

К ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОСЛЕЛИХВИНСКХ МЕЖЛЕДНИКОВИЙ СРЕДНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ

С.М. Шик

Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по центру и югу Русской платформы, Москва;
e-mail: smshick@list.ru

Рассматриваются имеющиеся палеоботанические данные по двум последним межледниковьям среднего неоплейстоцена Восточно-Европейской равнины. Высказано предположение, что к первому из них, которое сопоставляется с 9 изотопно-кислородной стадией (ИКС), относятся снайгупельские отложения Литвы, которые содержат не менее 50% пыльцы широколиственных пород (во второй половине межледниковья преобладает граб – до 45%); пыльцы орешника – до 90% от суммы пыльцы древесных пород. В климатическом оптимуме пыльца лиственницы отсутствует, а содержание пыльцы ели не превышает 10%. Среди карпоидов – до 9 вымерших форм. Совершенно другую характеристику имеют отложения горкинского межледниковья, которое надежно сопоставляется с 7 ИКС. Содержание пыльцы широколиственных пород не превышает 20–25%; лишь изредка встречаются единичные пыльцевые зерна граба, а пыльцы орешника не более 10%. В климатическом оптимуме присутствует пыльца лиственницы, а содержание пыльцы ели достигает 40%. Среди карпоидов – не более 4 вымерших форм.

До конца тридцатых годов двадцатого столетия в России в интервале, который теперь именуется средним неоплейстоценом, выделялось только одно межледниковье (миндель-рисское) и одно оледенение (рисское), в котором иногда выделяли две стадии. Позже эти стадии стали рассматривать в качестве самостоятельных оледенений – днепровского и московского, а межледниковья получили названия лихвинского и одинцовского [Москвитин, 1946]¹. Эти два оледенения и два межледниковья до сих пор выделяются в среднем неоплейстоцене в большинстве стратиграфических схем. Но после того как было установлено, что принимавшиеся за одинцовские отложения в большинстве случаев являются долихвинскими, второе из среднеплейстоценовых межледниковий не имеет общепринятого названия; по-разному называются и оледенения [Шик, 2013].

Большинство исследователей сопоставляет первое оледенение среднего неоплейстоцена – лихвин-

ское (голштейнское) с 11 изотопно-кислородной стадией (ИКС); так как первое межледниковье позднего неоплейстоцена – микулинское несомненно относится к 5 ИКС, в среднем неоплейстоцене должны существовать два послелихвинских межледниковья, отвечающие 9 и 7 ИКС. Такие межледниковья уже давно выделяются – в Германии как *демнитц* и *трене*, в Польше как *збуйна* и *любава* [Urban et al., 1991; Turner, 1998; Beaulieu et al., 2001; Global..., 2009]. В России А.И. Москвитин еще в 30-е годы выделял в послелихвинских отложениях Чекалинского разреза две погребенные почвы, которые начиная с шестидесятых годов [Москвитин, 1967, 1976 и др.] считал межледниковыми – независимо от того, какой возраст он им приписывал. Два среднеплейстоценовых послелихвинских межледниковья – чекалинское и черепетское еще в середине 90-х годов выделила в этом разрезе Н.С. Болиховская [1995]; под другими названиями эти два межледниковья выделяют также А.Е. Додонов

¹Следует отметить, что А.И. Москвитин [1946] первоначально в качестве стратотипа одинцовского межледниковья рассматривал погребенную почву Одинцовского разреза, залегающую под московской мореной и по стратиграфическому положению отвечающую второму послелихвинскому (горкинскому) межледниковью, и относил это межледниковье к числу «холдных» [Москвитин, 1961]

с соавторами [Dodonov et al., 2006], Н.И. Глушанкова [2008] и некоторые другие исследователи. Два послелихвинских межледниковья выделены в решении МСК по Общей стратиграфической шкале четвертичной системы [Постановления..., 2008] и в проекте Региональной стратиграфической шкалы квартера центра Европейской России [Решение..., 2012]. Так как межледниковья в неоплейстоцене хорошо различаются по палеоботаническим особенностям, представляется целесообразным подробнее рассмотреть вопрос о палеоботанической характеристике послелихвинских межледниковий среднего неоплейстоцена.

Первое послелихвинское межледниковье, соответствующее 9 ИКС, хорошо выражено в Чекалинском разрезе, где отвечающие ему отложения давно описаны как *чекалинские* [Судакова, 1975; Болиховская, 1995 и др.]; под названием чекалинское это межледниковье выделено и в региональной стратиграфической шкале [Постановления..., 2002]. Широко распространена соответствующая этому межледниковью *каменская* ископаемая почва [Величко и др., 1984, и др.]¹. Однако, по погребенным почвам не удастся получить достаточно полной палеоботанической характеристике – а в Европейской России не известно разрезов озерных или болотных отложений этого возраста, по которым такая характеристика могла бы быть получена. Это связано, вероятно, с тем, что межледниковые озерные отложения обычно приурочены к западинам ледникового рельефа, оставленного предшествовавшим оледенением, а оно, по видимому, занимало очень небольшую площадь на севере Европейской России, и отложения последующего межледниковья в большинстве случаев были уничтожены ледниками более поздних оледенений [Шик и др., 2006; Шик, 2013].

Вероятно, к этому межледниковью относятся морские отложения с фауной моллюсков, залегающие в основании разреза Варзуга на юге Кольского полуострова. Разрез этот известен с конца 19-го века, но обычно принимался за лихвинский. Однако недавно для него получены три очень близкие ЭПР датировки [Корсакова и др., 2011] – $316 \pm 23,6$, $319 \pm 22,7$ и $318 \pm 38,5$ тыс. лет назад, свидетельствующие о принадлежности этих отложений к 9 ИКС. Из них получена довольно богатая неморальная палинофлора, в которой присутствуют *Pinus sect. Strobus* и *Picea sect. Omorica* [Евзеров и др., 1981]. Она, как и фауна моллюсков [Лаврова, 1932], свидетельствует о межледниковом характере отложений, но не может использоваться для их характеристики в умеренном поясе.

Второе послелихвинское межледниковье также выделяется в Чекалинском разрезе в виде приуроченного к погребенной почве *черепетского потепления*, однако его межледниковый характер признают не все исследователи (хотя, как сказано выше, А.И. Москвитин всегда считал эту почву межледниковой). В то же время озерные отложения этого межледниковья достаточно широко распространены на севере Восточно-Европейской равнины, где они залегают между вологодской и московской или печорской и вычегодской мооренами, хорошо изучены и выделяются как *горкинские* или *родионовские*. Стратотипом первых является разрез у д. Горки [Проблемы..., 2000], а гипостратотипами – разрезы у д. Пальниково на севере Тверской области (рис. 1) [Шик и др., 2009] и на р. Мезень [Максимов и др., 2013]. Стратотип родионовских отложений – разрез у д. Родионово [Арсланов и др., 2005]. Эти отложения имеют очень своеобразную палинологическую характеристику, существенно отличающую их от других известных межледниковий. Количество широколиственных пород не превышает 20% от суммы древесной пыльцы, и представлены они только дубом, вязом и липой. Содержание пыльцы ели в климатическом оптимуме достигает 40%, а пыльцы орешника не превышает 10%; присутствуют пыльца лиственницы и пихты. Среди карпоидов в разрезе Пальниково (определения Е.А. Пономаревой и И.С. Зюгановой) встречено только 4 вымерших формы (*Sparganium crassum*, *Carex cf. pauciflorides*, *Dilichium arundinaceum* и *Miriophyllum cf. spinulosum*) при общем количестве определенных видов более 80 [Шик и др., 2009], а в разрезе Родионово – только две таких формы – *Carex paucifloroides* и *Scirpus atroviroides* [Арсланов и др., 2005].

Аллювиальные отложения этого межледниковья известны и южнее. К ним относится разрез у д. Липна во Владимирской области (рис. 2), демонстрировавшийся в качестве одинцовского во время экскурсий XI Конгресса ИНКВА [Путеводитель..., 1981] и 27 Международного геологического конгресса [Путеводитель..., 1984], а также разрезы скважин В-8-1 (рис. 3), Г-5-6 и некоторых других на Сатинском полигоне в Калужской области [Реконструкция..., 2008]. В этих отложениях широколиственных пород (липа, дуб и вяз) также не более 20%, а орешника – не более 5%; в верхах разреза появляются единичные пыльцевые зерна граба.. Пыльцы ели в климатическом оптимуме до 40%.

Принадлежность рассматриваемого межледниковья к 7 ИКС, возраст которой определяется в 186–242 тыс. лет [Bassinet et al., 1994], подтверж-

¹Указанные авторы сопоставляют это межледниковье, которое они называют каменским, с 7 ИКС, а к 9 ИКС относят лихвинское (гольштейнское) межледниковье, что противоречит мнению большинства исследователей.

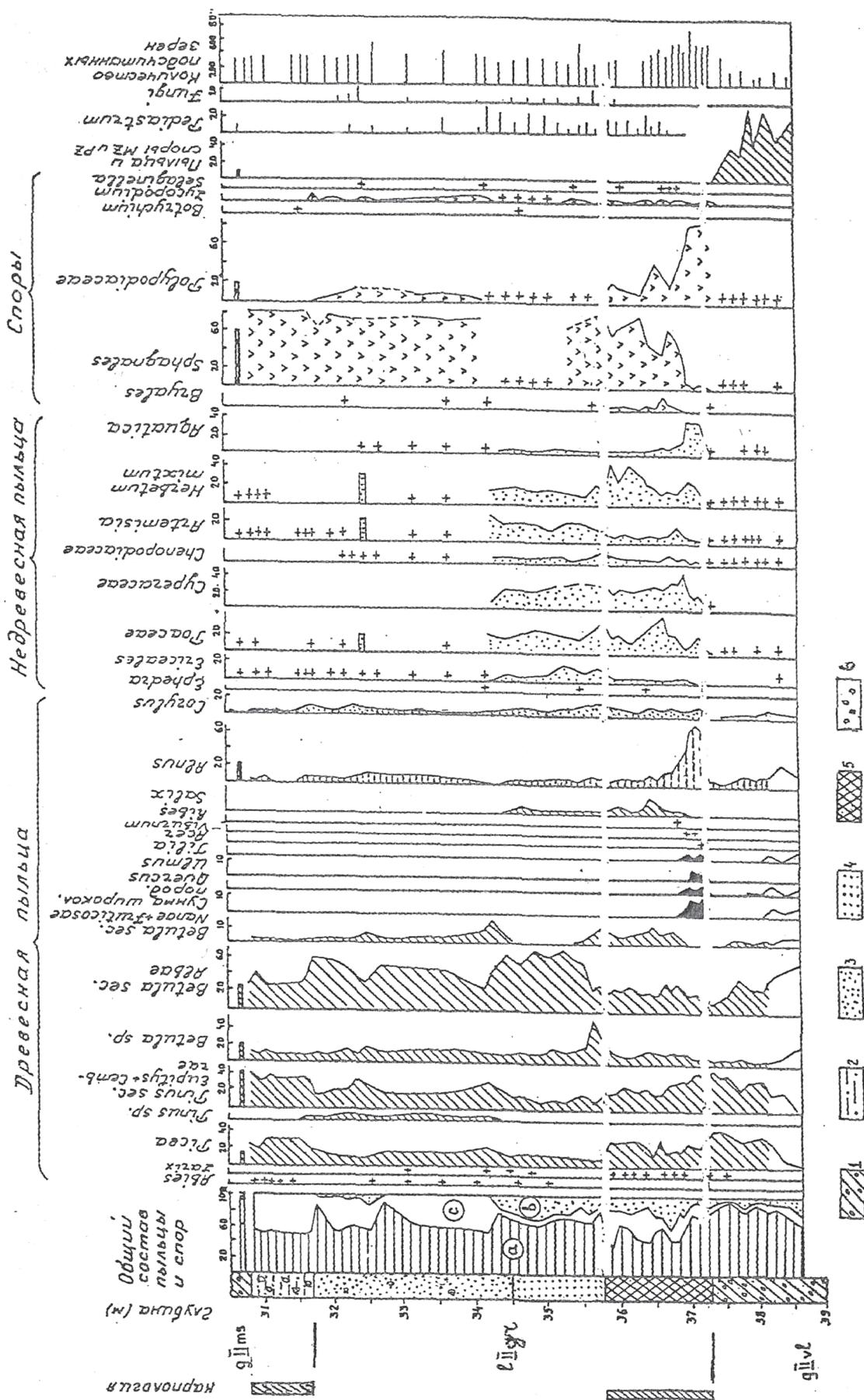


Рис. 1. Спорно-пыльцевая диаграмма горкинских отложений, вскрытых скв. 48а у д. Пальниково (Тверская область). Палинологические анализы И.М. Осиповой и В.В. Писаревой.
 а – пыльца древесных пород и кустарников, б – недревесная пыльца, с – споры. Литологический состав пород: 1 – суглинок моренный, 2 – супесь, 3 – песок мелкозернистый, 4 – песок среднезернистый, 5 – сапропелит, 6 – гравий и галька. Индексами обозначены: g Pvl – морена вологодского оледенения; 1 Пgr – озерные отложения горкинского межледниковья; g Пms – морена московского оледенения (в нижней части с отторжением межледниковых отложений).

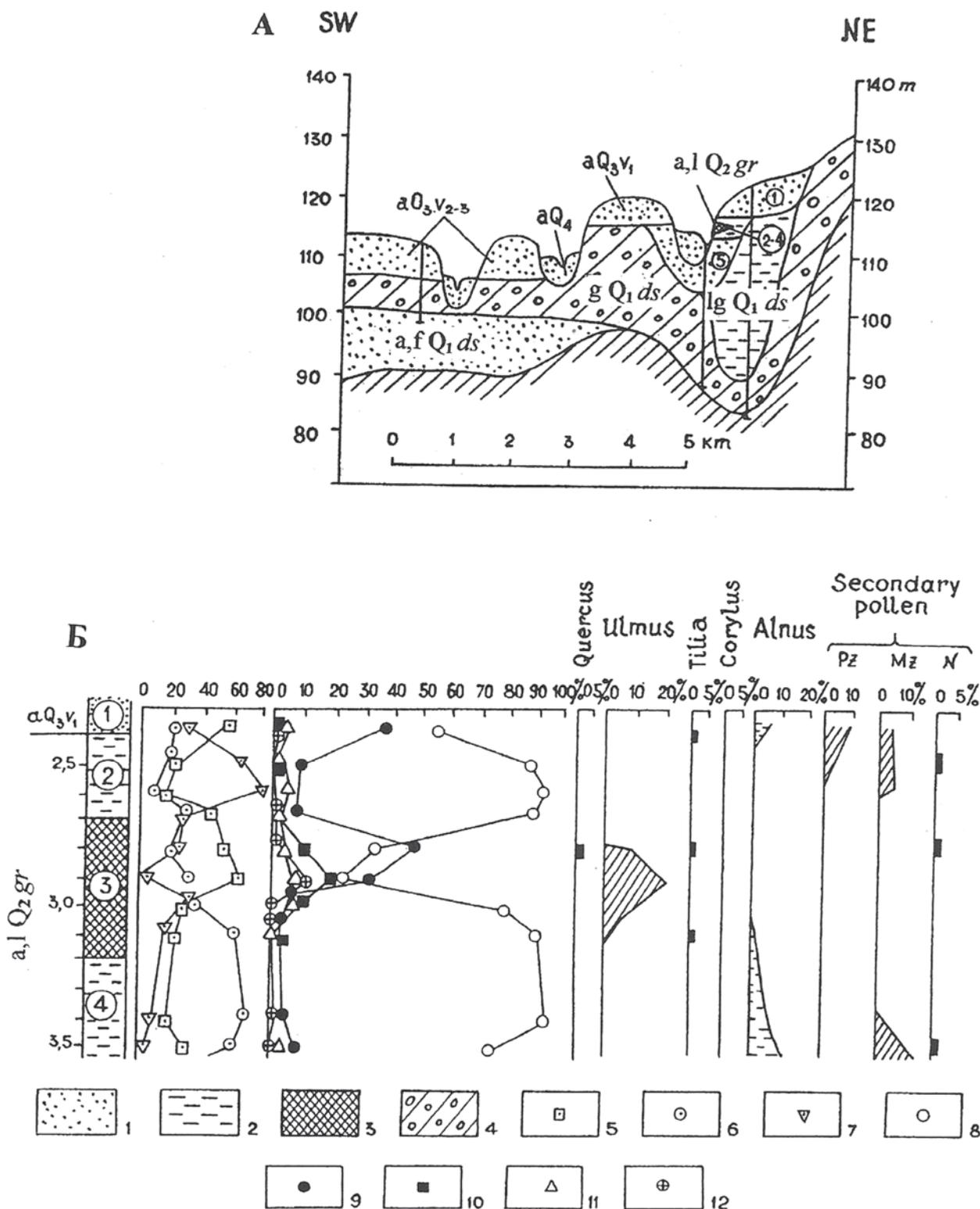


Рис. 2. Условия залегания (А) и спорово-пыльцевая диаграмма (Б) горкинских отложений в обн. 9031 у д. Липна (Владимирская область). Анализы И.С. Глебовой по материалам И.В. Фурсиковой [Путеводитель..., 1984].

1 – песок, 2 – глина, 3 – гиттия, 4 – суглинок моренный, 5 – пыльца древесных пород, 6 – пыльца трав и кустарников, 7 – споры, 8 – пыльца березы, 9 – пыльца сосны, 10 – сумма пыльцы широколиственных пород, 11 – пыльца ели, 12 – пыльца ивы. Индексами обозначены: aQ_4 – современный аллювий, aQ_3v_1 – аллювий I надпойменной террасы, aQ_3v_{2-3} – аллювий II надпойменной террасы, a,lQ_{2gr} – аллювий горкинского межледниковья, lgQ_1ds – озерно-ледниковые отложения донского оледенения, gQ_1ds – морена донского оледенения, a,fQ_1ds – аллювиально-флювиогляциальные отложения донского оледенения. Цифры в кружках – номера слоев.

дается результатами уран-ториевого датирования по разрезу Родионово [Арсланов и др., 2005], где методом выщелачивания получена датировка 186 ± 16 тыс. лет, а методом полного растворения – 222 ± 23 , 227 ± 26 и 240 ± 16 тыс. лет назад, а также ОСЛ-датирования по разрезу на р. Мезень у устья р. Кыма – $206,1 \pm 17,2$ и $214,6 \pm 23,1$ [Максимов и др., 2013]. По разрезам на Сатинском полигоне для этих отложений получены ТЛ датировки 213 ± 53 , 266 ± 66 и 262 ± 66 тыс. лет, которые также не противоречат отнесению их к 7 ИКС.

Вероятно, этому межледниковью отвечает *роменская* ископаемая почва, гораздо хуже выраженная, чем каменская. Многие исследователи считают роменскую почву межстадиальной [Величко и др., 1984 и др.]¹, но Н.И. Глушанкова [2008] приводит убедительные доводы в пользу ее межледникового характера. По ее данным, во время формирования этой почвы в бассейне Средней Оки произрастали леса со значительным участием дуба.

В свете рассматриваемой проблемы целесообразно обсудить имеющиеся материалы по территории Литвы, где, возможно, имеются более полные данные по рассматриваемым межледниковьям. Там О.П. Кондратене [1996] выделяет в послелихвинских отложениях среднего неоплейстоцена одно межледниковье – *снайгупельское*, которое сопоставляет с 7 ИКС. Однако для типичных снайгупельских отложений – разрезы Снайгупеле (рис. 4), Буйвиджай и др. характерно высокое (не менее 50%) содержание пыльцы широколиственных пород и их разнообразие; в первой половине межледниковья преобладают дуб (до 40%) и липа (до 20%), которые появляются и кульминируют практически одновременно, а во второй – граб (до 45%). Содержание пыльцы орешника достигает 90% от суммы пыльцы остальных древесных пород. Пыльца лиственницы и пихты в климатическом оптимуме не встречена; ель также отсутствует или ее не более 10%. Среди карпоидов встречено до 9 вымерших форм (*Azolla interglacialica*, *Caulinia lithuanica*, *C. goretsryi*, *Brasenia* sp., *Carex pucifloides*, *Eleocharis pseudoovata*, *Hypericum pleistocenicum*, *H. ex gr. coriaceum*, *Carpinus betuloides*). Таким образом, снайгупельские отложения резко отличаются

от горкинских, принадлежность которых к 7 ИКС установлена достаточно надежно.

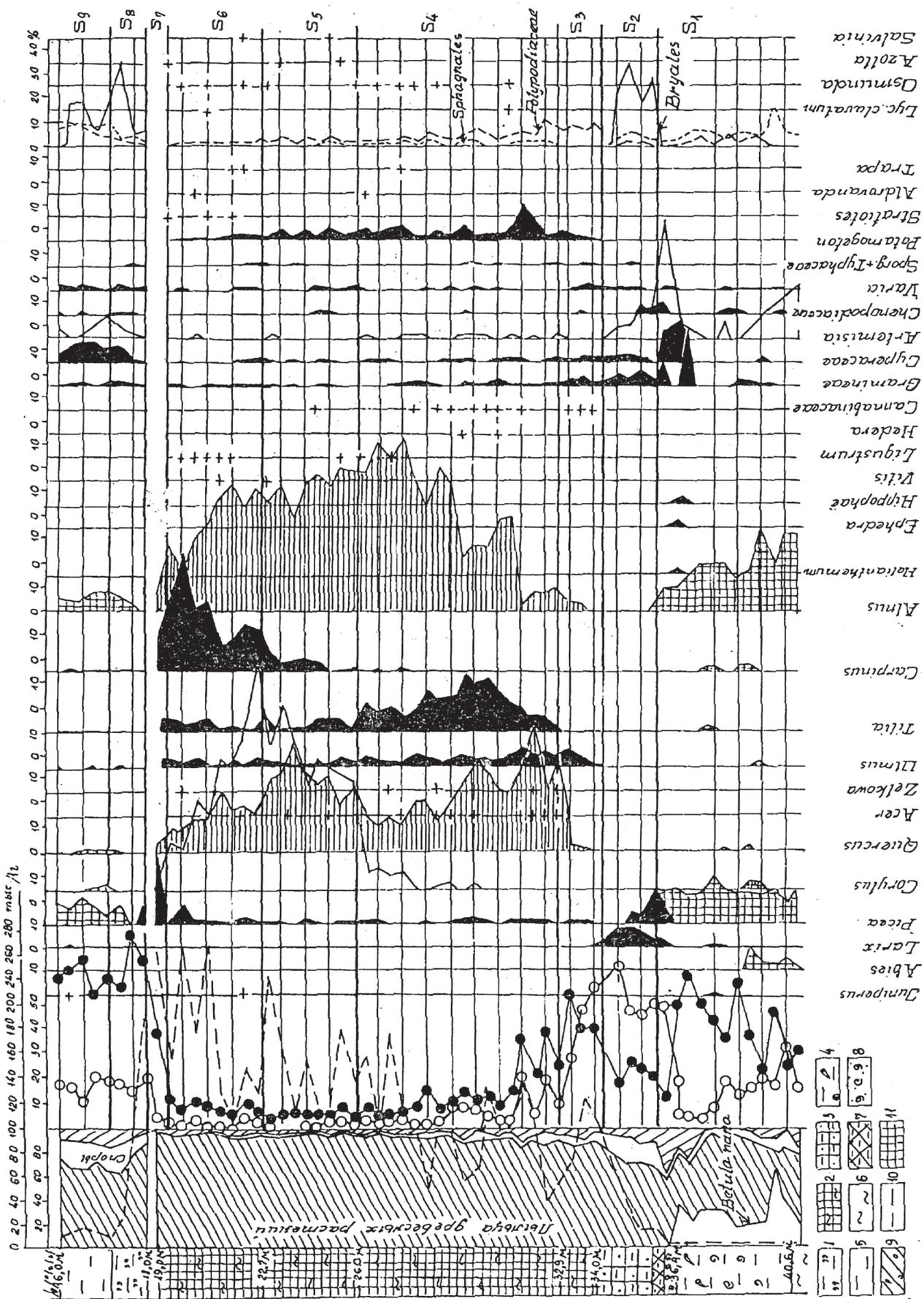
Позже О.П. Кондратене [Kondratiene et al., 2009] отнесла к снайгупельскому межледниковью отложения, выявленные в окрестностях Клайпеды и занимающие то же стратиграфическое положение, но имеющие совсем другую палинологическую характеристику (рис. 5). В них содержание пыльцы широколиственных пород, представленных только дубом, буком, вязом и липой, не превышает 20–25%; лишь в конце межледниковья появляются единичные пыльцевые зерна граба. Ели в климатическом оптимуме не менее 15%, а иногда и до 45%. Постоянно присутствует пыльца лиственницы, а содержание пыльцы орешника не превышает 3–5%. Таким образом, отложения окрестностей Клайпеды очень сходны с отложениями горкинского межледниковья и существенно отличаются от типичных снайгупельских отложений.

Можно высказать предположение, что отложения окрестностей Клайпеды имеют другой возраст, чем типично снайгупельские; первые действительно относятся к 7 ИКС и отвечают горкинскому межледниковью, а вторые характеризуют более древнее межледниковье, отвечающее 9 ИКС и выделенное в стратиграфической схеме центра Европейской России как чекалинское. Правда, по разрезу Валакампай, который О.П. Кондратене первоначально относил к мяркинскому (микулинскому) межледниковью, а потом включила в число снайгупельских разрезов [Кондратене, 1996], получены ЭПР-датировки ($110 \pm 12,1$ и $116 \pm 10,8$ тыс. лет), указывающие на его микулинский возраст [Molodkov et al., 2002]. Однако, это не может свидетельствовать о микулинском возрасте всех снайгупельских отложений, которые по ряду признаков сильно отличаются от хорошо изученных в этом же районе [Кондратене, 1996] мяркинских. В мяркинской семенной флоре встречено не более 3 вымерших форм, в то время как в снайгупельской их не менее 9, что определенно свидетельствует об их среднеплейстоценовом возрасте. В снайгупельских отложениях пыльца дуба и липы появляются и кульминируют практически одновременно, в то время как в микулинских отложениях здесь, как

Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма снайгупельских отложений, вскрытых скв. Снайгупеле – 705 (Литва). Анализы О.П. Кондратене [1996].

1 – алевроит слабо гумусированный, 2 – глина сапрорелевидная, 3 – алевроит песчаный сапрорелевидный, 4 – алевроит со створками моллюсков и растительными остатками, 5 – алевроит, 6 – глина, 7 – алевроит оторфованный, 8 – скопление малакофауны, 9 – суглинок моренный, 10 – концентрация палиноморф (в тысячах на грамм породы), 11 – пыльца во вторичном залегании.

¹Указанные авторы сопоставляли роменскую почву, как и каменскую, с 7 ИКС; однако в последней работе [Величко и др., 2013] они не только роменскую, но и позднекаменскую почву относят к 6 ИКС, с чем трудно согласиться.



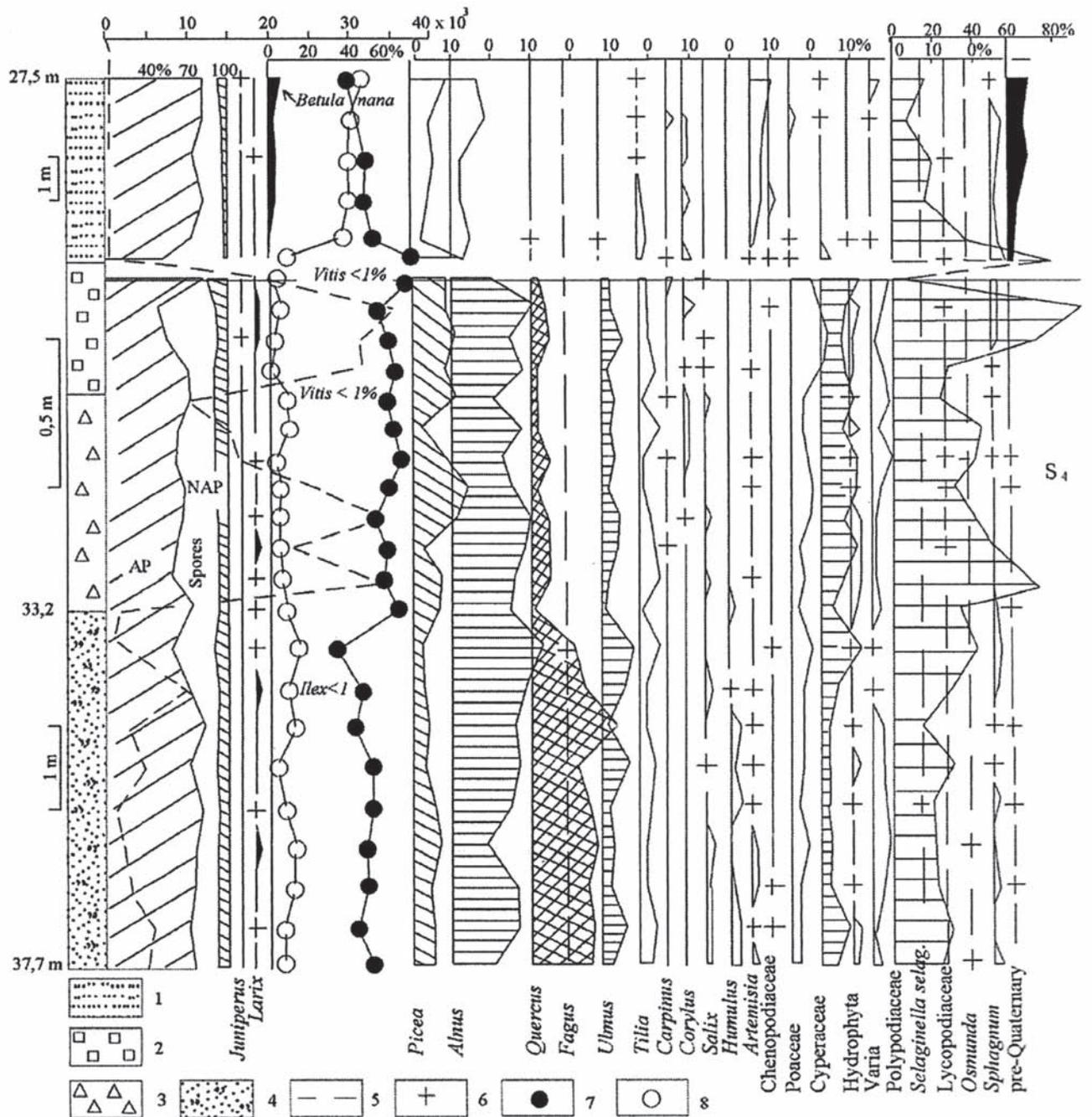


Рис. 5. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых скв. 36 899 в окрестностях Клайпеды (Литва). Анализы О.П. Кондратене [Kondratiene O. et al., 2009].

1 – песок мелкозернистый, 2 – торф, 3 – сапропелит, 4 – мелкозернистый песок с растительными остатками, 5 – концентрация палиноморф (в тысячах на грамм породы), 6 – содержание палиноморф менее 1%, 7 – пыльца сосны, 8 – пыльца березы.

и везде, наблюдается четкая последовательность их появления и кульминации. Было бы очень важно провести ЭПР-датирование непосредственно из стратотипа снайгупельских отложений, чтобы подтвердить или опровергнуть предположение об их принадлежности 9 ИКС.

Можно отметить, что и в Западной Европе разрезы межледниковых отложений, относимых к

9 ИКС [Urban et al., 1991; Urban, 1995, и др.], по палинологической характеристике сходны с разрезом Снайгупеле. Так, для разреза Рейнсдорф, сопоставление которого с 9 ИКС подтверждается и данными по мелким млекопитающим [Markova et al., 2012], характерно высокое содержание пыльцы широколиственных пород (более 50%) и орешника; в первой половине межледниковья преобладают

дуб и липа, а во второй – граб. В то же время разрез Шёнинген, который сопоставляется с 7 ИКС, сходен с разрезами горкинского межледниковья Европейской России. Содержание пыльцы широколиственных пород в нем значительно меньше, чем в Рейнсдорфе, а количество пыльцы орешника не превышает 10%. Правда, в разрезе Шёнинген больше широколиственных пород, чем в горкинских, не встречена пыльца лиственницы, а во второй половине межледниковья преобладает пыльца граба. Однако эти отличия легко объясняются значительно более западным положением этого разреза.

Если верно предположение о принадлежности снайгупельских отложений 9 ИКС, мы имеем в Литве представительные разрез соответствующего межледниковья, заметно отличающегося по многим признакам от всех других межледниковий, известных на Восточно-Европейской равнине, и значительно более «теплого» и содержащего больше вымерших форм, чем межледниковье, соответствующее 7 ИКС. Об этом же говорит и характер погребенных почв, отвечающих этим межледниковьям. Можно отметить, что и на изотопно-кислородной шкале 7 стадия имеет значительно меньшую амплитуду, чем 9-я.

В климатической летописи осадков озера Эльгыгытгын на Чукотке [Ложкин и др., 2013] в отложениях, соответствующих 9 ИКС (т. е. чекалинскому межледниковью), фиксируются климатические условия, лишь несколько более холодные, чем в 11 ИКС. В то же время в отложениях 7 ИКС, с которой сопоставляется горкинский межледниковье, присутствуют черты, свойственные как межледниковью, так и ледниковым горизонтам и сближающие их с отложениями 3 ИКС. Таким образом, и там фиксируется значительное своеобразие условий накопления отложений 7 ИКС, значительно более прохладных, чем для других межледниковых стадий.

Литература

- Арманд А. Д., Лебедева Р. М. Спорово-пыльцевая характеристика опорного разреза межледниковых отложений на южном берегу Кольского полуострова // Формирование рельефа и четвертичных отложений Кольского полуострова. М.-Л.: Наука, 1966. С. 77–86.
- Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Кузнецов В.Ю. и др. Уран-ториевый возраст и палеоботаническая характеристика межледниковых отложений в опорном разрезе Родионово // Квартер-2005. Материалы IV Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Сыктывкар: Геопринт, 2005. С. 21–23.
- Болиховская Н.С. Эволюция лёссово-почвенной формации Северной Евразии. М.: Изд-во МГУ, 1995. 270 с.
- Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д. и др. Проблемы геохронологии и корреляции лёссов и ископаемых почв Восточной Европы // Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1984, № 6. С. 5–19.
- Величко А.А., Морозова Т.Д., Писарева В.В. и др. Хроностратиграфические подразделения четвертичной системы по материалам исследования ледниковых и перигляциальных областей Восточно-Европейской равнины // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийское совещание. 23–25 мая 2013 г. М.: ГИН РАН, 2013. С. 379–381.
- Глушанкова Н.И. Палеопедогенез и природная среда Восточной Европы в плейстоцене. Смоленск-Москва: Маджента, 2008. 348 с.
- Евзеров В.Я., Еловичева Я. К., Лебедева Р.М. и др. Стратиграфия плейстоценовых отложений южной части Кольского полуострова // Геология плейстоцена Северо-Запада СССР. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1981. С. 97–107.
- Кондратене О. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс: Academia, 1996. 213 с.
- Корсакова О.Р., Семенова Л.Р., Колька В.В. Средне- и позднеплейстоценовые осадки в разрезе обнажения Варзуга (юг Кольского полуострова) // Региональная геология и металлогения, № 48, 2011. С. 19–26.
- Лаврова М. А. О нахождении межледниковых морских отложений на южном берегу Кольского полуострова // Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР, т. 2. 1932. С. 220–221.
- Ложкин А.В., Андерсон П.М., Минюк П.С. Межледниковья, интерстадиалы и ледниковые стадии в непрерывной климатической летописи осадков озера Эльгыгытгын (полярная Чукотка) за последние 450 тыс. лет. // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». Сб. статей. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. С. 317–319.
- Максимов А.В., Семенова Л.Р. Стратиграфия четвертичных образований долины р. Мезень // Там же. С. 407–409.
- Москвитин А.И. Одинцовский интергляциал и положение московского оледенения в ряду других оледенений Европы // Бюллетень МОИП, отдел геологии, 1946, т. 21 (4–5).
- Москвитин А.И. «Теплые» и «холодные» межледниковья как основа стратиграфического подразделения плейстоцена // Материалы совещания по изучению четвертичного периода (1957 г.), т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 41–52.
- Москвитин А.И. Стратиграфия плейстоцена Европейской части СССР. Труды ГИН, вып. 156. М.: Наука, 1967. С. 21–24.
- Москвитин А.И. Опорные разрез плейстоцена Русской равнины. М.: Наука, 1976. С. 14–30.
- Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 33. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002. С. 36–37.
- Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. С. 121–122.

- Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (Северо-Запад России). М.: ГЕОС, 2000. 99 с.
- Путеводитель экскурсий А-2 и С-2 (Верхняя Волга и «Золотое кольцо») XI конгресса ИНКВА. М.: ВИНТИ, 1981. 20 с.
- Путеводитель экскурсии 10-В 27-го Международного геологического конгресса. Четвертичные отложения окрестностей г. Владимира. М.: ВИНТИ, 1984. 26 с.
- Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины. М.: МГУ, Географический факультет, 2008. 167 с.
- Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. С. 157+11 табл.
- Решение бюро РМСК по центру и югу Русской платформы от 16 марта 2010 г. // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. РАЕН, 2012. С. 10–18.
- Судакова Н.Г. Новое о лихвинском стратотипе. ДАН СССР, 1975, т.221, № 1. С.168–171.
- Шик С.М. Послелихвинские межледниковья среднего неоплейстоцена Восточно-Европейской равнины // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. С. 699–701.
- Шик С.М. Неоплейстоцен центра Европейской России (современные представления о стратиграфии и палеогеографии) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2014. т. 22, № 2. С. 108–120.
- Шик С.М., Зарина Е.П., Писарева В.В. Стратиграфия и палеогеография неоплейстоцена центра и северо-запада Европейской России // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции. СПб.: Недра, 2006. С. 85–121.
- Шик С.М., Осипова И.М., Пономарева Е.А. и др. Гипостратотип горкинского горизонта (средний неоплейстоцен) у д. Пальниково (Тверская область) // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 4, 2009. С. 111–121.
- Bassinet E. C., Labeirie L. D., Vincet E. et al. The astronomical theory of climate and the age of the Brunhes-Matuyama magnetic revers. a \ l l Barth and Planet. Sci. Lett., 1994. Vol. 126. P. 91–108.
- Beaulieu J.-L., Andrieu-Ponel V., Reille V. et al. An attempt at correlation between the Valau pollen sequence and the Middle Pleistocene stratigraphy from central Europe // Quaternary Science Reviews 20 (2001). P. 1593–1602.
- Dodonov A.E., Zhou L. P., Markova A.K. et al. Middle-Upper Pleistocene bio-climatic and magnetic records of the Northern Biae Coasts Area // Quaternary International 149 (2006). P. 44–54.
- Global chronostratigraphical correlation table for the 2.7 million years. 2009.
- Kondratiene O., Damusyte A. Pollen biostratigraphy and environmental pattern of Snaigupele Interglacial, Late Middle Pleistocene, western Lithuania // Quaternary International. 207 (2009). P. 4–13.
- Markova A.K., van Kolfschoten T. Middle Pleistocene small mammal faunas of Eastern and Western Europe: chronology, correlation // Geography environment sustainability. № 04 (v. 5), 2012. P. 17–23.
- Molodkov A., Bolikhovskaya N., Gaigalas A. The last Middle Pleistocene interglacial: insights ESR-dating of deposits at Valakampiai, and from stratigraphic and palaeoenvironmental data // Geological Quarterly, 2002 46 (4). P. 363–374.
- Turner Ch. Volcanic maars, long Quaternary sequences and the work of the INQUA subcommission on European Quaternary stratigraphy // Quaternary International, 1998. Vol. 47/48, 1998. P. 41–49.
- Urban B. Palynological evidence of younger Middle Pleistocene Interglacials (Holsteinian, Reinsdorf and Schoninggen) in the Schoninggen open cast lignite mine (eastern Lower Saxony, Germany) // Meded. Rijks Geol. Dienst, 52 1995. P. 175–186.
- Urban B., Lenhard R., Mania D. et al. Mittlpleistzan im Tagebau Schoninggen, Landkreis, Helmstedt. // Z. dt. Geol. Ges., 142, 1991. P. 351–372.

S.M. Shick

ON THE PALAEOBOTANICAL CHARACTERISTICS OF THE MIDDLE NEOPLEISTOCENE POST-LIKHVIN INTERGLACIALS IN THE EAST EUROPEAN PLAIN

In the late 1930s, the Russian stratigraphic scheme for the modern Middle Neopleistocene included only one interglacial (Mindel-Riss) and one glacial epoch (Riss), the latter being sometimes subdivided into two stages. Later, these stages were given rank of individual glacial epochs – Dnieper and Moscovian glaciations, and interglacials were named as Likhvin and Odintsovo (Moskvitin, 1946). These two glaciations and two interglacials are still designated in the majority of stratigraphic schemes. However, then the deposits that had been thought to be Odincovian were re-dated to the pre-Likhvin age. This led to renaming of the second Middle Neopleistocene interglacial and both glacials, and now they do not have universally accepted names (Shick, 2013).