

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ КВАРТЕРА<sup>1</sup>

С.М. Шик

1. В последнее время неожиданную остроту приобрела проблема **нижней границы четвертичной системы**. Как известно, до конца 40-х годов эта граница проводилась в основании отложений, в которых отчетливо проявляются следы материковых оледенений (около 0,8 млн. лет назад<sup>2</sup>). В 1948 г. Международный геологический конгресс признал целесообразным понизить эту границу; однако дискуссия по этому вопросу продолжалась еще более 20 лет. Ему был посвящен специальный проект Международной программы геологической корреляции, в рамках которого рассматривалось несколько вариантов границы и предпочтение отдано уровню около 1,8 млн. лет. В 1984 г. Международная комиссия по стратиграфии (МКС) приняла границу на этом уровне и утвердила ее лимитотип в разрезе Врика (Италия) в верхней части палеомагнитного эпизода Олдувей. В России решение о понижении границы четвертичной системы до 1,8 млн. лет было принято Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) в 1990 г. Однако в настоящее время МКС предлагает включить в состав четвертичной системы последний ярус неогена – гелазий, т.е. принять основание квартера на уровне около 2,6 млн. лет. Эта граница рассматривалась и во время дискуссии, проводившейся в 50-е – 70-е годы; однако тогда предпочтение было отдано границе на уровне 1,8 млн. лет. Конечно, вопрос о границах стратиграфических подразделений – всегда вопрос договоренности; однако очень важно сохранение стабильности стратиграфических схем. Совершенно не ясно, чем граница на уровне 2,6 млн. лет лучше существующей; в то же время ее принятие приведет к необходимости переработки не только стратиграфических схем, но и геологических карт (в том числе имеющих статус государственных). Представляется, что необходимо сохранить принятое сейчас положение границы неогена и квартера.

И уж совсем неприемлемо предложение МКС об упразднении четвертичной системы и отнесении соответствующих отложений к неогену. Четвертичная система была выделена еще в 1829 г. – одной из первых из существующих ныне систем; для нее характерно такое важнейшее событие в истории Земли, как появление и становление человека, что делает оправданным выделение самостоятельного четвертичного периода, несмотря на его сравнительно небольшую продолжительность. Особенности этого этапа (резкое преобладание континентальных отложений, их тесная связь с рельефом, очень значительные колебания климата, быстрая эволюция некоторых групп наземной фауны и др.) обуславливают использование при изучении четвертичных отложений ряда специфических методов. Очень велико и народнохозяйственное значение четвертичных отложений – почти повсеместно именно они являются почвообразующими породами, служат основанием для большинства сооружений и составляют преобладающую часть горной массы, перерабатываемой при добыче полезных ископаемых. Не случайно четвертичная геология давно выделилась в самостоятельный раздел геологии и почти всегда составляются самостоятельные карты четвертичных отложений. Но название системы давно устарело. Еще в 1922 г. А.П. Павловым предложено название **антропогеновая система**, созвучное наименованиям остальных систем кайнозоя и отражающее важнейшее событие четвертичного периода; им и следовало бы заменить существующее название.

2. На международном уровне принято деление четвертичной системы на два отдела – плейстоцен и голоцен, однако **нет общепринятых подразделений для плейстоцена**. В Западной Европе плейстоцен подразделяется на три подотдела, очень разные как по продолжительности (около 1 млн. лет, 0,7 млн. лет и 0,12 млн. лет), так и по значимости соответствующих им событий. Более целесообразным представляется принятое в России деление плейстоцена на две примерно равные по продолжительности части – эоплейстоцен и неоплейстоцен [Постановления..., 1996], резко различающиеся по характеру климатических ко-

<sup>1</sup> Доклад на V Всероссийском совещании по изучению четвертичного периода (Москва, ноябрь 2007 г.)

<sup>2</sup> Здесь и ниже возраст приводится в соответствии с современными представлениями

лебаний [Шик, 2004а; Зубаков, 2005], фауне млекопитающих и флоре. Первая из них отвечает нижнему плейстоцену, а вторая – среднему и верхнему плейстоцену западноевропейской шкалы (табл. 1). Вероятно, этим подразделением следовало бы придать ранг ярусов с географическими названиями (по продолжительности они не отличаются от последних ярусов неогена); их стратотипы целесообразно выбрать в Средиземноморье, где находятся стратотипы всех ярусов неогена и лимитотип нижней границы четвертичной системы. В некоторых стратиграфических схемах эти интервалы уже выделяются в качестве калабрийского и ионийского ярусов [Berggren et al., 1995; Cita et al., 1995, и др.]; они различаются не только наземной, но и морской биотой (по нанопланктону – на уровне зон, по фораминиферам – на уровне подзон). Ярусы могут быть подразделены на подярусы, отвечающие выделяющимся в России звеньям и различающиеся по фауне мелких млекопитающих [Шик, 2004а].

3. До недавнего времени дискуссионным оставался вопрос об **основной внутривнутриплейстоценовой границе** (эоплейстоцена и неоплейстоцена в России, нижнего и среднего плейстоцена в Западной Европе). Обычно ее проводили в основании кромера, т.е. несколько ниже основания палеомагнитной эпохи Брюнес. Однако в «Дополнении к стратиграфическому кодексу» [2000] эта граница совмещена с основанием эпохи Брюнес; так же предлагает проводить границу нижнего и среднего плейстоцена Международная комиссия по стратиграфии (2004 г.). Межведомственный стратиграфический комитет России (МСК), приняв в апреле 2007 г. деление неоплейстоцена на ступени, закрепил положение его основания на рубеже палеомагнитных эпох Матуяма и Брюнес (0,78 млн. лет назад). Эта граница близка к основанию 19 изотопно-кислородной стадии (0,787 млн. лет), хотя и не вполне ей идентична. Таким образом, в России устранена существовавшая некоторое время неопределенность в положении этой границы. Представляется, что такое проведение границы не противоречит и палеонтологическим данным, т.к. микротерофауна в верхах зоны Матуяма (петропавловский горизонт Европейской России) – промежуточная между таманской и тираспольской.

4. Не вызывает возражений принятое МСК в апреле 2007 г. деление всего неоплейстоцена на ступени, отвечающие глобальным похолоданиям и потеплениям – ледниковьям и межледниковьям или пльвиалам и аридам [Стратиграфический кодекс, 2006]. Однако представляется, что вопрос о **сопоставлении ступеней с изотопно-кисло-**

**родной шкалой (ИКШ)** требует дополнительного обсуждения [Шик, Гарноградский, 2007]<sup>1</sup>. Ряд исследователей считает, что нельзя «отождествлять» ступени со стадиями ИКШ, как это делает Б.А. Борисов [2007]. Имеющиеся палеотемпературные данные [Котляков, 2000, и др.] свидетельствуют, что переход от межледниковых условий к ледниковым происходит не в конце стадий 9, 7 и 5, а значительно раньше – в конце начальных подстадий этих стадий. Вторая половина указанных стадий характеризуется уже климатом ледникового типа, когда уровень моря был много ниже современного, а объем льдов велик. Особенно отчетливо это видно на примере лучше изученной 5 стадии (см. ниже). Таким образом, по объему ступени могут не совпадать со стадиями ИКШ.

Соответствие ступеней тем или иным стадиям ИКШ более или менее надежно можно установить только для верхнего и среднего неоплейстоцена и верхней ступени нижнего неоплейстоцена (табл. 2). Для более древних отложений пока остается проблематичной не только корреляция климатолитов с ИКШ, но и сама последовательность климатолитов – многие исследователи [Зубаков, 2005; Иосифова и др., 2006; Шик и др., 2006, и др.] понимают ее иначе, чем Б.А. Борисов.

Можно согласиться с Б.А. Борисовым [2007], что стратотипы ступеней следует выбрать в Европейской России. Но при этом в качестве типовых должны использоваться климатолиты, по поводу стратиграфического положения которых не возникает разногласий – а далеко не все предложенные Б.А. Борисовым стратотипы удовлетворяют этому условию. Этот вопрос также требует дальнейшего обсуждения.

5. Детальная стратиграфия для **первой половины плейстоцена**, вероятно, должна строиться на **биостратиграфической основе** (эволюция фауны мелких млекопитающих дает такую возможность), а для **второй его половины**, когда оледенения чередовались с межледниковьями, а аридные эпохи с пльвиальными – на **климато-стратиграфической основе**. При этом хорошим эталоном может служить изотопно-кислородная шкала, хотя вполне надежно сопоставить с ней ледниковые и межледниковые отложения можно только для последних 200 тысяч лет, а менее надежно – до 450 тыс. лет (см. табл. 2). Поэтому вопросы о количестве и границах распространения оледенений в раннем и среднем неоплейстоцене до сих пор вызывают много разногласий.

<sup>1</sup> Утвержденное МСК 4 апреля 2007 г. решение Комиссии МСК по четвертичной системе о сопоставлении ступеней с ИКШ и их стратотипах было принято опросным порядком, без развернутого обсуждения

Таблица 1. Стратиграфические шкалы квартера

Международная шкала				Возможный вариант шкалы			Время (тыс. лет назад)			
Система	Отдел	Западноевропейская шкала		Российская шкала	Отдел	Ярус		Подъярус		
Четвертичная	Голоцен	Голоцен		Голоцен	Голоцен			10		
	Плейстоцен	Плейстоцен	верхний		Неоплейстоцен	верхний	Ионий	верхний	130	
			средний	поздний		средний		средний	400	
				ранний		нижний		нижний	800	
		нижний	Эоплейстоцен	верхний		Плейстоцен		Калабрий	верхний	1200
				нижний					нижний	1800

Таблица 2. Оледенения и межледниковья некоторых ледниковых районов Европы

Общая шкала			Палеомагнетизм	ИКШ	Европейская Россия	Беларусь	Литва	Польша	Северная Европа			
Раздел	Звено	Ступень										
Неоплейстоцен	Верхнее	4-2	Брюнес	2-5d	Валдайское	Поозерское	Нямунас	Северопольское (висла)		Вейхзель		
		1		5e	Микулинское	Муравинское	Мяркине	Эм		Эм		
	Среднее	6		6	Московское	Припятское	Мядиненкай	Средне-польское	Варта	Варта		
		5		7	Горкинское		Снайзупеле ?		Любава	Трене		
		4		8	Вологодское		Жямайтия		Одра	Дренте		
		3		9	Чекалинское (каменское)		?		?	Збуйна	Демнитц (шенинген)	
		2		10	Калужское					Ливец	Фюне	
		1		11	Лихвинское		Александрийское		Бутенай	Мазовиан	Гольштейн	
	Нижнее	8		12	Окское	Березинское	Дайнава	Сан-2 (вилга)	Эльстер			
		7		Икорецкое ?			?	?	?	Кромер	(нордбергум)	
				Западнодвинское ?								
				Мучапское	Беловежское	Жидинь						Фердинандув
				Донское	Ясельдинское	Дзукия						Сан-1
				Позднеильинское	Корчевское	Бине						Малопольское
				Сетуньское	Наревское	Нальшия						Нида
Раннешльинское			?	Каменаи	Августов (подлясе)							
Покровское	Кальвияй											
?	?											
Эоплейстоцен	Верхнее	Магуяма		Акуловское	Ружанское	Даумантай	«Нарев»	Дорст				
	Нижнее			Варяжское								

6. В нижнем неоплейстоцене (раннем среднем плейстоцене западноевропейской шкалы) в большинстве стратиграфических схем выделяется 4 ледниковых комплекса: покровский, сетульский, донской и окский в Европейской России [Шик и др., 2006]<sup>1</sup>; калвяй, нальша, дзукия и дайнава в Литве [Кондратене, 1996]; нарев, нида, сан-1 и сан-2 в Польше [Binder et al., 1998]; гляциалы А, В, С и эльстер в Западной Европе (см. табл. 2<sup>2</sup>); 4 оледенения некоторые исследователи [Волкова и др., 2005] выделяют и в Западной Сибири. Таким образом, принятое МСК выделение в нижнем плейстоцене 8 ступеней хорошо увязывается с имеющимися материалами. Разделяющие эти ледниковые комплексы межледниковые отложения содержат различающуюся по эволюционному уровню ранне-, средне- и позднепалеоарктическую микротерриофауну, в которой отсутствуют полевки рода *Arvicola* [Красненков и др., 1997; Иосифова и др., 2006]. Однако, вероятно, к нижнему неоплейстоцену относятся и межледниковые отложения с арвиколами, более архаичными, чем содержащиеся в лихвинских отложениях; А.К. Агаджанян и Ю.И. Иосифова [Иосифова и др., 2006] соответствующий фаунистический комплекс выделили в качестве икорецкого. При этом в разрезе Смоленский Брод [Вознячук и др., 1981, и др.] эти отложения, также содержащие архаичные арвиколы, по палеоботанической характеристике сильно отличаются от лихвинских и книзу переходят в ледниково-озерные отложения, выполняющую западину на поверхности морены. Очевидно, формирование последней непосредственно предшествовало накоплению межледниковых отложений, т.е. она принадлежит западнодвинскому оледенению, которое моложе донского, но древнее окского. Есть данные о присутствии и в Западной Европе архаичных арвикол в догольштейнских отложениях. Возможно, что между мучапским (рославльским) межледниковьем и окским (эльстерским) оледенением существовал еще один ледниково-межледниковый цикл, пока нашедший отражение только в стратиграфических схемах В.А. Зубакова [2005] и Ю.И. Иосифовой и др. [2006] и в проекте стратиграфической схемы Беларуси [Якубовская и др., 2002; Санько и др., 2003]. Подтверждение или опровержение этого предположения – одна из важнейших проблем стратиграфии и палеогеографии нижнего неоплейстоцена, хотя в ней есть и дру-

<sup>1</sup> В настоящее время я, как и ряд других исследователей [Величко и др., 2005; Зубаков, 2005], ликовское оледенение отношу не к покровскому, а к петропавловскому горизонту, т.е. к палеомагнитной эпохе Матуяма

<sup>2</sup> В этой таблице оледенения показаны прямым шрифтом, а межледниковья – курсивом

гие дискуссионные вопросы – в частности, о границах распространения ледника в окское время и о стратиграфическом положении окатовского межледниковья [Величко и др., 2005; Шик и др., 2006]. Остается дискуссионным и вопрос о первом межледниковье раннего неоплейстоцена, отвечающем его первой ступени.

7. Еще больше нерешенных проблем в стратиграфии и палеогеографии среднего неоплейстоцена (позднего среднего плейстоцена европейской шкалы). В России в большинстве стратиграфических схем в этом интервале пока выделяются два межледниковья и два оледенения. Однако не вызывает сомнения, что последнее оледенение среднего неоплейстоцена отвечает 6 изотопно-кислородной стадии (ИКС), а первое межледниковье (лихвинское, голытейнское) большинство исследователей сопоставляет с 11 ИКС, что подтверждается и имеющимися геохронометрическими данными. Но тогда в среднем неоплейстоцене должно быть три межледниковья (11, 9 и 7 ИКС) и три оледенения (10, 8 и 6 ИКС). Так уже давно считают Е.Н. Былинский [1992], Н.С. Болиховская [1995, 2004 и др.] и В.А. Зубаков [2005 и др.]<sup>3</sup>; эту точку зрения неоднократно высказывал и автор настоящей статьи [Шик, 1998, 2004а, 2005]. Три оледенения в среднем неоплейстоцене Западной Сибири выделяет В.С. Волкова [2005]. Эти оледенения и межледниковья фигурируют во многих европейских схемах [Under et al., 1998; Therner, 1998; см. табл. 2]. Наличие в среднем неоплейстоцене 3 межледниковий и 3 оледенений признал и МСК, выделив в нем 6 ступеней.

В Европейской России для горкинского (родиноновского) межледниковья, предшествующего последнему оледенению среднего неоплейстоцена, получены оптолюминисцентные и уранториевые датировки (195–250 тыс. лет назад), свидетельствующие о его принадлежности 7 ИКС [Шик, 2004б; Арсланов и др., 2006]. Горкинские отложения приурочены к остаточным западинам на поверхности вологодской морены, что позволяет сопоставлять ее с 8 ИКС. В средней полосе Европейской России содержание пыльцы широколиственных пород в горкинских отложениях не превышает 20–25 % (в других межледниковьях оно достигает 60–80 %), что свидетельствует о климате лишь немного теплее современного. Вряд ли этому межледниковью могут отвечать каменная и роменская ископаемые почвы, как полагают А.А. Величко и др. [2005]; скорее его следует сопоставлять только с

<sup>3</sup> Фактически такое же количество оледенений и межледниковий выделял в этом стратиграфическом интервале А.И. Москвитин [1967 и др.], хотя и иначе трактовал их возраст

роменской почвой, выраженной значительно хуже, чем другие межледниковые почвы (некоторые исследователи считают ее межстадиальной), а каменскую почву относить к 9 ИКС.

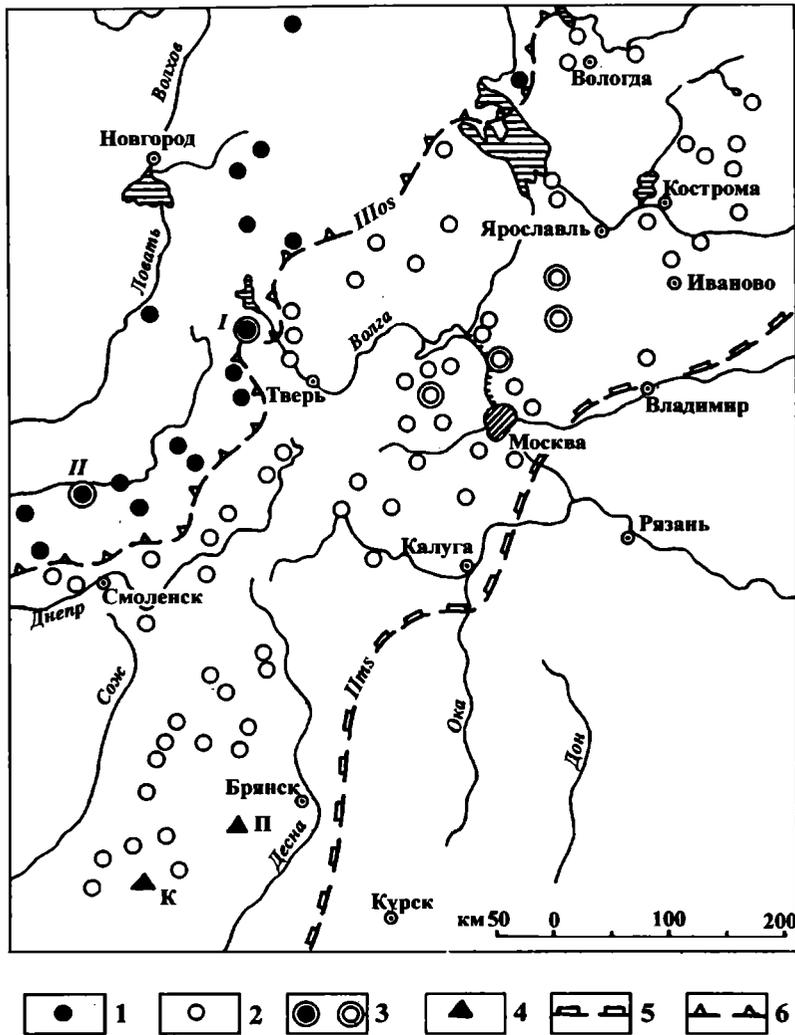
Таким образом, в центральной части Европейской России развиты морены 8 и 6 ИКС и межледниковые озерные отложения 11 и 7 ИКС, а отложения 10 и 9 ИКС пока известны только в субаэральном образовании (борисоглебский лесс и каменная ископаемая почва; калужское похолодание и чекалинское потепление Чекалинского разреза [Величко и др., 2005; Болиховская, 1995]). Вероятно, первое оледенение среднего неоплейстоцена (10 ИКС) не достигало ни центральных районов Европейской России (в разрезе Булатово на севере Тверской области и криогигратическая, и криоксириатическая стадия первого послелихвинского оледенения представлены перигляциальными озерными отложениями [Зеликсон, 1985]), ни Прибалтики, где в среднем неоплейстоцене выделяются только два ледниковых комплекса [Кондратене, 1996]. Очевидно, по этой причине в Европейской России пока нигде не известны отвечающие 9 ИКС межледниковые озерные отложения (обычно они сохраняются в западинах на поверхности морены предшествовавшего оледенения) и мало шансов на их скорое обнаружение. Однако необходимо максимально тщательно изучать отложения времени, непосредственно следовавшего за лихвинским межледниковьем; возможно так же, что приблизиться к решению проблемы стратиграфии среднего неоплейстоцена поможет использование современных геохронометрических методов для датирования отложений, относящихся к этому интервалу. Большое значение могут иметь данные по Западной Сибири, где отвечающее 10 ИКС оледенение могло иметь более широкое распространение, а значит могли сохраниться и озерные отложения 9 ИКС.

8. Серьезные разногласия вызывает и вопрос о **границах распространения оледенений среднего неоплейстоцена**. Длительное время (40–70-е годы) господствовали представления, что максимальным было первое из них, сформировавшее Днепровский и Донской ледниковые языки и обычно называвшееся днепровским. Однако в начале 80-х годов было показано, что морена Донского языка относится к нижнему неоплейстоцену [Величко и др., 1980; Красненков и др., 1980]; в настоящее время эти представления получили практически всеобщее признание. Еще раньше появились данные о принадлежности морены Днепровского языка второй половине среднего неоплейстоцена, основанные на строении лёссово-почвенных обра-

зований [Величко и др., 1964 и др.]. Позже они подтвердились в результате обнаружения в северной части Днепровского ледникового языка (юг Брянской области) микулинских отложений, приуроченных к остаточным западинам на поверхности морены, и ТЛ датирования ледниковых и флювиогляциальных отложений в районе гг. Клинцы и Почеп, возраст которых оказался 142–173 тыс. лет (рис. 1). Было установлено также залегание на второй сверху морене Подмосковья (считавшейся днепровской) рославльских (мучкапских) межледниковых отложений, что свидетельствует о ее принадлежности нижнему неоплейстоцену [Шик, 2004б; Шик и др., 2006]. Эти представления отражены в принятой в 1983 г. региональной стратиграфической схеме [Решение..., 1986]<sup>1</sup>. В последнее время и на Украине появились данные об ее более молодом возрасте (выяснилось, что прилукская погребенная почва является межстадиальной и с микулинским межледниковьем может сопоставляться только кайдакская почва, развитая на днепровской морене [Герасименко, 2004]). Однако до сих пор многие исследователи относят морену Днепровского ледникового языка к первой половине среднего неоплейстоцена. При этом обосновываются представления о том, что максимальным было оледенение первой половины среднего неоплейстоцена, главным образом материалами по Сатинскому полигону [Рычагов и др., 2006], где результаты ТЛ датирования указывают на принадлежность второй сверху морены к 8 стадии, а между двумя моренами обнаружены межледниковые аллювиальные отложения, очень сходные с горкинскими. Однако, результаты ТЛ датирования (особенно для отложений с возрастом более 150 тыс. лет) далеко не всегда достаточно надежны, а аллювиальные отложения могут залегать на породах любого возраста. Очевидно, для преодоления существующих разногласий необходимо получение дополнительных данных о возрасте морены Днепровского ледникового языка, хотя мне представляется, что их и так уже достаточно.

9. Много дискуссионных вопросов остается и в **стратиграфии и палеогеографии верхнего нео-**

<sup>1</sup> В этой стратиграфической схеме последнее оледенение среднего неоплейстоцена именуется московским, хотя в соответствии с правилами приоритета его следовало бы называть днепровским, как это и делают многие исследователи [Красненков и др., 1997; Величко и др., 2005]; очевидно, последнему оледенению среднего неоплейстоцена отвечает и днепровская морена Украины. Однако, при этом трудно избежать путаницы, поскольку многие исследователи называют «днепровским» более древнее оледенение. Использовать для последнего оледенения среднего неоплейстоцена название «московское» также вполне возможно, т.к. его граница проходит непосредственно южнее г. Москвы



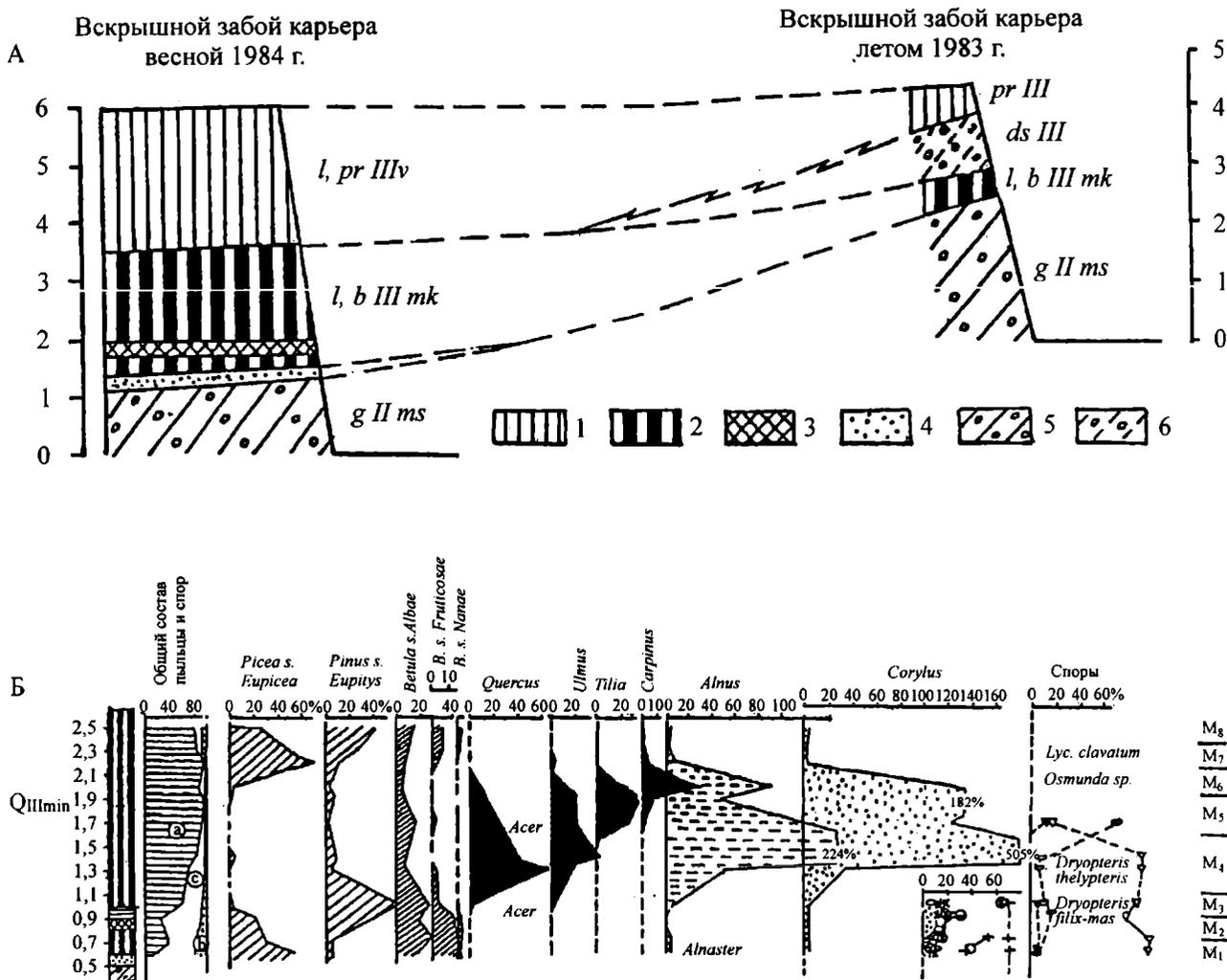
**Рис. 1.** Палеоботанически изученные разрезы микулинских озерных отложений и границы оледенений  
 1 – 3 – разрезы микулинских отложений: 1 – перекрытые мореной, 2 – не перекрытые мореной, 3 – разрезы, в которых присутствуют датированные с помощью радиоуглеродного анализа средневалдайские отложения (I – Килешино, II – Коневич); 4 – разрезы, в которых ледниковые и водноледниковые отложения Днепровского ледникового языка датированы ТЛ методом (П – Почеп, К – Клинцы). Границы распространения: 5 – последнего оледенения среднего неоплейстоцена (ИКС 6), 6 – поздневалдайской (осташковской) мегастадии (ИКС 2)

плейстоцена (верхнего плейстоцена западноевропейской шкалы). Прежде всего они касаются интервала, отвечающего подстадиям 5d–5a изотопно-кислородной шкалы. Большинство исследователей относит его к вюрмской (валдайской, вислинской) ледниковой эпохе, хотя некоторые и считают возможным включать его в состав микулинского межледниковья. Этот интервал характеризуется весьма своеобразными климатическими условиями – значительные похолодания, во время которых, возможно, развивались небольшие материковые оледенения [Евзеров, 2002; Демидов и др., 2006], чередовались с потеплениями, во время которых уровень моря оставался ниже современ-

ного [Chappell et al., 1996]; морская трансгрессия на севере [Корсакова и др., 2004; Евзеров, 2006] имела, вероятно, гляциозостатический характер, а климат в средних широтах был межстадиальным и только на севере приближался к межледниковому [Henrikson et al., 2006]. Представляется, что этот интервал следует выделять в качестве самостоятельного этапа – зовалдая [Лаврушин и др., 2002]<sup>1</sup> с соответствующими региональными подразделениями [Шик и др., 2004].

В последующей ледниковой эпохе можно выделить ранне- и поздневалдайскую мегаста-

<sup>1</sup> Такой этап (зовисконсин) давно выделяется в Северной Америке



**Рис. 2.** Разрез микулинских межледниковых отложений «Борисова Гора»

А – условия залегания, Б – спорово-пыльцевая диаграмма. Образцы отобраны в 1984 г. Э.А. Лехт и В.В.Писаревой, анализы В.В.Писаревой.

1 – суглинки тонкие, однородные, 2 – торф, детритовая гиттия, 3 – сапропелит, 4 – песок, 5 – суглинок моренный, 6 – суглинок мореноподобный (солифлюксий). На спорово-пыльцевой диаграмме: а – древесная пыльца, б – недревесная пыльца, с – споры

дии (4 и 2 ИКС), разделенные продолжительным (около 25 тыс. лет) мегаинтерстадиалом (3 ИКС), во время которого чередовались похолодания и потепления, но климат в средних широтах все время был холоднее современного [Спиридонова, 1983]; лишь на севере Сибири он иногда приближался к современному [Арсланов и др., 2006]. Небольшая морская трансгрессия [Волкова, 2001] имела, очевидно, гляциоизостатический характер. Существовавшие длительное время (50-е–70-е годы) представления о межледниковом характере этого интервала (молого-шекснинское и каргинское межледниковья) были связаны с ошибочным отнесением к этому времени некоторых разрезов более древних (микулинских, казанцевских) отложений.

Однако до сих пор, как и 50 лет назад, серьезные разногласия вызывает вопрос о границах распространения ледников в ранне- и поздневалдайское время. Ряд исследователей вслед за А.И. Москвитиным [1967 и др.] считает, что в Европейской России всюду максимальной была ранневалдайская мегастадия, во время которой ледник достигал Клинско-Дмитровской гряды [Алексеев и др., 1997 и др.; Судакова и др., 1997 и др.]. Однако на северо-востоке Европейской России южнее границы распространения поздневалдайского (осташковского) ледника микулинские отложения не перекрыты мореной (см. рис. 1); лишь в краевых частях озерных котловин на них иногда залегают мореноподобные отложениям делювиально-солифлюкционного происхождения, которые иногда

принимают за морену. Характерный пример – карьер у д. Борисова Гора близ г. Дмитрова (рис. 2), где в 1983 г. над микулинскими отложениями наблюдалась мореноподобная толща, а в 1984 г. при продвижении карьера к середине озерной котловины от этой толщи не осталось и следа. В области распространения поздневалдайского ледника известен ряд разрезов, в которых отсутствуют даже следы морены между микулинскими и средневалдайскими озерными отложениями [Спиридонова и др., 1981; Лийвранд, 1985; Ауслендер и др., 1998]. По данным В.Я.Евзерова [2002] и на Кольском полуострове в ранневалдайское время Скандинавский ледник занимал меньшую площадь, чем поздневалдайский.

Мне представляется, что эти данные убедительно свидетельствуют о том, что на северо-западе Европейской России максимальное распространение ледник имел в поздневалдайское время; такое же соотношение наблюдается в Беларуси и Прибалтике. Однако, на северо-востоке Европейской России и в Западной Сибири соотношение, вероятно, было обратное. Это может объясняться тем, что на западе при достаточной влажности распространение ледников зависело в первую очередь от температуры (которая в позднем валдае была ниже, чем в раннем), а на востоке (при более континентальном климате) – от влажности, которая была выше в раннем валдае.<sup>1</sup>

## Литература

- Алексеев М.Н., Габлина С.С., Горецкий К.В. и др. Стратиграфия и геологические события среднего и верхнего плейстоцена Подмосковья // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 15–24.
- Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Кузнецов В.Ю. и др. Датирование Th/U изохронным методом и палеоботаническое изучение среднеплейстоценового разреза Родионово на северо-востоке Европейской части России // Проблема корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. С. 13.
- Арсланов Х.А., Лаухин С.А., Максимов Ф.Е. и др. Новые данные по геохронологии и палеоклиматических событиях каргинского времени в Сургутском и Нижнем Приобье // Проблемы корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. С. 11.
- Ауслендер В.Г., Плешивцева Э.С., Горшкова С.С. Озерные бассейны среднего валдая на территории г. Санкт-Петербурга и его окрестностей // История плейстоценовых озер Восточно-Европейской равнины. СПб.: Наука, 1998. С. 99–111.
- Болиховская К.С. Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. М.: Изд-во МГУ, 1995. 270 с.
- Болиховская К.С. Основные этапы развития растительности и климата в плейстоцене // Структура, динамика и эволюция природных геосистем. М.: Городец, 2004. С. 561–585.
- Борисов Б.А. К вопросу совершенствования общей стратиграфической шкалы четвертичной системы по данным палеоклиматологии и палеонтологии // Палеонтология, палеобиогеография и палеоэкология. Материалы LIII сессии Всероссийского палеонтологического общества. СПб., 2007. С. 24–27.
- Былинский К.Н. Детализированная стратиграфическая схема плейстоценовых отложений Русской платформы // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по Центру и Югу Русской платформы. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 142–148.
- Величко А.А. О возрасте морен днепровского и донского языков // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М.: Наука, 1980. С. 7–19.
- Величко А.А., Губонина З.П., Морозова Т.Д. О возрасте перигляциальных лёссов и ископаемых почв по материалам изучения озерно-болотных отложений у с. Мезин // Докл. АН СССР, 1964. Т. 150, № 3. С. 619–622.
- Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А. Оледенения и межледниковья Восточно-Европейской равнины в раннем и среднем плейстоцене // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2005, т. 13, № 2. С. 84–102.
- Вознячук Л.Н., Санько А.Ф. Опорный разрез плейстоцена в урочище Смоленский Брод // Комплексное изучение опорных разрезов нижнего и среднего плейстоцена Европейской части СССР. М.: Росгеолфонд, 1981. С. 50–54.
- Волкова В.С. Палеогеография каргинского межледниковья (межстадиала) в Западной Сибири // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, 2001, № 64. С. 89–93.
- Волкова В.С., Хазина И.В., Бабушкин А.Е. Стратиграфия плейстоцена Западной Сибири и палеоклиматическая шкала // Материалы IV Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода («Квартер-2005»). Сыктывкар: Геопринт, 2005. С. 77–78.
- Герасименко Н.П. Развитие зональных ландшафтов четвертичного периода на территории Украины. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геогр. наук. Институт географии НАН Украины, Киев, 2004. 41 с.

<sup>1</sup> Вероятно, этой же причиной объясняется распространение на востоке Европейской России донского ледника по крайней мере до той же широты, что и на западе, в то время как границы большинства других оледенений на востоке сильно отклоняются к северу.

- Дополнение к Стратиграфическому кодексу России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002. 112 с.
- Евзеров В.Я.* Валдайское оледенение в Кольском регионе // *Материалы Третьего Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода*, т. 1. Смоленск: Ойкумена, 2002. С. 71–75.
- Евзеров В.Я.* Позднеплейстоценовые морские трансгрессии в Кольском регионе // *Проблема корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере*. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. С. 109.
- Зеликсон Э.М.* Смена лесных ценогенетических комплексов на протяжении плейстоценового климатического ритма (на примере Центра Русской равнины) // *Палинология четвертичного периода*. М.: Наука, 1985. С. 45–67.
- Зубаков В.А.* Современное состояние климатостратиграфии: о привязке климатом Европы к астрохронметрической шкале // *Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода*, № 66, 2005. С. 42–64.
- Зубаков В.А.* О вкладе климатостратиграфии и исторической геоэкологии в прочтение геологической летописи и в прогностику будущего // *Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции*. СПб.: Недра, 2006. С. 227–338.
- Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Писарева В.В., Семенов В.В.* Верхний Дон как страторегион среднего плейстоцена Русской равнины // *Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции*. СПб.: Недра, 2006. С. 41–84.
- Кондратене О.* Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс: Academia, 1996. 213 с.
- Корсакова О.П., Молодьков А.Н., Колька В.В.* Геолого-стратиграфическая позиция верхнеплейстоценовых морских образований на юге Кольского полуострова // *Докл. АН СССР*, т. 398, № 2, 2004. С. 218–222.
- Котляков В.М.* Глобальные изменения за четыре климатических цикла по гляциологическим данным // *Материалы гляциологических исследований*, вып. 89, 2000, С. 106–111.
- Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Шулешкина Е.А. и др.* О нижнечетвертичном возрасте Донского ледникового языка по данным изучения мелких млекопитающих // *Докл. АН СССР*, 1980, т. 252, № 3. С. 677–680.
- Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Семенов В.В.* Бассейн Верхнего Дона – важнейший страторегион нижней части среднего плейстоцена (нижнего неоплейстоцена) России // *Четвертичная геология и палеогеография*. М.: ГЕОС, 1997. С. 82–96.
- Лаврушин Ю.А., Спиридонова Е.А., Холмовой Г.В.* Календарно-событийная стратиграфия позднего неоплейстоцена. // *Материалы Третьего Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода*, т. 1. Смоленск: Ойкумена, 2002. С. 143–145.
- Лийвранд Э.* К методике палинологических исследований отложений межледниковых и ледниковых эпох на примере разреза Коневич в Смоленской области // *Известия Академии наук Эстонской ССР. Геология*. 1985, т. 34, № 1. С.1 8–21.
- Москвитин А.И.* Стратиграфия плейстоцена Европейской части СССР. М.: Наука, 1967. 238 с.
- Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 28. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1996. 24 с.
- Рычагов Г.И., Антонов СИ., Шалаева Е.М., Судакова Н.Г.* Новые данные о среднеплейстоценовых отложениях юго-западного Подмосковья // *Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции*. СПб.: Недра, 2006. С. 122–130.
- Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. 157 с+11 прил.
- Санько А.Ф., Величкович Ф.Ю., Якубовская Т.В. и др.* Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений Беларуси // *Стратиграфия и палеогеография геологических формаций Беларуси*. Минск, Институт геологич. наук НАН, 2003. С. 261–270.
- Спиридонова Е.А.* Палинологическая характеристика средневалдайского мегаинтерстадиала и ее значение для восстановления истории развития флоры и растительности Русской равнины // *Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода*, № 52, 1983. С. 42–57.
- Спиридонова Е.А., Арсланов Х.А., Малаховский Д.Б. и др.* Разрез плейстоценовых отложений у пос. Селижарово (Верхняя Волга) // *Палинология плейстоцена*. Л.: Изд-во ЛГУ, 1981. С. 32–45.
- Стратиграфический кодекс России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.
- Судакова Н.Г., Введенская А.И., Восковская Л.Т. и др.* К проблеме стратиграфии плейстоцена Клиско-Дмитровской возвышенности // *Четвертичная геология и палеогеография России*. М: ГЕОС, 1997. С. 171–180.
- Шик С.М.* Плейстоценовые оледенения Восточно-Европейской равнины // *Палеоклиматы и эволюция палеогеографических обстановок в геологической истории Земли*. Петрозаводск, Карельский научный центр РАН, 1998. С. 94.
- Шик С.М.* Некоторые проблемы глобальной и региональной стратиграфии четвертичной системы (квартера) // *Проблемы региональной геологии: музейный аспект*. М.: Акрополь, 2004а. С. 189–191.
- Шик С.М.* Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений центра Восточно-Европейской платформы // *Бюллетень МОИП. Отд. геологии*. 2004б, т. 79, вып. 5. С. 82–92.
- Шик С.М.* Проблемы стратиграфии и палеогеографии среднего неоплейстоцена // *Материалы IV Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода («Квартер 2005»)*. Сыктывкар: Геопринт, 2005. С. 459–460.
- Шик С.М., Борисов Б.А., Зарина Е.П.* Проект региональной стратиграфической схемы неоплейстоце-

- на Европейской России // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, 2004, № 65. С. 102–114.
- 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.
- Якубовская Т.В., Величкевич Ф.Ю., Рылова Т.Б. и др.* Стратиграфическая схема и проблемы корреляции отложений квартера Беларуси // Материалы Третьего Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода, т. 2. Смоленск: Ойкумена, 2002. С. 147–150.
- Berggren W.A., Kent D.V., Swisher C.C. et al.* A Revised Cenozoic Geochronology and Chronostratigraphy // Geochronology Time Scales and Global stratigraphic Correlation. SEPM Special Publication № 54, 1995. P. 129–263.
- Chappell Y., Omura A., Esat T. et al.* Reconciliation of late Quaternary sea levels derived from coral terraces at Huon Peninsula with deep sea oxygen isotope records // Earth and Planetary Sci. Lett. V.141, 1996. P. 227–236.
- Cita M.B., Castradori D.* Rapporto sul workshop «Marine sections from the Gulf of Taranto usable as potential stratotypes for the GSSP of the Lower, Middle and Upper Pleistocene» // Boll. Soc. Geol. Ital., 114 (1995). P. 319–339.
- Henriksen M., Mangerud J., Matiouchkov et al.* Intriguing climatic shifts in a 90 kyr long lake record from the Timan Ridge in northern Russia // Проблемы корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. С.40.
- Under L., Marciniak B.* The occurrence of for interglacials younger than the Sanian2 (Elster2) Glaciation in the Pleistocene of Europe // Acta Geologica Polonica. Vol.48 (1998), № 3. P. 247–263.
- Turner Ch.* Volcanic maars, long Quaternary sequences and the work of the INQUA subcommission on European Quaternary stratigraphy // Quaternary International. Vol.47/48, 1998. P. 41–49.