,0 *м*; *4, 11, 13* — Сивково, скв. 510, глубина 40,2—40,4 *м*; *5* — Сивково, скв. 505, глубина 43,45—46,0 *м*; *6—8* — Сивково, скв. 503; глубина 27,5—28,0 *м*; *9—10* — Сивково, скв. 504, глубина 38,2—38,6 *м*



1 — Potamogeton tertiarius Dorof. Эндокарп, × 8; 2—9 — P. tabolense Dorof. sp. nov. Эндокарпы· × 8; *10—11* — P. nemeaus Dorof. sp. nov. Эндокарпы, × 8; *12—18* — P. sivkovense Dorof; sp. nov. Эндокарпы, × 8; *19* — P. cf. planus Nikit. Эндокарп, × 8; *20* — P. sp.—1. Эндокарп, × 8. *21* — P. sp. 2 Эндокарп, × 8; *22—23* — P. coloratus Vahl. Эндокарпы, × 8; *24* — P. friesii Rupr, Эндокарп, × 8; *25* — P. filliformis Pers. Эндокарп, × 8; *26—27* — P. vaginatus Turcz. Эндокарпы, × 8; *28* — P. sp. 6. Эндокарп, × 8; 29 — P. sp. 5. Эндокарп, × 8; *30* — Najas flexilis (Willd.) Rostk. et Schm. var. Семя, × 12; *31* — N. lanceolata C. et E. M. Reid. Семя, × 12; *32* — N. sukaczevii Dorof. Семя × 12; *33* — Larix cl. decidua Mill. Шишка, × 2; *34* — Sparganium ex gr. ramosum Huds. Эндокарп, × 8; *35—36* — Sp. noduliferum C. et E. M. Reid. Эндокарпы, × 8.

1, 10, 11 — Сивково, скв. 504, глубина 47, 3—49,2 *м*; *2—9, 35* — Табола, скв. 2, глубина 99,1—104,1 *м*. *12—13* — Сивково, скв. 504, глубина 42,55—42,8 *м*; *14—15, 18, 22, 30, 32—33* — Стародворцы, скв. 21, глубина 113, 0—113,5 *м*; *16—17, 20—21, 27, 29, 34, 36* — Стародворцы, скв. 21, глубина 112,5—112, 8 *м*; *23—26, 28, 31* — Стародворцы, скв. 21, глубина 114,8—115,0 *м*; *19* — Сивково, скв. 504, глубина 46,2—47,3 *м*

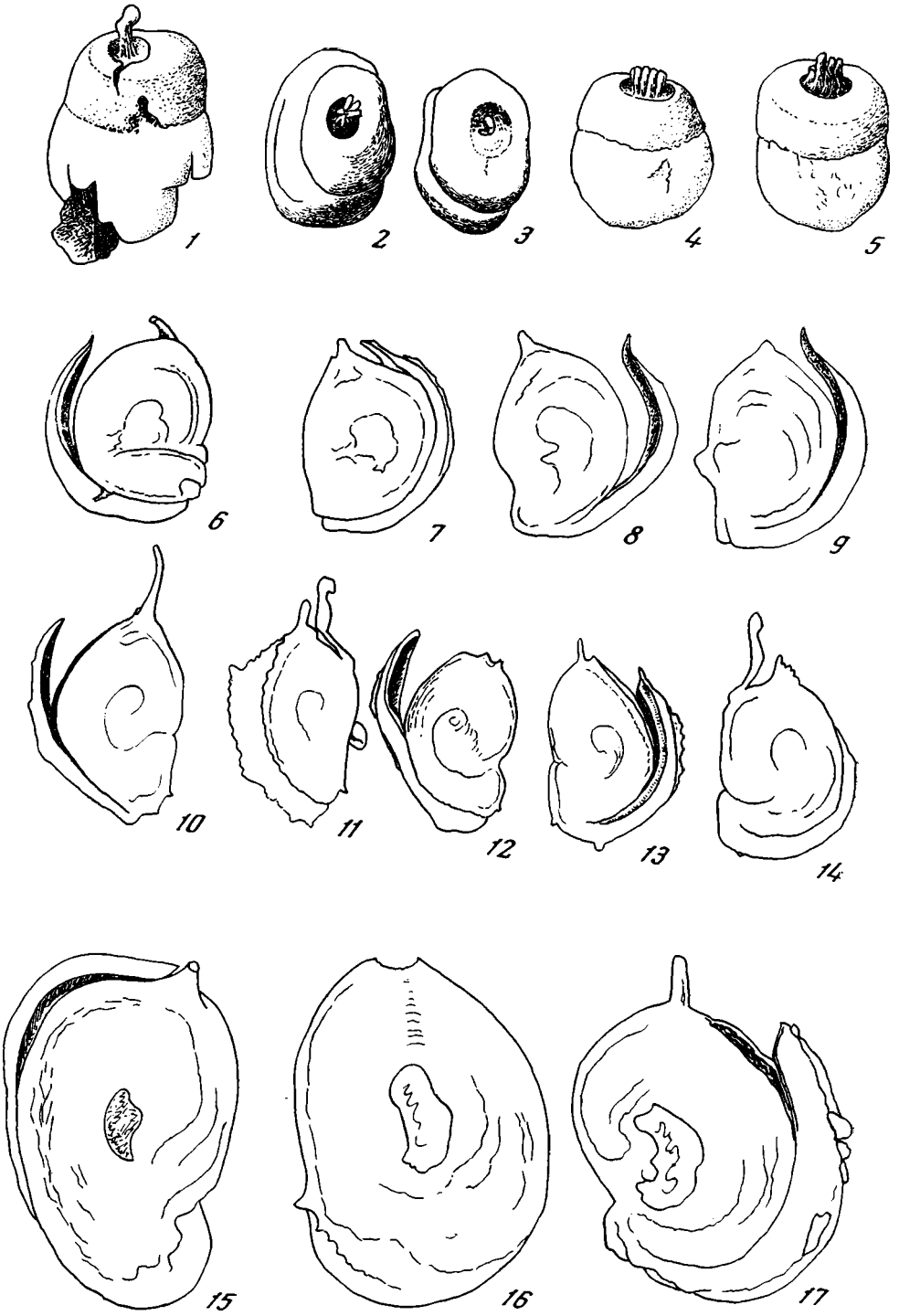


Рис. 2.

1 — 5 — Pilularia cf. globulifera L. Мегаспоры, × 50; *6* — Potamogeton sp. Эндокарп, × 16; *7—9* P. nemenus Dorof. sp. nov. Эндокарпы, ×16; *10—14* — P. tabolense Dorof. sp. nov. Эндокарпы, *16*; *15* — *17*—P. sivkovense Dorof. sp. nov. Эндокарп, × *16*

1—5 — Сивково, скв. 510, глубина 40,2—40,4 *м*; *6*, *7*, *10—14* — Табола, скв. 2, глубина 99,1—104,1 *м*; *8—9* — Сивково, скв. 504, глубина 47,3—49,2 *м*; *15—16* — Сивково, скв. 504, глубина 42,5—42,8 *м*; *17* — Стародворцы, скв. 21, глубина 113,0—113,5 *м*

у отдельных экземпляров киль довольно высокий за счет сохраняющихся остатков ткани околоплодника; в основании створки небольшой бугорок или шип. Плечо у отдельных экземпляров широкое, у большинства же — узкое, всегда приподнятое одним краем; иногда плечо отсутствует. Ножка короткая или почти отсутствует, место прикрепления несколько выше основания плода. Бока с улиткообразной, довольно широкой впадиной, но без отверстия. Стенки относительно толстые, крепкие.

Вполне сходных эндокарпов среди современных я не нашел. Отдельные экземпляры немного сходны с современными P. coloratus Vahl, но крупнее их, и даже они отличаются в деталях. Другие экземпляры сходны только с продолговатыми эндокарпами P. heterophyllus Schreb., встречающимися главным образом среди восточноазиатских представителей этого вида. Сходны с описываемыми, но более крупны (1,4—2,2 *мм*) эндокарпы P. besczeulicus Dorof. из позднемиоценовой бещеульской свиты Иртыша (Дорофеев, 1963, стр. 103, табл. 9, фиг. 1—5). По-видимому, в конце неогена в Европе и Сибири было несколько близких видов, входивших в особый ряд или даже секцию.

Potamogeton nemenus Dorofeev, sp. nov.

Табл. II, фиг. *10—11*; рис. 2, фиг. *7—9*

Тип: Сивково, скв. 504, глубина 47,3—49,2 *м*

Эдокарпы 1,4—1,8×1,2—1,4 *мм*. Брюшко почти прямое или слабо изогнутое. Столбик короткий, расположен на продолжении брюшной стороны. Ножка короткая или ее совсем нет. Створка почти гладкая или с невысоким килем. Бока плоские с неглубокой расплывшейся впадиной в середине. Стенки толстые, крепкие.

Описанные эндокарпы близки к современным P. heterophyllus Schreb., но у современных брюшко более изогнуто, столбик смещен к центру верхушки, почти к самой створке, а на боках более глубокая впадина, хотя также без отверстия. У современных эндокарпов названного вида ножка иногда отсутствует, а у большинства ископаемых экземпляров она имеется. Эндокарпы P. tabolense Dorof. более узки, с более длинным столбиком, широким плечом, четкой улиткообразной впадиной на боках.

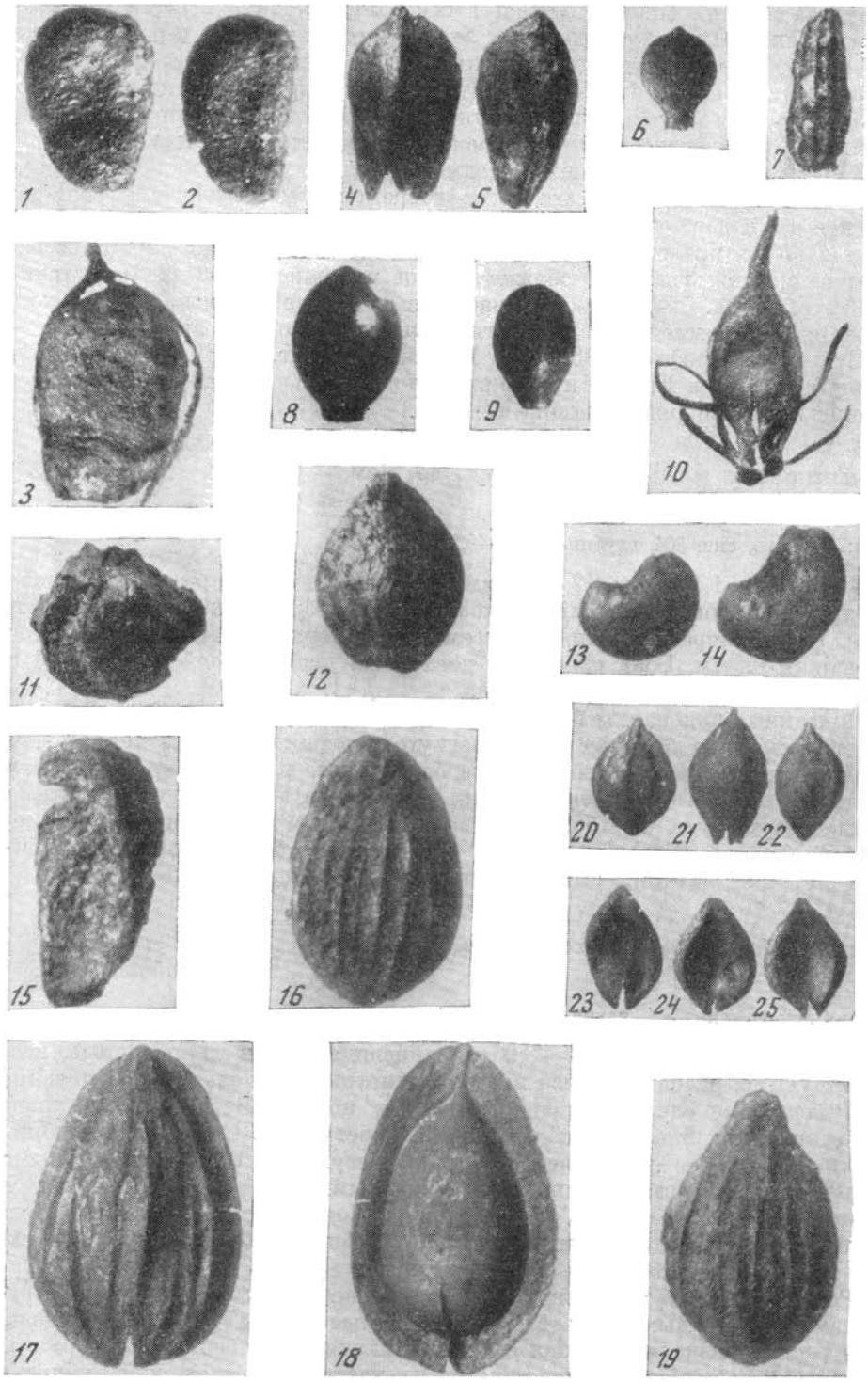
Comptonia costata Dorofeev, sp. nov.

Табл. III, фиг. *16—19*

Тип: Сивково, скв. 504, глубина 46,2—47,2 *м*

Эндокарпы 4,0—5,0×2,2—3,0 *мм*, яйцевидные или грушевидные, двояковыпуклые, распадающиеся на две симметричные половины. Основание закруглено или слегка сужено, почти без ножки. Верхушка заострена или закруглена, иногда отделена слабой перетяжкой. Основание столбика небольшое или его совсем нет. Внешняя поверхность с 3—9 дуговидными ребрами разной высоты, иногда несплошными или редко ветвящимися. Стенки толстые, крепкие. Гнездо большое. Поверхность его покрыта мелкими округло-многоугольными клетками в сбивающихся продольных рядах. Цвет эндокарпов темно-коричневый.

Род Comptonia уже давно известен в ископаемом состоянии по отпечаткам характерных листьев, но ископаемые плоды долго не поддавались расшифровке и, начиная с П. А. Никитина, относились к формальному роду Carpinicarpus, известному из третичных отложений Сибири и Казахстана. К настоящему времени удалось доказать принадлежность плодов Carpinicarpus к современному роду Comptonia. Ископаемые плоды из третичных отложений СССР довольно разнообразны и по ним можно установить несколько видов: C. aldanensis Dorof. (миоцен Якутии;



1—3 — Caldesia cylindrica (E. M. Reid) Dorof. Эндокарпы, × 11 *4—5* — Scirpus longispermus Dorof Плоды, × 10; *6* — Cladium europaeum Dorof. Плод, × 15; *7* — Butomus umbellatus L. Семя, × 20; *8* — Aldrovanda eleanorae Nikit. Семя, × 23; *9* — A. cf. clavata Dorof. Семя, × 23; *10* — Dulichium vespiforme C. et E. M. Reid. Плод, × 15; *11* — Pterocarya cf. pterocarpa (Michx) Kunth. Плод, ×8; *12* — Boehmeria nikitinii Dorof. Плод, × 17; *13—14* — Epipremnum reniculum (Lundw.) Kirchh. Семена, × 8; *15* — Crataegus sp. Эндокарп, × 8; *16—19* — Comptonia costata Dorof. sp. nov. Эндокарпы, × 10; *20—25* — Myrica goretskyi Dorof. sp. nov. Эндокарпы, × 10.
1—3, 13—14, 17—18 — Сивково, скв. 504, глубина 46,2—47,3 *м*; *4—5* — Стародворцы, скв. 21, глубина 114,0—115,0 *м*; *6, 8, 10, 15* — Табола, скв. 2, глубина 99,1—104,1 *м*; *7* — Стародворцы, скв. 21, глубина 113,0—113,5 *м*; *9, 16, 19* — Сивково, скв. 510, глубина 42,0—42,6 *м*; *11* — Пышки, скв. 3, глубина 82,6—87,0 *м*; *12* — Сивково, скв. 508, глубина 34,1—34,2 *м*

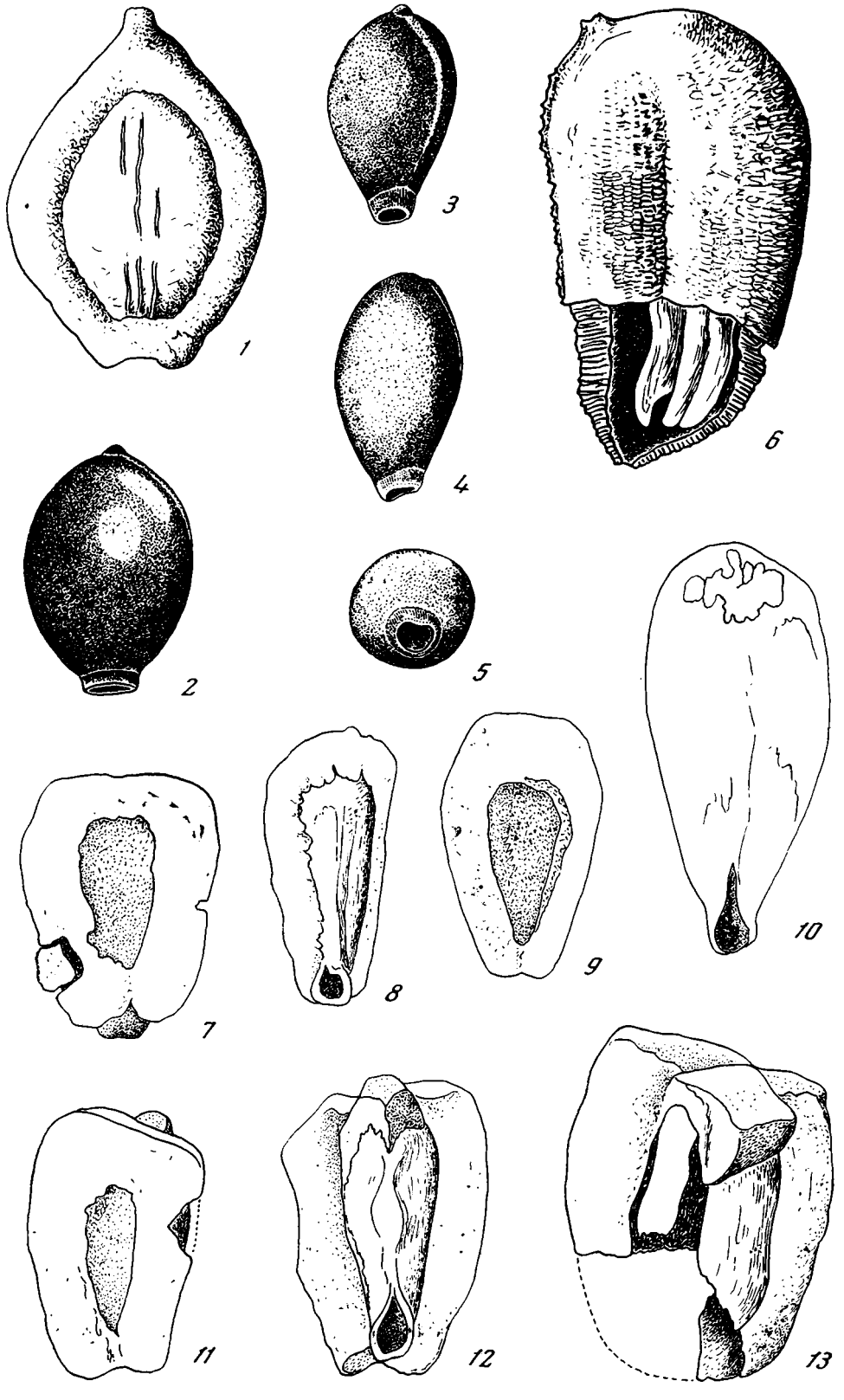


Рис. 3. Boehmeria nikitinii Dorof. Плод, × 30; *2* — Aldrovanda eleanorae Nikit. Семя, × 30; *3—5* — A. cf.clavata Dorof. Семена, × 30; *6* — Caldesia cylindrica (E. M. Reid) Dorof. Эндокарп, × 30; *7—13* —Lycopus antiquus E. M. Reid, Плоды, × 30.
1 — Сивково, скв. 508, глубина 34,1—34,2 *м*; *2*, *10* — Табола, скв. 2, глубина 99,1—104,1 *м*; *7—9*, *12—13* — Пышки, скв. 3, глубина 82,6—87,0 *м*; *3—6* — Сивково, скв. 584, глубина 46,2—47,2 *м*

Дорофеев и Тюлина, 1962, табл. 2, фиг. 16—21). C. longistyla (Nikit.) Dorof. (олигоцен Западной Сибири; Дорофеев, 1963, табл. 50, фиг. 4—11), C. macrocarpa Dorof. (олигоцен Западной Сибири; Дорофеев, 1963, табл. 50, фиг. 1—3), C. kireevskiana Dorof. (миоцен Западной Сибири; Дорофеев, 1963, табл. 50, фиг. 7—8). Описываемый вид более сходен с олигоценовым западносибирским видом C. macrocarpa Dorof. (у обоих видов плоды крупные, снаружи ребристые), но описываемые формы мельче и отличаются деталями. При исключительно частой встречаемости плодов этого рода в Сибири удивительно отсутствие их в Европе при массе находок там отпечатков листьев. Фактически это первое сообщение о плодах Comptonia, но никто не приводил их и под другим названием. Род Comptonia более характерен для умеренных листопадных флор Сибири и Казахстана, хотя по отпечаткам листьев он известен и из субтропических флор Казахстана, Украины и Западной Европы. В Европе Comptonia задержалась до плиоцена, но сохранилась на востоке Северной Америки (от Новой Шотландии и Саскачевана до Северной Каролины, Индианы и Мичигана) до настоящего времени. C. peregrina (L) Coult.— листопадный кустарник до 1,5 *м* высоты, обитает по склонам гор, встречается на песчаных и торфянистых почвах.

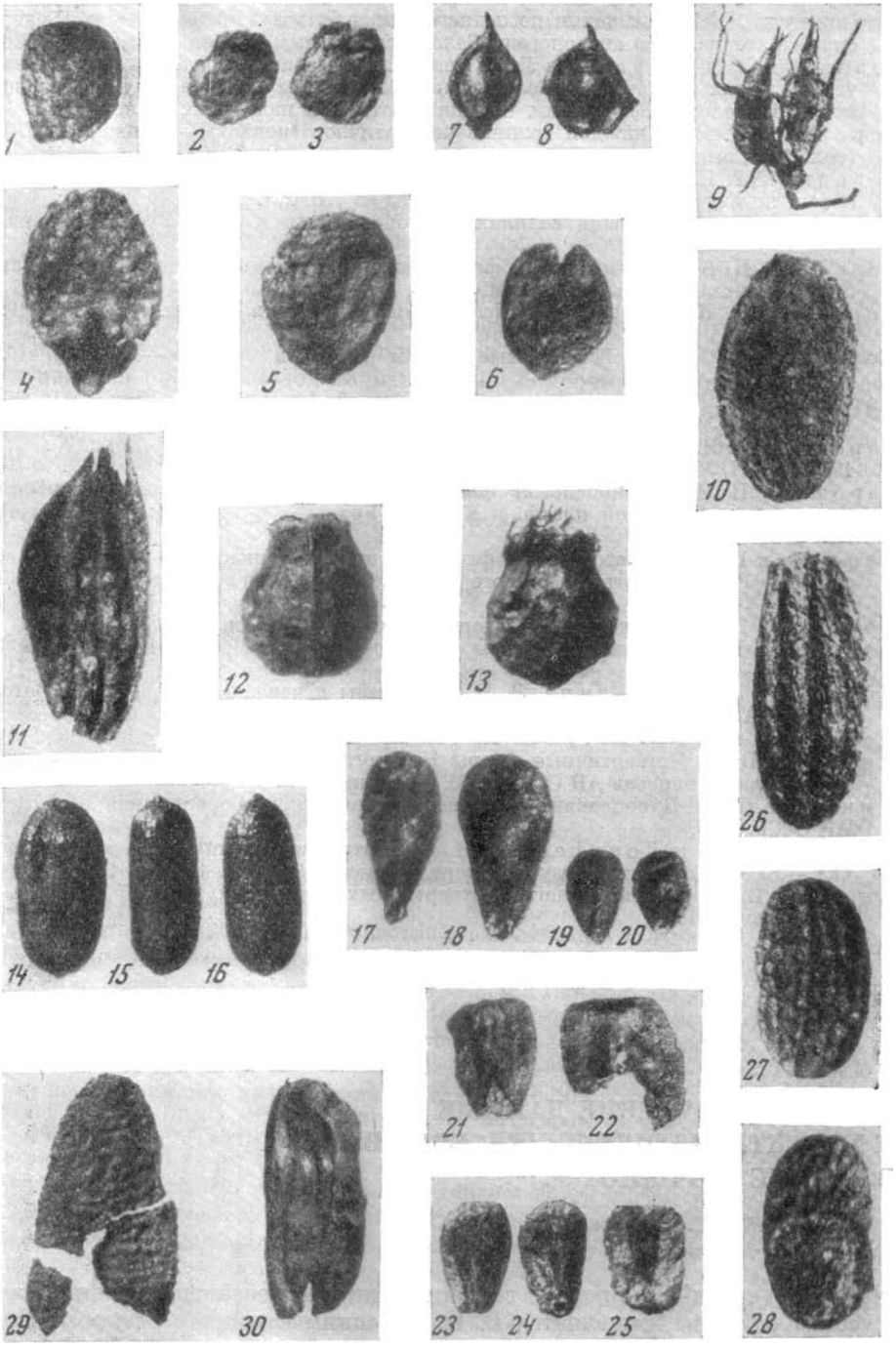
Myrica goretskyi Dorofeev, sp. nov.

Табл. III, фиг. *20—25*

Тип: Сивково, скв. 504, глубина 46,2—47,3 *м*

Эндокарпы 1,3—2,0×0,9—1,6 *мм*, от широкояйцевидных до почти веретеновидных, правильные или слегка асимметричные, двояковыпуклые. основание слабо сужено или закруглено с короткой толстоватой ножкой. Верхушка вытянута с коротким основанием столбика. Бока сжаты в довольно широкий кант с тупым торцом. Середины выпуклы. Внешняя поверхность ровная, матовая, у отдельных экземпляров видна узкая бороздка, проходящая по середине от верхушки до основания. Эндокарпы легко раскрываются скальпелем на две симметричные половины. Гнездо большое; стенки тонкие, лишь у края они расширены. Основание и верхушка прорезаны узкими желобками, ведущими наружу — следы микропиле (вверху) и проводящего пучка рубчика. Поверхность полости ровная, блестящая, сохраняющая рисунок из характерных клеток, мелких вытянуто многоугольных, расположенных более или менее правильными продольными рядами. Цвет эндокарпов темно-коричневый.

Описанные эндокарпы сходны с современными M. gale L., но последние крупнее (2,0—2,2×1,5—2,0 *мм*), относительно более тонкостенны, с менее развитой ножкой. M. gale — кустарник 0,5—1,5 *м* высоты, обитающий по приморским болотам (сохранился и на болотах близ Ладожского озера). Распространен по берегам Балтийского и Северного морей (Финляндия, Скандинавия, Ленинградская область, Эстония, Латвия, Литва, Польша, Англия) и в Западном Средиземноморье. Экземпляры из Северной Америки (от Ньюфаундленда до Аляски, на юг до Виргинии, Мичигана, Вашингтона), неправильно относимые к M. gale, заметно отличаются формой эндокарпов: трапециевидных, более асимметричных, сидячих (без ножки). Эндокарпы M. tomentosa Asch. et Graebn. (Охотское побережье, берега Татарского пролива, Сахалин, Япония, Ситха) несколько крупнее, продолговатые, совсем без ножки, изогнутые в оси. Описанный вид — непосредственный предшественник современного M. gale L. Название вида дано в честь Г. И. Горецкого, замечательного геолога, неутомимого собирателя ископаемых семенных флор.



1 — Ranunculus flammula L. Плод, × 15; *2—3* — R. sceleratoides Nikit. Плоды, × 15; *4* — R. cf repens L. Плод, × 15; *5* — R. lingua L. Плод, × 15; *6* — R. flammula L. Плод, × 15; *7—8* — Polygonum cf. minus Huds. Плоды, × 10; *9* — Rumex cf. marschallianus Rchb. Плод, × 10; *10* — Ceratophyllum submersum L. Плод, × 10; *11* — Thalictrum cf. bauhinii Crantz. Плод, × 10; *12* — Proserpinaca reticulata C. et. E. M. Reid. Плод, × *12*; *13* — Pr. pterocarpa Dorof. Плод, × 12; *14—16* — Hypericum tertiaerum Nikit. Семена, × 15; *17—25* — Lycopus antiquus E. M. Reid. Плоды, × 15; *26* — Oenanthe aquatica L. Плод, × 10; *27—28* — Ajuga antiqua C. et E. M. Reid. Плод с двух сторон, × 15; *29* — Sambucus pulchella C. et E. M. Reid. Семя, × 10; *30* — Carduus sp. Плод, × 10

1—6 — Сивково, скв. 504, глубина 42,55—42,8 *м*; *7—8*, *17—25*—Пышки, скв. 8, глубина 82,6—87,0 *м*; *9* — Сивково, скв. 504, глубина 47,3—49,2 *м*; *10*, *26* — Стародворцы, скв. 21, глубина 112,5—112,8 *м*; *11*, *13*, *27—28* — Табола, скв. 2, глубина 99,1 —104,1 *м*; *12* — Сивково, скв. 510, глубина 42,0—42,6 *м*; *14—16* — Сивково, скв. 504, глубина 46,0—47,7 *м*; *29—30* — Сивково, скв. 504, глубина 42,2—49,4 *м*

ЛИТЕРАТУРА

Вознячук Л. Н. Отложения последнего межледниковья на территории Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.
Вознячук Л. Н. и Пузанов Л. Т. Новая схема стратиграфического расчленения четвертичных отложений Белоруссии.— Материалы Первой научной конфер. молодых геологов Белоруссии. Секция стратигр. и палеонтол. Минск, 1965.
Горецкий Г. И. О нижней границе четвертичного периода.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1956, вып. 3.
Горецкий Г. И. О великих прареках антропогена Русской равнины.— Материалы Совещ по изуч. четверт. периода, т. 1. Изд-во АН СССР, 1961.
Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогеновых прарек Русской равнины. Изд-во «Наука», 1964.
Дорофеев П. И. О плиоценовой флоре Нижней Камы.— В сб. к 75-летию акад. В. Н. Сукачева, Изд-во АН СССР, 1956а.
Дорофеев П. И. О плиоценовой флоре Самарской Луки.— Докл. АН СССР, 1956б, т. 110, № 4.
Дорофеев П. И. Плейстоценовые флоры Волги и Ахтубы.— Бот. ж., 1956в, т. 41, № 6.
Дорофеев П. И. Новые данные о плиоценовой флоре Камы.— Докл. АН СССР, 1957а, т. 117, № 3.
Дорофеев П. И. О плиоценовой флоре нагавских глин на Дону.— Докл. АН СССР, 1957б, т. 117, № 1.
Дорофеев П. И. О плиоценовой флоре Башкирского Предуралья.— Вопр. геол. вост. окраины Русской платф. и Южного Урала, т. 5. Уфа, Изд-во Башк. фил. АН СССР, 1960а.
Дорофеев П. И. Плейстоценовые флоры Северного Прикаспия.— Вопр. геол. вост. окраины Русской платф. и Южного Урала, т. 5. Уфа, Изд-во Башк. фил. АН СССР. 1960б.
Дорофеев П. И. О плиоценовой флоре Башкирии.— Бот. ж., 1962, т. 47, № 6.
Дорофеев П. И. Третичные флоры Западной Сибири. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1963.
Дорофеев П. И. и Тюлина Л. Н. Материалы к ископаемой флоре Мамонтовой горы на Алдане.— Пробл. ботаники, т. 6. Изд-во АН СССР, 1962.
Махнач А. С. и Вознячук Л. Н. Геалагічнае мінулае Беларусі. Мінск, 1959.
Никитин П. А. Четвертичные флоры Низового Поволжья.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1933, т. 3, вып. 3.
Никитин П. А. Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской обл. Изд-во АН СССР, 1957.
Никитин П. А. и Дорофеев П. И. Четвертичная флора района г. Новохоперска.— Бюлл. Комисии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1953, № 17.
Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. М., Госгеолиздат, 1956.

♦

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВЕНЕДСКОЙ СВИТЫ (Q_1^{vd}) В РАЙОНЕ г. ГРОДНО

Е. Н. Ананова

Наиболее древний аллювий, выполняющий погребенные долины прарек Русской равнины, выделяется Г. И. Горецким в качестве венедской свиты. Дохазарский возраст этого погребенного аллювия Г. И. Горецкий (1956) доказывает тем, что осадки венедской аллювиальной свиты, прослеженные автором в бассейнах рек Камы и Волги, перекрыты хазарским аллювием. На этом основании Г. И. Горецкий относит венедскую свиту к нижнечетвертичному горизонту — Q_1^{vd}. Впоследствии название венедской свиты Г. И. Горецкий распространил на древний аллювий других великих прарек Русской равнины: пра-Дон и пра-Днепр (Горецкий, 1961, 1964).

На палинологический анализ Г. И. Горецким были присланы образцы из бассейнов Камы, Волги, Днепра и Немана. Результаты палинологического анализа образцов из венедской свиты пра-Камы опубликованы (Ананова, 1959).

В настоящей статье публикуются результаты палинологического анализа четвертичных отложений по скважинам 503, 504, 510 (см. левую часть рис. 6 в статье Г. И. Горецкого), главным образом венедской аллювиальной свиты Г. И. Горецкого. Наибольшее место в работе уделено описанию палинологических комплексов скв. 503, которой вскрывается наибольший по мощности разрез подморенных четвертичных отложений.

При исследовании четвертичных отложений чрезвычайно важно не только выяснение принадлежности пыльцы и спор тому или иному растению, но и сохранность пыльцы и степень развитости пыльцевых зерен (нормально развитые, угнетенные или недоразвитые). Поэтому при анализах нами учитывались эти признаки для каждого из найденных пыльцевых зерен и спор. Руководствуясь только списочным составом, не всегда можно правильно разобраться: находятся формы в залегании in situ или переотложены. Понятно, речь идет здесь о пыльце и спорах четвертичного или, в крайнем случае, верхнеплиоценового возраста. Учет этих дополнительных признаков несколько облегчает порой очень сложную задачу интерпретации палинологических спектров.

СКВАЖИНА 503

Скважина 503 расположена на I надпойменной террасе правого берега р. Неман у д. Александрово Гродненской области (абс. отметка 99,08 *м*). Скважина вскрывает следующий разрез:

	Интервал, *м*
1. Песок тонкозернистый, желтый, слоистый	0,0—1,00
2. Супесь тонкопесчаная, желтая с прослойками ржаво-бурой, слоистая	1,00—1,60
3. Песок тонкозернистый, серовато-желтый	1,60—2,00
4. Песок серый, разнозернистый, гравелистый с галькой и валунами	2,00—2,50
5. Супесь серая, тонкопесчаная	2,50—3,00
6. Песок желтовато-серый, разнозернистый, гравелистый с валунами	3,00—5,00
7. Песок тонкозернистый, серовато-желтый, чистый	5,00—6,00
8. Суглинок серый, плотный, средний, с гравием и галькой. На глубине 11,50—11,60 *м* прослой мягкопластичной песчаной глины	6,00—12,50
9. Гравийно-галечный валунный слой. Заполнитель — песок разнозернистый. На глубине 15,80—16,30 *м* — валун гранита	12,50—16,30
10. Суглинок серый, плотный, средний. На глубине 16,50—16,60 *м* песок серый, мелкозернистый. В интервале 16,30—16,40 и 16,75—16,80 *м* супесь мягкопластичная, серая, моренная с гравием	16,30—17,20
11. Песок светло-зеленый, тонкозернистый, глинистый	17,20—18,70
12. Песок желтовато-серый, тонкозернистый, чистый	18,70—24,0
13. Супесь темно-буровато-серая, тонкопесчаная, тяжелая, с линзами песка светло-серого	24,0—24,90
14. Песок серый, мелкозернистый, чистый	24,90—27,50
15. Супесь темная, буровато-серая, тонкопесчаная, тяжелая, с линзами песка светло-серого	27,50—28,00
16. Песок серый, мелкозернистый	28,00—29,80
17. Суглинок темно-бурый, тяжелый, тонкопесчаный, безгравийный	29,803—1,50
18. Супесь зеленовато-серая, плотная, тонкопесчаная с остатками дерева	31,50—32,00
19. Песок серовато-желтый, мелкозернистый и тонкозернистый, чистый	32,00—34,40

	интервал, *м*
20. Песок светло-серый, тонкозернистый, чистый с линзами синей глины	34,40—36,30
21. Песок серовато-желтый, мелкозернистый и тонкозернистый, чистый	36,30—38,20
22. Песок серый, мелкозернистый, чистый, в кровле (38,2—38,3 *м*) с линзами синей глины	38,20—40,10

Осадки, вскрываемые скв. 503, датированы Г. И. Горецким следующим образом:

al Q_4 — 0,00—3,00 *м* (слои 1—5)

fgl Q_3 — 3,00—6,00 *м* (слои 6, 7)

gl Q_1^{ok} — 6,00—17,20 *м* (слои 8—10)

gl-al Q_1^{ok} — 17,20—24,00 *м* (слои 11, 12)

lal Q_1^{vd} — 24,00—32,00 *м* (слои 13—18)

lal N_2^{kn} — 32,00—40,10 *м* (слои 19—22)

На спорово-пыльцевой анализ Г. И. Горецким из скв. 503 было прислано всего 14 образцов пород, начиная с глубины 10,8—10,9 *м* до глубины 38,3—40,1 *м*; из-за отсутствия образцов песков и супеси в интервале 18,70—24,90 *м* анализов для слоев 12 и 13 не производилось. Подробнее изучалась нижняя половина скважины, однако частота взятия образцов здесь также совершенно недостаточная. Например, суглинки (слой 17) мощностью 1,7 *м* (29,80—31,50 *м*) охарактеризованы лишь одним палинологическим спектром, слой песка (слой 19) мощностью 2,4 *м* (32,0—34,4 *м*) также охарактеризован лишь одним спектром.

Небольшое количество исследованных образцов сильно затрудняет расшифровку палинологических спектров. В связи с этим мы даем подробное описание спектра в отдельности для каждого образца скв. 503.

Самый нижний образец из песка серого, мелкозернистого, чистого, с глубины 38,3—40,10 *м* содержит много пыльцы на фоне очень мелких кусочков растительных тканей главным образом бесцветного, реже бурого цвета. Встречаются кусочки углифицированных тканей. Качественный состав спектра очень небогатый. Господствующее положение в нем занимает пыльца древесных пород (56,7), пыльца недревесных растений составляет 16,9%, споры папоротников 5,0%, споры мхов 16,9%. Здесь определены:

Abies sp.	1,3
Picea sect. Eupicea (P. cf. excelsa)	1,6
Pinus sect. Cembra	2,8
P. silvestris	12,8
Salix sp.	1,6
Alnus sp.	4,4
Alnaster sp.	0,9
Betula sect. Albae	7,8
B. cf. humilis	12,5
B. cf. nana	8,4
Corylus sp.	0,9
Quercus robur	0,9
Ulmus sp.	0,6
Tilia cf. tomentosa	0,3
T. sp.	0,9
Пыльца древесных пород и кустарников (AP)	57,7%

Cyperaceae	5,3
Gramineae	2,2
Urtica sp.	0,3
Thalictrum sp.	0,3
Chenopodiaceae	0,3
Galium	0,3
Labiatae	0,3
Helianthemum sp.	0,3
Ericaceae gen.	1,5
Artemisia sp.	5,3
Compositae п/с Astericae	0,3
Пыльца недревесных растений (NAP)	16,4%
Selaginella selaginoides L.	0,3
Polypodiaceae	3,8
Споры папоротникообразных (Pteridophyta)	4,1%
Sphagnum spp.	3,1
Bryales	18,7
Споры мхов (Bryophyta)	21,8%

В огромном количестве встречается водоросль Pediastrum в виде обрывков и нередко целых колоний.

К переотложенным формам отнесены: два надорванных и уплощенных пыльцевых зерна Pterocarya sp. и объемные пыльцевые зерна Taxodium sp. и Pinus s/g Diploxylon.

Сохранность основной массы пыльцы большей частью хорошая, особенно пыльцы Betula. Последняя отличается объемностью, в то время как пыльца хвойных нередко смята, надорвана, особенно Picea и Abies. Объемны и имеют слабую степень фоссилизации отдельные пыльцевые зерна Quercus, Ulmus, Corylus. Спора Selaginella selaginoides недоразвита. Это выражается в «вялом» развитии шипов, небольшой длине их, а также в общих более мелких размерах самой споры.

В образце из песка серовато-желтого мелкозернистого с глубины 36,3—38,2 *м* содержится близкий в качественном отношении спектр, но изменяются количественные соотношения пыльцы, древесных пород за счет сокращения пыльцы Betula и увеличения Pinus. В спектре по-прежнему господствует пыльца древесных пород, составляя 79%, пыльцы NAP — 9%, спор папоротников — 5%, спор мхов — 7%, Здесь определены:

Abies sp.	1,0
Picea sect. Omorica	1,0
P. sect. Eupicea	9,0
Pinus silvestris	48,0
Betula sect. Albae	6,0
B. cf. humilis	4,0
B. cf. nana	3,0
Quercus robur	3,0
Ulmus sp.	2,0
Tilia platyphyllos	1,0
T. sp.	1,0
Пыльца AP	79,0%

Alisma sp.	1,0
Gramineae	2,0
Cyperaceae	1,0
Artemisia sp.	5,0
Пыльца NAP	9,0%
Lycopodium clavatum	0,5
L. complanatum	0,5
Azolla filiculoides	0,5
Polypodiaceae	4,0
Споры Pteridophyta	5,5%
Sphagnum sp.	5,5
Bryales	1,0
Споры Bryophyta	6,5%

Pediastrum встречается часто, но главным образом в обрывках.

К переотложенным формам нами отнесены единичные пыльцевые зерна Pinus s/g Haploxylon, Carya, Nyssa, Hystrichosphaeridium.

Пыльцы в породе очень мало. В препарате много мелких минеральных частиц, нередко встречаются куски растительных тканей темно-желтого и бурого цвета, а также углистые включения.

Среди пыльцевых зерен и спор, помещенных в основной список, встречаются поврежденные формы. Это наблюдается у пыльцевых зерен Abies, Picea sect. Eupicea, Pinus silvestris, Tilia sp., Lycopodium clavatum, Sphagnum. Часто пыльцевые зерна смяты. Массула Azolla filiculoides смята, глохидии перекручены и многие прижаты к спорангию. Вместе с тем некоторые пыльцевые зерна не несут следов повреждения, сохраняя даже объемность. Это относится к отдельным пыльцевым зернам Pinus allvestris, Quercus, Ulmus, Alisma, Artemisia, Sphagnum.

В образце из песка светло-серого, чистого, с линзами синей глины с глубины 34,4—36,3 *м* обнаружено немного пыльцы. Почти вся пыльца сплющена. Пыльца хвойных Abies, Picea, Pinus и некоторых широколиственных пород разорвана. Объемны и имеют хорошую сохранность пыльцевые зерна Artemisia, Plantago, Ranunculus, частично Bryales. Встречаются недоразвитые формы травянистых растений. Вероятно,

недоразвита часть пыльцы Betula. Здесь определены.

Abies sp.	0,5	Cyperaceae	5,5
Picea cf. excelsa	1,5	Gramineae	1,0
Pinus silvestris	13,5	Chenopodiaceae	0,5
P. sect. Cembra	2,5	Thalictrum sp.	0,5
Betula sect. Albae	5,0	Ranunculus sp.	0,5
B. humilis	29,5	Ranunculaceae	1,0
B. nana	3,0	Plantago	1,0
Alnaster sp.	0,5	Artemisia sp.	1,5
Alnus sp.	3,5	Indet. dicotyl.	3,0
Corylus sp.	0,5	Пыльца NAP	14,5%
Quercus robur	1,0		
Ulmus sp.	0,5	Polypodiaceae	1,5%
Tilia cordata	0,5	Sphagnum	2,5
T. cf. tomentosa	0,5	Bryales	19,0
Пыльца AP	62,5%	Споры Bryophyta	21,5%

Pediastrum встречается нередко, но главным образом в обрывках.

Из переотложенных форм обнаружено лишь два пыльцевых зерна: Taxodium sp. и Pterocarya sp., сильно сплющенные. Просмотрен весь осадок. Теплолюбивые папоротники отсутствуют. Куски растительных тканей почти не встречаются.

В образце из песка серовато-желтого мелко- и среднезернистого, чистого с глубины 32,0—34,4 *м* обнаружен примерно такой же спектр, как и в образце с глубины 34,4—36,3 *м*. Пыльцы здесь маловато. Состав спектра почти ничем не отличается от вышеописанного:

Abies sp.	1,0	Cyperaceae	12,0
Pinus silvestris	11,0	Gramineae	1,0
P. sect. Cembra	3,0	Chenopodiaceae	1,0
Betula sect. Albae	6,0	Thalictrum sp.	2,0
B. humilis	16,0	Umbelliferae	1,0
B. nana	10,0	Artemisia sp.	1,0
B. sp.	5,0	Пыльца NAP	18,0%
Alnus sp.	4,0		
Corylus sp.	1,0	Polypodiaceae	3,0%
Quercus sp.	1,0	Sphagnum	2,0
Tilia sp.	1,0	Bryales	18,0
Пыльца AP	59,0%	Споры Bryophyta	20,0%

Pediastrum встречается нередко, но главным образом в обрывках.

В образце из зеленовато-серой супеси с глубины 31,5—32,0 *м* обнаружено довольно большое количество пыльцы на фоне мелких и крупных растительных остатков преимущественно бурого цвета и углистых включений:

Picea omorica	0,6	Cyperaceae	9,7
P. sect. Eupicea	1,8	Gramineae	1,2
Pinus silvestris	36,8	Chenopodiaceae	1,8
P. sect. Cembra	1,0	Gypsophila sp.	0,6
Salix sp.	2,4	Artemisia sp.	3,8
Betula sect. Albae	3,8	Пыльца NAP	17 %
B. humilis	8,5		
B. nana	1,2	Polypodiaceae	1,8
Alnaster sp.	0,6	Salvinia natans	0,6

Alnus sp.	0,6
Quercus sp.	0,6
Пыльца АР	59,1%

Azolla filiculoides	2,4
Споры Pteridophyta	4,8%
Sphagnum	0,6
Bryales	18,4
Споры Bryophyta	19,0%

Pediastrum встречается часто, но большей частью в обрывках.

В препарате встречаются формы, переотложенные из неогеновых осадков: Pinus s/g Haploxylon (в том числе Pinus mirabilis), P. s/g Diploxylon, Tsuga, Sciadopitys, Sequoia или Metasequoia, Nyssa, Rhus и др. Кроме того, нередко встречаются пыльца хвойных и споры папоротникообразных, а также водоросли, переотложенные из мезозойских, предположительно юрских или нижнемеловых, осадков.

Необходимо отметить, что пыльца ряда неогеновых форм имеет гораздо лучшую сохранность, чем пыльца и споры, помещенные в основной список, где часть пыльцы, особенно хвойных, смята, уплощена, разорвана. Весьма симптоматично, что массулы Azolla почти лишены глохидий, иногда торчат лишь их основания, сохранились лишь две-три глохидии, прижатые к самому спорангию.

Нельзя не отметить еще одну особенность: пыльца разнообразных растений плотно «прибита» к кускам органики, так что при движении покровного стекла или при постукивании препаровальной иглой не удается отделить пыльцу.

Образец, отобранный из слоя темно-бурого тяжелого суглинка тонкопесчаного, безгравийного с глубины 28,8—31,5 *м* содержит палинологический спектр, очень близкий по составу и количественным соотношениям первым трем описанным спектрам. Здесь также значительное участие в спектре принадлежит пыльце Betula, причем доминирует пыльца кустарниковых берез. Характерно отсутствие пыльцы широколиственных пород. В составе спектра определены:

Picea excelsa	3,0
Pinus silvestris	14,5
P. sect. Cembra	0,5
Salix sp.	0,5
Betula sect. Albae	2,0
B. humilis	8,0
B. nana	30,5
Alnus sp.	0,5
Alnaster sp.	1,0
Corylus	0,5
Tilia tomentosa	0,5
Пыльца АР	61,5%

Typha latifolia	0,5
Alisma sp.	0,5
Gramineae gen.	3,0
Cyperaceae gen.	7,5
Polygonum persicaria	0,5
Thalictrum sp.	0,5
Chenopodiaceae gen.	1,5
Caryophyllaceae	0,5
Ericaceae gen.	1,0
Artemisia sp.	3,0
Пыльца NAP	18,5%
Polypodiaceae	2,5%
Sphagnum	0,5
Bryales	17,0
Споры Bryophyta	17,5%

В препарате в массе содержатся обрывки и целые колонии Pediastrum.

В образце с глубины 27,5—28,0 *м* из супеси темной, буровато-серой, тонкопесчаной, тяжелой, с линзами светло-серого песка обнаружено много пыльцы следующего состава:

Abies alba	0,5
Picea omorica	0,5
P. sect. Eupicea	1,0
Pinus sect. Cembra	1,0
P. silvestris	25,5

Typha latifolia	0,5
Cyperaceae	4,0
Gramineae	1,5
Nuphar sp.	0,5
Cruciferae	0,5

Salix sp.	1,0
Betula sect. Albae	6,0
B. cf. humilis	5,0
B. nana	3,5
Alnus sp.	2,0
Corylus sp.	0,5
Quercus sp.	5,5
Ulmus sp.	2,0
Tilia tomentosa	0,5
T. sp.	0,5
Пыльца АР	55%

Calluna vulgaris	1,0
Пыльца NAP	8,0%
Azolla filiculoides	0,5
Salvinia cf. natans	0,5
Osmunda cf. cinnamomea	0,5
Polypodiaceae	3,0
Споры Pteridophyta	4,5%
Sphagnum spp.	6,0
Bryales	26,5
Споры Briophyta	32,5%

Pediastrum встречается нередко, но главным образом в обрывках. Неогеновые формы отсутствуют.

В препарате очень большое количество бурых и темно-бурых кусков растительных тканей. Часто пыльца очень плотно «прибита» к скоплениям органики. Чрезвычайно характерна плохая сохранность значительной части пыльцы, главным образом хвойных. Так, пыльцевое зерно Abies разорвано пополам. Повреждены пыльцевые зерна Picea omorica и Pinus sect. Cembra, встречающиеся в единичном количестве. Разорваны или надорована пыльца Tilia tomentosa и T. sp. Пыльца Quercus и Ulmus смята. В то же время пыльца Betula cf. humilis и B. nana имеет более слабую фоссилизацию и лучшую сохранность по сравнению с пыльцой древесных пород.

Наличие в спектре пыльцы Abies alba, Picea omorica, Pinus sect. Cembra, Tilia tomentosa, микроспорангиев и мегаспор Salvinia natans, мегаспор и микроспорангия Azolla interglacialica, семян Brasenia sp.[1] вместе с пыльцой Betula cf. humilis, B. cf. nana и спорами Selaginella selaginoides представляет большой интерес.

Образец из песка серого, мелкозернистого, чистого с глубины 25,6—27,5 *м* содержит мало пыльцы, отличающейся в значительной своей части плохой сохранностью. Это относится опять главным образом к пыльце хвойных. Здесь определены:

Picea omorica	0,5
P. sect. Eupicea	1,5
Pinus sect. Cembra	2,0
P. silvestris	47,0
Betula sect. Albae	5,0
B. cf. nana	4,0
Corylus sp.	1,0
Alnus sp.	3,0
Tilia cordata	3,0
Пыльца АР	67,0%

Typha latifolia	1,0
Cyperaceae	4,0
Chenopodiaceae	1,0
Ericaceae	1,0
Artemisia sp.	3,0
Пыльца NAP	10,0%
Selaginella sibirica	0,5
Selaginella selaginoides	0,5
Azolla filiculoides	0,5
Polypodiaceae	0,5
Споры Pteridophyta	2,0%
Sphagnum sp.	1,0
Bryales	20,0
Споры Bryophyta	21,0%

Pediastrum встречается нередко в обрывках и реже целыми колониями.

Препараты содержат довольно много органики, к кусочкам которой «прибита» пыльца. Объемными формами здесь являются только Artemisia и Bryales. Очень много надорванных и уплощенных форм. Selaginella se-

[1] Полный список карпологических остатков см. в статье П. И. Дорофеева в настоящей книге.

laginoides представлена мелкой угнетенной спорой. У массулы Azolla глохидии сохранились лишь с одной стороны.

Образец с глубины 17,2—18,7 *м* из песка светло-зеленого, тонкозернистого, глинистого содержит очень немного пыльцы. Здесь подсчитано всего 117 пыльцевых зерен и спор. Состав спорово-пыльцевого спектра примерно такой же, как и в только что описанном образце, не обнаружены лишь споры теплолюбивых водных папоротников:

Picea omorica	0,4
P. sect. Eupicea	6,0
Pinus sect. Cembra	4,9
P. silvestris	17,8
Betula sect. Albae	1,6
B. cf. humilis	1,0
B. nana	5,4
Alnus sp.	11,3
Alnaster sp.	3,2
Quercus robur	1,6
Ulmus sp.	1,6
Tilia sp.	1,6
Corylus sp.	3,2
Пыльца AP	59,6%

Gramineae	0,4
Cyperaceae	4,5
Urtica sp.	1,6
Polygonum sp.	1,6
Fagopyrum tataricum	1,6
Chenopodiaceae	3,2
Plantago sp.	1,6
Artemisia sp.	4,9
Compositae	1,6
Пыльца NAP	21,0%
Lycopodium clavatum	0,6
Polypodiaceae	4,9
Споры Pteridophyta	5,5%
Anthoceros punctatus	0,6
Sphagnum sp.	2,2
Bryales	11,1
Споры Bryophyta	13,9%

Pediastrum встречается редко в обрывках.

Препараты загрязнены мелкими минеральными частицами, встречаются зерна глауконита. В единичном количестве отмечаются переотложенные третичные формы: Pinus s/g Haploxylon, Carpinus sp., Rhus (?) sp., Hystrichosphaeridium.

В данном образце особенно хорошо заметна различная степень фоссилизации и сохранности пыльцы и спор. Прекрасную сохранность, объемность и слабую степень фоссилизации имеют: Gramineae, Polygonum, Fagopyrum, Chenopodiaceae, Plantago, Artemisia, Compositae, Anthoceros, Bryales, некоторые пыльцевые зерна Betula и Alnus. Вся остальная пыльца смята или часто повреждена, в том числе даже споры Sphagnum.

В образце с глубины 16,6—16,7 *м* из суглинка серого пыльцы также мало. Препарат загрязнен мелкими минеральными частицами, бурыми и углистыми растительными остатками. Сохранность пыльцы плохая, хотя пыльцевые зерна некоторых третичных форм имеют прекрасную сохранность и объемность, например: Sciadopitys, Fagus, Taxodium, Rhus (?), Keteleeria. Кроме переотложенных миоценовых и плиоценовых форм, в единичном количестве встречаются нижнемеловые и карбоновые споры.

В составе основного комплекса, который в значительной своей части рассматривается нами тоже как находящийся во вторичном залегании, определены:

Picea sect. Eupicea	1,4
Abies sp.	1,4
Pinus sect. Cembra	1,4
P. silvestris	12,2
Betula sect. Albae	2,7
B. cf. humilis	9,6
B. cf. nana	10,1

Cyperaceae	1,4
Gramineae	5,4
Chenopodiaceae	4,1
Ericaceae	1,4
Artemisia	6,8
Compositae	1,4
Пыльца NAP	20,5%

Alnus sp.	1,4
Alnaster sp.	1,4
Corylus sp.	2,7
Quercus robur	2,7
Ulmus sp.	1,4
Пыльца АР	48,4%

Azolla cf. filiculoides	0,7
Polypodiaceae	1,4
Споры Pteridophyta	2,1%
Sphagnum sp.	12,8
Bryales	16,2
Споры Bryophyta	29,0%

Pediastrum встречается в обрывках — редко.

В образцах из серой супеси с глубины 16,3—16,4 *м* и серого суглинка с гравием и галькой с глубины 11,9—12 и 10,8—10,9 *м* содержатся лишь единичные пыльцевые зерна и споры Picea sect. Eupicea, Pinus silvestris, Betula cf. nana, Sphagnum, обрывки Pediastrum и в небольшом количестве переотложенные третичные формы, вероятно, неогенового возраста: Pterocarya, Myrica, Pinus s/g Haploxylon, P. s/g Diploxylon, Quercus, Cornus, Sequoia и др. Относительно большое их количество наблюдается на глубине 16,3—16,4 *м*, в слое 10.

Закончив описание спорово-пыльцевых спектров, полученных по образцам скв. 503, перейдем к описанию спорово-пыльцевых комплексов.

Анализ описанных выше спорово-пыльцевых спектров позволяет сделать вывод, что на протяжении исследованного разреза получен более или менее одинаковый спорово-пыльцевой комплекс как по составу входящих в него компонентов, так и по соотношению основных групп пыльцы и спор.

Руководствуясь составом в основном древесных пород, полученный комплекс можно охарактеризовать следующим образом. В составе спорово-пыльцевых спектров господствует пыльца древесных пород, составляющая, как правило, около 60%, а изредка — 79%. Пыльца травяных растений встречается в количестве 7—22%, споры папоротников составляют 2—6%, а споры мхов 20—31%. Среди древесных пород господствует то пыльца Pinus silvestris,, составляющая 20—65% [1], то пыльца Betula, достигающая в максимуме 58—62%. Кроме пыльцы сосны обыкновенной, в единичном количестве, иногда составляя несколько процентов, встречается пыльца Pinus sect. Cembra, Picea sect. Eupicea (вероятно, Picea excelsa), P. omorica, Abies cf. alba, A. sp. Участие пыльцы Alnus ограничивается 2—5%, в единичном количестве отмечается Alnaster. На протяжении всего разреза в единичном количестве наблюдается пыльца широколиственных пород: Quercus, Ulmus, Tilia, Corylus, составляющих вместе от 2—6 до 13% (на глубине 17,2—18,7 *м*). В самом нижнем образце, на глубине 38,3—40,1 *м*, обнаружено одно пыльцевое зерно Carpinus betulus. В большинстве спектров встречается пыльца экзотических растений: Sequoia, Taxodium, Carya, Pterocarya, Nyssa, Pinus s/g Haploxylon, P. s/g Diploxylon и др. Только в некоторых спектрах пыльцы экзотических растений не обнаружено.

Нетрудно заметить, что описанный выше палинологический комплекс очень близок спорово-пыльцевым комплексам, описанным Н. А. Махнач в разрезе у дер. Пронцевка Шкловского района Могилевской области и дер. Америка Оршанского района Витебской области (Махнач, 1961), у хут. Таволга (Цапенко и Махнач, 1959, стр. 98).

Для облегчения сравнения нами составлена спорово-пыльцевая диаграмма значковым способом (рис. 1), с учетом пыльцы лишь древесных пород, как это принято Н. А. Махнач.

Судя по опубликованным Н. А. Махнач (Махнач, 1961) диаграммам и предельно кратким описаниям, видно, что в описываемых ею спектрах пыльца древесных пород составляет около 60% или несколько более. Пыльца

[1] В данном случае, как и у Н. А. Махнач, вычисление процентов производилось от суммы пыльцы древесных пород, принимаемых за 100%.

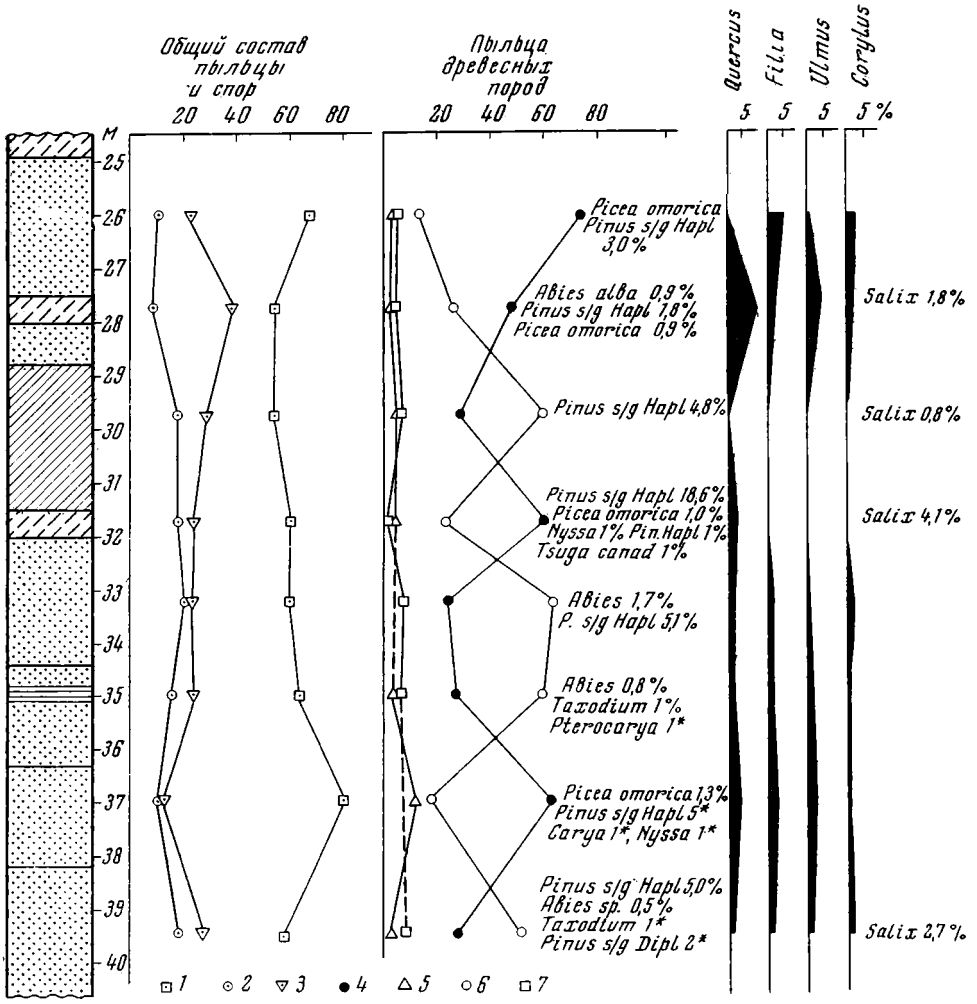


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма скв. 503, составленная по методике Н. А. Махнач

1 — пыльца древесных пород; *2* — пыльца недревесных; *3* — споры; *4* — сосна; *5* — ель; *6* — береза; *7* — ольха

недревесных растений составляет обычно около 20—30%, а споры мхов до 20%.

Среди древесных пород в 2-метровом разрезе у дер. Пронцевка доминирует пыльца Betula, а в более значительном по мощности отложений разрезе у д. Америка (18 *м*) роль доминанта принадлежит то пыльце березы, то пыльце сосны. Характеризуя спорово-пыльцевой комплекс, полученный из голубовато-серых глин на глубине 48,8—50,8 *м* в разрезе у дер. Пронцевка, Н. А. Махнач пишет: «В группе пыльцы древесных пород главную роль играет береза (40—80%), несколько уступает ей сосна (в среднем около 30%); пыльца ели и ольхи встречается в небольших количествах (соответственно 8 и 15%). Постоянно присутствует в незначительных количествах пыльца широколиственных пород (дуб, липа, реже граб), сосен подрода Haploxylon, Yuglandaceae; кроме того, спорадически встречается пыльца тсуги и бука» (Махнач, 1961, стр. 133).

Характеризуя комплекс пыльцы и спор, полученный из светло-серого суглинка с тонкими (до 0,3—0,5 *см*) прослоями алевритов и прослоями ленточных глин в разрезе у дер. Америка на глубине 76,2—94,0 *м*, Н. А. Мах-

нач пишет: «При внимательном рассмотрении диаграммы обращает на себя внимание сравнительно невысокое содержание пыльцы сосны (в среднем около 30%), ели, ольхи, постоянное присутствие в спектрах пыльцы широколиственных пород (дуб, липа) и пыльцы третичных реликтов. Последние представлены главным образом пыльцой семейства ореховых (орех, лапина) и спорадически, единично отмечены бук, тисовые, тсуга, сумах (?), сосна секции Strobus, ногоплодник (?). Характерно, что отмеченная пыльца экзотических растений имеет хорошую сохранность и, по всей вероятности, является синхронной осадку. Подобный состав спорово-пыльцевых спектров отмечался нами (Н. А. Махнач, 1957; М. М. Цапенко и Н. А. Махнач, 1959) для отложений разреза у д. Хорощи, стратиграфическое положение которого между двумя древними моренами доказано на основании палеоботанических данных» (Махнач, 1961, стр. 129—130). К этому же времени относит Н. А. Махнач еще ряд межморенных отложений на территории Белоруссии (Изин, Кончицы, Таволга и др.).

Таким образом, в результате изучения большого материала по разрезам с территории Белоруссии Н. А. Махнач между двумя нижними горизонтами морен прослежен своеобразный палинологический комплекс, который в общих чертах очень похож на комплекс пыльцы и спор, полученный нами для Гродненского района.

Эталонные комплексы, описанные Н. А. Махнач для нижнечетвертичных отложений, получили признание у многих геологов в качестве характеристики межледниковой эпохи эоплейстоценового отдела четвертичной системы (Цапенко и Махнач, 1959; Герасимов, Серебряный и Чеботарева, 1963; Коптев, 1961; В. Гричук, 1961).

Некоторое «недоверие» к спектрам, опубликованным Н. А. Махнач, высказал В. П. Гричук (1961), полагая, что часть пыльцы, а именно пыльца экзотических растений, возможно находится во вторичном залегании. Не сомневается В. П. Гричук в отнесении к нижнему плейстоцену только отложений песков с глубины 25,2—31,0 *м* в разрезе у дер. Малое Быково.

Для нас важно отметить, что полученные нами спектры по скв. 503 очень близки спорово-пыльцевым комплексам, описанным Н. А. Махнач для межледниковых отложений древней эпохи, следовательно, и отложения, вмещающие полученные спектры, вероятно, синхронны по времени осадконакопления. Однако нельзя не вернуться к чрезвычайно серьезному для стратиграфии четвертичных отложений вопросу: достаточна ли характеристика спорово-пыльцевого комплекса, цитируемая выше по Н. А. Махнач и данная нами для спектров скв. 503, чтобы с уверенностью говорить о самостоятельности оледенений, между моренами которых заключены исследуемые осадки? Нам представляется, что для этого необходим более глубокий анализ палинологических данных, более детальная работа по определению не только родового, но, по возможности, и видового состава обнаруженных форм с учетом степени сохранности и степени развитости пыльцевых зерен и спор.

Переходя вновь к характеристике спорово-пыльцевого комплекса скв. 503, необходимо сказать следующее.

Прежде всего нельзя не отметить, что состав палинологических спектров на протяжении исследованной толщи осадков скв. 503 при довольно однообразном его качественном составе не остается совершенно одинаковым (рис. 2). По-существу, здесь «конкурируют» два палинологических комплекса: 1) «березовый», в котором господствует пыльца Betula, представленная главным образом кустарниковыми формами: B. nana и B. humilis, где не обнаружено спор водных папоротников Azolla и Salvinia (на глубине 28,8—31,5, 32,0—34,4, 34,4—36,3 и 38,3—40,1 *м*), и 2) «сосновый», в котором господствует пыльца сосны Pinus silvestris, найдены микро- и мегаспоры Azolla и Salvinia, но имеется также и примесь холодолюбивых растений, таких как Betula nana, B. humilis, Selaginella selaginoides, а также некото-

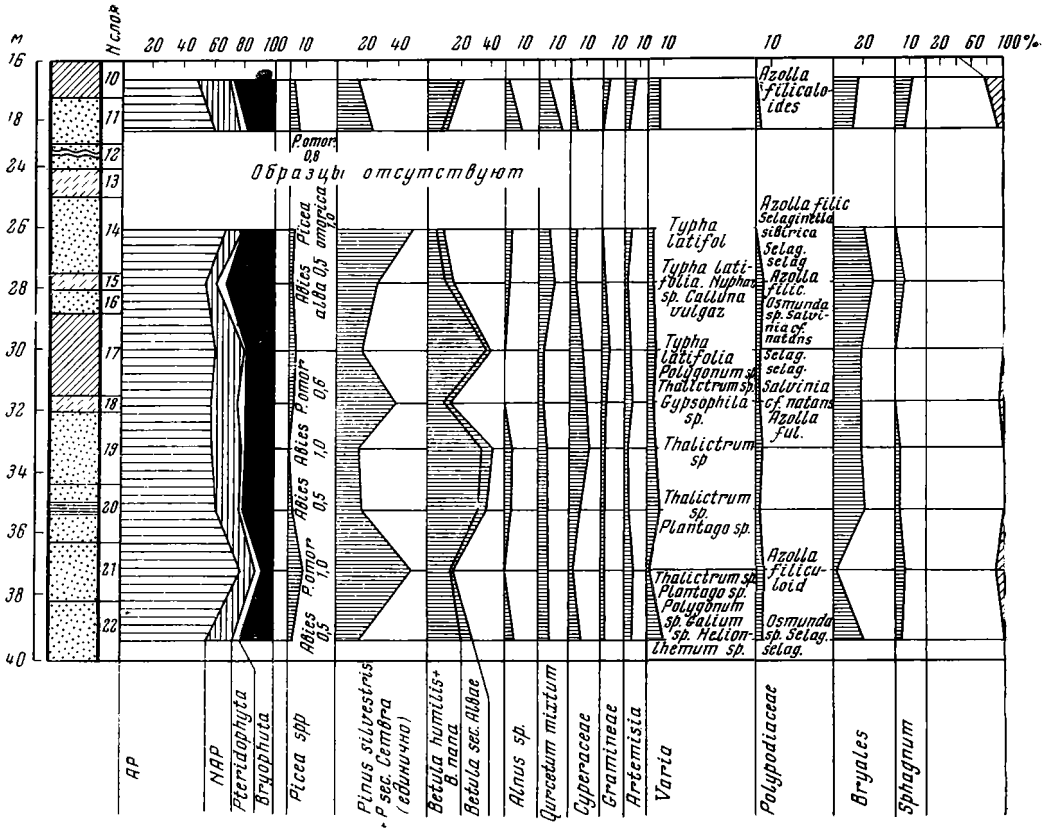


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма скв. 503

рых травянистых растений, встречающихся в спектрах перигляциального типа: Plantago, Helianthemum, Fagopyrum, некоторые Compositae, Anthoceros punctatus и др.

Как в первом, так и во втором комплексе в единичном количестве отмечается пыльца широколиственных пород: Quercus robur, Ulmus sp., Tilia tomentosa и T. cordata, Corylus avellana, составляющих вместе 2—6% (до 13% на глубине 17,2—18,7 *м* — в осадках гляциоаллювия по Г. И. Горецкому). Постоянное, но очень небольшое участие в спектрах принимают: Picea sect. Eupicea (вероятно, P. excelsa), P. omorica, Pinus sect. Cembra, Abies cf. alba, однако пыльца хвойных, в том числе Pinus silvestris, смята и несет на себе следы механического повреждения. Пыльца ряда экзотических растений, перечисленных нами ранее, встречается в единичном количестве почти во всех образцах, за исключением образца из суглинков на глубине 28,8—31,5 *м*. Сохранность пыльцы экзотических растений разная. Увеличение количества пыльцы экзотов наблюдается вверху разреза.

Пыльца недревесных растений в спектрах обоих комплексов, особенно «березового», представлена пыльцой осоковых при участии злаков, полыней, лебедовых, а иногда и некоторых водных растений: Typha latifolia, Nuphar, Stratiotes.

Весьма характерно для флоры наличие водных папоротников Salvinia и Azolla, представленных не только микроспорангиями, но и мегаспорами. Однако необходимо заметить, что массулы Azolla filiculoides, так же как и спорангии Salvinia, отмечаются не во всех образцах, хотя поисками их мы занимались даже в большей мере в тех образцах, где их первоначально не было найдено. Так, массулы Azolla filiculoides найдены на глубине 16,6—

16,7; 25,6—27,5; 27,5—28,0; 31,5—32,0 и 36,3—38,2 *м*. Спорангии Salvinia обнаружены на глубине 27,5—28,0 и 31,5—32,0 *м*. Мегаспоры Salvinia natans и Azolla interglacialica были обнаружены П. И. Дорофеевым[1] на глубине 27,5—28,0 *м*.

Чрезвычайно интересным фактом является наличие микро- и мегаспор Selaginella selaginoides. Микроспоры Selaginella selaginoides найдены нами на глубине 25,6—27,5 и 38,3—40,1 *м*, а П. И. Дорофеевым обнаружены на глубине 27,5—28,0 *м* мегаспоры этого вида. Кроме того, в образце с глубины 25,6—27,5 *м* нами найдена микроспора Selaginella sibirica, а на глубине 27,5—28,0 *м* — Osmunda cf. cinnamomea.

Таким образом, споры водных папоротников Azolla и Salvinia найдены только в образцах, содержащих «сосновый» комплекс, в то время как холодолюбивые формы: Betula nana, B. humilis, Selaginella selaginoides и S. sibirica встречаются в обоих комплексах. Больше того, массулы Azolla filiculoides найдены нами в осадках ледникового генезиса (*gl* Q_1^{ok} по Г. И. Горецкому).

Споры мхов в спектрах представлены главным образом спорами Bryales и Sphagnum, составляющими вместе 20—31%; только в образце с глубины 17,2—18,7 *м* обнаружены споры Anthoceros punctatus (печеночные мхи).

Характерно, что количество пыльцы в породе неравномерно. Много пыльцы в образцах с глубины 27,5—28,0; 28,8—31,5; 32,0—34,4; 34,4—36,3 и 38,3—40,1 *м*, т. е. в нижней части разреза. Во всех остальных образцах пыльцы мало или очень мало, особенно в образцах с глубины 10,8—10,9; 11,9—12,0; 16,3—16,4 *м*. Количество пыльцы экзотических растений, напротив, увеличивается кверху; например, сравнительно много ее на глубине 16,3—16,4 и 16,6—16,7 *м*; причем здесь встречаются не только неогеновые, но палеогеновые, меловые и девонские (?) формы.

Нельзя не отметить, что сохранность пыльцы, особенно в образцах, где обнаружен сосновый комплекс, как правило, плохая. Большинство форм смято, пыльца хвойных, особенно Abies и Picea, разорвана. Нередко надорваны даже такие формы, как Tilia, Betula, Quercus, Sphagnum и др. У массул Azolla глохидии оторваны в значительной мере или перекручены.

Хорошая сохранность пыльцы наблюдается в образцах, содержащих «березовый» комплекс, особенно на глубине 28,8—31,5 *м*.

На протяжении всего разреза отмечается пресноводная водоросль Pediastrum, встречающаяся большей частью в обрывках. Только в нижней части скважины и в суглинках на глубине 28,8—31,5 *м* обнаружено довольно много целых ее колоний.

Хорошую сохранность и объемность имеют пыльцевые зерна травяных растений и полукустарников, обнаруженных на разных глубинах в единичном количестве: Artemisia, Plantago, Helianthemum, Fagopyrum, некоторые Gramineae, Cyperaceae, Bryales, Anthoceros punctatus.

Резюмируя все сказанное выше о характере спорово-пыльцевого комплекса, можно выделить следующие его особенности: 1) сравнительно небольшое содержание пыльцы древесных пород в спектрах, обычно не более 60%; 2) «лихорадочность» в количественных соотношениях эдификаторов палинологических комплексов: Pinus и Betula; 3) более или менее беспорядочное чередование «березового» и «соснового» комплексов; 4) неравномерное количество пыльцы в породе; 5) неодинаковая сохранность пыльцы как внутри отдельных спектров, так и в спектрах различных образцов; 6) чрезвычайно симптоматично отсутствие остатков Azolla и Salvinia в «березовых» спектрах; 7) загадочное совместное нахождение остатков теплолюбивого папоротника Azolla с Sellaginella selaginoides, Betula nana, B. humilis; 8) наличие недоразвитой пыльцы на разных глубинах.

---

[1] По письменному сообщению Г. И. Горецкого.

Учитывая все особенности спорово-пыльцевых спектров, мы приходим к выводу, что не вся пыльца и не все споры, помещенные нами в основной список, синхронны осадкам. Скорее всего, что некоторая, а порой и значительная часть определенных форм находится во вторичном залегании. К переотложенным формам, кроме экзотических (неогеновых) форм, вероятно, относится часть пыльцы хвойных, широколиственных пород, некоторых мелколиственных (Alnus и Betula sect. Albae), некоторых спор папоротников и сфагновых мхов. Переотложены они, вероятно, из более ранних по времени седиментации осадков четвертичного же возраста.

В результате исследований и анализа спорово-пыльцевых спектров мы приходим к следующим выводам относительно генезиса осадков, вскрываемых скв. 503.

1. Осадки с глубины 6,0—17,0 *м* (слои 8—10) совершенно справедливо отнесены Г. И. Горецким к ледниковым — $gl\ Q_1^{ok}$.

2. Осадки с глубины 17,20—24,00 *м* (слои 11 и 12) также соответствуют генезису, установленному Г. И. Горецким как гляциоаллювий ($gl = al\ Q_1^{ok}$).

3. Отложения супесей, песков и суглинков с глубины 24,0—32,0 *м* (слои 13—18), рассматриваемые Г. И. Горецким в качестве озерно-аллювиальных осадков венедской свиты нижнечетвертичного отдела ($l\text{-}al\ Q_1^{vd}$), имеют, по нашему мнению, иной генезис, какой именно — будет сказано несколько позже.

4. Пески, вскрываемые нижней частью скважины на глубине 32,0—40,1 *м* (слои 10—22), принятые Г. И. Горецким за плиоценовые (N_2^{kn}), по палинологическим данным должны быть отнесены к четвертичным.

Несколько слов о генезисе осадков, представленных слоями 13—22 (глубина 24,0—40,1 *м*). Из описания спорово-пыльцевых комплексов и дальнейших рассуждений видно, что слои 13—18 (венедская свита) и 19—22 (кинельские) содержат более или менее одинаковый палинологический комплекс. Нам представляется, что накопление осадков (слои 13—22) происходило во внеледниковой для того времени зоне, но при непосредственном влиянии наступающего ледника. Об этом со всей очевидностью свидетельствуют очень бедные по составу спорово-пыльцевые спектры, в которых господствует пыльца кустарниковых берез. В связи с этим по генезису эти осадки скорее принадлежат перигляциальной формации, нежели озерным или аллювиальным осадкам межледниковья. Рассматривать их как межледниковые можно лишь в том случае, если мы откроем такие разрезы, где в палинологических спектрах будет видна последовательная смена растительности от одной ледниковой эпохи до другой. В таком случае описанный нами комплекс может характеризовать самый поздний, заключительный этап в развитии растительности перед надвиганием ледника.

Осадки перигляциальной формации еще недостаточно всесторонне исследованы. В 1952 г. Б. Б. Полынов писал: «Не существует каких-либо вполне определенных признаков, которые могли бы резко разграничить речные и флювиогляциальные отложения» (1952, стр. 203). Г. И. Горецкий, специально занимавшийся исследованиями по этому вопросу, выявил ряд признаков, отличающих отложения перигляциальной формации от аллювиальных осадков (Горецкий, 1958). Вместе с тем, руководствуясь только литологическим методом исследования, все же, вероятно, не всегда с уверенностью можно установить генезис осадков. Тщательно проведенные палинологические исследования дают, нам кажется, дополнительный критерий для разграничения аллювиальных (речных) отложений, накапливающихся в условиях нормального существования растительности, при полном отсутствии покровного оледенения, от осадков, накапливающихся в бассейнах, связанных в своем питании с ледником.

Естественно, что расстояние от края ледника до места отложения осадков может изменяться в связи с динамикой самого ледника. На каком-то

определенном расстоянии от края ледника осадки перигляциальной формации будут утрачивать свою специфику и переходить в аллювиальные отложения, в особенности если накопление их происходит в период деградации ледникового покрова. Это не может не отразиться на характере спорово-пыльцевых спектров. В связи с этим приходится сожалеть, что скв. 503 была закрыта после прохождения лишь 40 *м* в четвертичных отложениях. Переход от осадков перигляциальной формации к собственно аллювиальным должен был бы быть ощутим в более низких слоях.

СКВАЖИНА 504

Скважина 504 расположена на правом берегу р. Неман у дер. Александрово (абс. отметка 109,97 *м*). Она вскрывает:

		Интервал, *м*
1.	Песок желтый, тонкозернистый, глинистый	0,0—6,80
2.	Валунно-гравийно-галечный слой. Заполнитель — песок разнозернистый, на глубине 6,8—7,3 *м* — валун гранита	6,8—15,50
3.	Супесь зеленовато-серая, тяжелая, с прослоями глины и песка	15,50—18,70
4.	Суглинок зеленовато-серый, грубопесчаный, гравелистый	18,70—19,20
5.	Песок серый, разнозернистый, гравелистый	19,20—20,40
6.	Супесь стально-серая, тяжелая, с прослоями глины	20,40—21,40
7.	Песок серый, тонкозернистый, глинистый	21,40—22,20
8.	Суглинок серый, тяжелый	22,20—22,40
9.	Суглинок серый, моренный, очень плотный, с гравием и галькой	22,40—25,00
10.	Глина серая, плотная	25,00—25,60
11.	Суглинок серый, плотный, с гравием (морена)	25,60—27,00
12.	Глина серая, с гравием (морена)	27,00—27,90
13.	Песок светло-серый, мелкозернистый, чистый	27,90—30,00
14.	Суглинок серый, тяжелый, безгравийный	30,00—30,20
15.	Суглинок темно-серый, очень плотный, безгравийный	30,20—31,00
16.	Песок серый, мелкозернистый	31,00—34,40
17.	Глина серая, очень плотная	34,40—34,60
18.	Песок серовато-желтый, мелкозернистый	34,60—35,20
19.	Песок серый, разнозернистый, с гравием, галькой и валунами	35,20—35,50
20.	Песок светло-серый, мелкозернистый	35,50—37,80
21.	Супесь серая, тонкопесчаная, с тонкими прослойками сине-серой глины	37,80—38,00
22.	Глина серая, плотная, переходящая в суглинок и супесь	38,00—38,20
23.	Глина темно-серая, тяжелая, с остатками дерева	38,20—38,60
24.	Глина серая, плотная (как и в слое 22)	38,60—38,80
25.	Песок серый, разнозернистый, глинистый	38,80—42,55
26.	Переслаивание глины, песка, супеси и суглинка	42,55—43,45
27.	Глина темно-серая, очень плотная, заторфованная	43,45—46,00
28.	Песок темно-серый, тонкозернистый	46,00—46,20
29.	Торф	46,20—47,30
30.	Песок темно-серый, тонкозернистый, заторфованный	47,30—49,20
31.	Супесь легкая, тонкопесчаная, бурая с торфом	49,20—49,40

Г. И. Горецким в скв. 504 выделяется:

$l\text{-}al\ Q_3$ — 0,0—6,80 *м* (слой 1)

$fgl\ Q_3$ — 6,80—15,50 *м* (слой 2)

$gl^{aq}\ Q_1$ — 15,50—22,20 *м* (слой 3—7)

$gl\ Q_1^{ok}$ — 22,20—27,90 *м* (слои 8—12)

$l\text{-}alQ_1^{vd}$ — 27,90—42,55 *м* (слои 13—25)

$l\text{-}al\ N_2^{kn}$ — 42,55—46,00 *м* (слои 26—27)

$l\text{-}ps\ N_1^{gr}$ — 46,00—49,40 *м* (слои 28—31)

Индекс по Горецкому	Глубина, м	Порода	Количество пыльцы в породе	Соотношение пыльцы Q / N
$gl\,Q_1^{ok}$	18,7 – 19,2	Суглинок серый		
	20,4 – 21,4	Супесь серая		
	22,4 – 25,0	Суглинок серый		
	25,0 – 25,6	Глина серая		
	25,6 – 27,0	Суглинок серый		
	27,0 – 27,9	Глина серая		
	27,9 – 30,0	Песок светло-серый		
$lal\,Q^{vd}$	30,2 – 31,0	Суглинок темно-серый		
	34,4 – 34,6	Глина серая		
	34,6 – 35,2	Песок серовато-желтый		
	35,2 – 35,5	Песок р/з с гравием, вал		
	35,5 – 37,8	Песок светло-серый		
	37,8 – 38,0	Супесь серая		
	38,2 – 38,6	Глина темно-серая		
	38,6 – 38,8	Глина серая		
	38,8 – 42,5	Песок серый р/з		
N_2^{kn}	43,45 – 46,0	Глина темно-серая		
	45,6 – 45,7	Глина темно-серая		
N_1^{gr}	46,0 – 46,2	Песок темно-серый		
	46,9 – 47,2	Торф		
	47,3 – 49,2	Песок темно-серый		
	49,2 – 49,4	Супесь легкая, бурая		

1 2 3 4

Рис. 3. Соотношение пыльцы четвертичных и неогеновых форм в спектрах скв. 504
1 — много; *2* — мало; *3* — единично; *4* — отсутствует

На спорово-пыльцевой анализ Г. И. Горецким было прислано 22 образца с глубины 18,70—49,40 *м*. Образцы отобраны из всех литологически обособленных прослоев.

Нижние четыре образца, отобранные из темно-серой глины, торфа и нижележащей супеси с глубины 46,00—49,40 *м*, содержали большое количество пыльцы довольно хорошей сохранности, значительной степени фоссилизации. Состав и количественные соотношения компонентов спектра позволяют предполагать верхнемиоценовый возраст осадков.

Следующие два образца из плотной темно-серой заторфованной глины с глубины 43,0—46,0 *м* содержали спорово-пыльцевой комплекс, отличный от нижних четырех образцов. Мы вполне согласны с Г. И. Горецким, который сопоставляет их с плиоценовыми кинельскими отложениями — N_2^{kn}. По нашему мнению, они могут соответствовать шешминско-челнинскому горизонту, но не более поздним горизонтам кинели.

Вышележащая толща серых песков, переслаивающихся с серыми и темно-серыми глинами, отнесенная Г. И. Горецким к озерно-аллювиальным отложениям нижнего плейстоцена ($l\text{-}al\,Q_1^{vd}$), так же как и перекрываю-

щая их толща, состоящая из чередующихся прослоев суглинка, глины и песка серых оттенков, отнесенная Г. И. Горецким к *gl* Q_1^{ok}, содержит на всем протяжении интервала от 42,55 до 18,70 *м* примерно одинаковый спорово-пыльцевой комплекс.

Для данного комплекса характерно, что почти на протяжении всей исследованной толщи в спектрах господствуют переотложенные неогеновые формы, составляя почти всегда около 3/4 спектра, а иногда и более. В препаратах, где много пыльцы, переотложенные формы составляют от 75—80 до 96% (рис. 3; образцы с глубины 22,4—25,0; 25,0—25,6; 27,0—27,9; 30,2—31,0; 38,6—38,8 и 38,8—42,5 *м*). Только образцы с глубины 34,6—35,2 *м* из песка серовато-желтого и 35,2—35,5 *м* из песка разнозернистого с гравием и валунами отмечается вообще мало пыльцы и в том числе переотложенных неогеновых форм. В образцах с глубины 25,6—27,0; 35,5—37,8 и 37,8—38,0 *м* пыльца не обнаружена.

Поскольку пыльцы в породе, как правило, мало и спектры сильно «засорены» переотложенной пыльцой, очень трудно получить истинное представление о комплексе. Вполне возможны ошибки. Так как пыльцы, синхронной осадку, обнаружено мало, то процентные соотношения отдельных компонентов подсчитать не удалось. Для всего комплекса характерны следующие особенности.

1. Неравномерное количество пыльцы в породе: то пыльцы довольно много, то мало, то вовсе нет. Такая «лихорадочность» в количестве пыльцы — одна из характерных особенностей комплекса.

2. Среди определенных форм господствует пыльца, переотложенная из неогеновых, преимущественно миоценовых осадков. В небольшом количестве встречаются переотложенные формы из палеогена и мела.

3. Большая часть переотложенной пыльцы имеет плохую сохранность: много разорванных форм, смятых, забитых минеральными частицами, уплощенных, надорванных. Только единичные формы имеют слабую степень фоссилизации и сохраняют объемность. Это, вероятно, свидетельствует о том, что миоценовые и другие переотложенные формы претерпели перенос.

4. Пыльца и споры, отнесенные нами к четвертичным, имеют в большинстве случаев неважную сохранность; часть пыльцы Pinus silvestris, массулы Azolla filiculoides и микроспорангии Salvinia (глубина 38,2—38,6 *м*) несут на себе следы механического повреждения. У Azolla оторвано значительное количество глохидий или они перекручены. У Salvinia вырваны куски микроспорангия. Хорошая сохранность наблюдается у пыльцы недревесных растений: Artemisia, Cyperaceae, Plantago, Thalictrum, Ephedra и др.

В нижней части описываемой толщи, в озерно-аллювиальных отложениях венедской свиты, по Г. И. Горецкому, наблюдается несколько больше пыльцы четвертичных растений, чем в вышележащей, датированной Г. И. Горецким как *gl* Q_1^{ok}. Однако спорово-пыльцевой комплекс их довольно однообразен и очень беден. Среди древесных пород встречается Pinus silvestris, Betula sect. Albae, B. humilis, B. nana, Salix, Picea excelsa, Alnus [1].

Пыльца недревесных растений также встречается в небольшом количестве. Чаще других отмечается пыльца Cyperaceae и Gramineae при участии Artemisia, Chenopodiaceae, Ephedra, Plantago, Caryophyllaceae, Compositae п/с Cichorieae. Пыльца некоторых травянистых растений недоразвита. На глубине 38,2—38,6 *м* найдена пыльца Nuphar sp. и Stratiotes sp. Почти в каждом препарате в единичном количестве встречаются споры Selaginella selaginoides. На глубине 38,2—38,6 *м* обнаружены массулы Azolla filiculoi-

[1] Процентные соотношения могли быть вычислены только для двух образцов, с глубины 34,6—35,2 и 38,2—38,6 *м*. Здесь пыльца древесных пород, помещенных в основной список, составляет 45%, пыльца недревесных растений — 29—35%, споры мхов — 14—21%.

des, микроспорангии Salvinia и микроспоры Osmunda cf. claytoniana. П. И. Дорофеевым на этой же глубине были обнаружены мегаспоры Azolla interglacialica и Selaginella sp., плодики Carex sp. и Ranunculus sceleratoides Nikitin, Alisma sp.

Образец из темно-серой тяжелой глины с остатками дерева (глубина 38,2—38,6 *м*) изобилует переотложенной пыльцой, главным образом из неогеновых осадков. Среди переотложенных форм господствует пыльца Pinus s/g Haploxylon и P. s/g Diploxylon при участии очень большого разнообразия пыльцы хвойных и покрытосеменных: Pseudotsuga, Tsuga, Taxodium, Sequoia, Sciadopitys, Keteleeria, Myrica, Carya, Yuglans, Pterocarya, Betula, Alnus, Carpinus, Quercus, Fagus, Ulmus, Liquidambar, Ilex, Rhus, Acer, Tilia и др. Палеогеновые формы представлены Peridineae, Trudopollis sp., Nudopollis sp., Oculopollis sp., Hystrichosphaeridium, Algae и др. Изредка отмечаются меловые формы: Pinaceae, Gleichenia.

СКВАЖИНА 510

Скважина 510 расположена у дер. Сивково Гродненского района (абс. отметка 105,30 *м*). Она вскрывает:

	Интервал, *м*
1. Почвенный слой	0,0—0,2
2. Торф	0,2—0,5
3. Песок желтовато-бурый, тонкозернистый	0,5—1,0
4. Песок серый, разнозернистый, гравелистый	1,0—1,5
5. Песок серый, тонкозернистый, с редким гравием	1,5—2,10
6. Глина плотная, вязкая, с гравием	2,10—6,40
7. Суглинок серый, тяжелый, моренный, с гравием	6,40—31,5
8. Песок светло-серый, тонкозернистый, чистый	31,5—40,0
9. Глина темно-серая, почти черная, тяжелая	40,0—40,5
10. Песок темно-серый, тонкозернистый	40,5—42,0
11. Торф, слабо разложившийся	42,0—42,60
12. Глина черная, тяжелая, заторфованная	42,60—43,40
13. Песок светло-зеленый, мелкозернистый, сильно глинистый, известковистый	43,40—46,2
14. Песок темно-зеленый, глауконитовый, тонкозернистый, сильно глинистый	46,2—48,10
15. Глина темно-зеленая, глауконитовая, тяжелая	48,10—48,40
16. Песок темно-зеленый (почти черный), мелкозернистый	48,40—49,0
17. Песок зеленый, тонкозернистый, чистый	49,0—53,10
18. Песок зеленый, тонкозернистый, глинистый	53,10—86,10
19. Глина темно-зеленая, плотная, тяжелая	86,10—88,20

Отложения, вскрываемые скв. 510, датируются Г. И. Горецким следующим образом:

gl^{aq} Q_1^{ok} — 2,10—6,40 *м* (слой 6)

gl Q_1^{ok} — 6,40—31,5 *м* (слой 7)

$gl\text{-}al$ Q_1^{ok} — 31,5—40,0 *м* (слой 8)

$l\text{-}al$ N_2^{kn} — 40,0—42,0 *м* (слои 9—10)

$l\text{-}ps$ N_1^{gr} — 42,0—46,20 *м* (слои 11—13)

Pg_3^{hr} — нижележащие слои

На спорово-пыльцевой анализ Г. И. Горецким прислано 3 образца из слоя 8, с глубины: 31,5—33,5; 33,5—36,6 и 38,6—40,0 *м*, три образца из слоя 9—11 (40,2—40,4; 40,45—42,0 и 42,2—42,4 *м*) и 25 образцов из песков харьковской свиты.

Возраст мощной толщи песков зеленых тонов подтвердился. Полученный нами очень бедный спектр, в котором господствуют планктонные формы Peridineae и Hystrichosphaeridium при очень небольшом количестве пыльцы хвойных и покрытосеменных, очень близок спектру из харьковской свиты Нижнего Дона.

В образце с глубины 42,2—42,4 *м* из слоя торфа содержится много пыльцы хвойных и покрытосеменных растений. Возраст определяется нами как миоцен, что согласуется с датировкой Г. И. Горецкого.

В образце с глубины 40,2—40,4 *м* содержится также много пыльцы. Полученный спектр сопоставляется с близким по составу спектром, полученным из скв. 504 на глубине 42,55—46,0 *м*. Здесь мы также согласны с Г. И. Горецким о возможности сопоставления указанных осадков с плиоценовыми кинельскими отложениями Волго-Камского бассейна.

Подробнее остановимся на характеристике спектров, полученных из подморенного светло-серого тонкозернистого чистого песка, залегающего на глубине 31,5—40,0 *м*. Во всех трех проанализированных образцах с глубины 31,5—33,5; 33,5—36,6 и 38,6—40,0 *м* содержалось довольно много пыльцы, представляющей собой смесь разновозрастных форм. Здесь встречены четвертичные формы, неогеновые, палеогеновые и мезозойские. Вся пыльца, за редким исключением, имеет плохую сохранность, в том числе и четвертичные формы.

В основной список включены нами пыльцы и споры, характерные для четвертичных отложений (табл. 1). Господствующее положение занимает пыльца древесных пород (57—66%). Пыльца недревесных растений достигает лишь 15—20%, споры мхов — 12—22%.

Состав как древесных пород, так и травянистых растений исключительно бедный. Доминирующее положение в спектрах принадлежит пыльце Pinus silvestris (28—35%). Второе место по количеству пыльцы занимает Betula (17—20%). В небольшом количестве отмечаются Alnus и Alnaster, единично Picea sect. Eupicea и P. sect. Omorica, Abies sp.

Среди пыльцы недревесных растений чаще встречается пыльца Cyperaceae и Gramineae. В единичном количестве отмечаются: Artemisia, Compositae типа Aster, Scleranthus perennis, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae.

Споры мхов представлены спорами Sphagnum и Bryales при единичном участии Anthoceros punctatus и A. laevis. В небольшом количестве встречаются обрывки Pediastrum, еще реже целые колонии.

Выше уже отмечалось, что даже пыльца четвертичных растений имеет неважную сохранность. Пыльца не только сосны, ели и пихты, но иногда даже березы, в том числе Betula nana, разорвана или надорвана, смята. Объемность сохраняется лишь у спор Anthoceros, Bryales, Artemisia, Scleranthus perennis, Alnus (некоторые пыльцевые зерна).

До 35—40% подсчитанной в спектрах пыльцы и спор составляют переотложенные формы, главным образом из миоценовых и палеогеновых осадков. В меньшей мере здесь присутствуют пыльца и споры, внесенные из мезозойских, нижнемеловых или верхнеюрских осадков.

Среди неогеновых форм постоянно господствует пыльца Pinus обоих подродов при участии Picea, Pseudotsuga, Tsuga и довольно разнообразного состава покрытосеменных растений, при доминирующем значении сережкоцветных.

Палеогеновые формы представлены главным образом водорослями типа Hystrichosphaeridium. Среди мезозойских форм отмечаются: Pinaceae, Brachiphyllum, Leiotriletes, Gleichenia, Dicksonia и др.

Спектры из подморенных песков скв. 510 очень похожи на спектры, описанные нами выше для гляциоаллювия скважин 504 и 503.

Таким образом, в результате палинологических исследований, проведенных по скважинам Сивковского створа, мы приходим к заключению, что не только осадки, отнесенные Г. И. Горецким по скв. 504 и 503 к гляциоаллю-

Таблица

Результаты палинологического анализа (в %) образцов из скв. 510

Растения	Глубина, м			Растения	Глубина, м		
	31,5—33,5	33,5—36,6	38,6—40,0		31,5—33,5	33,5—36,6	38,6—40,0
Picea sect. Eupicea	1	—	1	Chenopodiaceae	1	2	1
P. sect. Omorica	1	—	1	Artemisia sp.	1	1	1
Pinus silvestris L.	28	24	20	Compositae cf. Aster	1	2	—
Salix sp.	—	—	1	Compositae n/c Cichorieae	1	1	1
Betula sp.	20	19	13	Polypodiaceae	4	7	1
B. cf. nana L.	4	4	2	Anthoceros punctatus	1	—	1
Alnus sp.	1	1	5	A. laevis	—	—	1
Alnaster sp.	1	1	2	Sphagnum	10	6	5
Cyperaceae gen.	6	9	11	Bryales	10	12	20
Gramineae gen.	8	11	13	Pediastrum	+	+	+
Scleranthus perennis	1	—	—				
				Переотложенные формы из N_1, Pg и J_3	38%	35%	40%

вию, соответствуют этому генезису, но также и осадки, выделенные им в качестве озерно-аллювиальных отложений венедской свиты скважин 504 и 503. Они накапливались в условиях холодного ледникового климата, когда край ледника располагался близко от района исследования. Дальнейшее продвижение ледника к югу оставило следы в виде морены, перекрывающей осадки, вскрытые во всех трех изученных скважинах и многих других, судя по геологическому профилю, составленному Г. И. Горецким.

Толща суглинков и песков, вскрываемых нижней частью скв. 503, отлагалась также, по нашему мнению, в ледниковое время, но край ледника в то время находился на несколько более отдаленном расстоянии, хотя бассейны, в которых происходило осадконакопление, в своем питании были связаны с ледником. Климат в районе исследования был в это время холодным, благоприятствующим развитию преимущественно зарослей из кустарниковых берез и ивы. Представить себе произрастание в водоемах Brasenia, Azolla, Salvinia, Stratiotes очень трудно. В это время в мелких, прогреваемых в летнее время водоемах могли произрастать лишь водоросли Pediastrum, а около водоемов — осоковые и немногие другие травянистые растения В более удаленных от края ледника, районах, в экстрагляциальной области, в рефугиумах сохранялись, вероятно, леса с участием широколиственных пород, поэтому отдельные пыльцевые зерна их могли быть занесены воздушным или водным путем. Что же касается находок остатков теплолюбивых папоротников в исследованных отложениях, то на примере скв. 503, нам кажется, хорошо доказывается их вторичное захоронение, так как они были обнаружены на протяжении всего разреза и даже в осадках ледникового генезиса по мнению самих геологов.

Все это приводит нас к выводу, что наличие смешанных флор, получаемых палеокарпологами, когда мегаспоры теплолюбивых папоротников находятся в совместном захоронении с мегаспорами Selaginella selaginoides, плодами Betula humilis и B. nana, в большинстве случаев обязано смешению разновременных флор.

Огромные материалы, собранные Г. И. Горецким (1964), убедительно доказывают, что венедская (так же как и соликамская) свита является

древнейшей аллювиальной свитой, выполняющей погребенные долины. Долины этих прарек образовали глубокие врезы в осадки, накопленные в предшествующие эпохи.

В бассейне Камы в спектрах венедской свиты обнаруживается иногда довольно большое количество пыльцы ели. Это дает основание Г. И. Горецкому предполагать наличие таежных лесов в пределах этого района во время накопления венедской аллювиальной свиты. Однако следует напомнить, что, по данным Г. И. Горецкого, направление пра-Камы местами совпадает с направлением палео-Камы, отложившей мощные толщи плиоценовых, кинельских слоев. Не вызывает сомнения, что при врезании формирующейся новой долины пра-Камы, отложившей венедский аллювий, происходит обогащение материала переотложенной пыльцой. Вместе с тем известно, что сокольский горизонт кинели, в который нередко врезана пра-Кама, изобилует пыльцой ели (Ананова, 1956). Скв. 1451, которая по устному сообщению Г. И. Горецкого находится несколько в стороне от долины палео-Камы, содержит поэтому меньшее количество переотложенных форм из плиоценовых осадков. Спектр, синхронный венедскому аллювию, отличается большей бедностью состава и господством пыльцы травянистых растений при участии целого ряда холодолюбивых форм. Флора венедского аллювия рассматривалась нами как перигляциальная.

В пределах Белоруссии осадки венедской свиты залегают также на неогеновых, но, вероятно, несколько более древних по возрасту, отложениях. Данные, полученные С. С. Маныкиным (1959), и наши неопубликованные материалы свидетельствуют о том, что среднеплиоценовые отложения, так же как и миоценовые, содержат пыльцевой комплекс, в котором господствует пыльца сосны. Вполне естественно, что осадки, отнесенные Г. И. Горецким в скважинах 503 и 504 к озерно-аллювиальным отложениям венедской свиты, содержат иногда в изобилии неогеновые формы, среди которых господствует пыльца Pinus.

Следовательно, в осадках венедской свиты в бассейне Камы и в пределах Белоруссии наблюдаются одни и те же закономерности в составе палинологических спектров: 1) наличие, порой большего количества, переотложенных форм из подстилающих отложений; 2) бедный по составу палинологический спектр, в котором встречается ряд холодолюбивых форм. Растительность во время отложения венедского аллювия переживала сильное ухудшение климатических условий, связанное с появлением и распространением равнинного оледенения.

Если венедская аллювиальная свита наиболее древняя из аллювиальных свит антропогена, то и флора холодного облика является первой холодной флорой, свидетельствующей о наличии покровного оледенения в пределах Русской равнины.

ЛИТЕРАТУРА

Ананова Е. Н. Флора и растительность нижнего течения р. Камы в среднем плиоцене (по данным палинологического анализа).— Бот. ж., 1956, т. 41.

Ананова Е. Н. Флора типа «перигляциальной» из древнечетвертичных отложений Камы.— Пробл. ботаники, т. IV. Изд-во АН СССР, 1959.

Герасимов И. П., Серебряный Л. Р. и Чеботарева Н. С. Стратиграфические компоненты плейстоцена Северной Европы и их корреляция.— В кн. «Антропоген (плейстоцен) Северной Европы и его стратиграфические компоненты».— Изв. АН СССР, серия геогр., 1963, № 6.

Горецкий Г. И. О возрасте древних аллювиальных свит антропогена, погребенных в долинах Волги и Камы.— Докл. АН СССР, 1956, т. 110, № 5.

Горецкий Г. И. О перигляциальной формации.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверг. периода АН СССР, 1958, № 20.

Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогеновых прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна. Изд-во «Наука», 1964.

Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии

четвертичных отложений.— В кн. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». Изд-во АН СССР, 1961.
Коптев А. И. К литологии нижнеантропогеновых отложений Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.
Маныкин С. С. Стратиграфия третичных отложений Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1959.
Махнач Н. А. Некоторые особенности нижнего плейстоцена Белоруссии.— Докл. АН БССР, 1957, т. 1, № 1.
Махнач Н. А. Стратиграфическое значение растительности раннего и начала среднего антропогена Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.
Москвитин А. И. Плейстоцен Европейской части СССР.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1965, вып. 123.
Полынов Б. Б. Донские пески, их почвы и ландшафты.— В сб. «Географические работы». М., Географгиз, 1952.
Цапенко М. М., и Махнач Н. А. Антропогеновые отложения Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1957.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА РУССКОЙ РАВНИНЫ

Л. Н. Вознячук

Одной из основных проблем в палеогеографии антропогена СССР является проблема стратиграфического расчленения среднеплейстоценовых отложений Русской равнины. В изучении среднего плейстоцена достигнуты немалые успехи, однако наши знания все еще недостаточны для понимания всех тех процессов, в результате которых среднеплейстоценовое оледенение оказало влияние на формирование отложений и рельефа, на развитие фауны млекопитающих, на изменение растительности, ландшафтов и природных условий Русской равнины в целом.

Наиболее пристальное внимание исследователей на протяжении последних десятилетий приковано к вопросу о таксономическом ранге и палеогеографическом значении одинцовского времени и в особенности московского надвига материкового ледника, который одни ученые считают стадией днепровского оледенения, другие — самостоятельным вторым среднеплейстоценовым (московским) оледенением. Многие исследователи с 1957 г. присоединились к А. И. Москвитину, выдвинувшему еще в 1946 г. тезис о межледниковом характере одинцовского (днепровско-московского) «века».

Общая палеогеографическая характеристика, которая давалась одинцовскому времени А. И. Москвитиным до 1957 г., весьма существенно отличается от его современной характеристики этого века. Основные аргументы А. И. Москвитина (1946, 1950) в пользу его представлений о «межледниковости» одинцовского времени раньше сводились к следующему: 1) наличие под Москвой и на Украине мощных одинцовских подзолистых почв; 2) сложность одинцовского эрозионноаккумулятивного цикла развития рельефа; 3) сравнительно большая продолжительность этого «века»; 4) межледниковый характер флоры одинцовских погребенных торфяников.

На первый взгляд, эти доводы представляются довольно убедительными. В действительности же все они не выдерживают критики. Одни из них (2 и 3) основаны на недоказанных положениях, другие — на ошибочных определениях возраста погребенных торфяников (например, чериковского и кореневского), неточных стратиграфических сопоставлениях и корреляции ледниковых отложений, третьи — на субъективной оценке фактов (ископаемые почвы и др.).

С 1957 г. А. И. Москвитин относит к одинцовскому времени межледниковые отложения Горок и Челсмы возле Галича Костромского, некоторых разрезов Белоруссии (Копысь, Жидовщизна) и Польши (Клевиново, Ольшевицы, Барковицы Мокрые, Вылезин, Новины Жуковские и Маков Мазовецкий), т. е. образования, справедливо расцениваемые большинством советских и польских геологов на основании всей суммы фактов в качестве лихвинских (мазовецких). Но особое значение при обосновании «межледникового облика» одинцовского «века» А. И. Москвитин (1957*а*, 1961*а*, *б*) придает смоленским разрезам с отложениями рославльского типа (Подруднянский, Кириллы, Максименки, Беломир и др.), после открытия которых межледниковый характер одинцовского времени был признан С. М. Шиком (1957, 1959), В. П. Гричуком (1961), И. Н. Саловым (1960) и многими другими.

В противоположность общепринятому мнению об одинцовском возрасте отложений рославльского типа, мы с 1957 г. считаем, что относить их к днепровско-московскому интервалу нельзя. Насколько можно судить по опубликованным работам, по сути дела единственным фактом, как будто свидетельствующим в пользу вывода об образовании рославльских межледниковых отложений в одинцовское время, является наблюдающееся в ряде разрезов скважин залегание их в сложно построенной толще среднеплейстоценовых образований — «между днепровской и московской моренами». Но этот факт не может считаться достаточным основанием для отнесения рославльских отложений к одинцовскому «веку» по ряду причин. Во-первых, утверждение Д. И. Погуляева (1955) и С. М. Шика, что в Смоленской области к югу от границы последнего оледенения развиты три моренных горизонта и что между средней и верхней моренами залегают рославльские отложения, не убедительно, так как нуждается в дополнительном обосновании. В качестве критерия для выделения к северу от предполагаемой границы московского оледенения двух горизонтов среднеплейстоценовых морен используется присутствие на некоторых участках осадков красноборского (перигляциального) и, гораздо реже, рославльского (межледникового) типов. В большинстве же случаев эти отложения отсутствуют, и московская морена выделяется недостаточно обоснованно. В области так называемого московского оледенения лихвинские осадки, как правило, залегают под одной мореной. Удовлетворительного ответа на вопрос, какая это морена — днепровская или московская, Д. И. Погуляев, С. М. Шик, И. Н. Салов, А. И. Москвитин и другие авторы не дают.

Во-вторых, никем еще не представлены доказательства того, что рославльские осадки залегают в толще среднеплейстоценовых образований in situ, в ненарушенном состоянии и в их истинном стратиграфическом положении. Напротив, имеющиеся данные заставляют думать, что по меньшей мере некоторые залежи осадков рославльского типа Смоленской области и Белоруссии представляют собой отторженцы более древних (долихвинских или нижнечетвертичных) отложений. Не следует забывать, что находки рославльских осадков сосредоточены главным образом в зоне краевых образований московской фазы днепровского оледенения, характеризующейся развитием грандиозных гляциодислокаций и скоплением гигантских глыбовых отторженцев, и приурочены обычно к сильно переуглубленным ледником долинам, в которых отторженцы встречаются особенно часто. Для установления истинного положения осадков рославльского типа в сводном разрезе четвертичной толщи решающее значение имеет выяснение стратиграфических соотношений их с лихвинскими образованиями. Между тем, вопрос о том, какие из этих отложений на территории Смоленской области более древние, остается нерешенным, так как возраст ледниковых образований, вскрытых многими скважинами, неясен. Причисление морен к тем или иным оледенениям не всегда обоснова-

но фактами, а нередко и заведомо ошибочно. Вследствие этого к одинцовскому времени в ряде случаев отнесены не только рославльские и красноборские, но и лихвинские отложения (Сухой Починок, Новики).

Взглядам С. М. Шика и других геологов, утверждающих, что рославльские межледниковые отложения имеют одинцовский возраст и залегают между днепровской и московской моренами, противоречит то, что в таких же стратиграфических условиях в некоторых разрезах обнаружены лихвинские осадки, а во многих местах (Одинцово, Ильинское, Ленинские горы, Матово, Семлево, Дурово, Красный Бор и др.) — перигляциальные озерные образования красноборского типа. Стратиграфические взаимоотношения последних с рославльскими отложениями до сих пор не выяснены. Учитывая это, вряд ли можно отрицать правомерность и такого предположения: именно осадки красноборского типа, и только они, образовались в одинцовское время, рославльские же отложения имеют иной, более древний возраст. Весьма знаменательно, что А. И. Москвитин (1965; Абрамов и др., 1964), исходя из условий залегания межледниковых осадков в дер. Бибирево Ивановской области, являющихся, несомненно, беловежскими (рославльскими), отнес их к послелихвинскому, но доднепровскому ивановскому межледниковью. Под днепровской (среднепольской) мореной рославльские осадки залегают и в Фердинандове (Польша).

В ряде разрезов, в частности в полосе к югу от границы московского «оледенения» (Лоев, Круговец-Калинино, Полн, Гридино и др.), непосредственно на днепровской морене залегают не одинцовские образования, а микулинские (рисс-вюрмские), что лишний раз свидетельствует об отсутствии значительного (имеющего межледниковый характер) перерыва между отложением днепровской и московской морен. Существование регионального горизонта последней вызывает серьезные сомнения. В областях не только последнего (валдайского), но и предпоследнего оледенения среднеплейстоценовые осадки представлены единым горизонтом ледниковых образований, расчленить который на днепровские и московские отложения вряд ли возможно.

Имеется еще одно противоречие в выводах исследователей, отстаивающих мнение о межледниковом характере одинцовского времени. Все они, основываясь на материалах, происходящих из лесной зоны, считают теперь одинцовское «межледниковье» достаточно длительным, а климат его характеризуют как теплый и довольно сухой. Невольно возникает вопрос: как такую характеристику одинцовского времени согласовать с данными А. И. Москвитина об одинцовских ископаемых почвах, которые в современной (а также муравинской и лихвинской) черноземной зоне (и это для степной зоны выглядит особенно примечательным) представлены резко выраженными подзолами? Можно ли представить себе, что в одно и то же весьма недавнее время территория Белоруссии (Вознячук, 1965а) находилась в пределах северной полосы лесостепья (и в зоне широколиственных лесов), а в нынешней лесостепной (и частично степной) зоне Украины произрастали таежные леса? Совершенно ясно, что мы имеем здесь дело с палеогеографическим несоответствием.

Красноречивым свидетельством шаткости позиции сторонников мнения об одинцовском возрасте рославльских отложений Смоленской и Калужской областей является предлагаемое ими сопоставление этих отложений с межледниковыми осадками ряда разрезов Русской равнины и Западной Европы. Стремясь во что бы то ни стало выделить в других местах «одинцовские межледниковые» отложения, аналогичные, рославльским, А. И. Москвитин, С. М. Шик и В. П. Гричук к одинцовскому «веку» относят озерно-болотные образования самого различного возраста. Непреложным фактом является то, что ни в одной из стран Западной Европы до сих пор не известно ни одного разреза, в котором бы удалось хоть сколько-нибудь

достоверно установить присутствие днепровско-московских (одинцовских-заале-вартинских) межледниковых отложений.

Ранее уже отмечалось (Вознячук, 1961, 1965*а*, *б*), что единственным аналогом осадков рославльского типа, отнесенных нами к беловежскому межледниковью, является верхний пресноводный горизонт кромерских лесных слоев Восточной Англии и синхронные ему отложения других стран, имеющие, по всей вероятности, раннечетвертичный (долихвинский) возраст (рис. 1). Образование их не в одинцовское, а в доднепровское время не вызывает сомнений, хотя вопрос о рославльском (беловежском) межледниковье, несомненно, нуждается в дальнейшем изучении (Марков и др., 1965, стр. 71, 73).

Одновозрастность кромерских, беловежских (рославльских) и ивановских отложений лесной зоны Европы убедительно доказывается путем сопоставления их пыльцевых диаграмм (рис. 1). Будучи совершенно тождественными, они в то же время резко отличаются от пыльцевых диаграмм лихвинских (гольштинских, мазовецких), микулинских (мгинских, муравинских, эемских) и голоценовых отложений, столь же хорошо коррелируемых на пространстве от Ирландии, Восточной Англии и Нормандии до Предуралья. Уже одно это заставляет серьезно усомниться в правильности впервые высказанного А. И. Москвитиным (1965, стр. 40) в 1959 г. мнения о синхронности лихвинских древнеозерных осадков и отложений кромерского межледниковья. Первые, как известно, охарактеризованы «елово-пихтово-грабовыми» пыльцевыми диаграммами, а для обоих оптимумов второго свойственны «дубово-вязовые» пыльцевые спектры.

Критически проанализировав все имеющиеся данные, нельзя не признать заслуживающим внимания заключение о том, что среднеплейстоценовые собственно ледниковые отложения в средней полосе Русской равнины представлены скорее не двумя или тремя «моренами», а одним региональным (днепровским) моренным горизонтом (см. выше). О правдоподобности такого заключения свидетельствуют, в частности, условия залегания лихвинских осадков: и к югу от границы московской фазы, и к северу от нее лихвинские отложения, как уже указывалось, почти повсеместно перекрываются только одной мореной. В качестве примера можно привести ряд разрезов района Бреста и Беловежской Пущи (Высокое, Шестаково, Щербово, Баранки, Борщево, Подбродяны, Каменка, Борки 2-Язвины), окрестностей Гродно и Мостов (Жидовщизна 1, Серебряный Яр, Заборье), Минска и Жодино (Лаперовичи, Паперня, Боровляны, Волма, Грядки, Остров), Солигорска, и Старобина (Саковичи, Малое Быково), Могилева (Полыковичи, Софиевка), Копыся (Старые Стайки), Центрально-Белорусской равнины (Гребенка, Вилы), Смоленской области (Кульбакино, Гридино, Новики) и др. Если единственная «надлихвинская» морена всех перечисленных разрезов днепровская (а это наиболее вероятно), то чем тогда объяснить отсутствие здесь московских ледниковых образований? Если же поверх лихвинских осадков залегает московская морена, то почему днепровские ледниковые отложения отсутствуют именно в этих местах, где они только и могут быть уверенно датированы? Трудно ответить также на вопрос, какой моренный горизонт следует связывать с «березинским» (послелихвинским — доивановским) оледенением А. И. Москвитина (1965; Абрамов и др., 1964) [1]. Почему эта «березинская» морена, если она действительно существовала, оказалась уничтоженной именно над залежами лихвинских осадков? Сам факт признания возможности ее существования превращает вопрос о возрасте единственного надлихвинского моренного горизонта подавляющего большинства разрезов в своеобразную «тайну за семью печатями». Для объяснения выпадения в разрезах

[1] В понимании белорусских исследователей названия: березинское, окское, миндельское оледенения — синонимы.

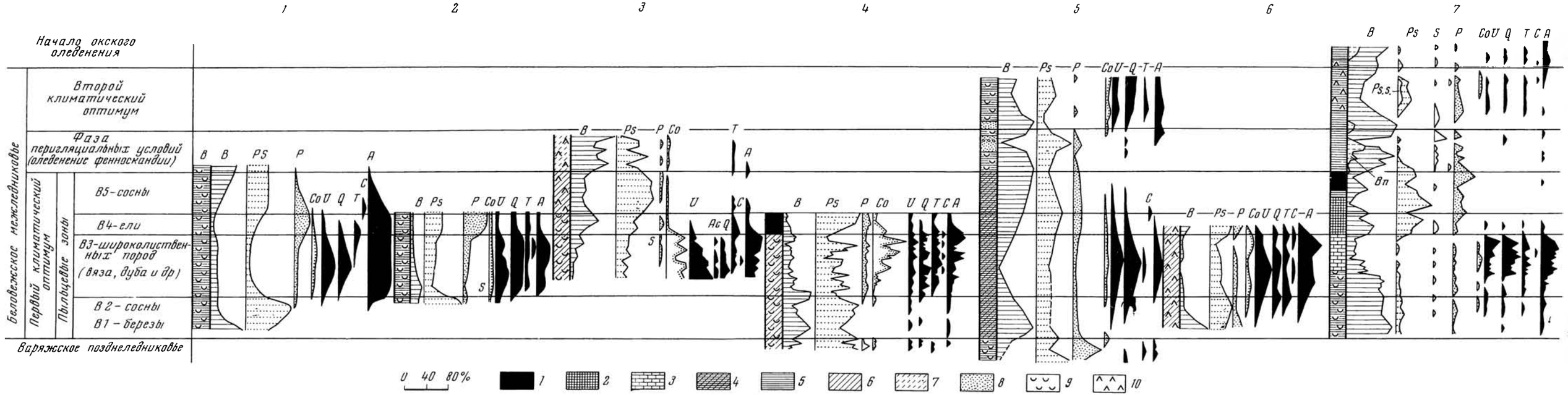


Рис. 1. Сопоставление развернутых пыльцевых диаграмм кромерских, беловежских, рославльских и ивановских отложений (составил Л. Н. Вознячук).

Пыльцевые диаграммы (цифры над рисунком): *1* — кромерских лесных слоев Восточной Англии (сводная эталонная диаграмма по данным анализов С. Дайган; R. Woldstedt, 1958; R. *V*. West, 1960); *2* — верхнего пресноводного горизонта кромерских лесных слоев Вест Рантона близ Кромера (Woldstedt, 1950, 1951); *3* — разреза Борки I в Беловежской пуще (анализы Э. И. Кобец, 1960; В. Г. Лободенко и Г. Ф. Глиняная, 1961); *4* — разрезы у дер. Почтари в Полоцкой низине (анализы Тыдиндус, 1961; Пасюкевич и Шахнюк, 1962); *5* — разреза у пос. Подруднянский возле Рославля (Шик, 1957, 1959; Гричук, 1961); *6* — разреза у дер. Беломир в Смоленской области (Шик, 1957); *7* — разреза возле дер. Бибирево в Ивановской области (Абрамов и др., 1964, 1965). Кривые содержания пыльцы: Ps — сосна, Pss. — сибирская кедровая сосна, В — береза, В.п карликовая березка, S — ива, Р — ель, Со — лещина, V — вяза, Ас — клен, О — дуб, Т — липа, С — граб, А — ольха.

Литологические обозначения: *1* — торф; *2* — гиттия; *3* — мергель (озерный «мел»); *4* — глинистый мергель; *5* — глина; *6* — суглинок; *6* — алеврит; *8* — песок; *9* — известковистость; *10* — растительный детрит и гумусированность.

Примечание. С целью детального сопоставления диаграмм для всех пыльцевых зон на рисунке отведены полосы определенной ширины (независимо от мощности осадков соответствующих частей различных разрезов)

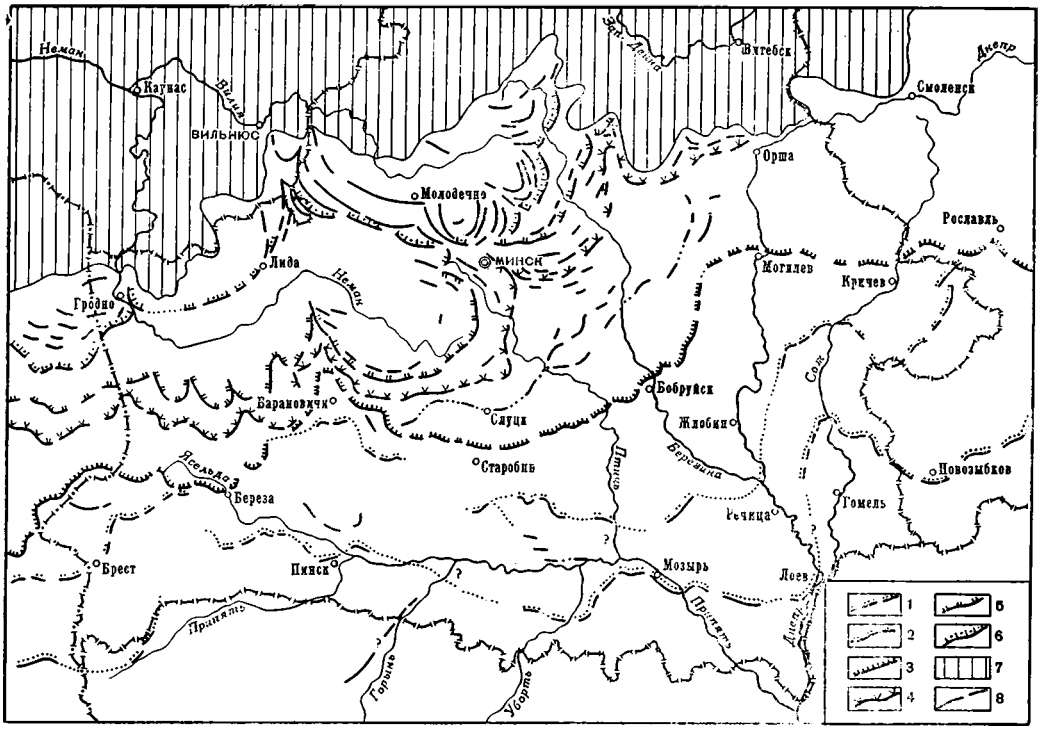


Рис. 2. Отступание льдов предпоследнего (днепровского) оледенения на территории Белоруссии и смежных районов Польши и Европейской части СССР (составил Л. Н. Вознячук).

Границы фаз: *1* — мозырской (пинской, логишинской, чечерской, новозыбковской); *2* — славгородской (брестской, каменецкой, ганцевичской, петриковской); *3* — вартинской, или московской (мазовецко-подляшской, подляшской, северополесской, солигорской, любанской, бобруйской, могилевской, шумячской); *4* — минской (северномазовецкой, ружанской, копыльской); *5* — верхненеманской (белостокской, берестовицкой, волковыской, слонимской, новогрудской, несвижской, центральнобелорусской, смолевичской, борисовской, холопеничской); *6* — омшянской (куявской, млавской, гродненской, лидской, логойской, плещеницкой, бегомльской, сергучевской); *7* — граница и область последнего (валдайского) оледенения; *8* — краевые образования

с лихвинскими отложениями любой одной или двух из трех предполагаемых послелихвинских морен (московской, днепровской и «березинской», по терминологии А. И. Москвитина) придется привлечь не только избирательную эрозию и экзарацию, но и признать твердо установленным фактом многократное наложение одного вреза на другой и их поразительно точное совмещение, несмотря на перестройки эрозионной сети в послелихвинское время. В применении к условиям залегания отдельных находок лихвинских осадков (например, на р. Большая Коша и в Эстонии возле Карукюла), особенно находок, приуроченных к речным долинам и ложбинам ледникового выпахивания, подобные допущения правомерны, но возведенные в ранг чуть ли не всеобщей закономерности, они представляются весьма маловероятными.

Толща долихвинских плейстоценовых отложений во многих разрезах, в первую очередь на возвышенностях зоны Белорусской гряды (Жидовщизна, Лаперовичи и др.), имеет колоссальную (до 100 *м*) мощность и чрезвычайно сложное строение. В основании ее непосредственно на коренных породах в деревнях Водопой, Верхнее Березино и других обнаружены отложения, тождественные беловежским. Все это заставляет думать, что рославльские (ивановские) осадки образовались не в послелихвинское

время, а в раннем плейстоцене — в гюнц-минделе или минделе. Если же они не нижнечетвертичные, то, во всяком случае, долихвинские. Отнюдь не исключено, что беловежское (рославльское) межледниковье является среднеплейстоценовым, но оно предшествовало времени формирования лихвинских древнеозерных осадков и отделялось от него в средней полосе Русской равнины не оледенением, а перигляциальной фазой.

В ходе деградации среднеплейстоценового (днепровского) ледника на территории Белоруссии к югу от границы валдайского оледенения сформировались шесть полос краевых образований (рис. 2). Среди них московская (вартинская) ничем особенным не выделяется (например, превосходно сохранившиеся озы встречаются далеко к югу от нее, возле Славгорода и в других местах), фиксируя, как и остальные полосы, положение края днепровского ледника во время одной из многих фаз его остановок или осцилляций. В непосредственной близости, иногда на расстоянии 5—10 *км*, в проксимальном направлении от границ каждой из этих фаз нередко наблюдается расщепление единого горизонта днепровской морены на два-три моренных «слоя», разделенных флювиогляциальными песками или ленточными глинами. Трудно избавиться от мысли, что значение этого явления, имеющего чисто местный характер, оказалось сильно преувеличенным: локальное расщепление днепровской морены могло быть воспринято как свидетельство существования регионального горизонта морены московской стадии или даже самостоятельного московского оледенения.

На основании фактов и соображений, приведенных выше, можно сделать следующие выводы: а) беловежские (рославльские, ивановские) отложения, вероятнее всего, имеют долихвинский возраст; б) до сих пор нет достоверных данных, которые бы заставили изменить сложившееся ранее представление об одинцовском времени как о непродолжительном и холодном интерстадиале (или межфазовом, межосцилляторном интервале) с обстановкой (в средней полосе) перигляциальной тундро-лесостепи (Марков и др., 1965, стр. 71); в) самостоятельность московского оледенения еще не доказана; г) судя по ничтожной мощности перигляциальных отложений, коррелятных московскому надвиганию ледника, и по редкости и расплывчатости его следов в перигляциальной зоне, в частности по отсутствию особого московского яруса лёсса (Москвитин, 1957*б*), можно думать, что так называемое московское оледенение представляло собой не более чем стадию, фазу или осцилляцию максимального (днепровского) оледенения Русской равнины (Герасимов и Марков, 1939).

ЛИТЕРАТУРА

Абрамов Г. В., Воронина Р. Ф., Москвитин А. И. Ивановское межледниковье.— Докл. АН СССР, 1964, т. 162, № 6.

Вознячук Л. Н. Отложения последнего межледниковья на территории Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.

Вознячук Л. Н. К палеогеографии Русской равнины в раннем плейстоцене.— Материалы научно-теорет. конфер. Минск. пед. ин-та. Минск, 1965а.

Вознячук Л. Н. К вопросу о стратиграфическом и палеогеографическом значении плейстоценовых флор Белоруссии и Смоленской области.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1965б, № 30.

Герасимов И. П. и Марков К. К. Ледниковый период на территории СССР. Физико-географические условия ледникового периода.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, 1939, вып. 33.

Гричук В. П. Ископаемые флоры как палеонтологическая основа стратиграфии четвертичных отложений.— В кн. «Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины». Изд-во АН СССР, 1961.

Марков К. К., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Четвертичный период (ледниковый период — антропогеновый период), т. 1. Изд-во МГУ, 1965.

Москвитин А. И. Одинцовский интергляциал и положение московского оледенения среди других оледенений Европы.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1946, т. 21, вып. 4—5.

Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. Изд-во АН СССР, 1950.
Москвитин А. И. О физико-географических условиях одинцовского века.— Тезисы докл. Всес. междувед. совещ. по изуч. четверт. периода. Секция севера и запада Русской равнины. Изд-во АН СССР, 1957а.
Москвитин А. И. О лёссовых горизонтах и причинах захоронения межледниковых почв.— Труды Ин-та геол. наук АН УССР, серия геоморф. и четверт. геологии. Киев. 1957б, вып. 1.
Москвитин А. И. «Теплые» и «холодные» межледниковья как основа стратиграфического подразделения плейстоцена.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, т. 1. Изд-во АН СССР, 1961а.
Москвитин А. И. О физико-географических условиях одинцовского межледниковья.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, т. 2. Изд-во АН СССР, 1961б.
Москвитин А. И. О древнечетвертичных оледенениях в Европейской части СССР.— В кн. «Корреляция антропогеновых отложений Северной Евразии». Изд-во «Наука», 1965.
Погуляев Д. И. Геология и полезные ископаемые Смоленской области, т. 1. Смоленск, 1955.
Салов И. Н. Строительные материалы (пески, гравий, глины) Смоленской области. Смоленск, 1960.
Шик С. М. О самостоятельности московского оледенения.— Докл. АН СССР, 1957, т. 117, № 2.
Шик С. М. О самостоятельности московского оледенения.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1959, № 23.

♦

НИЖНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СМОЛЕНСКОГО ПОДНЕПРОВЬЯ

Д. И. Погуляев

На Русской равнине территория Смоленского Поднепровья выделяется сравнительно хорошей изученностью стратиграфии и палеогеографии четвертичного (антропогенового) периода.

Четвертичные отложения Смоленского Поднепровья изучали Г. Ф. Мирчинк, А. В. Костюкевич, А. И. Москвитин, Е. В. Шанцер и др. Эти исследователи пришли к выводу, что северо-западная часть нынешней Смоленской области подвергалась трехкратному оледенению — в миндельский, рисский и вюрмский века. Нелишне будет напомнить, что именно А. В. Костюкевич в 1923 г. в с. Микулино Руднянского района Смоленской области под верхней донной мореной открыл рисс-вюрмский торфяник. Это позволило ему отнести верхнюю донную морену северо-западной части области (Костюкевич-Тизенгаузен, 1932) к вюрму.

В 20—30-е годы Г. Ф. Мирчинк, Д. И. Погуляев, Д. П. Тарасов и другие исследователи открыли и описали на территории Смоленского Поднепровья ряд межледниковых торфяников разного возраста. Некоторые из них, например Микулинский, Немыкарский, Дрожжинский и Дубровский, до сих пор считаются эталонными.

В конце 20-х и в 30-е годы довольно твердо сложилась стратиграфическая схема четвертичного периода Русской равнины, которая включала три оледенения — миндельское, рисское и вюрмское и два межледниковья (Мирчинк, 1928, 1930), по нашему мнению,— одинцовское (между оледенением миндальским и рисским) и микулинское (между рисским и вюрмским).

Стратиграфическую схему трехкратного оледенения Русской равнины принято считать схемой Г. Ф. Мирчинка.

Незадолго перед Великой Отечественной войной и особенно после ее окончания автор этой статьи, располагая большим фактическим материалом по четвертичным отложениям Смоленского Поднепровья, полученным

при бурении скважин, пришел к выводу о четырехкратном оледенении северо-западных районов Смоленской области — в окское, днепровское, московское и калининское ледниковое время. На остальной территории имело место трехкратное оледенение — в окское, днепровское и московское время. Для такого вывода послужили доказательства главным образом стратиграфические, в частности: а) количество горизонтов донных морен и б) наличие в толще четвертичных отложений межледниковых осадков, залегающих в разных стратиграфических условиях.

Впервые нами было обращено внимание на то, что во многих пунктах (сейчас более, чем в 40) на территории Смоленского Поднепровья под «миндельской» мореной Г. Ф. Мирчинка залегает еще одна (четвертая, считая сверху) донная морена более древнего оледенения, чем «миндельское» Мирчинка. Вот эту морену мы и отнесли к окскому оледенению. «Миндельскую» же морену Мирчинка мы стали считать днепровской, «рисскую» Мирчинка — московской, а «вюрмскую» — калининской (по Москвитину, 1959).

Здесь следует остановиться на сопоставлении стратиграфических схем Г. Ф. Мирчинка и нашей. Приводим два варианта такого сопоставления:

Первый вариант

Г. Ф. Мирчинк (1928)	*Д. И. Погуляев* (1955, 1961)
Вюрмское оледенение	Калининское оледенение
Рисс-вюрмское межледниковье	Микулинское межледниковье
Рисское оледенение	Московское оледенение
Миндель-рисское межледниковье	Одинцовское (рославльское) межледниковье
Миндельское оледенение	Днепровское оледенение
Доледниковое время	Лихвинское межледниковье
	Окское оледенение

Из приведенного сопоставления видно, что Г. Ф. Мирчинк дал в свое время неполную стратиграфическую схему четвертичных отложений Русской равнины. Его схема ограничивалась лишь средним и верхним плейстоценом. Отложения нижнего плейстоцена, обычно приуроченные к понижениям дочетвертичного рельефа, а также к дочетвертичным долинам, тогда еще не были вскрыты в большом количестве пунктов.

Если же мы рисское оледенение Г. Ф. Мирчинка подразделим на два оледенения — рисское первое и рисское второе, и рисское первое будем считать днепровским оледенением, а рисское второе — московским, тогда мы уже отступим от стратиграфической схемы Мирчинка и будем иметь

Второй вариант

Г. Ф. Мирчинк (1928)	*Д. И. Погуляев* (1955, 1961)
Вюрмское оледенение	Калининское оледенение
Рисс-вюрмское межледниковье	Микулинское межледниковье
Рисское — второе оледенение	Московское оледенение
Рисс первое — рисс второе межледниковье	Одинцовское (рославльское) межледниковье
Рисское — первое оледенение	Днепровское оледенение
Миндель-рисское межледниковье	Лихвинское межледниковье
Миндельское оледенение	Окское оледенение

При таком сопоставлении миндельское оледенение уже будет нижнеплейстоценовым.

Однако при таком сопоставлении мы будем иметь некоторые затруднения в толковании рославльского (одинцовского) межледниковья: оно у нас теплое, настоящее межледниковье, но поскольку помещено между рисским

первым и рисским вторым оледенениями, оно, казалось, бы должно быть холодноватым.

Не следует при этом игнорировать и новые данные, которыми мы сейчас располагаем по Верхнему Поднепровью. Оказывается, наша московская морена местами на значительных пространствах переслаивается песками и кое-где как будто с погребенными болотными отложениями (сейчас это уточняется). В таком случае рисская морена Г. Ф. Мирчинка должна уже делиться не на два, а на три горизонта.

Исходя из всего этого, мы считаем, что рисское оледенение Мирчинка не надо делить на два самостоятельных оледенения: московское и днепровское, а лучше считать, что оно только московское, а его днепровское оледенение — миндельское. В этом случае в московском оледенении (нашего толкования — первый вариант) можно выделить стадии и это будет вполне логично, так как оно — полноценное оледенение.

Придерживаясь общепринятого деления плейстоцена на нижний, средний и верхний, мы на территории Смоленского Поднепровья к нижнему плейстоцену относим лишь одну донную морену окского оледенения, к среднему — два горизонта морен — днепровского и московского оледенений и к верхнему плейстоцену — морену калининского оледенения.

Так появилась новая стратиграфическая схема Смоленского Поднепровья. Однако, справедливости ради, мы должны отметить, что наша стратиграфическая схема до середины 50-х годов не была достаточно обоснована палеонтологическими данными, особенно для среднего и нижнего плейстоцена.

С. М. Шик (1961, стр. 252) пишет, что «в центральной части Смоленской области развиты три морены, отнесенные Д. И. Погуляевым к окскому, днепровскому и московскому оледенению. В настоящее время такое определение возраста этих морен может быть хорошо обосновано палеонтологическими данными».

В 50-е годы количество пунктов с межледниковыми отложениями в Смоленском Поднепровье резко возросло. К этому же времени особенно хорошо выяснилось, что спорово-пыльцевые спектры растительности межледниковий являются хорошей основой для стратиграфического расчленения четвертичных отложений.

Если в 1955 г. на схематической карте межледниковых торфяников Смоленской области, помещенной в нашей книге «Геология и полезные ископаемые Смоленской области» (т. 1), были показаны лишь пункты с торфяниками микулинского и одинцовского межледниковий, то всего несколькими годами позже (1957—1959 гг.) на территории Смоленского Поднепровья было открыто несколько погребенных торфяников более древнего межледниковья — лихвинского. К этому же времени значительно увеличилось и число вновь открытых пунктов с одинцовскими межледниковыми осадками, среди которых всеобщего внимания заслужили пос. Подруднянский и дер. Кириллы Рославльского района.

Для выделения на территории Смоленского Поднепровья нижнеплейстоценовых отложений особенно ценным и важным было открытие осадков лихвинского межледниковья и в деревнях Кульбакино и Манчино Ярцевского района, Гридино Сафоновского района, Рыкачево и Ново-Тишино Ельнинского района, дер. Вертки Духовщинского района, с. Монастырщина Монастырщинского района, деревнях Стригино и Починок Починковского района и др. Во всех этих пунктах под лихвинскими межледниковыми отложениями мы встречаем морену окского оледенения. При этом, за редкими исключениями, выше лихвинских отложений залегает донная морена днепровского оледенения.

Лихвинские отложения неоднократно описывались в литературе (Погуляев, 1955, 1961; С. М. Шик, 1961; И. Н. Салов, 1960), поэтому мы здесь приведем лишь описание этих отложений у Кульбакино.

В Кульбакино мощность лихвинских межледниковых отложений составляет 10,45 *м*. Залегают они в толще флювиогляциальных песков. Представлены торфянистыми суглинками и растительными остатками и раковинами двустворчатых моллюсков.

В нижней части толщи суглинка содержится до 20% пыльцы граба при резком, однако, преобладании пыльцы хвойных, из которых на первом месте стоит пыльца пихты (до 50%); содержание пыльцы ольхи в пределах 20—30%, березы мало. Вверх по разрезу происходит следующее изменение: исчезает пыльца граба, сокращается почти до полного исчезновения пыльца ели, пихты, ольхи; господствующей становится пыльца сосны и березы.

Как видно из описания, в спорово-пыльцевом спектре лихвинского межледниковья отсутствуют семена альдрованды и бразении. Что касается пыльцы граба, то ее в общем значительное количество — до 20%. Следует подчеркнуть, что в спорово-пыльцевом спектре лихвинских осадков много пыльцы пихты.

Залегающая под лихвинскими отложениями морена окского оледенения имеет разную мощность и разные литологические особенности. Для этой морены характерно то, что она встречена почти везде и всюду лишь в понижениях дочетвертичного рельефа — в древних долинах и низинах. Приведем здесь описание окской морены из нескольких пунктов Смоленского Поднепровья и соседних с ним районов.

Город Рославль. К юго-восточной части города при бурении на абс. отметке 198 *м* под донными моренами московского и днепровского оледенения на глубине 94,0 *м* (абс. отметка 104 *м*) встречен горизонт морены окского оледенения. Морена представлена темно-серым грубым суглинком с частым гравием, галькой и валунчиками кристаллических и осадочных пород. Среди валунного материала много валунчиков известняка; мощность 4,15 *м*. Морена подстилается известняками лихвинской свиты карбона.

Дер. Рыкачево Ельнинского района. В скважине, пробуренной на абс. отметке — 247 *м*, залегает под двумя моренами московского и днепровского оледенения, на глубине 93,6 *м*, горизонт морены окского оледенения. Морена эта представлена серым суглинком, в верхней и нижней частях зеленовато-серым, грубопесчаным, с гравием и галькой. В толще морены имелась небольшая глыба мела, мощность 5,25 *м*. Подстилается морена туронским мелом меловой системы.

Дер. Крашнево Ельнинского района. Буровая скважина заложена на абс. отметке 226 *м*. В ней под моренами московского и днепровского оледенений на глубине 107 *м* встречена морена окского оледенения — суглинок темно-бурый, в нижней части зеленовато-серый, грубопесчаный, с щебнем и галькой кремня, гранита и известняка, мощность 34,3 *м*. Подстилается глинисто-песчаной угленосной толщей нижнего карбона.

Следует отметить, что в Ельнинском районе в таких же стратиграфических условиях залегания, как и в дер. Крашнево, донная морена окского оледенения встречена в ряде пунктов: дер. Новоселки, с. Титовка, деревни Нова-Буда, Ново-Тишино, Леоново, Песочна и др. Мощность окской морены колеблется в пределах от 0,9 (Ново-Тишино) до 20,25 *м* (с. Титовка).

Дер. Рожаново Смоленского района. В скважине окская морена встречена на абс. отметке 108 *м*. Описана она как «валунная глина». Подстилается песками с валунами мощностью 14 *м*. Ниже залегают девонские отложения.

Совхоз «Высокое» Смоленского района. В скважине на абс. высоте 139 *м* встречена окская морена — красно-бурый валунный суглинок, мощностью 23,29 *м*. Под мореной залегают темно-серые пески мощностью 9,45 *м*. Ниже — девонские отложения.

Дер. Митишкино Угранского района. Донная морена окского оледенения встречена на абс. отметке около 110 *м*. Мощность ее 18 *м*.

Дер. Бражино Дорогобужского района. Донная морена окского оледенения встречена на абс. отметке 110 *м*. Она представлена бурыми и местами красно-бурыми плотными суглинками и глинами с гравием, галькой и валунами кремня, известняка и гранита. Мощность ее 10,05 *м*.

Заслуживают особого внимания результаты бурения у дер. Вертки Духовщинского района. В скважине с абс. отметкой устья 196 *м* пройдены четыре донные морены — калининского, московского, днепровского и окского оледенения. Между моренами — межледниковые осадки микулинского, одинцовского и лихвинского межледниковий. Окская морена залегает на глубине 43,05 *м*. Она представлена зеленовато-серым тяжелым плотным суглинком, неоднородным, песчанистым, с гравием и щебнем почти исключительно осадочных пород (главным образом доломитов) размером до 3 *см*. В кровле встречен валун кварцита диаметром 8 *см*. Подстилается морена доломитами девона.

Как мы уже отмечали, окская морена на территории Смоленского Поднепровья встречена при бурении не менее чем в 40 пунктах. Залегает она либо непосредственно на коренных породах, либо на песках, чаще всего флювиогляциальных. Не исключено, что в отдельных пунктах ее подстилают древнеаллювиальные пески и глины.

В нашей работе с В. А. Исаченковым (Погуляев и Исаченков, 1963) доказывается, что в период наступления окского ледника рельеф Смоленского Поднепровья был довольно высоким (до 300 м и больше абсолютной высоты) и расчлененным глубокими долинами рек. Для этого первого на Русской равнине оледенения характерно при наступании образование ледовых языков, далеко входящих в глубокие долины рек. Вот почему мы чаще всего и встречаем в пониженных местах дочетвертичного рельефа сохранившуюся там окскую донную морену. На высоких местах, если она и откладывалась, то за длительное время была разрушена и денудационными процессами снесена в понижения. Благоприятствовало сохранению окской донной морены в низких местах (в долинах древних рек) накопление в них водно-ледниковых аллювиальных и озерно-болотных отложений, связанных, по-видимому, с опусканием Русской равнины при отступании окского ледника.

В упомянутой работе, а также в моей работе 1957 г. приводятся абсолютные отметки дна древних долин рек. Отметки эти близки к 100 *м*. Высоты прилежащих к ним водоразделов должны были быть 300 *м* и больше.

Вопрос о наличии на территории Смоленского Поднепровья нижнего плейстоцена, представленного одной окской донной мореной, казалось бы, не вызывает сомнений. И вообще стратиграфическая схема четвертичных отложений того же Поднепровья, состоящая из донных морен калининского, московского, днепровского и окского оледенений и залегающих между ними межморенных флювиогляциальных песков, местами с осадками микулинского, одинцовского и лихвинского межледниковий, подтверждена фактами и принята геологами-четвертичниками. Геологи, которые не согласны с тем, что в верхнем плейстоцене было два оледенения — калининское и осташковское, считают, что калининскую донную морену Верхнего Поднепровья следует называть валдайской.

Тем не менее в самое последнее время появились возражения против стратиграфической схемы, принятой нами для Смоленского Поднепровья.

Л. Н. Вознячук в одном из своих выступлений [1] выразил сомнение в правильности нашей стратиграфической схемы. Согласно его заявлению, московская морена на территории Смоленской области развита не везде и маломощна, а поэтому московское оледенение не самостоятельно. Он бе-

---

[1] См. статью Л. Н. Вознячука в настоящем сборнике.— *Ред.*

рет под сомнение возраст описанных С. М. Шиком межледниковых отложений в пос. Подруднянский Рославльского района как одинцовских, считая эти межледниковые отложения лихвинскими. Сомневается Л. Н. Вознячук и в том, что подруднянские (рославльские) межледниковые отложения залегают in situ. По его мнению, они смяты и в виде отторженца принесены сюда ледником. Наконец, Л. Н. Вознячук не верит С. М. Шику (1959), что к югу от границы калининского оледенения развиты три моренных горизонта и что между средней и верхней моренами залегают рославльские (одинцовские.— *Д. П.*) отложения. В связи с этим он категорически заявляет: «Непреложным фактом является то, что ни в одной стране средней полосы Западной Европы до сих пор не известно ни одного разреза, в котором удалось бы сколько-нибудь достоверно установить присутствие межледниковых осадков днепровско-московского (одинцовского, заале-вартинского) возраста (Вознячук, 1965).

Нам представляется, что все «сомнения», которые высказывает Л. Н. Вознячук по поводу нашей схемы, объясняются следующим.

Мы «миндельскую» морену Г. Ф. Мирчинка отнесли к днепровскому оледенению. Мы ее омолодили, и она у нас оказалась в среднем плейстоцене. Л. Н. Вознячук ее оставил в нижнем плейстоцене, отнеся к окскому оледенению. Нашу более древнюю морену, чем «миндельская» морена Мирчинка, он относит к варяжскому оледенению. Таким образом, у нас нижний плейстоцен включает один горизонт морены — окский, у Л. Н. Вознячука нижний плейстоцен включает два горизонта морен — «варяжского» и окского оледенений.

Средний плейстоцен у нас, поскольку мы «миндельскую» морену Мирчинка отнесли к днепровскому, а «рисскую» к московскому оледенениям, будет включать два горизонта морен самостоятельных оледенений.

Совсем иначе должно обстоять дело у тех геологов, которые «рисскую» морену Мирчинка делят на две части — R_1 и R_2, а не относят ее целиком к московскому оледенению, как это делаем мы. В этом случае «рисская» морена Мирчинка не дает нам два горизонта морен самостоятельных оледенений, потому что она является результатом одного оледенения.

Но «рисская» морена, конечно, может делиться (расщепляться) на два и больше слоев, однако слои эти будут невыдержанными, они выклиниваются и иногда на очень коротком расстоянии. Флювиогляциальные пески между расщепленной мореной залегают линзовидно, а не сплошным слоем. Между тем «полноценный» горизонт морены одного рисского оледенения Мирчинка или, иначе, московского, по нашей стратиграфической схеме, отделяется от нижележащего горизонта днепровского оледенения («миндельского» Мирчинка) очень выдержанной межморенной толщей флювиогляциональных и других отложений, в том числе межледниковых. Этой межморенной толще подчинен также выдержанный на очень большом расстоянии так называемый межморенный водоносный горизонт. Вот почему в стратиграфической схеме Л. Н. Вознячука мы не находим московского оледенения; после днепровского у него идет валдайское оледенение.

По схеме Л. Н. Вознячука к среднему плейстоцену мы можем отнести лишь одно «днепровское» оледенение («рисское» Мирчинка); валдайское оледенение — это уже оледенение верхнеплейстоценовое. Таким образом получается, что нижний плейстоцен — с двумя моренами, средний и верхний плейстоцен — с одним горизонтом морены каждый.

Если мы обратимся к геологическим профилям, приложенным к нашей с В. А. Исаченковым статье (Погуляев, Исаченков, 1963), то увидим на них четкое расчленение мощной толщи четвертичных отложений на ледниковые (донные морены) и межморенные флювиогляциональные горизонты. К последним в ряде пунктов приурочены межледниковые осадки

(микулинские — на московской морене, одинцовское — между московской и днепровской моренами, лихвинские — ниже днепровской морены).

Мы не считаем нужным доказывать здесь, что спорово-пыльцевые анализы озерно-болотных отложений пос. Подруднянский Рославльского района показывают одинцовский (рославльский по К. К. Маркову), а не лихвинский возраст этих отложений и что последние не смяты, не являются отторженцами, а залегают in situ. Л. Н. Вознячук не изучал керны озерно-болотных отложений, а мою работу «Сещинские гляциодислокации» (Погуляев, 1957) учел в недостаточной степени.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. К нижнему плейстоцену на территории Смоленского Поднепровья автор относит толщу четвертичных отложений, заключающую донную морену окского оледенения, подстилающие ее флювиогляциальные и местами, возможно, древнеаллювиальные отложения, перекрывающие донную морену водно-ледниковые отложения отступавшего окского оледенения — до межледниковых лихвинских осадков. Наша донная морена окского оледенения древнее «миндельской» морены Г. Ф. Мирчинка.

2. Рельеф в пределах Смоленского Поднепровья во время нижнего плейстоцена был высокий и резко волнистый, пересеченный. Дно древних долин в это время имело низкие абсолютные высоты (120—100 *м* и меньше). Поверхность водоразделов достигала, по-видимому, 300 *м* и больше абсолютной высоты. Есть основание утверждать, что в период отступания окского ледника происходило тектоническое опускание, что обусловило заполнение долин на небольшую высоту. По нашим данным, дно их в это время повысилось до отметок 130—140 *м*.

3. Отложения нижнего плейстоцена приурочены к дочетвертичным низинам, древним долинам рек и глубоким желобам. Их редко можно встретить на высоких межречных и межовражных водоразделах.

4. Крайними южными пунктами, где в настоящее время встречаются нижнеплейстоценовые отложения, являются станции Дубровка и Жуковка Брянской области, города Климов и г. Чериков Могилевской области.

5. К среднему плейстоцену мы относим лихвинское межледниковье, днепровское оледенение, одинцовское (рославльское) межледниковье и московское оледенение. Это время двух оледенений и двух межледниковий.

Возражения некоторых геологов (Л. Н. Вознячука и др.) против признания московского оледенения самостоятельным не обосновано. Московское оледенение нашей стратиграфической схемы — это «рисское» оледенение Г. Ф. Мирчинка. В средний плейстоцен нашей стратиграфической схемы входят «миндельская» и «рисская» морены Г. Ф. Мирчинка.

6. Верхний плейстоцен на территории Смоленского Поднепровья включает микулинское (мгинское) межледниковье, калининское оледенение и все остальное время — до голоцена.

Нам представляется, что в настоящей статье мы вносим ясность в стратиграфическую схему четвертичных отложений не только Смоленского Поднепровья, но всей центральной и западной части Русской равнины.

ЛИТЕРАТУРА

Вознячук Л. Н. Стратиграфия четвертичных отложений и основные черты палеографии БССР в антропогене (на примере Гродненской возвышенности и смежной с нею низины (Автореф. канд. дисс). Минск, 1965.

Костюкевич-Тизенгаузен А. В. Погребенный рисс-вюрмский (шельский) межледниковый торфяник у с. Микулино.— В кн. «Путеводитель экскурсий второй четвертично-геологической конференции АИЧПЕ». М.— Л., 1932.

Мирчинк Г. Ф. О количестве оледенений Русской равнины — Природа, 1928, № 7—8.

Мирчинк Г. Ф. Межледниковые отложения Европейской части СССР и их значение в четвертичной истории.— Геол. вестник, 1930, т. 7, № 1—3.

Москвитин А. И. Современные представления о стратиграфическом делении и длительности плейстоцена.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1959, № 23.
Погуляев Д. И. Геология и полезные ископаемые Смоленской области. Смоленск, 1955.
Погуляев Д. И. Сещинские гляциодислокации.— Ученые зап. Смоленск. пед. ин-та, 1957, вып 3.
Погуляев Д. И. Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода на примере Смоленской области.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, т. 2. Изд-во АН СССР, 1961.
Погуляев Д. И., Исаченков В. А. Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода левобережной части Верхнего Поднепровья.— Ученые зап. Смоленск. пед. ин-та, 1963, вып. 12.
Салов И. Н. Строительные материалы (пески, гравий и глины) Смоленской области. Смоленск, 1960.
Шик С. М. О самостоятельности московского оледенения.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1959, № 23.
Шик С. М. Новые данные о среднеплейстоценовых межледниковых отложениях Смоленской области.— Материалы Совещ. по изуч. четверт. периода, т. 2. Изд-во АН СССР, 1961.

♦

О НИЖНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЛИТВЫ

В. А. Чепулите

В последнее время в геологической литературе появились сведения о наличии в разрезе плейстоцена Литвы более древней морены, чем миндельская, и образований более древнего межледниковья, чем миндель-рисское.

Б. Галицкий (Halicki, 1938, 1951; Borówko-Dlužakowa, Halicki, 1957) наличие следов первого оледенения (гюнц) отмечал по материалам буровых скважин г. Вильнюса, а первого межледниковья (гюнц-миндель, кромер) — по результатам изучения обнажения Иононис (Яненис).

В. Гуделис (1961) по примеру Загвийна (Zagwijn, 1960), в нижнем плейстоцене выделил три холодных отрезка времени, соответствующих ледниковьям, и три теплых отрезка, соответствующих межледниковьям. Ввиду того, что работа В. Гуделиса представляет собой лишь сводку существовавших в то время в республике геологических материалов и никаких новых данных не содержит, подробно разбирать ее мы не будем.

В 1965 г. вышла из печати крупная монография о стратиграфии четвертичных отложений юго-восточной Литвы, написанная сотрудниками Геологического института в Вильнюсе. В этой книге опубликованы новые фактические материалы по палинологическому, минералогическому и петрографическому анализу плейстоценовых образований, а также данные о мощности и закономерностях распределения отдельных стратиграфических горизонтов моренных суглинков. Впервые дается палинологическая характеристика образований вновь выделяемого гюнц-миндельского (кромерского) межледниковья, отложений вильнюсского преглациала и петрографическо-минералогические коррелятивные показатели отдельных горизонтов морен.

Управлением геологии при Совете Министров Литовской ССР на территории юго-восточной Литвы проведено бурение 3000 скважин, из них в 500 была пройдена вся толща плейстоцена. Это дало возможность восстановить в общих чертах конфигурацию рельефа дочетвертичной поверхности и выяснить условия залегания нижнеплейстоценовых образований (Чепулите, 1965б).

В преобладающей части разрезов, расположенных к юго-востоку от Вильнюса, плейстоценовые образования подстилаются белым писчим мелом на абсолютной высоте порядка 40—50 *м*. Кровля сохранившихся от размыва неогеновых образований, установленных в скважине Тургляй, была обнаружена на уровне 74 *м* абс. высоты.

Во многих местах между нижнеплейстоценовой (миндельской) мореной и мелом залегает горизонтальнослоистая песчано-алевритовая толща мощностью от нескольких до 30 *м*. В ней встречаются многочисленные прослойки, обогащенные органическим материалом, и обуглившиеся остатки растительности. Эта толща относится к вильнюсскому прегляциалу, т. е. к нерасчлененному неогеново-прегляциальному комплексу.

Судя по прекрасным спорово-пыльцевым диаграммам, составленным О. Кондратене, есть основания считать нижнюю часть этой толщи неогеновыми образованиями, которые, по-видимому, в некоторой степени подверглись переотложению в пределах своего водоема во время притока талых ледниковых вод в начале первого оледенения. В ближайшие годы будут проведены детальные палинологические и минералогические исследования этого неогеново-прегляциального комплекса, что даст возможность установить нижнюю границу плейстоцена.

На основании данных минералогического анализа моренных суглинков юго-восточной Литвы А. Климашаускас (1965) нашел возможным выделить в нижнем плейстоцене этого района отложения двух литологических комплексов. Морены III литологического комплекса относятся им к оледенению эоплейстоцен II (миндель), морены IV литологического комплекса — к оледенению эоплейстоцен I (гюнц). Морена IV литологического комплекса, залегающая в понижениях дочетвертичного рельефа, была обнаружена им в скважинах: Вилькишкес (на глубине 92,5—102,6 *м*), Акмянине (94,0—123,5 *м*), Граужишки (210—214 *м*), Суходолы (142—185 *м*) и Жемиславль (78,4—85,6 *м*).

А. Гайгалас (1965) по данным петрографического анализа моренных суглинков юго-восточной Литвы установил наличие морены эоплейстоцен I (гюнц) в следующих скважинах: Пакрямпе (на глубине 83,8—96,5 *м*), Гудакампяй (86,2—103,1 *м*), Мали (31,8—83,2 *м*), Суходолы (148,5—166,3 *м*), Рудишки (107,9—129,8 *м*), Жемиславль (78,3—85,8 *м*), Дайнава (71,2—73,8 *м*).

При сравнении индексированных интервалов морен, охарактеризованных петрографическими и минералогическими данными, получились в отдельных случаях несогласованные выводы.

А. Гайгалас интервал 111,9—124,1 *м* в скв. Акмянине определяет как эоплейстоцен II (миндель), что противоречит определению А. Климашаускаса (гюнц). В скв. Граужишки к эоплейстоцену I (гюнц) А. Гайгалас относит морену, залегающую на глубине 170,8—175,9 *м*, которая по минералогическим данным А. Климашаускаса охарактеризована как III литологический комплекс, т. е. эоплейстоцен II (миндель). Индексация нижних морен, как принадлежащих к оледенению эоплейстоцен I (гюнц), в разрезах скважин Жемиславль и Суходолы у обоих исследователей совпадает.

Следует отметить, что скважины, в которых были установлены образования гюнцского оледенения, находятся на северо-западном склоне Ошмянской возвышенности, т. е. в области Белорусско-Литовского кристаллического массива. В результате тектонических поднятий эта область подвергалась сильной денудации вплоть до плейстоцена.

В большинстве скважин непосредственно под четвертичными отложениями залегают меловые, в некоторых — неогеновые или нерасчлененные неогеново-прегляциальные отложения. В скв. Мали четвертичные образования залегают на силуре (отметка около 60 *м* абс. высоты), а в скв. Граужишки — на породах кембрия (10 *м* ниже уровня моря). Несом-

ненно, что ледник срезáл и поглощал подстилающие породы на повышениях своего ложа, а в пониженных участках захватывал продукты денудации различных геологических систем.

Вполне понятно, что морены данного района отличаются большой изменчивостью петрографического и минералогического состава. Это сильно осложняет индексацию и приводит к противоречивым выводам.

Детальные исследования минералогического состава морен юго-восточной Литвы дают основание для выделения отдельных литологических комплексов, для корреляции морен в отдельных разрезах, для установления отдельных территориальных провинций в пределах того или другого комплекса и т. д.

Однако существующие в настоящее время аналитические данные и установленные минералогические или петрографические показатели недостаточно убедительны для обоснования и доказательства существования в нижнем плейстоцене самостоятельного, вновь выделяемого гюнцского оледенения.

Изучение мощностей, условий залегания, гипсометрического положения и конфигурации кровли и подошвы моренных суглинков, тем самым сопоставление моренных интервалов отдельных разрезов между собой, позволило нам выделить только один нижнеплейстоценовый (миндельский) моренный горизонт.

Мы не отрицаем существования различных по петрографическому и минералогическому составу морен в объеме нижнего плейстоцена на крайнем юго-востоке Литвы и в прилегающих районах Белоруссии. Однако расположенные далеко друг от друга местонахождения локальных морен с сильно измененным вещественным составом, обусловленным различным количеством и качеством случайно поглощенных пород, неправильно было бы, с нашей точки зрения, объединять в какой-то самостоятельный стратиграфический моренный горизонт.

В некоторых разрезах в 10—20-метровой толще нижнеплейстоценовой морены встречаются 2—3-метровые прослои песков, алевритов или глин. Палинологически не охарактеризованные подобного рода прослойки не могут быть использованы для расчленения моренной толщи на отдельные стратиграфические единицы.

Ввиду того, что в 1965 г. О. Кондратене в семи разрезах юго-восточной Литвы установила присутствие нового тургляйского (гюнц-миндельского) межледниковья, сопоставляемого ею с кромерским межледниковьем, считаем целесообразным рассмотреть условия залегания этих отложений. Межледниковые отложения более древние, чем миндель-рисс, впервые были выделены О. Кондратене в 1958 г. в разрезе скв. Тургляй. Отсюда происходит и название тургляйского межледниковья (Кондратене, 1965).

В заключении по палинологическому анализу серо-зеленых алевритов, залегающих на глубине 109,5—129,0 *м*, О. Кондратене писала о небольшой фреквенции и сильно изменчивой сохранности пыльцы, а также о присутствии разрушенной и метаморфизированной пыльцы. Возраст этих отложений в то время определялся как нижнечетвертичный интерстадиал. В настоящее время Кондратене относит эти образования к тургляйскому, т. е. гюнц-миндельскому межледниковью. Соображения о миндель-рисском возрасте межледниковых алевролитов в скв. Тургляй (Викторово) опубликованы в 1963 г. (Чепулите, 1963).

Основным разрезом гюнц-миндельского (тургляйского) межледниковья считается разрез скв. Вилькишкес, заложенный в долине р. Мяркис, на северо-западном краю Ошмянской возвышенности. Максимальные высоты современного рельефа в радиусе 2—3 *км* от устья скважины располагаются на 40—50 *м* выше дна долины. В разрезе скважины пройдено:

		Интервал, *м*
Q_2	1. Коричневый моренный суглинок, книзу серая с бурым оттенком моренная супесь	18,70—29,50
Q_{1-2}	2. Переслаивание алевритов, глин и мелкозернистых песков с прослойками органогенного материала. На глубине 40,2—43,9 и 67,7—70,7 *м* отмечено присутствие разнозернистых песков с гравием и галькой. Алевриты в интервале 71,0—77,2 *м* обогащены сильно выветрелыми растительными остатками. На глубине 35,6—37,5 *м* встречен отторженец серо-коричневой моренной супеси с галькой	29,50—92,45
Q_1	3. Вверху темно-серый моренный суглинок с голубоватым оттенком, книзу темно-серая моренная супесь с зеленоватым оттенком	92,45—102,70
Q_{prgl}	4. Серые алевриты с зеленоватым оттенком	102,70—108,55
	5. Серые среднезернистые пески	108,55—121,55
	6. Чередование алевритов и песков	121,55—126,80
	7. Серые тонкозернистые пески	126,80—128,50

В скв. Вилькишкес на глубине 43,6—72,7 *м* О. Кондратене выделяет бутенайские (миндель-рисские), а на глубине 76,0—83,0 *м* тургляйские (гюнц-миндельские) межледниковые отложения. Присутствие миндель-рисского горизонта в указанном отрезке разреза согласуется со структурой плейстоцена в данном районе и подтверждается петрографической характеристикой подстилающей морены.

Как видим из вышеуказанных интервалов глубин гюнц-миндельского и миндель-рисского межледниковий, оба они помещаются в пределах отложений одного бывшего водоема. Самый нижний образец, относимый О.Кондратене к миндель-риссу, поднят с глубины 72,7 *м*. Следующий образец, взятый с глубины 76,0 *м*, показан как верхняя проба гюнц-минделя.

Таким образом получается, что отложения миндель-рисского межледниковья без каких-либо изменений режима осадконакопления переходят в отложения гюнц-минделя. Возникают вопросы, как мог миндельский ледник перекрыть гюнц-миндельские отложения, не оставив следов их смятия и размыва, и как мог он растаять (отступить), не оставив никаких продуктов ледникового транспорта и следов размыва талыми водами отложений своего ложа?

Указанная в разрезе 3-метровая прослойка разнозернистых песков с гравием и галькой (если она в действительности существует, а не попала ошибочно при разложении кернового материала по глубинам, что иногда случается в практике) не может быть принята в качестве доказательства существования в интервале 67,7—70,7 *м* остатков размытой миндельской морены. Незначительные прослои песков, содержащих некоторую примесь гравия и гальки, встречаются даже среди ленточных глин, и никто не придает им значения длительных перерывов в цикле седиментации озерных осадков. Такие песчано-галечные прослои могут быть образованы плавающими льдинами, обрывами береговых участков, выносами бурных потоков и т. д. Это чисто локальные явления.

Спорово-пыльцевая диаграмма гюнц-миндельского (тургляйского) межледниковья в разрезе Вилькишкес может быть истолкована иначе. В 16 спорово-пыльцевых спектрах миндель-рисса господствуют: Pinus, Picea, Betula и Alnus. В препаратах одного или двух образцов на 200—400 подсчитанных пыльцевых зерен встречено по 1 или по 2 экземпляра: Taxodium, Sequoia, Ilex Cornus; по 2 или 4 экземпляра: Tilia, Quercus, Carpinus; Abies — от 5 до 14 экземпляров. В 10 спорово-пыльцевых спектрах, относимых к гюнц-минделю, также доминирует пыльца: Pinus, Picea, Betula и Alnus. В препаратах одного или двух образцов обнаружено по 1 или по 2 пыльцевых зерна (на 200—400 пыльцевых зерен): Abies,

Taxodium, Sequoia, Ilex, Rhus, Nyssa, Fagus и Azolla (Кондратене, 1965).

В нашем понимании интервал 29,50—92,45 *м* в разрезе скважины Вилькишкес в целом представлен отложениями миндель-рисского межледниковья, нижняя часть которого (относимая к гюнц-минделю) отличается нечетко выраженными рассеянными спорово-пыльцевыми спектрами.

В скважине Акмянине залегающие на нижней морене (по минералогическому составу определенной как эоплейстоцен I, т. е. гюнц) межледниковые отложения содержат пыльцу и споры миндель-рисского межледниковья. Образования гюнц-миндельского межледниковья в ней не обнаружены.

Присутствие образований гюнц-миндельского (тургляйского) межледниковья О. Кондратене отмечает в разрезе скв. Канченай на глубине 82,0—101,0 *м*, где они залегают непосредственно на меловых породах. Мы считаем, что разрез скв. Канченай не совсем пригоден для палинологических выводов. В нем имеются два интервала песков с примесью органического материала, расчлененных песчано-галечниковой толщей 13-метровой мощности. Спорово-пыльцевые диаграммы обоих интервалов довольно сходны. Принимая во внимание, что скважина Канченай находится на краю глубокой дочетвертичной долины пра-Немана, которая неоднократно заполнялась и вновь восстанавливалась в разные отрезки плейстоценового времени, необходимо более осторожно подходить к оценке спорово-пыльцевых спектров подобных разрезов.

То же самое можно сказать и о разрезах скважин Даргужяй, Барчяй. Обе эти скважины расположены в пределах вышеупомянутой дочетвертичной долины, врезанной на глубину свыше 30 *м* в меловые породы (Чепулите, 1965).

В дер. Барчяй скважиной была пройдена 165-метровая толща разнозернистых песков, чередующихся с алевритами. В отдельных интервалах (86,0—90,7; 114,0—114,9 и 123,5—124,7 *м*) была встречена желтовато- и коричневато-бурая моренная перемятая супесь с галькой, с серыми алевритами.

Эрозионный врез дочетвертичной долины в данной точке достигает 5 *м* ниже уровня моря. Палинологически определенные как гюнц-миндельские алевриты в скв. Барчяй показаны на глубине 56,0—79,5 *м*, что соответствует примерно уровню около 80—100 *м* абс. высоты. Дочетвертичная поверхность, представленная мелом за пределами вышеупомянутой долины, находится на абс. высоте около 50 *м*.

В скважине дер. Даргужяй в интервале 20, 65—74,10 *м* пройдена желтовато-коричневая моренная супесь среднеплейстоценового оледенения.

Глины, алевриты и тонкозернистые пески, находящиеся на несколько метров ниже (на глубине 82,0—100,0 *м*), определены как гюнц-миндельские. Под ними пройдена 57-метровая толща разнозернистых песков с гравием и галькой. Подошва их находится на глубине около 35 *м* ниже уровня моря.

Межледниковые отложения в скв. Няцюнай, описанные на глубине 117,0—126,8 *м* как гюнц-миндельские, подстилаются 32-метровой толщей серо-коричневой и зеленовато-серой морены. Ниже под слоем песков 6-метровой мощности бурением вскрыты две крупные меловые глыбы, переслоенные алевритами.

Сложность геологической обстановки описанных разрезов наводит на мысль, что сходство гюнц-миндельских спорово-пыльцевых диаграмм может быть вызвано не столько одинаковыми климатическими условиями, сколько сильным фракционированием пыльцы во время ее транспортировки и осаждения.

В заключение следует сказать, что выводы о существовании того или другого межледниковья следует делать на основании изучения всей геоло-

гической обстановки данной местности. Несмотря на прекрасные тщательно составленные спорово-пыльцевые диаграммы, опубликованные О. Кондратене в 1965 г., есть основания сомневаться в их гюнц-миндельском возрасте.

ЛИТЕРАТУРА

Гайгалас А. Ю. Особенности крупнообломочного материала разновозрастных морен плейстоцена юго-восточной Литвы и возможность использования их для стратиграфии.— В кн. «Стратиграфия четвертичных отложений и палеогеография антропогена юго-восточной Литвы». Вильнюс, изд-во «Минтис», 1965.

Гуделис В. К. Очерк по геологии и палеогеографии четвертичного периода (антропогена) Литвы.— Inst. Geol. Prace, t. 34. Warszawa, 1961.

Климашаускас А. Ю. Гранулометрические свойства и закономерности минералогического состава моренных отложений юго-восточной Литвы.— В кн. «Стратиграфия четвертичных отложений и палеогеография антропогена юго-восточной Литвы». Вильнюс, изд-во «Минтис», 1965.

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

Чепулите В. А. К вопросу стратиграфического расчленения четвертичных отложений окрестностей г. Вильнюс.— Труды АН Лит. ССР, серия Б, 1963, т. 34 (3).

Чепулите В. А. К вопросу стратиграфического расчленения четвертичных отложений окрестностей г. Каунас.— Труды АН Лит. ССР, серия Б, 1965а, т. 40, 1.

Чепулите В. А. Дочетвертичная поверхность и закономерности распределения стратиграфических горизонтов моренных суглинков.— В кн. «Стратиграфия четвертичных отложений и палеогеография антропогена юго-восточной Литвы». Вильнюс, изд-во «Минтис», 1956б.

Halicki B. Materjaly do znajomości budowy podłoża Polski pn.— wsch. II. Podłoże Wilna.— Prace towarz. przyjaciół nauk w Wilnie, 1938, t. 12.

Halicki B. Podstawowe profile czwartorzędu w dorzeczu Niemna.— Acta geol. polon, 1951, v. 2, z. 1—2.

Borówko-Dłużakowa Z., Halicki B. Interglacjały Suwalszczyzny i terenów sąsiednich.— Acta geol. polon., 1957, v. 7, z. 4.

Zagwijn W. H. Aspects of the Pliocene and Early Pleistocene vegetation in the Netherlands. Maastricht, 1960.

♦

О НИЖНЕ- И СРЕДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЭСТОНИИ

К. Ф. Каяк, Э. Лийвранд

Верхнеплейстоценовые и голоценовые отложения широко развиты в Эстонии. Известны и разрезы микулинского межледниковья как континентальных, так и морских отложений; наиболее полные из них разрезы Рынгу (Orviku, 1939, и др.) и Прантли (Kajak, 1961; Лийвранд, Вальт, 1966).

В последние годы нами в районах накопления наиболее мощных (40—100 *м*) четвертичных отложений в средней и южной Эстонии изучены многочисленные разрезы картировочных буровых скважин. Оказалось, что в этих районах под отложениями последнего оледенения, а в окрестностях пос. Рынгу (к западу от возвышенности Отепя) и под отложениями микулинского межледниковья, широко развиты два горизонта морен и связанные с ними водно-ледниковые отложения (Каяк, 1964, 1965). Верхняя из них — серая, богатая карбонатными породами (в галечниково-гравийной фракции содержание карбонатных пород в среднем 70%, кристаллических — 27%); нижняя — коричневая, обогащенная кристаллическими породами (карбонатных пород в среднем 55%, кристаллических — 40%). Местами между ними встречаются песчано-глинистые отложения, спорово-пыльцевые спектры которых указывают на интерстадиальные условия. Поэтому вышеописанные морены нами отнесены к среднему плей-

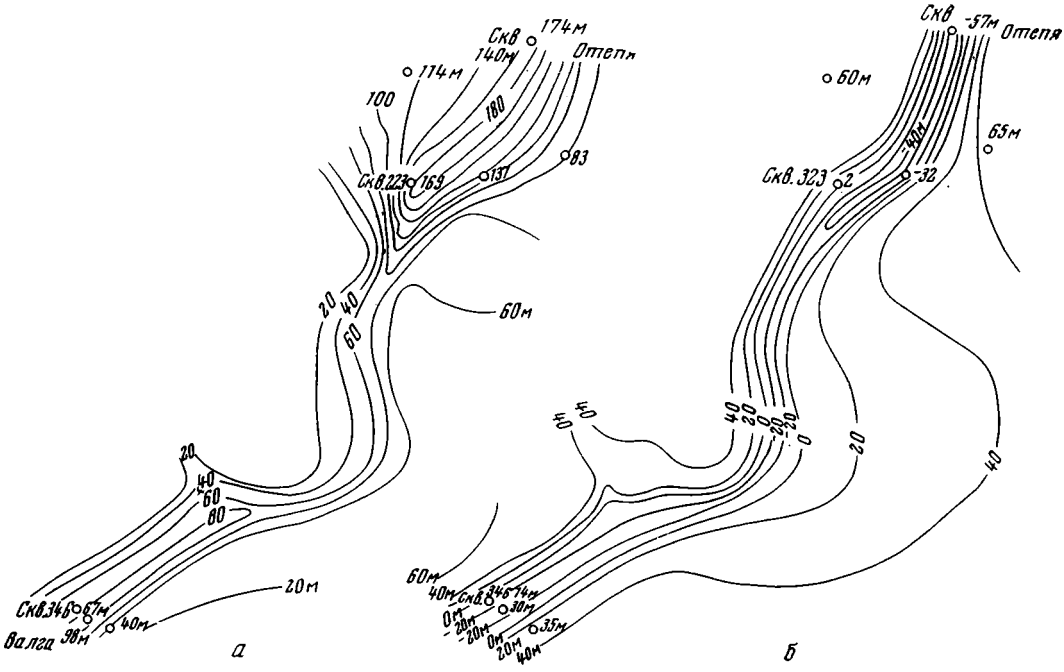


Рис. 1. Схема мощностей (*а*) и абсолютных отметок подошвы (*б*) четвертичных отложений в районе погребенной долины Отепя-Валга

стоцену и сопоставляются: нижняя — с днепровским оледенением, верхняя — с московским оледенением, а интерстадиальные отложения между ними — с одинцовским интерстадиалом.

Особый интерес представляют разрезы подморенных отложений с органическими остатками в погребенной долине, которая протягивается от юго-западной части возвышенности Отепя к г. Валга. Подошва четвертичных отложений в погребенной долине Отепя — Валга находится до 57 *м* (скв. Отепя) ниже уровня моря; их мощность на равнинах (близ г. Валга) достигает 70—100 *м*, а в пределах возвышенности Отепя — около 200 *м* (рис. 1).

Подморенные древнеозерные отложения пройдены скважинами Харимяэ, Отепя и Валга. В скв. Харимяэ (скв. 323) описан следующий разрез:

	Глубина, *м*
1. Супесь коричневая, с гравием и галькой	0,0—11,6
2. Супесь серовато-коричневая и серая, с гравием и галькой	11,6—22,0
3. Гравий среднезернистый	22,0—24,8
4. Алеврит желтоватый, песчаный, местами тонкослоистый	24,8—41,0
5. Песок грязно-желтоватый, мелкозернистый, алевритовый	41,0—90,2
6. Супесь коричневая, плотная, с гравием и галькой	90,2—95,2
7. Песок светло-серовато-желтоватый, мелкозернистый, алевритовый, тонкослоистый	95,2—112,6
8. Алеврит бежевый, глинистый, местами тонкослоистый	112,6—130,0
9. Песок разнозернистый	130,0—143,3
10. Суглинок бежевый, алевритовый, тонкослоистый	143,3—148,5
11. Песок розовато-желтоватый, мелкозернистый, тонкослоистый, с темными гумусированными тонкими прослойками	148,5—153,4
12. Суглинок серый с зеленоватым оттенком, плотный, местами с тонкими алевритовыми прослойками	153,4—159,3
13. Супесь серая, алевритовая, с песчаными прослойками	159,3—166,3
14. Суглинок серый с коричневым, местами с зеленоватым оттенком, алевритовый, с ленточным сложением. Самые нижние 70 *см* — безленточные, зеленовато-серые	166,3—169,2
Глубже следуют песчаники, алевролиты и глины тартуского горизонта среднего девона	

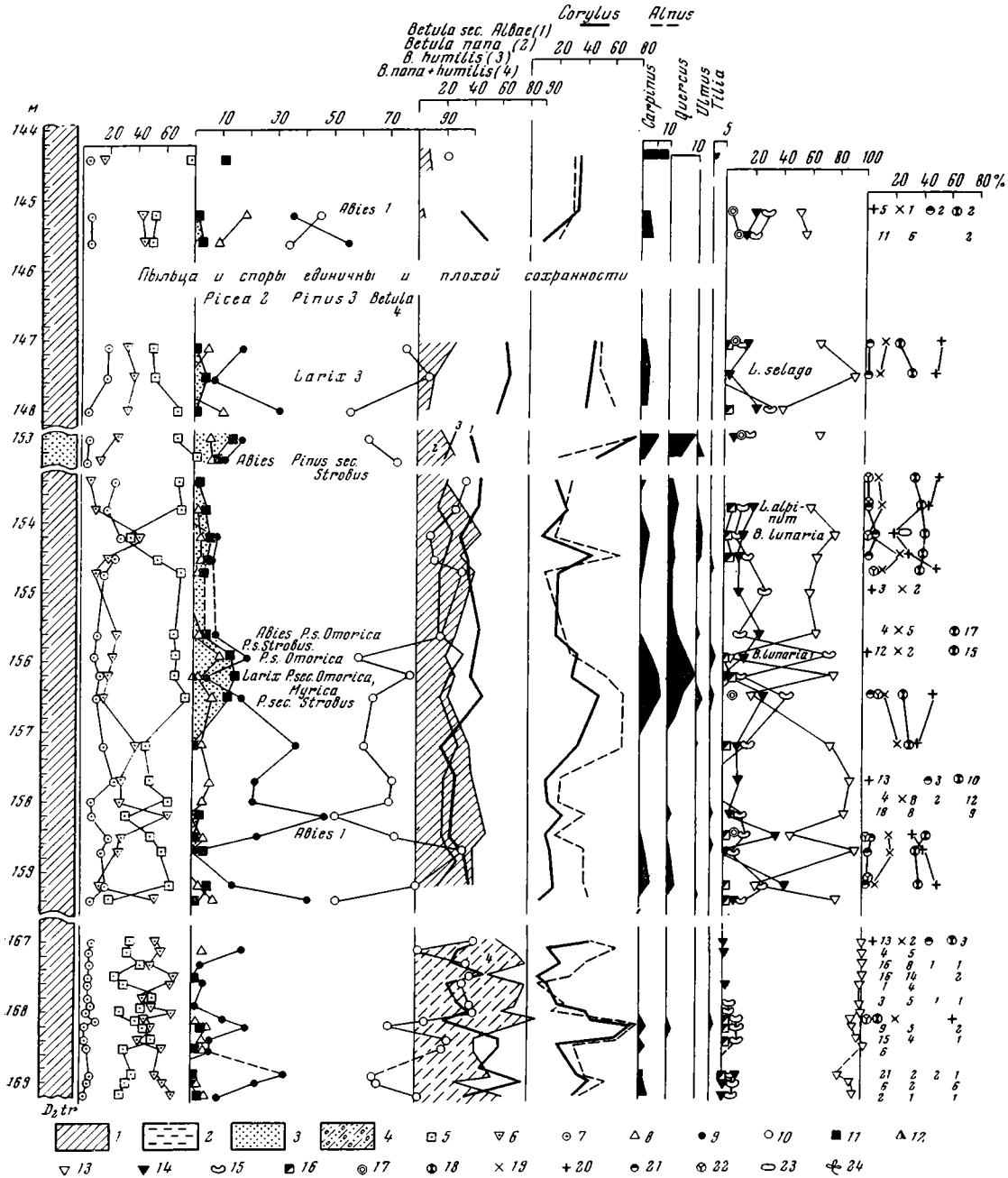


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма древнеозерных отложений Харимяэ (скв. 323).

1 — суглинок; *2* — алеврит; *3* — песок; *4* — морена; *5* — сумма пыльцы древесных пород; *6* — споры; *7* — сумма пыльцы травянистых растений; *8* — ель; *9* — сосна; *10* — береза; *11* — сумма пыльцы широколиственных пород; *12* — пихта; *13* — зеленые мхи; *14* — сфагновые мхи; *15* — папоротники; *16* — плауны; *17* — хвощи; *18* — разнотравье; *19* — лебедовые; *20* — полыни; *21* — злаки; *22* — вересковые; *23* — зонтичные; *24* — растительные остатки

Отложения с глубины 124,65—169,20 *м* подвергались спорово-пыльцевому анализу (рис. 2). Насыщенность спорами и пыльцой и их сохранность не одинаковые по всему анализированному отрезку разреза. Алевриты и суглинки на глубине 124,65—144,30 *м* содержат в массовом количестве микроскопические растительные остатки, но спор и пыльцы мало и исключительно плохой сохранности. Несомненно, они переотложенные. В интервалах 144,40—153,3 и 166,3—169,2 *м* пыльца и споры в основном хорошей сохранности, но частично и плохой сохранности (последние исключены из подсчета). Больше всего спор и пыльцы содержат серые суглинки на глубине 153,4—159,4 *м*. Ввиду хорошей сохранности все споры и пыльца считались синхронными осадку.

Самые нижние темно-серые суглинки (166,3—169,2 *м*) содержат споры и пыльцу преимущественно холодолюбивых растений. В общем составе преобладают споры зеленых мхов. Среди древесных пород преобладает береза, в основном карликовая. Среди травянистых больше всего пыльцы полыней и лебедовых. Сравнительно много пыльцы ольхи и орешника, но как раз среди них и больше всего пыльцы плохой сохранности и, вероятно, много переотложенной.

Самый большой интерес представляет интервал 153,4—159,4 *м*, содержащий пыльцу и споры в большом количестве и хорошей сохранности. Преобладает уже пыльца древесных пород над спорами и пыльцой травянистых растений. Среди древесных пород по-прежнему много березы (50—95%), прибавляется еще и пыльца сосны (20—40%), в нижней части и в средней части интервала — пыльца широколиственных пород (до 15%), представленная в основном дубом (до 9%) и грабом (до 7%), пыльцы липы и вяза только до 2%. Одновременно увеличивается и количество пыльцы ольхи (до 65%) и орешника (до 50%), пыльца ели составляет 1—9%. В виде единичных зерен встречена пыльца пихты, ели секции Omorica и сосны секции Strobus. Среди спор резко увеличивается содержание папоротников (45—70%) за счет уменьшения количества пыльцы зеленых мхов. Пыльцы травянистых растений мало. Все количественные и качественные изменения в составе спор и пыльцы свидетельствуют о значительном потеплении климата, возможно, во время очень теплого интерстадиала или межледниковья.

При поисках аналогов только что описанной спорово-пыльцевой диаграммы придется прежде всего остановиться на разрезах древнего плейстоцена Белоруссии (Махнач, 1961). Некоторые диаграммы из них (у деревень Америка, Пронцевка и др.) имеют большое сходство с диаграммой Харимяэ. Эти спорово-пыльцевые спектры также лесного типа, где преобладает пыльца березы, иногда и сосны. Среди широколиственных пород встречены такие же роды (дуб, липа, граб, вяз) и почти в таких же количествах (только пыльцы граба у нас больше, а пыльца Fagus отсутствует). Причем также не наблюдается порядка последовательности в кульминации — все широколиственные породы кульминируют почти одновременно. Но явным отличием является отсутствие таких третичных реликтов, как Jugalandaceae, Tsuga, Taxodiacea и другие, очень часто отмеченные в разрезах Белоруссии. У нас во время климатического оптимума из реликтовых встречены только Pinus sect. Strobus и Picea sect. Omorica. Правда, на глубинах 154,0 и 153,4 *м* встречены две споры глейхений хорошей сохранности, но они переотложены, так как немыслимо присутствие мелового тропического папоротника в березовых лесах, где Betula nana уже 20—40%. По всему разрезу встречаются единичные споры из подстилающих коренных среднедевонских пород (Hymenozonotriletes sp., Retusotriletes sp., Stenozonotriletes formosus Naum. и др.) и споры из кембрийских слоев (Arhaeohystrichosphaeridium sp.). Встречены еще пыльца и споры карбона. Часто они все хорошей сохранности, но их легко можно считать переотложенными, так как расцвет этих растений произошел в очень да-

лекое геологическое прошлое и в четвертичном периоде они уже не могли встречаться. Гораздо труднее установить синхронность пыльцы некоторых видов третичных растений, которые могли существовать еще в нижнечетвертичное время, особенно в том случае, когда коренными породами являются третичные отложения, как, например, в Белоруссии.

Древние межледниковые отложения Белоруссии сопоставляются с кромерскими слоями Западной Европы (Махнач, 1961). Но интересно, что в разрезе у Кромера в восточной Англии, по данным спорово-пыльцевого анализа, проделанного Томсоном (см. Woldstedt, 1950), не была обнаружена пыльца третичных экзотов: Carya, Pterocarya, Tsuga, но среди макроостатков были определены Juglans sp., Tsuga sp., Trapanatans и др.

Отсутствие у нас таких третичных реликтов, возможно, обусловлено и более северным расположением нашей территории.

Таким образом, флора, встреченная в скв. Харимяэ, считается нами нижнеплейстоценовой.

Совершенно иной комплекс спор и пыльцы обнаружен в скв. Отепя (скв. 2), где пройдены следующие четвертичные отложения:

	Глубина, *м*
1. Суглинок желтовато-серый, сильно алевритовый, с ленточным сложением	0,0—2,4
2. Песок желтовато-серый, в верхней части разнозернистый, в нижней — мелкозернистый, алевритовый	2,4—11,9
3. Супесь серовато-коричневая, с гравием и галькой	11,9—16,5
4. Песок мелкозернистый	16,5—19,8
5. Супесь коричневатая, с гравием и галькой; в верхней части буровато-розовая	19,8—20,5
6. Песок мелкозернистый	20,5—31,2
7. Супесь серовато-коричневая с гравием и галькой	31,2—32,8
8. Песок разнозернистый, с гравием	32,8—63,0
9. Супесь с гравием и мелкой галькой	63,0—79,5
10. Суглинок серый, алевритовый (алевристость увеличивается книзу), карбонатный с комковатой текстурой; местами наблюдается скрытая слоистость	79,5—90,0
11. Алеврит светло-серый, тонкослоистый — с тонкими песчанистыми и глинистыми прослойками и редкими растительными остатками	90,0—97,0
12. Послойное (1—15 *мм*) чередование светло-серого алеврита и зеленовато-серого алевритового суглинка	97,0—98,5
13. Песок сероватый, мелкозернистый, с прослойками алеврита	98,5—116,0
14. Песок желтоватый, мелкозернистый, с темными тонкими (0,5—4 *мм*) прослойками, в которых встречаются растительные остатки	116,0—120,0
15. Алеврит тонкослоистый, бежевый, в средней части слоя темно-зеленовато-серый	120,0—121,5
16. Песок желтоватый, среднезернистый, в нижней части интервала мелкозернистый, алевритовый	121,5—123,4
17. Суглинок от темно-серого до черного, сапропелитово-алевролитовый	123,4—123,7
18. Супесь серая, с гравием и галькой	123,7—137,4
19. Песок желтоватый, мелкозернистый, с редкими растительными остатками	137,4—142,4
20. Песок разнозернистый, в верхней части с гравием, в средней части интервала мелкозернистый	142,4—159,3
21. Супесь серая, с гравием и галькой	159,3—173,7

Глубже следуют песчаники, алевролиты и глины — средний девон.

Спорово-пыльцевому анализу подвергались образцы с глубины от 80,0 до 123,7 *м* (рис. 3). Пыльцы и спор много, только в верхних суглинках их меньше. Сохранность хорошая. По всему разрезу преобладает пыльца

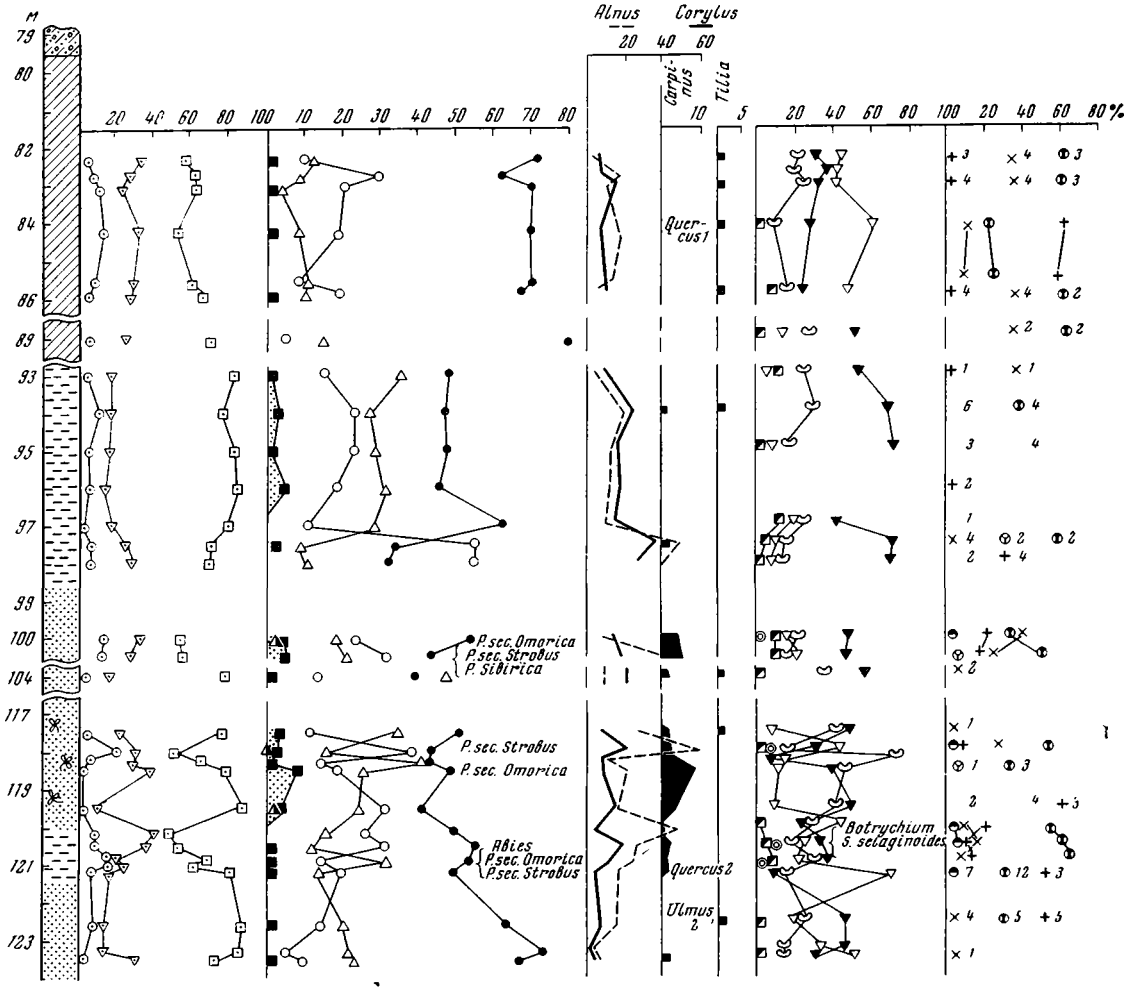


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма древнеозерных отложений Отепя (скв. 2)
Условные обозначения см. на рис. 2.

хвойных пород. Пыльцы сосны — 50—90%. Пыльца ели достигает максимума (20—40%) в интервале 117,0—121,0 *м*, где больше всего встречается растительных макроостатков. В нижней части песков пыльцы ели 20%. в алевритах (на глубине 93,0—96,0 *м*) — 30%, в суглинках (80,0—86,0 *м*) количество пыльцы ели опять уменьшается. С максимумом пыльцы ели связаны и единичные зерна пыльцы Abies, Pinus sect. Cembra, Pinus sect. Strobus и Picea sect. Omorica. Почти одновременно кульминирует пыльца широколиственных пород, представленных в основном грабом (до 8%). Среди спор преобладают споры сфагнумов и папоротников. Из плауновых определены споры Lycopodium clavatum, L. annotinum, L. complanatum. Такой спорово-пыльцевой комплекс хвойных лесов со значительным участием пыльцы ели и граба и с примесью пихты в общем несколько напоминает растительность лихвинского межледниковья, особенно, если данную спорово-пыльцевую диаграмму сравнить с соответствующими диаграммами из Латвии, например с Пульвернieки (Даниланс и др., 1964). Она отчасти похожа на диаграмму с р. Ловати, которая по возрасту определяется лихвинским межледниковьем (Спиридонова, Малаховский, 1965).

Только у нас широколиственные леса представлены в основном грабом и встречается пыльца Picea sect. Omorica и Pinus sect. Strobus.

По сравнению с основательно изученной лихвинской флорой у оз. Саковичи в южной Белоруссии (Ананова, 1965) у нас больше ели, ольхи и лещины, а состав реликтовых видов беднее.

Спорово-пыльцевой комплекс, подобный скв. Отепя, обнаружен также в разрезе скв. Валга (скв. 368), расположенной в этой же погребенной долине. Здесь под тремя моренными горизонтами пройдены древнеозерные суглинистые и песчаные отложения. Спорово-пыльцевому анализу подвергались образцы с глубины 54,2—64,0 *м* (рис. 4). Во время накопления самых нижних слоев данного интервала существовали сосново-березовые леса с Betula nana до 30%, а выше (63,0—62,0 *м*) преобладает уже пыльца хвойных пород: сосны — 50—60%, ели — до 20%. К ним присоединяется пыльца Abies (1—2%) и единичные зерна пыльцы Picea sect. Omorica и Pinus sect. Strobus. Одновременно постоянно встречается пыльца граба (до 4%) и липы (2%). Среди спор возрастает количество папоротников (30—50%); одновременно несколько уменьшается количество пыльцы травянистых растений. Именно флора этого интервала (63—62,0 *м*) обладает характерными признаками лихвинской флоры. Дальше до глубины 57,3 *м* наблюдается еще распространение хвойных лесов, но спорово-пыльцевая диаграмма здесь прерывистая, некоторые интервалы пустые или содержат пыльцу с явными признаками переотложения. В самой верхней части опять увеличивается значение пыльцы березы, в том числе и Betula nana.

В другой скважине г. Валга (скв. 346) в серых древнеозерных алевритовых суглинках на глубине 27,6—47,0 *м* выделяются два комплекса спор и пыльцы, отличающиеся между собой по сохранности и составу. Первый комплекс спор и пыльцы (сохранность хорошая) представлен пыльцой хвойных и лиственных пород, содержащейся почти в равных количествах (пыльцы березы 50%, сосны — 30—40%, ели — 5—15%). Пыльца широколиственных пород представлена единичными зернами граба. Споровые растения представлены в основном спорами сфагнумов.

Другой комплекс (споры и пыльца плохой сохранности) представлен в основном пыльцой березы (75—100% среди древесных). Широколиственные породы представлены вязом (до 7%), липой (до 3%), грабом (до 2%), дубом (до 1%). Ольхи и лещины по 30—50%. Абсолютно преобладают споры зеленых мхов — 100%.

Иногда наблюдается переслаивание пород с первым и вторым спорово-пыльцевыми комплексами, часто пыльца второго комплекса (береза, ольха, лещина) перемешивается в первом комплексе, но там она исключена из подсчета как пыльца плохой сохранности. Несомненно, эти два разных комплекса разновозрастны, причем второй из них более древний, чем первый.

Учитывая геологическое строение — расположение данного разреза в одной и той же погребенной долине вместе с разрезами Харимяэ и Отепя, спорово-пыльцевые комплексы в Валга можно считать результатом перемешивания двух разновозрастных комплексов (типа Харимяэ и Отепя). Таким образом, по-видимому, в доледниковой долине Отепя — Валга в нижнем плейстоцене накапливались озерные отложения (разрез Харимяэ), а также нижние серые морены и связанные с ними водно-ледниковые отложения. В среднем плейстоцене (лихвинское межледниковье) продолжалось озерное осадконакопление (разрез Отепя). При этом более древние озерные отложения частично подвергались переотложению (разрез Валга). Следует отметить, что древнеозерные отложения в погребенной долине Отепя — Валга залегают на близких уровнях — в скв. Валга (скв. 346) их подошва находится на абс. отметке +6 *м*, в скв. Харимяэ (скв. 323) — + 2 *м* и Отепя (скв. 2) — 7 *м* (также в г. Валга, скв. 368). В дальнейшем

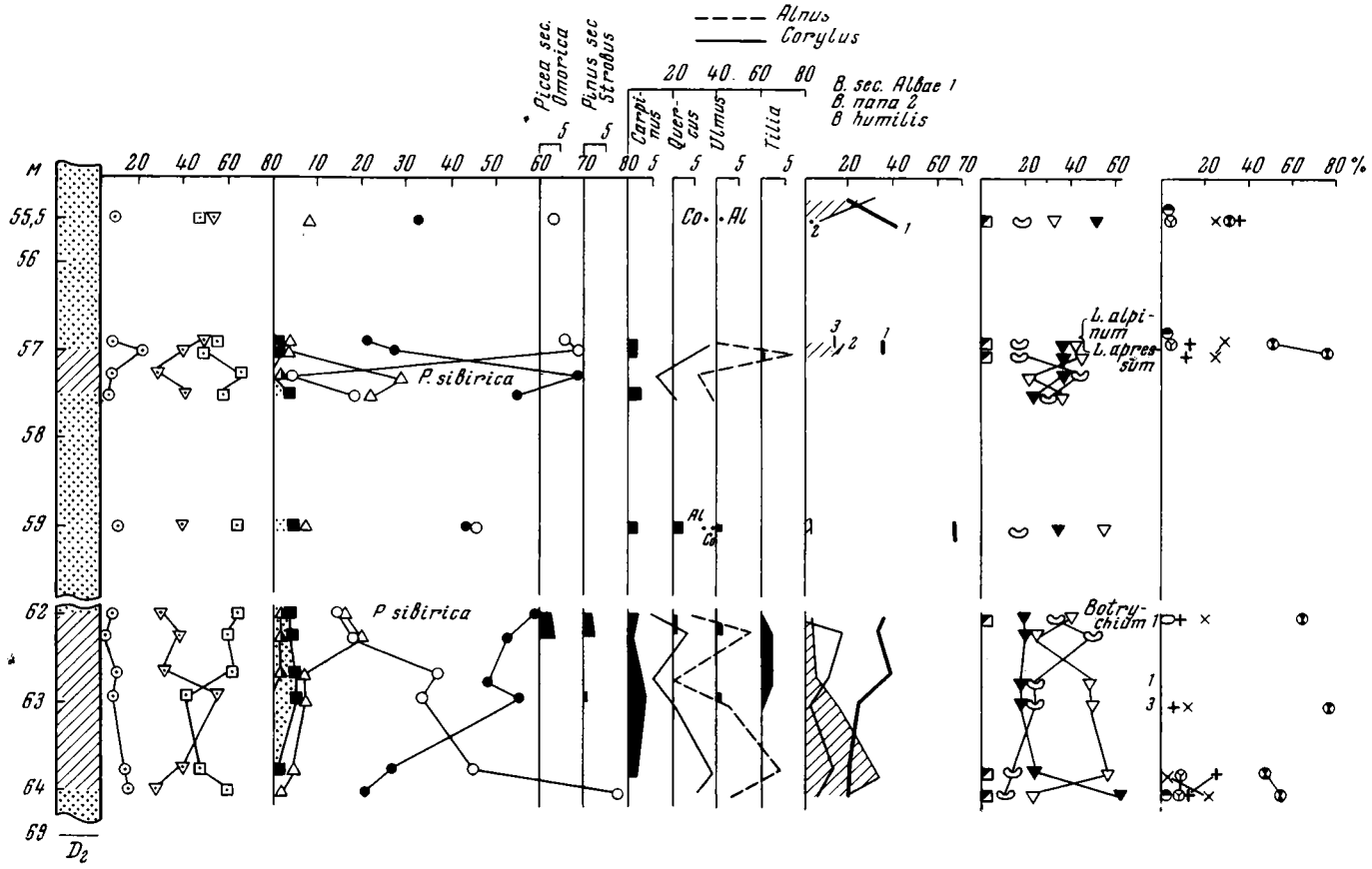


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма древнеозерных отложений Валга (скв. 368)

Условные обозначения см. на рис. 2

древнеозерные отложения в результате повторных оледенений были покрыты моренами и водно-ледниковыми отложениями.

В настоящее время древняя погребенная долина Отепя — Валга прослеживается в современном рельефе по долинам рек Вяйке-Эмайыги, Педели и котловинам озер Пюхаярв, Ныуни.

ЛИТЕРАТУРА

Ананова Е. Н. Саковичская флора и ее соотношение с межледниковыми флорами Русской равнины, Польши, ГДР, ФРГ и Дании.— В кн. «Проблемы палеогеографии». Изд-во ЛГУ, 1965.

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

Каяк К. Ф. К геологии Саадъярвского друмлинового поля.— В кн. «Литология и стратиграфия четвертичных отложений Эстонии». Таллин, Изд-во АН ЭССР, 1965а.

Каяк К. Ф. Особенности геологического строения краевых ледниковых образований в Эстонии.— В кн. «Краевые образования материкового оледенения». Вильнюс, изд-во «Минтис», 1965б.

Лийвранд Э., Вальт Э. Результаты спорово-пыльцевого анализа межморенных отложений на острове Прангли (Эстония).— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1966, № 31.

Махнач Н. А. Стратиграфическое значение растительности раннего и начала среднего антропогена Белоруссии.— Материалы по антропогену Белоруссии, Минск, Изд-во АН БССР, 1961.

Спиридонова Е. А., Малаховский Д. Б. О находке лихвинских межледниковых отложений в бассейне верхнего течения р. Ловати.— В кн. «Проблемы палеогеографии». Изд-во ЛГУ, 1965.

Kajak K. Kvaternaarsete setete Prangli saare tugiprofiil.— VI Eesti loodusuurijate päev. Ettekannete teesid. Tartu, 1961.

Orviku K. Róngu interglatsiaal — esimese interglatsiaalse vanusega organogeensete setetelleid Eestist.— Eesti Loodus. Tartu, 1939, VII, Nr. 1.

Woldstedt P. Das Vereisungsgebiet der Britischen Inseln und seine Beziehungen zum festländischen Pleistozän.— Geol. Jahrb., 1950, Bd. 65.

ПЛИОЦЕНОВЫЕ ТЕРРАСЫ СРЕДНЕГО ДОНА

Р. В. Красненков

В бассейне Дона неогеновые отложения распространены очень широко, но до настоящего времени остаются слабо изученными. Впервые более или менее полно их строение было освещено М. Н. Грищенко (1952), который установил, что все левобережье Дона (Тамбовская равнина), вплоть до Приволжской возвышенности, выполнено отложениями нескольких мощных разновременных потоков, непрерывно смещавшихся с востока на запад. В противоположность Тамбовской равнине в пределах Средне-Русской и Калачской возвышенностей неогеновые отложения распространены ограниченно, только узкими полосами вдоль современных рек (рис. 1). Большинство их было также выявлено М. Н. Грищенко (1949), сопоставлявшим эти отложения с ергенинской свитой.

В результате съемок последних лет стало ясно, что неогеновые пески в пределах Средне-Русской и Калачской возвышенностей представляют собой типичный аллювий нескольких речных террас, причем даже наиболее высокие террасы обнаруживают тесную связь с современной речной сетью. Для этого района, очевидно, нужна местная стратиграфическая схема неогеновых отложений, отличная от той, которая разработана для Тамбовской равнины. Здесь важное стратиграфическое значение приобретает выделение нескольких различающихся по высоте террас, и сама схема должна быть построена по принципу выделения террас так, как это при-

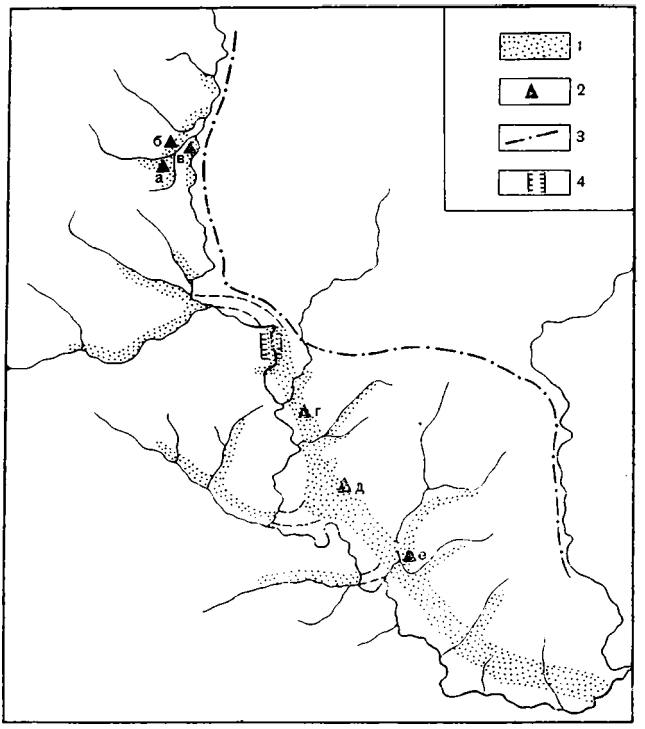


Рис. 1. Схема распространения плиоценовых речных террас в бассейне Среднего Дона

1 — плиоценовый аллювий; *2* — важнейшие разрезы: *а* — Лог Калинкин, *б* — карьер Бахчеев, *в* — пос. Орловка, *г* — с. Березки, *д* — Лог Перешибин, *е* — Петропавловка; *3* — западная граница Тамбовской равнины; *4* — участок прорыва

нято для четвертичных отложений. Этот принцип особенно целесообразен в связи с вероятным понижением границы четвертичного периода, в результате чего две нижние террасы, по-видимому, будут отнесены к четвертичной системе.

До самого последнего времени принадлежность высоких террас к неогену устанавливалась только по перекрытию их специфическими красно-бурыми (скифскими) глинами. В 1964—1965 гг. удалось собрать фаунистические остатки [1], позволившие судить о возрасте двух нижних террас.

Одним из наиболее благоприятных для изучения неогеновых террас является участок долины Дона от с. Лосева до устья р. Подгорной. На этом участке удается выделить три неогеновые террасы (рис. 2). Севернее г. Павловск они перекрыты мореной днепровского оледенения, а южнее выходят за пределы распространения днепровского ледника и могут считаться соответственно V, VI и VII надпойменными террасами. Наиболее хорошо эти террасы выражены на участке вблизи сел Верхний Мамон и Верхняя Гнилуша, где их общая ширина достигает 20 *км*. Впервые три неогеновые террасы на этом участке были выявлены при съемочных работах геологами С. П. Молотковым, А. М. Друзевым и О. Н. Масловым.

---

[1] Выражаем свою признательность Л. П. Александровой (ГИН), Л. И. Алексеевой (ГИН), Л. И. Хозацкому (ЛГУ) и А. Л. Чепалыге (ГИН), любезно согласившимся определить остатки грызунов, крупных млекопитающих, черепах и моллюсков, собранных нами в аллювии плиоценовых террас.

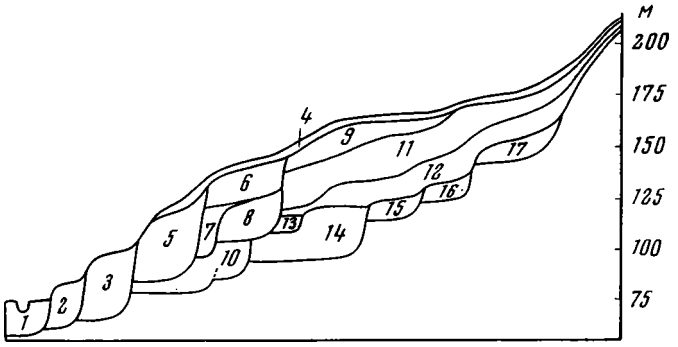


Рис. 2. Схема строения неогеновых и четвертичных отложений левобережья Дона южнее г. Павловск

1 — пойма; *2* — первая терраса; *3* — вторая терраса; *4* — покровные образования, преимущественно верхнечетвертичного возраста; *5* — третья терраса; *6* — четвертая терраса, днепровский аллювий; *7* — одинцовский аллювий; *8* — четвертая терраса, московский аллювий; *9* — днепровские флювиогляциальные отложения; *10* — погребенные нижнечетвертичные и лихвинские террасы; *11* — нижнечетвертичные покровные и делювиальные образования; *12* — красно-бурые плиоценовые глины; *13* — петропавловская свита; *14* — аллювий нижней плиоценовой террасы — битюгская свита; *15* — аллювий нижнего уровня средней плиоценовой террасы — березкинская свита; *16* — аллювий верхнего уровня средней плиоценовой террасы — перешибинская свита; *17* — аллювий верхней плиоценовой террасы — новобогородицкая свита

ВЕРХНЯЯ ПЛИОЦЕНОВАЯ ТЕРРАСА

Верхняя плиоценовая терраса обнаружена только в долине Дона; по притокам она, по-видимому, отсутствует. Терраса плохо выражена в рельефе и устанавливается главным образом по скважинам. Сложена она белыми мелкозернистыми кварцевыми песками мощностью 5—10 *м*. Вверх по разрезу пески сменяются специфическими зеленоватыми песчаными глинами, в свою очередь перекрытыми слоистыми красно-бурыми суглинками, в изобилии содержащими крупные карбонатные конкреции. Подошва аллювия располагается на абс. высотах 135—145 *м* (на 70—80 *м* выше современного уреза воды Дона). Поскольку терраса перекрыта мощной толщей неогеновых и четвертичных суглинков, в рельефе ей соответствуют площадки с абс. высотами до 200 *м*.

Пески верхней террасы, впрочем как и двух остальных, не содержат грубого материала даже в основании. Это объясняется их формированием за счет перемыва палеогеновых отложений, сложенных только глинами или мелкозернистыми песками. Аллювий террасы беден органическими остатками. В единичных образцах было обнаружено очень небольшое количество пыльцы, в составе которой резко преобладает пыльца недревесной растительности. Поскольку недревесная растительность не характерна для миоцена (Ананова, 1962), мы считаем возможным, достаточно условно, верхнюю террасу отнести к плиоцену.

СРЕДНЯЯ ПЛИОЦЕНОВАЯ ТЕРРАСА

Средняя плиоценовая терраса отмечена в долине Дона и всех его притоков. Постель ее аллювия в районе с. Верхний Мамон располагается на абсолютных высотах 110—120 *м*, возвышаясь над урезом воды Дона на 45—55 *м*. В ряде оврагов удалось наблюдать, что терраса имеет сложное строение и содержит не менее двух не сильно различающихся по высоте террас или уровней, каждый из которых имеет самостоятельную толщу аллювия (см. рис. 2). Каждый из них сложен светлыми мелкозернистыми кварцевыми песками мощностью 7—12 *м*. В минералогическом отношении пески всех трех плиоценовых террас сходны (таблица). Для

Таблица

Минералогический состав плиоценового аллювия (в %)

Местонахождение	№ образца	Возраст	Легкая фракция		Прозрачная часть тяжелой фракции									Глауконит, % на породу
			Кварц	Полевые шпаты	Рутил	Циркон	Дистен	Ставролит	Турмалин	Гранат	Силлиманит	Эпидот и цоизит	Роговая обманка	
С. Березки, обн. 13 . . .	3/1	alN_2	99,2	0,3	11,0	17,2	22,1	16,6	10,3	0,7	20,7	3,3	—	—
С. Березки, обн. 13 . . .	3/4	»	99,7	0,3	19,2	40,4	13,3	5,9	6,4	1,1	12,2	—	—	1,1
С. Березки, обн. 13 . . .	3/6	»	100	0,20	21,8	22,4	13,3	16,4	9,1	1,2	15,8	—	—	12,2
Г. Петропавловка, обн. 3360 . . .	5/2	»	95,2	4,8	25,8	27,1	9,9	10,6	9,3	—	15,2	0,7	—	22,6
Г. Петропавловка, обн. 3360	7/3	»	98,3	1,7	17,7	15,1	12,4	22,6	9,7	—	20,4	0,5	—	6,5
Г. Петропавловка, обн. 3360 . . .	7/4	»	100	—	17,9	32,1	7,7	11,5	8,3	3,8	17,3	—	0,7	3,7
Карьер Бахчеев, обн. 540	3/1	»	97,9	2,1	24,5	34,4	14,1	4,7	7,8	1,0	8,9	0,5	1,0	—
Карьер Бахчеев, обн. 540	4/1	»	95,2	4,8	21,0	30,5	15,0	7,5	8,5	0,5	13,5	0,5	0,5	—
Карьер Бахчеев, обн. 540	13/1	$al(\mathit{lt})\,Q_{II}^{dn}$	94,4	5,5	17,1	27,0	9,9	6,6	4,4	10,2	3,2	12,9	6,5	—

них характерно невысокое содержание или полное отсутствие полевых шпатов и большое количество (до 20%) силлиманита в тяжелой фракции. От четвертичных песков они заметно отличаются небольшим содержанием минералов неустойчивого комплекса: граната, эпидота и роговой обманки (см. таблицу, обр. 13/1).

Вверх по разрезу пески средней плиоценовой террасы сменяются зелеными песчаными глинами, содержащими в нижней части погребенную почву с черным гумусовым горизонтом и карбонатными конкрециями в основании. На мелких притоках следы замедления осадконакопления еще более отчетливы. В верхней части толщи аллювия наблюдался прослой суглинков лёссовидного облика, увенчанный погребенной почвой, перекрытый косослоистыми песками пролювиального типа. Разрез террасы венчается мощными красно-бурыми глинами, иногда очень яркого кирпично-красного цвета, с большим количеством крупных карбонатных конкреций.

В песках средней террасы содержатся очень характерные «фигурные» песчаники с пойкиллитовым карбонатным цементом. Песчаники образуют конкреции размером 5—40 *см*, имеющие форму шаров, гантелей; иногда они напоминают цветную капусту или друзы кристаллов кальцита. Реже песчаники образуют линзы до 1—1,5 *м* или сливаются в пласт. Музейные по красоте образцы можно наблюдать в логах Маслов и Куркин Яр близ с. Верхняя Гнилуша.

В статье Р. В. Красненкова (1965) сообщалось о находке в писчем мелу, подстилающем аллювий средней террасы, нор роющих организмов, весьма похожих на норы живущих в Дону личинок современных поденок Polingenia sublongicauda Tschern., Polymitarcis virgo Oliv.

Настойчивые поиски фауны в песках нижнего уровня средней терра-

сы в овраге севернее с. Березки позволили обнаружить зубы грызунов Pliolagus sp., Cricetulus sp., Spalax sp., Castoridae gen. Здесь же найдены панцирь водной черепахи рода Geoemida и многочисленные щитки черепах рода Emys (болотная) и Testudo (сухопутная). В овраге Яр Перешибин в песках верхнего уровня террасы обнаружен фрагмент черепа носорога с сохранившимся правым верхним рядом зубов; Л. И. Алексеевой он определен как Dicerorhinus cf. etruscus Falc.

Аллювий террасы не богат пыльцой; в тех интервалах, где она в небольших количествах все же содержится, выявлены недревесные спектры с преобладанием Artemisia и Chenopodiaceae и значительным участием сосны. В списке фауны, содержащейся в песках средней террасы, нет форм с узкой стратиграфической принадлежностью; в целом он датирует среднюю террасу верхним плиоценом.

НИЖНЯЯ ПЛИОЦЕНОВАЯ ТЕРРАСА

Нижняя терраса отмечена в долине Дона и некоторых притоков. Постель ее аллювия имеет очень крутой уклон и на участке от Лосева до Петропавловки на протяжении примерно 100 *км* снижается от 115 до 65—70 *м* абс. высоты. Такое крутое падение, по-видимому, объясняется понижением базиса эрозии, так как наклон средней и верхней террасы значительно меньше. В районе с. Верхний Мамон терраса имеет ширину около 10—12 *км*. Здесь, а также близ с. Лосево аллювий террасы перекрыт красно-бурыми суглинками, которые позволяют уверенно относить его к неогену. На остальной территории красно-бурые суглинки, как правило, бывают срезаны четвертичным аллювием, а в скважинах отделить неогеновые пески от четвертичных удается только при помощи минералогических анализов.

Нижняя терраса отличается большой мощностью аллювия, местами достигающей 30 *м* и более. В составе аллювия чередуются светлые кварцевые пески и темные песчанистые суглинки; среди них в ряде скважин встречены обломки и целые раковины пресноводных моллюсков и немногочисленные растительные остатки. Из кернов картировочных скважин, вскрывших нижнюю террасу, были определены споры и пыльца; хотя они и разрознены, но все же дают сходную картину. Все пыльцевые спектры лесного типа, с преобладанием сосны и заметным участием трав. В одной из скважин (38-с) ниже красно-бурых глин в аллювии террасы был выявлен пыльцевой спектр несколько иного состава, с заметным участием широколиственных древесных пород (определение Е. И. Глущенко). Всего определено 109 зерен, из них Quercus — 13%, Tilia — 12, Pinus — 17, Betula — 11, Artemisia — 17%. Аллювий нижней террасы доступен для наблюдения близ с. Лосево в низовьях р. Битюг, на левом склоне Яра Ковыльный у одноименного хутора, а также у с. Михайловка на р. Осередь.

Разрез, вскрытый оврагом Яр Денисов в 2 *км* восточнее г. Петропавловка, представляет собой интерес. Здесь в подмыве правого склона оврага обнажено (обн. 3360):

		Мощность, *м*
fgl_s Q_{II}^{dn}	1. Косослоистые пески с галькой гранита и шокшинского песчаника	4
el, dl N_2^3	2. Суглинок насыщенно коричневого цвета, в верхней части со слабым красноватым оттенком и следами вертикальной отдельности. В сторону водораздела суглинки приобретают более отчетливый красноватый оттенок	2
pd N_2^3 pp	3. Погребенная почва темно-бурая, почти черная, книзу светлеет. Нижние 0,3 *м* с известковыми конкрециями от 2 до 10 *см* в поперечнике	1,6

		Мощность, *м*
al N_2^3 pp	4. Слоистые зеленовато-бурые и серые супеси, в нижней трети содержащие прослои песков, фауну моллюсков и раковины остракод	4,0
	5. Белый мелкозернистый кварцевый песок	1,2
	6. Среднезернистый кварцевый песок, переполненный галькой писчего мела, палеогеновых песчаников и фосфоритов размером до 5,0 *см* (преобладает галька 1 *см*). Участками песок сцементирован в конгломерат. В песке содержатся зубы грызунов, крышечки гастропод Bythinia и зубы рыб	0,2—0,4
al N_2^3 bt	7. Песок, аналогичный слою 5 . . .	2,5 (видимая)

По расположенной над обнажением скважине мощность песков слоя 7 около 15 *м*. Минералогический состав трех образцов песка слоев 5 и 7 приведен в таблице.

В прослое грубых песков с галькой мела и бучакских песчаников нами были собраны зубы грызунов[1] Pliomys Kretzoii Kowalski (1); Mimomys ex. gr. stehlini Hinton (3); M. ex. gr. intermedius Newton (6); Allophaiomys ex. gr. Laguroides — pliocaenicus (3); Al. cf. pliocaenicus Kormos (1); Pitymys Hintoni Kretzoii (6); Lagurus cf. pannonicus Kretzoi (3); L. gen (?) (1); Citelus sp. (4); Alactagulus sp. (1); Cricetulus sp. (4); тремя метрами выше в серых слоистых суглинках были обнаружены: Sphaerium rivicola Leach., Sph. corneum L., Lithoglyphus C. Pf., L. neumayri Brus., L. acutus Cob., L. fuscus Ziegl., Bythinia tentaculata L., B. vucutinovici Brus., Valvata naticina Menke, Helix. sp. По заключению Л. П. Александровой, фауна грызунов характерна для отложений с остатками крупных млекопитающих таманского фаунистического комплекса. Присутствие Pitymys hintoni и Lagurus cf. pannonicus позволяет еще более уточнить возраст вмещающих пород и считать его соответствующим концу времени существования таманского фаунистического комплекса. Аналогом этой фауны, вероятно, можно считать фауну из с. Морозовка (Александрова, 1965). Моллюски, изученные Л. А. Чепалыгой, характерны для верхнего плиоцена.

Таким образом, Петропавловка пока единственный пункт в бассейне Среднего и Верхнего Дона, где встречены отложения, отвечающие времени существования таманского фаунистического комплекса. В 15 *км* севернее эти пески уходят под морену донского ледникового языка времени максимального оледенения.

Представляется целесообразным выделить слои 3—6 разреза г. Петропавловка в отдельную петропавловскую свиту, самую молодую среди плиоценовых отложений Средне-Русской и Калачской возвышенностей, по возрасту соответствующую верхам апшеронского яруса. Описание стратотипа и списки фауны были приведены выше. Петропавловская свита наиболее хорошо фаунистически обоснована среди неогеновых отложений всей территории центральных районов Европейской части СССР.

Стратиграфическая схема, основанная на счете террас, несколько неудобна тем, что при обнаружении новых террас приходится менять их нумерацию. В связи с этим аллювиальным толщам неогеновых террас было решено дать собственные названия. Новобогородицкая свита (по разрезу у с. Ново-Богородицкое на р. Криуше) соответствует аллювию верхней плиоценовой терассы. Перешибинская свита (по оврагу Яр Перешибин близ с. Верхняя Гнилуша) соответствует аллювию верхнего уровня средней плиоценовой террасы. Березкинская свита (по разрезу близ с. Березки Павловского района) соответствует аллювию нижнего уровня средней пли-

[1] О присутствии в этом разрезе остатков грызунов, датирующих вмещающую толщу верхним плиоценом, нам сообщили проф. М. Н. Грищенко и геолог Т. С. Демидова. В скобках указано количество определенных остатков, принадлежащих тому или другому виду.

оценовой террасы. Битюгская свита (по р. Битюг, в низовьях которой, близ с. Лосево, расположены стратотипические разрезы свиты) соответствует аллювию нижней плиоценовой террасы.

Геологические съемки последних лет (Э. П. Молоткова, А. М. Друзев) дали материал для выяснения времени и механизма прорыва Дона между Лисками и Павловском. Попытка геологически объяснить резкое сужение долины Дона на этом участке принадлежит М. Н. Грищенко (1949) и Д. М. Коненкову (1946). М. Н. Грищенко полагал, что в неогене на этом участке располагался водораздел, отделявший основную долину, обходившую Калачскую возвышенность с севера и востока, и долину небольшой речки, совпадавшей с участком современной долины Дона от Павловска до устья Хопра. Прорыв Дона по современному направлению и окончательное отделение Калачской возвышенности М. Н. Грищенко связывал с подъемом уровня воды во время таяния днепровского ледника. Впоследствии М. И. Лопатников (1960) оспаривал этот вывод М. Н. Грищенко; он обратил внимание на низкое гипсометрическое положение днепровской морены на отдельных участках в долине Дона и полагал, что долина современной конфигурации функционировала, по крайней мере, в лихвинское время, а возможно и раньше. В настоящее время на всем участке прорыва выявлены три плиоценовые террасы, аналогичные тем, которые хорошо изучены ниже по течению, причем абсолютные высоты ложа террас непрерывно повышаются к северу. Это убедительно свидетельствует о том, что на участке прорыва в неогене река, несомненно, существовала и текла к югу, т. е. в современном направлении, однако анализ абсолютных высот постели плиоценового аллювия выше и ниже участка прорыва не позволяет считать его принадлежащим одному потоку. На участке прорыва основание аллювия даже нижней террасы нигде не опускается ниже 115 *м* абс. высоты, в то время как в основной долине, непосредственно севернее, плиоценовые отложения залегают на 20—30 *м* ниже и никак не могут быть продолжением неогеновых отложений участка прорыва.

Продолжение террас участка прорыва естественно видеть в аллювиальных отложениях долин рек Сосны и Потудани, как это изображено на рис. 1. В долинах этих рек улавливается несколько уровней плиоценовых террас, хорошо сопоставляющихся по высотам с террасами Дона на участке прорыва.

ПЛИОЦЕН РАЙОНА ВОРОНЕЖА

Западнее г. Воронеж все долины правых притоков Дона — Девицы, Ведуги, Трещевки, стекающих со Средне-Русской возвышенности, содержат неогеновый аллювий, перекрытый днепровской мореной. Хотя неогеновые пески нигде не образуют значительных полей и представляют собой обрывки террас, разобщенные современной гидросетью, некоторые разрезы дают очень благоприятный материал для палеогеографических реконструкций.

Лучшие разрезы расположены в бассейне р. Девицы близ пос. Стрелица, в логе Калинкин, открывающийся в долину р. Девицы справа, напротив пос. Хохол, и в логах Егоров и Еманчеевский близ с. Багдановка. До последнего времени вскрывающиеся в этих разрезах пески считались нижнечетвертичными, а разрез лога Калинкин приводился в качестве типичного разреза нижнечетвертичного аллювия (Грищенко, 1964[1]). В 1965 г. в 5 *км* севернее, в карьерах Стрелица и Бахчеев, удалось наблюдать пески, залегающие на тех же абсолютных высотах и даже в деталях сходные с разрезами логов Калинкин и Еманчеевский, на всем протяжении перекрытые характерными красно-бурыми глинами с карбонатными конкрециями;

[1] В статье М. Н. Грищенко лог Калинкин ошибочно назван логом Каменка.

Рис. 3. Верхнеплиоценовая погребенная почва, нарушенная мерзлотными (?) клиньями. Карьер Бахчеев

собственно, это и дало повод считать пески междуречья Девицы и Еманчи неогеновыми. Минералогический состав также характерен для неогенового аллювия (см. таблицу).

В стенках карьеров Бахчеев и Стрелица характерные красно-бурые суглинки, перекрывающие неогеновый аллювий, чередуются с более темными гумусированными прослоями, несущими следы почвообразования. Наиболее отчетливо выражена самая нижняя погребенная почва. Для иллюстрации строения разреза приводим описание участка соединения карьеров:

		Мощность, *м*
al (*4t*) Q_{II}^{dn} 1.	Песок желтый, в основании с галькой гранита	0,5 (видимая)
pr N_2 2.	Суглинок красновато-коричневый, с признаками вертикальной отдельности; вдается в нижележащий слой по неглубоким трещинам	2,0
pr N_2 3.	Суглинок бурый, довольно светлый, в основании с крупными (до 0,1 *м*) карбонатными конкрециями	0,5
pd N_2 4.	Суглинок серовато-бурый, гумусированный, с реликтами комковатой структуры (погребенная почва); вдается в нижележащий слой резкими клиньями глубиной до 0,6 *м* (рис. 3). В суглинках найдена челюсть бобра	1,0
pr N_2 5.	Суглинок буровато-серый, светлый, книзу постепенно опесчанивается и переходит в слой 6. В верхней части содержит обильные карбонатные конкреции и кротовины	0,5
al N_2 6.	Серая тонкослоистая супесь с резкой мелколинзовидной косой слоистостью	0,8—2,0

7. Серый мелкозернистый песок, в кровле с гумусированным горизонтом, а в основании с линзами глин, сильно нарушенными пластическими деформациями 1,2

8. Мелкозернистый косослоистый песок, в подошве очень небольшое погрубение 1,5

Cr_1^{ap} 9. Пески белые, сахаровидные.

Суглинки, перекрывающие плиоценовый аллювий в сторону тылового шва, приобретают характерный красно-бурый цвет; одновременно увеличивается количество карбонатных конкреций; в противоположном направлении они становятся сначала коричневыми, а затем бурыми, ничем не отличимыми внешне от суглинков четвертичных.

Находка в суглинках слоя 4 челюсти бобра Trogontherium cf. cuvieri Fischer позволяет считать вмещающие отложения верхнеплиоценовыми. М. Н. Грищенко (1962) указывает, что в карьере Стрелица была найдена косточка лошади Equus stenonis. Эта находка не имела геологической привязки. Если она происходит из рассматриваемой толщи, что весьма вероятно, то возраст последней можно считать соответствующим времени существования хапровского фаунистического комплекса.

В бассейне р. Девицы неогеновая терраса, вскрытая карьерами, не единственная. В непосредственной близости, на левом склоне Гремячего лога, обнажаются белые плиоценовые пески, залегающие примерно на 20 *м* выше. Чуть севернее скважинами обнаружены обширные пространства, где красно-бурые глины лежат на низких отметках, по-видимому, перекрывая более низкие террасы. Таким образом, и по положению в разрезе, и по возрасту неогеновый аллювий карьеров Бахчеев и Стрелица может сопоставляться со средней неогеновой террасой района г. Павловск. Неогеновая долина, вскрытая карьерами, прослеживается в северном направлении под водоразделом рек Девицы и Ведуги и далее, по левому берегу р. Ведуги, где она огибает с. Ендовищи с запада. Близ устья р. Трещевки она сливается с основной неогеновой долиной, аллювий которой сохранился местами по правобережью Дона (см. рис. 1). Таким образом, в низовьях Девицы и Ведуги можно наблюдать смыкание аллювия притоков с одновозрастным аллювием основной неогеновой долины.

В настоящее время лучший разрез последнего можно наблюдать в кустарном карьере на правом берегу Дона около известного пос. Орловка. Мощность обнажающейся толщи песков составляет около 20 *м*. В их основании залегают многометровые глыбы аптских песчаников. Вышележащая толща сложена среднезернистыми кварцевыми песками с характерной косой слоистостью речного типа. Наибольший интерес представляет 3,5-метровая пачка песков, залегающая в верхней части разрезов. Хотя по составу пески остаются примерно такими же, характер их слоистости существенно меняется. Вместо косой обнаруживается горизонтальная слоистость; одновременно в песке появляются обильные вертикальные, реже наклонные трубочковидные стяжения толщиной 2 *см* и глубиной до 30—40 *см* (рис. 4). Такие стяжения, образующиеся по норам донных организмов, постоянно отмечаются в толщах мезозойских, особенно альбских, и палеогеновых отложений, причем их принято считать одним из признаков морского генезиса вмещающих пород. В этой связи представляется весьма вероятным, что обнаруженная нами пачка песков также сформировалась в солоноватоводной среде в условиях обширного морского залива или лимана, проникшего в область Тамбовской равнины в плиоценовое время.

Это предположение хорошо согласуется с данными, полученными по более северным и восточным районам. В последнее время представления Д. М. Коненкова (1946) о наличии в составе неогена Тамбовской равнины морских отложений постепенно получает всеобщее признание (Лопатни-

Рис. 4. Плиоценовые морские пески с червеобразными стяжениями. Пос. Орловка, верхняя часть разреза

ков, 1965). Ю. И. Иосифовой по литологическим признакам удалось установить морской генезис верхнеплиоценовых песков, широко распространенных в районе г. Мичуринск. Если судить о положении уровня моря по обнажению у пос. Орловка, морские воды могли заглядывать в долину р. Ведуги почти до карьера Стрелица. На участке между Калачской и Средне-Русской возвышенностями следы подтопления морем следует искать в составе какого-то из уровней близкой по возрасту средней неогеновой террасы, однако при решении этого вопроса возникают непреодолимые пока трудности, связанные с широко распространенным переотложением глауконита и микрофауны из пород мела и палеогена. Так, фораминиферы и диатомеи, в значительном количестве встреченные в аллювии средней террасы, были определены Р. Ф. Смирновой и Г. А. Нагаевой и оказались соответственно коньякскими и олигоценовыми.

Разрезы карьеров Бахчеев и Стрелица представляют также некоторый интерес в связи с проблемой оледенений в верхнем плиоцене. Так, А. И. Москвитин (1965) считает возможным второе по величине оледенение Русской равнины (окское) помещать в акчагыл. Аллювий, который с известной долей условности можно сопоставлять по возрасту с акчагылом, не содержит примеси ледникового материала ни в карьере Стрелица, в бассейне реки, изолированном от стока с севера, ни близ пос. Орловка в долине Дона, где такая связь имеется. С другой стороны, в бассейне р. Девицы в верхнеплиоценовой аллювиальной толще есть два хорошо выдерживающихся горизонта деформаций. Горизонт деформаций в средней части толщи М. Н. Грищенко (1964) считал связанным с проявлениями криотурбаций. Еще более отчетливы обнаруженные нами клинья, нарушающие горизонт почв, венчающий разрез верхнеплиоценового аллювия карьера Бахчеев (см. рис. 3). Поскольку такие структуры обычно принято связывать с проявлениями многолетней мерзлоты, сильные похолодания на широте Среднего Дона, возможно связанные с оледенениями в более северных районах, в верхнем плиоцене представляются нам очень вероятными.

ЛИТЕРАТУРА

Александрова Л. П. Ископаемые полевки (Rodentia, Microtinae) из эоплейстоцена южной Молдавии и юго-западной Украины.— В кн. «Стратиграфическое значение антропогеновой фауны мелких млекопитающих». Изд-во «Наука», 1965.

Ананова Е. Н. Палинологические данные об объеме четвертичного периода и его нижней границе.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1962, т. XX.

Грищенко М. Н. Геология СССР, т. VI, часть 1, раздел неоген. Госгеолтехиздат, 1949.

Грищенко М. Н. К палеогеографии бассейна р. Дона в неогене и четвертичном периоде.— Материалы по четверт. периоду СССР, вып. 3. Изд-во АН СССР, 1962.

Грищенко М. Н. Основные итоги изучения неогеновых и четвертичных отложений территории КМА.— В кн. «Геология и полезные ископаемые Центрально-Черноземных областей». Воронеж. Изд-во Воронежск. гос. ун-та, 1964.

Коненков Д. М. Неогеновые и четвертичные отложения в связи с историей формирования долины Дона.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1946, т. XXI (2).

Красненков Р. В. Норы личинок плиоценовых и современных поденок из Воронежской области.— В кн. «Организм и среда в геологическом прошлом». Изд-во «Наука», 1965.

Лопатников М. И. Некоторые вопросы палеогеографии бассейна Среднего Дона.— Материалы по геологии и полезным ископаемым Центральных районов, вып. III. Калуга, Калужское обл. изд-во, 1960.

Лопатников М. И. Морской неоген в центре Русской равнины.— Докл. АН СССР, 1965, т. 160, № 4.

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

♦

НИЖНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДОЛИНЫ ВЕРХНЕЙ КАМЫ И ПРИЛЕГАЮЩЕГО ВОДОРАЗДЕЛА С ПЕЧОРОЙ И ВЫЧЕГДОЙ

Н. В. Рябков

Изучение нижнеплейстоценовых отложений рассматриваемого района тесно связано с инженерно-геологическими изысканиями, проведенными Гидропроектом в 1962—1964 гг. в связи с проектированием частичной переброски стока северных рек в Каспий. Материалы этих изысканий, в которых автор принимал участие, и легли в основу приводимого ниже описания. Наряду с этим были использованы результаты предыдущих исследований Печоро-Вычегодской экспедиции ВСЕГЕИ (1940 г.) и Камской партии Всесоюзного гидрогеологического треста (ВГТ) (1960 г.).

Изыскания Гидропроекта позволили провести корреляцию аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений нижнеплейстоценовой эпохи, выполняющих долину Камы и глубокие (более 100 *м*) эрозионные, ныне погребенные понижения, по-видимому, доплиоценового рельефа на водоразделе Камы, Печоры и Вычегды, дренируемого их притоками: Северной Кельтмой и Южной Кельтмой, Северной Мылвой и Южной Мылвой. Одно из этих понижений, соединяющее бассейны Камы и Вычегды, в соответствии с названием протекающих здесь рек, известно в литературе как Кельтминский погребенный каньон (Яковлев, 1956). Другое понижение между Вычегдой и Печорой, к которому приурочены долины Северной Мылвы и Южной Мылвы, может быть названо по аналогии Мылвенским каньоном. Абсолютные высоты кровли коренных пород в пределах этих каньонов составляют, по данным нефтепоисковых организаций, 60—68 *м* на междуречье Северной Кельтмы и Южной Кельтмы и в устье р. Шакшер — притока Северной Мылвы.

Описание нижнеплейстоценовых отложений в пределах указанного района впервые приведено в работах А. И. Москвитина (1940), С. А. Яковлева (1956) и Г. И. Горецкого (1964), наиболее полно охарактеризовавшего их для долины Камы. Среди этих отложений в верхнем течении последней (район Соликамска) Г. И. Горецкий выделяет две аллювиальные свиты: соликамскую и венедскую, нижнеплейстоценовый возраст которых подтверждают приводимые автором многочисленные палеонтологические и петрографо-минералогические определения.

В результате проведенных буровых работ обе погребенные свиты и синхронные им озерно-аллювиальные отложения были прослежены не только выше по Каме, но и в пределах обоих каньонов и в долине Вычегды на прилегающем к ним участке.

В верхнем течении Камы между Соликамском и Гайнами сильно размытый аллювий этих свит представлен преимущественно грубообломочным (особенно в верхней части рассматриваемого участка) гравийно-галечным материалом, образующим нередко мощный, сдвоенный, за счет наложения друг на друга, базальный горизонт. При наличии редких глубоких выработок и почти полном отсутствии ископаемых остатков разделение этих горизонтов в значительной мере условно. Граница между ними обычно проходит по слою песков с меньшим содержанием гравия и гальки. На основании имеющихся материалов обе свиты могут быть прослежены лишь до устья Южной Кельтмы; выше по Каме установлен лишь венедский аллювий, постель которого залегает в районе Гайн на абсолютной высоте около 100 *м*.

При изучении условий распространения нижнеплейстоценовых отложений в пределах погребенных каньонов основное значение, в связи с небольшим количеством палеонтологических данных, приобретает анализ геоморфологических спектров (рис. 1 и 2), отражающих соотношение главных осадочных комплексов, слагающих различные террасовые уровни. На основании подобного анализа в обоих каньонах к нижнеплейстоценовой эпохе могут быть отнесены аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, вскрытые в интервале абс. высот 70—95 *м*.

В Кельтминском каньоне на этих глубинах прослеживаются две аллювиальные свиты, которые, судя по их гипсометрическому положению, могут быть сопоставлены с вышеупомянутыми аллювиальными образованиями Камы. С ними они сопрягаются в долине этой реки между пос. Бондюг и устьем Южной Кельтмы на абс. высотах 83—85 и 93—95 *м*. Отсюда по направлению к Вычегде высотные отметки их уменьшаются соответственно до 68—70 и 83—85 *м* (см. рис. 1).

В долине Вычегды скважины у с. Керчемье и озера Дон-ты на абс. высоте около 70 *м* вскрыли в основном лишь аллювий верхней свиты, в разрезе которого, помимо базального гравийно-галечного горизонта, встречены пестроцветные глины (преимущественно коричневато-серых тонов) мощностью до 3,5 *м*. Из-за последующего размыва и отсутствия достаточно глубоких скважин полная мощность этих отложений неизвестна. Она не определена и для аллювиальных свит в пределах Кельтминского каньона, основное участие в строении которых принимают наиболее полно сохранившиеся серые разнозернистые пески русловой фации и гравийно-галечный горизонт размыва. Вскрытая мощность их обычно не превышает 10—12 *м*. Обе свиты прослежены от Камы в глубь водораздела на 130 *км*. В Мылвенском каньоне отложения этого возраста вскрыты на протяжении всего обследованного участка (более 100 *км*) от Вычегды до среднего течения Северной Мылвы. Абс. высоты подошв слагающих их аллювиальных свит отличаются выдержанностью и составляют в среднем 73—78 и 93—97 *м* (см. рис. 2). Полная мощность этих свит, соответствующих, по-видимому, охарактеризованным выше аллювиальным отложениям, также не установлена (вскрытая мощность верхней из них достигает

12 *м*, нижней — 5 *м*). В строении верхней свиты принимают участие тонко-мелкозернистые глинистые серые пески, местами легкие темно-серые с голубоватым оттенком глины с прослоями суглинков и супесей того же цвета, общая мощность до 10 *м*. В основании залегают разнозернистые серые пески с различным содержанием гравия и гальки, мощность до 2 *м*. Нижняя свита почти нацело сложена серыми разнозернистыми песками с гравием и галькой, мощность от 3 до 5 *м*.

Для указанных отложений, согласно палинологическому анализу Л. С. Тюриной (Гидропроект), характерен спорово-пыльцевой спектр лесного типа (37—65% древесных пород, 6—29% — травянистых). Среди древесных 59—75% принадлежит пыльце сосны с преобладанием сибирского кедра. Ели обнаружено 5—25%, пихты — 1%, березы — 9—25%, ольхи — 1—3%. В небольшом количестве присутствует пыльца липы и вяза. Среди травянистых доминируют разнотравье (10—40%) и злаковые (11—27%). В верхней части разреза среди древесных пород пыльца ели, сосны и березы содержится почти в равном количестве. Среди разнотравья встречается значительное количество ксерофитов.

В долине Камы поверх аллювия располагаются озерные отложения соликамской свиты, верхний уровень аккумуляции которых достигает, по данным Г. И. Горецкого, 145 *м* абс. высоты. Эти отложения представлены грубой глиной коричневого цвета с серо-зеленоватым оттенком, с включением единичной гальки и растительных остатков, с признаками слоистости

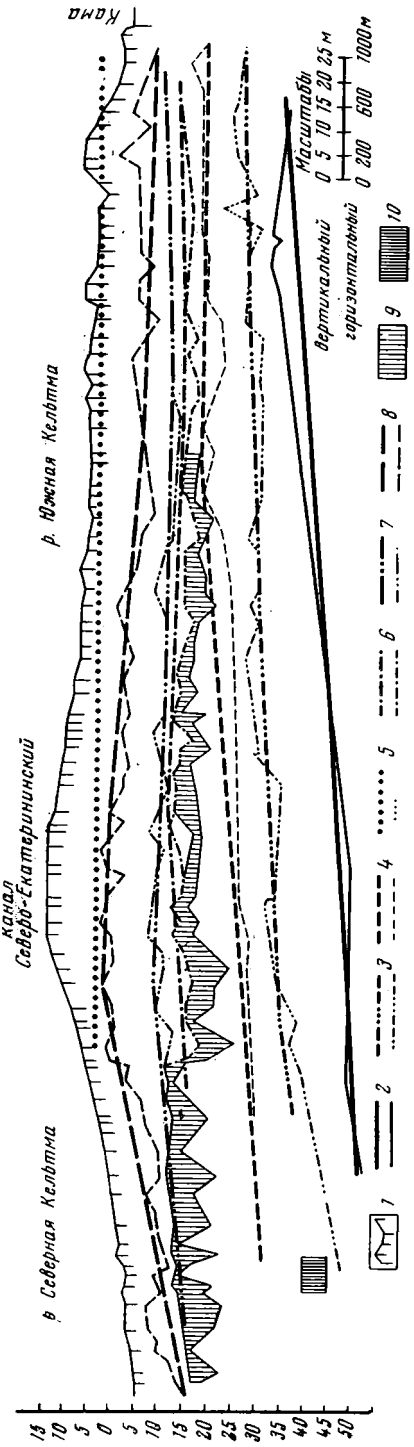


Рис. 1. Спектр террас в пределах Кельтминского погребенного каньона

1 — дневная поверхность и скважины; 2 — постель нижнеплейстоценовой аллювиальной (соликамской) свиты (alQ^1_3); 3 — постель нижнеплейстоценовой аллювиальной (венедской) свиты (alQ^2_3); 4 — постель среднеплейстоценовой озерно-аллювиальной свиты ($l\text{-}alQ^2_3$); 5 — постель среднеплейстоценовой озерно-аллювиальной свиты ($l\text{-}alQ^2_2$); 6 — постель верхнеплейстоценовой аллювиальной свиты (alQ^1_3); 7 — постель верхнеплейстоценовой аллювиальной свиты (alQ^2_3); 8 — постель современной аллювиальной свиты (alQ_4); 9 — верхний моренный (днепровский) горизонт (gIQ^2_2); 10 — нижний моренный (окский) горизонт (gIQ_1)

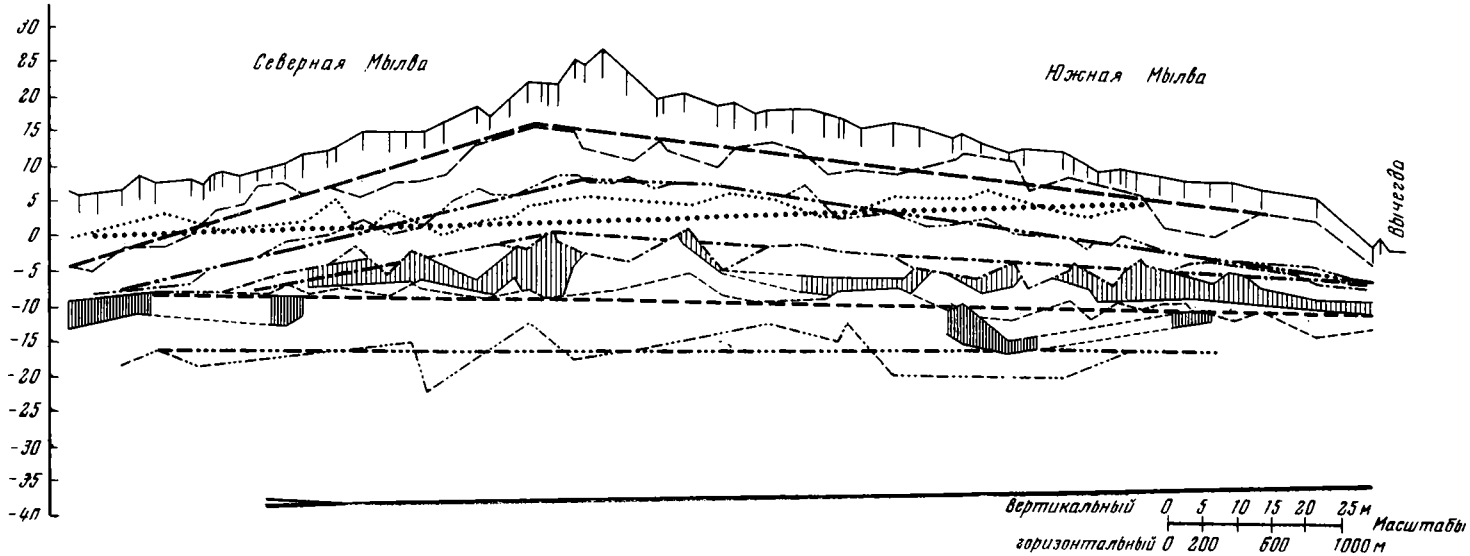


Рис. 2. Спектр террас в пределах Мылвенского погребенного каньона

Условные обозначения см. на рис. 1

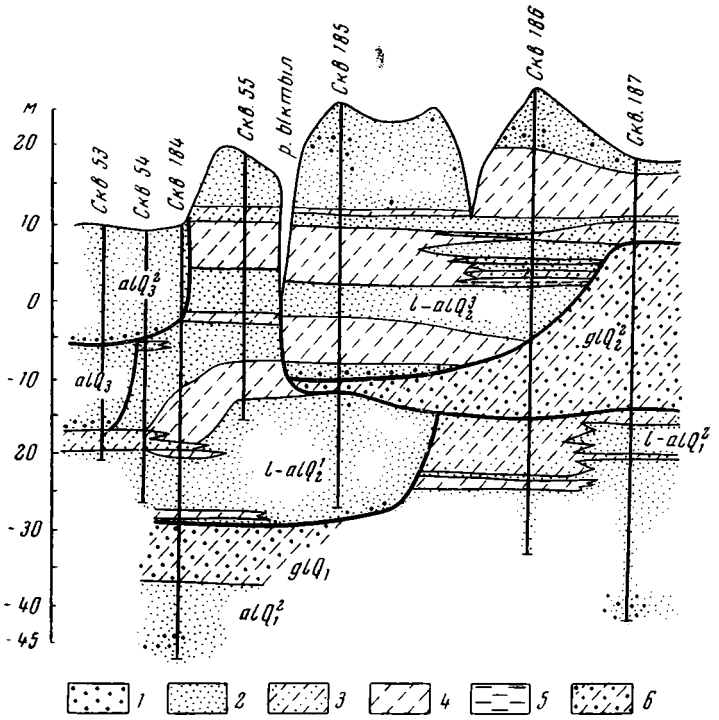


Рис. 3. Разрез водораздела между Северной и Южной Мылвой (долина р. Ыктыл близ Охотбазы)

1 — галька и гравий; *2* — песок; *3* — супесь; *4* — суглинок; *5* — глина; *6* — морена

типа ленточной. Сверху глины перекрыты мореной эпохи днепровского оледенения.

Нижнеплейстоценовые отложения в пределах обоих каньонов также перекрыты моренными суглинками и супесями с включением обломочного материала, мощностью от 2 до 7 *м*, образующими четко выраженные своеобразные маркирующие горизонты. Количество и мощность этих горизонтов уменьшаются к югу, вплоть до полного выклинивания близ долины Камы (см. рис. 1 и 2). В Мылвенском каньоне два горизонта морены на абс. высотах 95—100 и 103—108 *м* разделены озерно-аллювиальными песками предположительно среднеплейстоценового возраста (рис. 3), о чем свидетельствуют спорово-пыльцевые данные, характеризующие отрезок времени после климатического оптимума эпохи лихвинского межледниковья (анализ Л. С. Тюриной). В силу этого накопление нижнего горизонта происходило, по-видимому, в эпоху окского оледенения, а верхний горизонт может быть сопоставлен с днепровской мореной.

Южнее в пределах Кельтминского каньона скважинами пройден лишь один моренный горизонт, залегающий на абс. высоте 95—105 *м*. По положению в разрезе и соотношению с другими отложениями этот горизонт относится, по-видимому, к днепровскому оледенению. По данным ВГТ (1960 г.), нижняя, предположительно окская морена встречена одной из скважин нефтепоисковых организаций в долине Северной Кельтмы на абс. высоте 75—80 *м*.

В краевой части Кельтминского каньона в районе Кедровки на абс. высоте 160—162 *м* вскрыт разрез, по характеру слагающих осадков близкий к соликамской озерной свите (рис. 4). Здесь под покровными суглинками мощностью до 7,5 *м* залегают серые, коричневато-серые слоистые озерные супеси, суглинки и глины с включением гравия и гальки и боль-

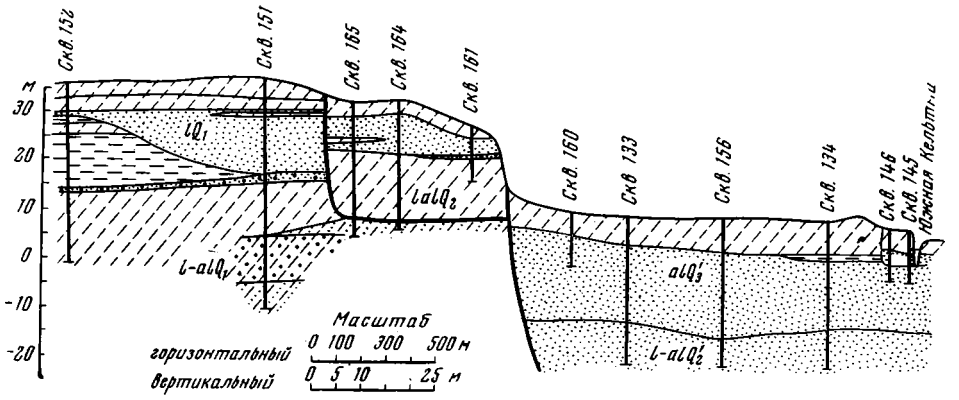


Рис. 4. Разрез левого берега долины Южной Кельтмы у Кедровки

Условные обозначения см. на рис. 3

шим количеством перегнивших растительных остатков и разнозернистые желтовато-серые пески с гравием мощностью до 20 *м*. В основании их прослеживается маломощный (до 2 *м*) гравийно-галечный горизонт, абс. высота подошвы которого составляет около 140 *м*. Для суглинков верхней части рассмотренного разреза, согласно определениям Л. С. Тюриной, характерен лесной тип спектра. Содержание пыльцы древесной растительности колеблется от 27 до 82%, травянистой — от 5 до 10%. Среди древесных преобладают хвойные: ель — 42—65%, сосна — 6—17%. Содержание березы 17—51%; встречены единичные зерна клена, вяза, граба.

Ниже описанной толщи залегает пачка переслаивающихся серых и темно-серых суглинков и глин (в верхней части иногда палево-желтых) с обилием растительных остатков, относящихся предположительно к нижнеплейстоценовому аллювию (возможно, к верхнему плиоцену). Вскрытая мощность их достигает 27 *м*. Палинологические определения Л. С. Тюриной установили лесной тип спектра (содержание древесной пыльцы составляет 46—70%) со значительным участием травянистой растительности (35% по скв. 151). Среди древесных преобладают хвойные: ель — 23—52%, сосна — 21—63% (из них на долю Pinus sect. Cembrae приходится 22%), много пихты (4—18%). Содержание пыльцы березы не превышает 6—13%, ольхи — 1%. Среди пыльцы травянистых доминируют полынь (34%) и представители семейства маревых (26%).

Заканчивая характеристику нижнеплейстоценовых отложений данного района, следует отметить наличие в долине Камы ниже рассмотренного участка своеобразной модификации описанных выше озерных образований соликамской свиты ($l\ Q^1_1$), известной под названием перигляциальной формации (термин Г. И. Горецкого). Крайне пестрые по литологии, не выдержанные по простиранию, лишенные фациальных различий, присущих аллювию, отложения этой формации слагают в пределах нижележащего участка Камы, вплоть до устья реки, высокие аккумулятивные террасовые уровни с абс. высотой 130—140 *м*. Они отличаются выдержанностью высотных отметок их поверхностей. Мощность перигляциальных отложений достигает в долине нижнего течения Камы (район устья Вятки) 60 *м*, уменьшаясь выше по реке до 30 (близ Перми) — 20 *м* (устье Южной Кельтмы).

Литолого-фациальная характеристика рассмотренных выше осадочных комплексов и анализ существующих между ними соотношений позволяют восстановить историю формирования гидрографической сети и палеогеографические условия данного района в нижнеплейстоценовую эпоху. Од-

нако приводимые ниже выводы следует рассматривать как предварительные, отражающие определенный этап проведенных работ, поскольку имеющийся фактический материал (особенно палеонтологический) пока еще очень беден. В приустьевой части Южной Кельтмы в это время располагался обширный озерный водоем, очертания которого нашли отражение в современном рельефе в виде обширного заболоченного понижения с большим количеством озер, дренируемого также реками Пильва и Тимшер. В долине последнего бурением вскрыто переуглубление, аналогичное описанному выше для Южной Кельтмы. Сток озера осуществлялся на юг в долину Камы и на северо-запад в Вычегду. Уклон прарек составлял в среднем 0,0002.

Аналогичный озерный режим существовал, по-видимому, и в Мылвенском каньоне, где сток прарек был направлен в сторону Печоры. Более слабый (0,00008) уклон постели обеих аллювиальных свит в его пределах тесно связан с подпором наступающим ледником в эпоху формирования прарек, текущих на север. Этот подпор имел место, по-видимому, и в последующую среднеплейстоценовую эпоху, распространяясь несколько далее к югу, чем в рассматриваемый период. Однако направление основного стока рек в Печору (Мылвенский каньон) и Вычегду (Кельтминский каньон) сохранялось и в то время. Возникновение водораздела между притоками Камы, Печоры и Вычегды и современная ориентировка их в пределах обоих каньонов относятся, видимо, к верхнеплейстоценовой эпохе, что отражено на прилагаемых геоморфологических спектрах (см. рис. 1, 2).

Для растительного покрова рассматриваемого района в нижнем плейстоцене, судя по имеющимся скудным палинологическим данным, характерно преобладание хвойных лесов с отдельными разреженными участками, покрытыми травянистой растительностью.

Наличие упомянутого выше подпора северных рек в ледниковую (окскую?) эпоху во многом определило также и гидрологический режим Камы. Интенсивное поступление вод в узкую, слабо разработанную долину прареки и подпор со стороны Волги, по которой одновременно проходил основной, наибольший по размерам сток, способствовало накоплению значительной по мощности толщи осадков перигляциальной формации, распространявшихся, подобно пойменной фации, далеко за пределы реки в область прилегающих сниженных водоразделов. В пределах последних они образуют своеобразные, нацело сложеные перигляциальными отложениями псевдотеррасы, получившие широкое распространение в долине Камы. Постель перигляциальных отложений плавно понижается вниз по течению реки (уклон 0,00005) в полном соответствии с уклоном подошвы перекрываемой ими аллювиальной свиты, в то время как верхний уровень аккумуляции приближается к горизонтальной поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогеновых прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна. Изд-во «Наука», 1964.

Москвитин А. И. Четвертичные отложения и молодые движения района Соликамского гидроузла.— Рефераты н.-и. отд. геол.-геогр. наук АН СССР за 1940 г. Изд-во АН СССР, 1941.

Рябков Н. В. Геоморфология и четвертичные отложения долин Нижней Камы и Белой.— Материалы Всес. совещ. по изуч. четверт. периода, т. 2. Изд-во АН СССР, 1961.

Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины.— Труды Всес. н.-и. ин-та, новая серия, 1956, т. 17.

СЛЕДЫ НИЖНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОЛЕДЕНЕНИЙ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И ИХ ВЕРОЯТНЫЕ ЕВРОПЕЙСКИЕ АНАЛОГИ

Г. Ф. Лунгерсгаузен

I

Вопросы, связанные с интерпретацией климата конца неогена и первой половины четвертичного времени, принадлежат к наиболее спорным и до сих пор наименее разработанным проблемам кайнозоя.

Хорошо известно, что даже в Альпах, где впервые была четко сформулирована идея о существовании древних — досреднечетвертичных (в современном понимании) оледенений, даже в северных предгорьях Альпийской горной системы, например в Баварии, где можно было ожидать присутствия старотипических разрезов нижнечетвертичных ледниковых комплексов, признаки этих оледенений имеют весьма относительную доказательность.

Пенк и Брюкнер (Penck, Brükner, 1901—1909) в своих классических схемах вынуждены были широко пользоваться принципом аналогии, устанавливая понятия гюнцского и миндельского оледенений.

В интересных и важных работах Эберля (Eberl, 1930) хронологический ряд возможных претендентов на древние альпийские оледенения еще более увеличился.

Еще дальше, как известно, пошел Пауль Бек (Beck, 1933). С одной стороны, он указал на присутствие в разрезах Швейцарии следов оледенений более древних, чем максимальное (рисское оледенение классической схемы), и одновременно более молодых, чем собственно миндель (глюч и кандер); с другой стороны, введя понятие «гляциоплиоцен», Бек при всей спорности ряда выдвинутых им положений справедливо обратил внимание исследователей на необходимость пересмотра некоторых общепринятых взглядов на соотношение ледниковых образований Альп и плиоцена Южной Европы.

Почти одновременно с работами швейцарских, немецких и австрийских геологов, частью даже ранее [если вспомнить блестящие труды покойного Алексея Петровича Павлова (1925) к сожалению, не часто цитируемые ныне], русские геологи отметили широкое распространение в пределах Восточной Европы своеобразных плащей древних галечников типа «декеншоттеров» альпийских предгорий. Подобные покровы наблюдались в Северном Предкавказье (Г. Ф. Мирчинк), на западе Украины (Г. Ф. Лунгерсгаузен); позже присутствие их было установлено в Башкирском Приуралье и т. д.

Наконец, в разрезе четвертичных образований равнинных областей Северной Европы, Польши и Европейской части СССР были выделены покровы морен, отвечающих нижнечетвертичным оледенениям, хотя число их, корреляция между собой и соотношение с классическим стратиграфическим разрезом ледниковых отложений Альп до сих пор остаются, по существу, спорными (А. И. Москвитин и др.).

Сведения, касающиеся площади распространения древних покровных образований грубообломочного состава, последовательно расширялись. Древние галечники были обнаружены во многих горных районах Южной Сибири, а их аналоги в виде ряда террасовых уровней несколько необычного строения прослежены в пределах платформенных областей.

Сложность проблемы, отчетливо ощутимая даже в Западной Европе, где геологи привыкли оперировать достаточно прочно установленными по-

нятиями, исходя из традиционных стратиграфических эталонов, в Сибири особенно заметна, а сама проблема приобретает острую дискуссионность.

Вместе с тем обсуждение вопроса о стратиграфической позиции следов нижнечетвертичных оледенений и о природе последних на основе европейского материала неизбежно приводит к необходимости использовать и учесть данные, относящиеся к более отдаленным — азиатским — территориям. Прямые аналоги здесь пока затруднительны, а в ряде случаев невозможны. Своеобразие климатических условий современного Азиатского материка, в том числе и Сибири, распространяется на все послеонеогеновое время. Спецификой климата был обусловлен особый ход развития оледенений, хотя и не в духе господствовавших некоторое время ошибочных идей о «метахронности» ледниковых событий.

В последние годы появились многочисленные данные о признаках нижнечетвертичных оледенений в Западной Сибири. При этом вопрос о «тазовском оледенении», видимо, должен быть исключен, так как это оледенение правильнее всего поставить в один ряд со стадиями максимального — среднечетвертичного оледенения (рис. I, II и т. д. в схемах Эберля, Зёргеля и т. д.). Кажется, одно из первых указаний на следы собственно «домаксимальных» оледенений было связано с нахождением в глубоких погребенных долинах бассейна Северной Сосьвы своеобразных «моренных свалов» типа локальных морен. Эквиваленты этой морены, более древней, чем самаровская морена В. Н. Сакса, предполагаются сейчас в ряде мест, в том числе и в разрезе марино-гляциального комплекса северной части Западно-Сибирской низменности.

Совсем недавно стали известны факты, касающиеся нижнечетвертичных ледниковых отложений Сибирской платформы и ее южного горного обрамления. Факты эти интересны тем, что они позволяют выделить на территории Сибири отложения, генетически сходные с теми верхнеонеогеновыми и нижнечетвертичными галечными покровами Европы, о которых говорилось выше.

Среди форм рельефа и коррелятивных им отложений, давно вызывавших специальный интерес со стороны геологов и геоморфологов, занимавшихся изучением Сибирской платформы, особое место занимают широкие поверхности, располагающиеся на границе водораздельных равнин и морфологически выраженных террасовых ступеней. В отдельных случаях эти поверхности имеют характер самых высоких террас типа эсплянад, в других случаях образуют низкие плато, уступающие по высоте гребневым частям водоразделов и нередко изолированные от современных долин.

Нижнечетвертичные отложения Сибирской платформы, в отношении которых было высказано предположение об их гляциальной или точнее конгляциальной природе, имеют характер плохо сортированных грубогалечных и валунно-галечных накоплений, часто с элементами экзотического состава. В тех случаях, когда подобные образования выстилают днища древних долинных врезов, они приближаются по характеру к долинным флювиогляциалам. В случае расположения вне современной речной сети покровные галечники наводят на мысль о существовании быстрых и энергичных потоков, не вмещавшихся в строго фиксированные русла. Таковы верхние галечники Оленекско-Вилюйского водораздела, в верховьях Мархи и Тюнга и некоторые другие.

В последнее время сделаны попытки непосредственной увязки подобных или сходных образований с более или менее достоверными нижнечетвертичными ледниковыми отложениями горных стран и предгорных областей.

Не считая возможным и уместным касаться в кратком сообщении всех тех признаков, которые могут быть использованы в качестве достоверных или предполагаемых свидетелей древних оледенений, я умышленно остановлюсь только на немногих примерах, способных дать общее

представление о существе явления. Эти примеры выбраны с таким расчетом, чтобы в некоторой степени отразить разнообразие условий и обстановок, с которыми геологи могут столкнуться при обсуждении проблемы. Примеры эти следующие: 1) верхнее течение Лены, примыкающее к Северо-Байкальскому нагорью; 2) Горный Алтай; 3) дельта Лены.

II

Ледниковые отложения Верхней Лены относятся к области предгорий и дают возможность осуществить непосредственную увязку ледниковых фаций с перигляциальными фациями в пределах платформы; нижнечетвертичные отложения Горного Алтая могут служить примером собственно горных фаций; наконец, отложения дельты Лены представляют очень своеобразный случай отражения событий оледенения, видимо, довольно далекого, в фациях скорее всего марино-гляциального типа.

Уже несколько лет назад было обращено внимание на то обстоятельство, что в среднем течении Лены (Сибирская платформа) в системе террас, слагающих борта древней долины, имеются террасовые уровни, отличающиеся известными чертами своеобразия, заметно выделяющими их из прочей террасовой лестницы. В первую очередь это относится к так называемой тустахской террасе (Лунгерсгаузен, 1961; и др.).

Тустахская терраса занимает промежуточное положение между древнейшими террасами Лены (табагинской и черендейской), имеющими характер покровных галечников и высоко поднятыми относительно тустахской террасы, и более молодыми, врезанными в нее средне- и верхнечетвертичными террасами.

Из верхних (покровных) террас Лены наиболее древняя — верхняя табагинская, с большим основанием относится к верхнему плиоцену (в официальном понимании Межведомственного стратиграфического комитета) или к эоплейстоцену (в понимании В. И. Громова). Более молодая — черендейская — терраса уже достоверно имеет четвертичный возраст; именно с этой террасой скорее всего могут быть связаны остатки костей южного склона (бассейн р. Вилюй).

В тустахскую террасу в среднем течении Лены глубоко врезано переуглубленное днище среднечетвертичной долины Лены, опущенное ниже уровня современной реки. Древняя долина выполнена мощной толщей песчаных аллювиальных отложений так называемой бестяхской свиты, в которой в разных местах были найдены остатки длиннорогого бизона и трогонтериевого слона, достаточно точно определяющие возраст всей толщи как среднечетвертичный.

Таким образом, положение тустахской террасы — между верхними покровными галечниками, расположенными выше нее, и среднечетвертичной бестяхской свитой, в нее врезанной, позволяет уверенно относить образование террасы ко второй половине нижнечетвертичного времени, т. е. к эпохе, приблизительно отвечающей минделю Западной Европы.

Тустахская терраса распадается на два подъяруса. Особенно интересен нижний из них. Его аллювий образован плохо сортированными галечниками и валунниками исключительно разнообразного состава и весьма дальнего транспорта. Наличие громадных экзотических глыб нижнепротерозойских гнейсов заставляет предполагать перенос их плавающими льдами.

По мере движения вверх по Лене уровень тустахской террасы снижается, сближаясь с подошвой среднечетвертичной бестяхской террасы. В свою очередь подошва бестяхской террасы местами несколько поднята, так что становится возможным наблюдать базальный горизонт террасы, сложенный мощными валунниками и галечниками флювиогляциального типа. Создается таким образом впечатление, что накопление грубых

валунно-галечных образований было осуществлено в два этапа: первому этапу отвечает уровень собственно тустахской террасы; второму этапу, отделенному от первого фазой вертикальной эрозии, — подошва эрозионного корыта, выполненного бестяхским аллювием.

Еще выше по Лене, между устьем р. Витим и г. Киренск, были обнаружены, наконец, и сами ледниковые отложения. У уреза реки из-под песчаных и валунно-галечных накоплений типа бестяхской свиты выходит шоколадно-бурая сильно глинистая морена, переполненная валунами плагиопорфиров и реже кварцевых ортофиров, указывающих на происхождение их из области развития протерозойских эффузивов Северного Прибайкалья. Некоторые валуны несут следы ледниковой штриховки. Непосредственно ниже Киренска под песками и галечниками бестяхской свиты, содержащими обломки сильно фоссилизированных костей среднечетвертичных быков, залегают очень плотные шоколадные озерно-ледниковые глины, в которых были обнаружены следы арктических полыней (?). Таким образом, эти озерные глины, отложенные в подпруженных участках древней долины Лены, занимают то же геоморфологическое и стратиграфическое положение, что и шоколадная морена с ортофировыми валунами.

Важно указать, что в верхнем течении Лены обнаружены три самостоятельных горизонта морены, что еще более четко определяет позицию нижней — шоколадной морены, входящей в состав так называемой пеледуйской свиты. Последняя располагается стратиграфически ниже песков и галечников бестяхской свиты, возраст которой, как указывалось, датируется главной (большой) среднечетвертичной межледниковой эпохой (миндель-рисс). Стратиграфически выше бестяхской свиты лежат еще две морены: главная — бурая морена Верхней Лены, слагающая основание покровской террасы, врезанной в бестяхскую, и молодая — красная морена, преимущественно образованная валунами кембрийских сланцев, доломитов и песчаников. Морены разделены песками и галечниками, реже озерными супесями,, которые можно наблюдать, например, у с. Дубровского, в обрывах III (покровской) террасы.

Оледенения Северо-Байкальского нагорья, оставившие следы в виде трех указанных морен, имели характер горно-долинных оледенений. Из них относительно более широкое распространение имело второе, рисское оледенение, соответствующее покровской террасе Лены и бурой морене Верхоянского хребта (так называемая бурая морена Джарджана).

Патомское и Северо-Байкальское нагорья представляют собой северное крыло грандиозного свода, ориентированного в широтном направлении и созданного новейшими движениями. Ознакомление с рельефом этого горного сооружения и со следами оледенений, сохранившимися в его пределах, показывает, что зональности новейших движений, создавших сводовое поднятие, отвечает строгая зональность развития оледенений. Северное крыло свода, поднятое ранее всего и относительно стабилизировавшееся во второй половине четвертичного периода, подверглось оледенению в нижнечетвертичное время и далее в среднечетвертичную эпоху и почти не было захвачено оледенениями верхнечетвертичными. Осевая зона свода, испытавшая наиболее интенсивные поднятия в более позднее время, была покрыта среднечетвертичными и, особенно широко, верхнечетвертичными ледниками. Наконец, южное крыло свода — Витимское нагорье, в наименьшей степени подвергшееся новейшим поднятиям, осталось за пределами распространения четвертичных оледенений.

В сущности, до сих пор остается невыясненной фациальная природа древнейших покровных галечников Лены, образующих табагинскую свиту. По своему облику эти галечники напоминают флювиогляциальные покровы, например кучурганские галечники Приднестровья, которые уже давно рассматривались как памятники древнейшего догюнцского оледе-

нения Европы (Лунгерсгаузен, 1935). Непосредственные следы оледенений неогенового времени в Забайкалье пока не обнаружены. Может быть, следует более внимательно изучить те грубообломочные, частью валунные образования, которые ассоциируются с основанием мощных эффузивных толщ Кодаро-Удоканской горной страны и отчасти Станового хребта и относятся к границе плиоцена и квартера. Видимо, аналоги этих валунников и галечников существуют также в Туве; среди них могут быть обнаружены и образования ледникового происхождения.

III

Нижнечетвертичные ледниковые отложения Горного Алтая в последнее время привлекли к себе внимание большого числа геологов.

Е. Н. Щукина (1960) впервые описала сильно выветрелые мореноподобные пуддинги, названные ею башкаусской мореной. Особенно типично и полно выражены эти образования в разрезах долины Кубадру. Соотношение пуддингов с среднечетвертичной — рисской мореной устанавливается совершенно четко: пуддинги Кубадру перекрываются двумя горизонтами белесых морен, отвечающих двум стадиям среднечетвертичного оледенения. Более сложно обстоит дело с выяснением соотношения древних мореноподобных пуддингов с другими нижнечетвертичными и неогеновыми отложениями Горного Алтая. Попытки некоторых исследователей объединить башкаусскую морену с верхней частью бекенской свиты и с терекской свитой в единый комплекс вряд ли могут быть признаны удачными. Характер перечисленных отложений столь различен, а физико-географические обстановки, сопутствовавшие их отложению, видимо, были столь несхожи, что трудно допустить их формирование в пределах одного, сколько-нибудь четко очерченного и ограниченного интервала геологического времени. Терекские красноцветные пролювиальные толщи должны были формироваться в условиях сухого, резко континентального, возможно, достаточно жаркого климата с периодически выпадавшими осадками ливневого характера. Башкаусские пуддинги, независимо от особенностей трактовки их генезиса, следует рассматривать как памятники эпохи с отчетливо выраженным влажным климатом, т. е. плювиального типа.

Характер башкаусской толщи, петрографический состав валунного материала, указывающий на очень ограниченную область сноса, особенности ориентировки валунов, длинные оси которых, как правило, образуют один выдержанный максимум, при достаточно обычном здесь явлении наклона уплощенной поверхности галек в направлении перемещения общей массы обломочного материала (а не наоборот, как бывает в водном потоке), наконец, плохая сортировка материала и отсутствие слоистости или очень грубая слоистость заставляют считать башкаусскую толщу скорее всего ледниковым образованием. Сильная выветрелость валунов указывает не только на последующее их выветривание на протяжении длительного (миндель-рисского) межледниковья, но также на то, что оледенение, очевидно, распространилось на область, покрытую мощными корами выветривания и сложенную глубоко диагенетически измененными породами, еще не вскрытыми эрозией.

Не касаясь тех разногласий в литературе, которые наметились в трактовке природы пуддингов Кубадру, укажу только, что доводы геологов, отвергающих ледниковое происхождение этих пуддингов, не представляются убедительными (Девяткин, 1963). Наиболее веский приводимый аргумент — находки остатков водорослей — не противоречит ледниковой природе пуддинга. Включение в состав морен остатков растений, пыльцы, водорослей и т. д. и превосходная их сохранность (в условиях переноса в мерзлом состоянии) представляют явление довольно обычное и хорошо

известное исследователям, изучавшим четвертичные морены Северо-Германской низменности, севера Европейской части СССР, Западной Сибири, севера Сибирской платформы и т. д.

Думается, очень интересный материал для суждения о роли нижнечетвертичного — башкаусского или кубадринского оледенения в формировании рельефа страны и в накоплении континентальных толщ может дать более детальное изучение соответствующих отложений предгорной зоны. В первую очередь внимание должна привлечь высокая бийская терраса, разрез которой, видимо, может быть интерпретирован иначе, чем это предполагалось большей частью геологов (Е. Н. Щукина). Главная песчаная и песчано-галечниковая толща этой террасы, переходящая вверх в ритмически слоистую супесчаную пачку, скорее всего имеет флювиогляциальное происхождение и должна быть сопоставлена с башкаусской мореной. С основанием толщи связаны скопления крупных валунов, вплоть до гигантских глыб. В бийскую террасу врезана более низкая терраса, в которой обнаружены известные остатки хазарской фауны позвоночных на р. Катуни (Щукина, 1960). Таким образом, не только строение высокой бийской террасы, но также ее соотношение с более молодой среднечетвертичной террасой заставляет считать главную толщу террасы нижнечетвертичной (миндельской).

IV

В совершенно своеобразных структурных и стратиграфических соотношениях находятся нижнечетвертичные отложения дельты Лены.

Мне неоднократно приходилось указывать на особенности строения дельты (Лунгерсгаузен, 1961). Дельта представляет очень сложное образование. Собственно дельтой является только северо-восточный сектор того обширного аккумулятивного веера, который на географических картах именуется дельтой. Вся обширная западная, большая по площади часть веера представляет образование совершенно иной природы.

С севера на юг, от берега моря Лаптевых к материковому уступу, в рельефе и в строении Приморской равнины, входящей в состав «географической» дельты, можно различить три последовательно сменяющие друг друга зоны, вытянутые в широтном направлении и отражающие широтную зональность в проявлении новейших движений. Северная зона (или зона Муора) представляет наиболее древнюю и наиболее стабильную геоморфологическую поверхность района дельты — песчаную арену, образованную толщей среднечетвертичных песков, в которую врезаны глубокие меридиональные дефляционные ложбины, выработанные северными ветрами и занятые в настоящее время озерами. Южнее лежит мобильная зона Хорданг — относительно высоко поднятая и энергично дислоцированная средне- и верхнечетвертичная терраса, поверхность которой изогнута в широкую складку типа плакантиклинали, на продолжении которой на востоке лежит известный о-в Саардах.

Наконец, еще южнее, непосредственно у подножия уступа гористой материковой суши, располагается наиболее погруженная, также широтно ориентированная зона дельты, занятая молодыми верхнечетвертичными террасами Лены и крупными выводными протоками дельты Лены — Быковской и Оленекской, которые отжимаются к югу молодыми воздыманиями зоны Хорданг.

Наибольший интерес представляет строение зоны Хорданг. Здесь под мощной толщей торфов (так называемая свита кобах), в нижней части которых были найдены кости мускусного быка и которые, судя по характеру спорово-пыльцевых спектров, отвечают длительному интервалу времени от конца среднечетвертичного времени до начала эпохи верхнечетвертичного (зырянского или нотарского) оледенения, лежит песчаная

толща, близко напоминающая среднечетвертичную бестяхскую свиту Лены. В дельте Лены эта свита получила название булукурской.

В прослоях торфов, подчиненных пескам булукурской свиты, найдены типичные представители хазарской фауны позвоночных, которые определяют тем самым возраст свиты как среднечетвертичный (миндель-рисский). Булукурская свита представляет собой типичный аллювиальный, а в верхней части аллювиально-эоловый комплекс, отложенный крупной рекой (пра-Леной), протекавшей здесь с запада на восток, со стороны Оленека и Анабары, т. е. в направлении, обратном современному течению ленских вод.

В основании булукурской свиты в ряде случаев наблюдались скопления валунов, иногда громадных размеров — до 2—2,5 *м* в поперечнике. Некоторые валуны, заключенные в черные илы, сохраняют великолепную эоловую препарировку поверхности. Обстоятельство это свидетельствует об участии льдов в переносе глыб. Состав валунов (среди которых наиболее характерны протерозойские гнейсы и нижнекембрийские песчаники), а также особенности ориентировки валунов скорее всего свидетельствуют о том, что валунный материал и гигантские глыбы принесены со стороны Таймыра.

Можно предполагать, что горы Бырранги, во всяком случае восточная их часть, были значительно подняты в нижнечетвертичное время и покрыты ледником. Льдины с включенными в них валунами и целыми скалами-отторженцами могли разноситься течениями, проходившими в основном в восточном направлении, и погребаться при таянии льдами в прибрежной сильно опресненной зоне моря среди черных илов.

V

Сравнительно ограниченные сведения, которыми мы располагаем в отношении следов нижнечетвертичных оледенений Восточной и Южной Сибири, позволяют сделать ряд общих выводов.

1. Свидетельства древних оледенений неравноценны по своей доказательности. Многие из них допускают различную трактовку. Вместе с тем вряд ли может быть подвергнута серьезному сомнению самая очевидность следов оледенений, предшествовавших великой среднечетвертичной ледниковой эпохе.

2. С известной долей условности можно говорить о двух нижнечетвертичных эпохах похолодания: более древней эпохе, относящейся в общем к пограничному времени между плиоценом и четвертичным периодом, и о более поздней фазе, которая ближе всего соответствует миндельскому времени Альп. Менее вероятна возможность ее сопоставления с одним из более поздних швейцарских оледенений: глючем или кандером.

3. Слабее всего изучены следы древнейшего, позднеплиоценового похолодания. Достоверные следы оледенения, отвечающего этой фазе, пока не обнаружены в Восточной и Южной Сибири. Отложения этого времени скорее всего могут быть определены как конгляционные, т. е. сопутствующие оледенению. Они имеют характер широких плоских галечных покровов, которые давно описаны в Западной Европе и в Европейской части СССР и трактуются там как выносы флювиогляциальных потоков древних ледников. Одновременно для более молодой миндельской фазы уже сейчас могут быть указаны более достоверные памятники оледенений: морены, ленточные глины, валунные нагромождения (Патомское нагорье, Алтай).

4. В отличие от последующих — средне- и верхнечетвертичных оледенений, ледники нижнечетвертичного времени в Восточной Сибири имели, очевидно, ограниченное, островное распространение, не выходя за пределы горной страны, т. е. почти не распространяясь на равнинные области

платформы. Сами оледенения должны быть отнесены, таким образом, к типу горно-долинных.

5. Распространение древних оледенений строго соответствует закономерностям регионального развития новейших поднятий. Почти все достоверные следы оледенений тяготеют к южному поясу Сибири, ранее всего вовлеченному в движения новейшего тектонического этапа. Важно отметить полное отсутствие следов нижнечетвертичных оледенений в восточном горном обрамлении Сибирской платформы — Верхоянских горах, которые начали энергично подниматься только во второй половине среднечетвертичного времени и до этого представляли собой слабо приподнятую платообразную поверхность. Дискуссионным остается вопрос о нижнечетвертичных поднятиях Таймыра и об оледенении его в эту эпоху.

6. Насколько позволяет судить пока ограниченное количество достоверных палинологических данных, первые волны холода нашли сравнительно слабое отражение в характере растительных спектров. Видимо, можно говорить только об общем, постепенно прогрессирующем (планетарного типа) похолодании, которое так эффектно сказалось, например, на эволюции фауны морских моллюсков в «крагах» Англии. На фоне этого общего похолодания, слабо заметного первоначально и резче ощутимого только начиная со второй половины четвертичного периода, более мелкие климатические колебания — волны относительного потепления и похолодания, отвечающие эпохам оледенений и межледниковий, лишь значительно позже получили выразительность и определили достаточно универсальные изменения в составе растительных ассоциаций.

ЛИТЕРАТУРА

Девяткин Е. В. Эоплейстоцен юго-восточного Алтая.— Труды Комиссии по изуч. четверт. периода АН СССР, 1963, т. XXII.

Лунгерсгаузен Г. Ф. О древнейшем догюнцском оледенении Европы.— Пробл. сов. геологии, 1935, т. V, № 4.

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

Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы.— Мемуары геол. отд. любителей естествозн., антропол. и этнографии, вып. 5. М., 1925.

Щукина Е. Н. Закономерности размещения четвертичных отложений и стратиграфия их на территории Алтая.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 26.

Beck P. Über das Schweizerische und Europäische Pliozän und Pleistozän.— Ecologia helv., 1933.

Eberl B. Die Eiszeitenfolge im nördlichen Alpenvorlande. Augsburg, 1930.

Penck A., Brückner E. Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1909.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Владимир Николаевич Сукачев (*Г. И. Горецкий, В. П. Гричук*) . . 3

Н. И. Кригер. О стратиграфии нижнего плейстоцена ледниковых районов Русской равнины . 8

Г. И. Горецкий. О происхождении и возрасте глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогеновых отложений ледниковых областей 17

В. И. Пасюкевич, А. Д. Семенюк. Нижнечетвертичные отложения в разрезе четвертичной толщи в районе г. Щучина Гродненской области . . . 34

Л. Т. Пузанов, В. Г. Лободенко. О древнечетвертичном (березинском) оледенении в восточной части Белоруссии . . 49

Н. И. Кригер. О строении Солигорской конечной морены и о древнейшем оледенении в Белоруссии . . . 56

П. И. Дорофеев. О плиоценовой флоре Белоруссии . 92

Е. Н. Ананова. Палинологические данные к характеристике венедской свиты (Q_I^{vd}) в районе г. Гродно 110

Л. Н. Вознячук. Некоторые вопросы палеогеографии среднего плейстоцена Русской равнины 131

Д. И. Погуляев. Нижнеплейстоценовые отложения Смоленского Поднепровья 137

В. А. Чепулите. О нижнеплейстоценовых отложениях юго-восточной Литвы 144

К. Ф. Каяк, Э. Лийвранд. О нижне- и среднеплейстоценовых отложениях Эстонии 149

Р. В. Красненков. Плиоценовые террасы Среднего Дона . 157

Н. В. Рябков. Нижнеплейстоценовые отложения долины Верхней Камы и прилегающего водораздела с Печорой и Вычегдой 167

Г. Ф. Лунгерсгаузен. Следы нижнечетвертичных оледенений в Восточной Сибири и их вероятные европейские аналоги 174

Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской платформы

Утверждено к печати Комиссией по изучению четвертичного периода АН СССР

Редактор издательства *Ю. А. Лаврушин*
Технические редакторы *И. Н. Жмуркина* и *Т. В. Алексеева*

Сдано в набор 7/V 1967 г. Подписано к печати 29/IX 1967 г.
Формат 70×108¹/₁₆ Бумага № 2
Усл. печ. л. 16,10. Уч.-изд. л. 17,7
Тираж 1000 экз. Т-13768. Тип. зак. 2788 Цена 1 р. 39 к.

Издательство «Наука»
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука»
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10