

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ПЛЕЙСТОЦЕНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

В.С. Волкова

Введение

Западная Сибирь представляет собой огромную равнину с абсолютными отметками от +20–60 м на севере до 80–250 м на юге. Уникальность этого региона заключается в том, что, простираясь с севера на юг более чем на 2500 км, он представляет собой редкий пример сравнительно правильного широтного чередования природных зон – от арктической пустыни до полупустыни, что позволяет использовать их климатические показатели в качестве аналогов для оценки природной обстановки геологических этапов плейстоцена и голоцена.

Кроме этого, в пределах Западной Сибири развиты различные типы четвертичных отложений – морские, ледниковые, озерные, речные и субаэральные, мощностью до 400 м. Для всех типов осадков установлены субрецентные спорово-пыльцевые спектры. Они используются для реконструкции палеоландшафтных зон и палеоклиматов в исторической последовательности [Архипов, Волкова, 1994]. Климатостратиграфия Западной Сибири подкреплена палеомагнитными данными и результатами применения различных физических методов. Таким образом, Западная Сибирь является опорным районом для всей Северной Азии.

Современное состояние стратиграфии плейстоцена Западной Сибири отражено в унифицированной стратиграфической схеме [Унифицированная ..., 2000] и в палеогеографической модели [Волкова и др., 2005].

Современное состояние изучения и проблемы исследований

В последние годы получен большой новый фактический материал, который поставил ряд проблем. Исследования шведско-российской экспедиции по программе QUEEN позволили В.И. Астахову изменить представления о наличии и характере оледенений Западной Сибири. Изменились представления о границе последнего позднечетвертичного оледенения и о его статусе в системе четвертичных оледенений [Astakhov et al., 1999; Астахов, 2006]. Кроме этого, получено огромное количество новых радиоуглеродных дат и определений возраста дру-

гим физическими методами по северу Западной Сибири [Лаухин и др., 2006, 2008]. Большое значение имеют новые материалы о возрасте отложений каргинского межледниковья на Нижнем Енисее [Астахов, Мангеруд, 2005] и на Таймыре [Гуськов и др., 2008]. Получены новые данные о границах распространения сарганского ледника в Западной Сибири [Волков, 1997; Волков, Казьмин, 2007]. В связи с решением проблемы оледенений Западной Сибири, интерес представляют данные по динамике атмосферы и гидросферы [Казьмин и др., 2007]. Новые материалы по строению позднечетвертичных отложений центральной части Западной Сибири получены Д.В. Назаровым [2007]; по трансуральской корреляции позднечетвертичных отложений – В.И. Астаховым [Астахов и др., 2007].

После опубликования стратиграфической схемы четвертичных отложений Западной Сибири Межведомственный стратиграфический комитет (МСК) рекомендовал ввести в схему изотопно-кислородную шкалу [Bassinot et al., 1994], а также рассмотреть возможность корреляции ледниковых и межледниковых горизонтов севера Западной Сибири с записью байкальского осадочного чехла. Сразу же обозначились проблемы по стратиграфии севера региона. В настоящее время в связи с рекомендацией МСК имеются нерешенные вопросы, обусловленные введением в общую стратиграфическую шкалу ступеней (в нижнем плейстоцене – 8, в среднем плейстоцене – 6), в основе которых лежит чередование климатолитов. Последние увязаны с изотопно-кислородной шкалой [Борисов, 2007; Постановления МСК ..., 2008]. В связи с огромным количеством новых данных возникают вопросы о границах горизонтов, о распространении ледников и в целом о палеогеографии Западной Сибири, которые надо будет решить при составлении стратиграфической схемы Западной Сибири на XXI век.

Одной из проблем для Западной Сибири является определение возраста нижней границы плейстоцена. В настоящее время она проведена на уровне 1,8 млн. лет назад [Унифицированная ..., 2000; Волкова и др., 2005]. В состав первой половины плейстоцена включен эоплейстоцен, с

подразделением его на нижний и верхний. В нижний эоплейстоцен включен нижнекочковский подгоризонт с каргатской и барнаульской свитами; ранее эти отложения, представленные аллювиальными песками мощностью до 30 м, относились к верхнему плиоцену. По палинологическим данным, осадки отлагались в условиях теплого климата, о чем свидетельствуют спорово-пыльцевые спектры, характеризующие развитие лесостепных ландшафтов с участием широколиственных пород (липа, орешник, дуб).

Верхний эоплейстоцен включает верхнекочковский подгоризонт с кочковской и убинской свитами. Убинская свита представлена глинами и тяжелыми суглинками с мелкими карбонатно-железистыми конкрециями мощностью до 45 м. Спорово-пыльцевые спектры указывают на развитие на территории современной лесостепи тундровых ландшафтов. В схеме отложения сопоставлены с мансийскими ледниковыми образованиями. Эоплейстоценовое оледенение в Западной Сибири установлено впервые. В низовьях р. Иртыш ледниковая толща имеет трехчленное строение и состоит из двух морен, разделенных межморенными песками с ледниковым отторженцем палеогеновых опок. В верхний эоплейстоцен мансийская ледниковая толща переведена на основании палеомагнитных данных по скв. 86, расположенной на р. Оби; здесь она залегает под осадками талагайкинского горизонта.

При разработке детальной стратиграфии большое значение, кроме физических методов, имеют биостратиграфические данные, особенно для первой половины плейстоцена [Шик, 2008]. В настоящее время для отложений верхнего эоплейстоцена характерны элементы раздольинского комплекса млекопитающих с господством *Allophaiomys plyocaenicus* и *Prolagurus pannonicus*. В Восточной Европе [Вангенгейм и др., 2001] появление *Prolagurus pannonicus* отнесено к уровню 1,2 млн. лет назад. Учитывая эволюцию фауны млекопитающих, возраст верхнекочковского подгоризонта является верхнеэоплейстоценовым. Отложения нижнего эоплейстоцена (каргатская и барнаульская свиты) формировались ранее 1,3 млн. лет назад. Однако до настоящего времени возраст нижнекочковского горизонта палеонтологически не подтвержден. Раннеэоплейстоценовые остатки мелких млекопитающих в Западной Сибири пока не обнаружены. По данным В.С. Зажигина [Унифицированная ..., 2000], имеются находки ранней эоплейстоценовой фауны, достоверно представленной одним видом – *Allophaiomys thumakovi plyocaenicus*, являющимся предшественником *Allophaiomys plyocaenicus*, характерного для раздольинского комплекса.

В настоящее время нижняя граница эоплейстоцена (кочковского горизонта) принята условно и биостратиграфически не подтверждена. Главной задачей на будущее является биостратиграфическое обоснование нижней границы эоплейстоцена. Особенно подлежит изучению каргатская свита и ее нижняя граница.

Новая ассоциация мелких млекопитающих обнаружена на уровне палеомагнитного эпизода Олдувей. Она представлена фауной корнезубых полевок родов *Mimomys* и *Cromeromys*, а также рода *Villania* с прогрессивными видами. Эти таксоны обычно характеризуют заключительный этап развития мелких млекопитающих плиоцена. Отложения с фауной *Allophaiomys* относятся к более позднему стратиграфическому уровню. Все горизонты в пределах палеомагнитной эпохи Брюнес охарактеризованы фауной мелких и крупных млекопитающих. Тем не менее, они нуждаются в доизучении, так как нигде полного набора видов не наблюдается; особенно это относится к отложениям начала среднего неоплейстоцена.

Большое значение для стратиграфии Западной Сибири имеют данные палеомагнитного метода. Палеомагнитными исследованиями установлены две важные стратиграфические позиции – граница Брюнес–Магуяма в основании плейстоцена и эпизод Блейк в основании верхнего неоплейстоцена. В настоящее время МСК рекомендует ввести в общую стратиграфическую шкалу морские изотопно-кислородные стадии (МИС) 19–1, с определением возраста каждой стадии в тыс. лет (рис. 1).

В Западной Сибири нижняя граница талагайкинского горизонта неоплейстоцена (660–740 тыс. лет назад) должна соотноситься с основанием стадии МИС-19, возраст которой составляет 787 тыс. лет назад. Нижняя граница среднего неоплейстоцена (тобольский горизонт, термолюминесцентная (ТЛ) дата 390 ± 80 тыс. лет назад; дата методом электронно-парамагнитного резонанса (ЭПР) 326,9 тыс. лет назад) условно сопоставляется со стадией МИС-11 (возраст 427 тыс. лет назад). Более надежно обоснована нижняя граница верхнего неоплейстоцена. Она проходит по основанию казанцевского горизонта, возраст которого по ТЛ датам – $130 \pm 12,5$ тыс. лет, по ЭПР датам – 121,9 тыс. лет назад; он сопоставляется со стадией МИС-5 (возраст 127 тыс. лет назад). Радиоуглеродным методом датированы отложения каргинского (45 ± 8 и 51,8 тыс. лет назад) и сартанского (22 тыс. лет назад) горизонтов.

В изотопно-кислородной шкале [Bassinot et al., 1994] все четные стадии отвечают эпохам похолоданий (оледенениям), а нечетные – потеплениям (межледниковьям). Однако количество потеплений и похолоданий в схеме Западной Сибири не

СИСТЕМА		ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА			Основные временные рубежи (млн. лет)	ОБЩАЯ МАГНИТО-СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА		КИСЛОРОДНО-ИЗОТОПНАЯ ШКАЛА		РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ																																																										
НАДРАЗДЕЛ	РАЗДЕЛ	ЭВОНО	СТУПЕНЬ	ОРТОЗОНА		СУБЗОНЫ, МИКРОЗОНЫ	ПОЛЯРНОСТЬ	СТАДИЯ	ВОЗРАСТ (тыс. лет)	Надгоризонт	Оризон	Подгоризонт	ХАРАКТЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ФАУНЫ И ФЛОРЫ																																																							
										МЛЕКОПИТАЮЩИЕ																																																										
										Крупные		Мелкие																																																								
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ (КВАРТЕР)	ПЛЕЙСТОЦЕН	Неоплейстоцен	Верхнее	четвертая	0.01	ЭТРУРИЯ	ПОЛЯРНОСТЬ	1	11	Голоценовый	Голоценовый																																																									
														СОЛОВКИ	2.3	6.0	1	11																																																		
														ГЕТЕНБОРГ							12	2	24	3	57	Зырянский	Сарганский	Сред.	верх.	Мамонтовый	Arvicula terrestris, Eolagurus luteus, Lagurus lagurus, Microtus gregalis, Rangifer ratandus, Ovibos moschafus																																					
														МОНО																		25	3	57	Зырянский	Сарганский	Сред.	верх.	Мамонтовый	Arvicula terrestris, Eolagurus luteus, Lagurus lagurus, Microtus gregalis, Rangifer ratandus, Ovibos moschafus																												
														ЛАШАМП																											42	3	57	Зырянский	Сарганский	Сред.	верх.	Мамонтовый	Arvicula terrestris, Eolagurus luteus, Lagurus lagurus, Microtus gregalis, Rangifer ratandus, Ovibos moschafus																			
														первая																																				100	5	71	Ермаковский	Ермаковский	Сред.	верх.	Мамонтовый	Arvicula terrestris, Eolagurus luteus, Lagurus lagurus, Microtus gregalis, Rangifer ratandus, Ovibos moschafus										
																																																											БЛЕЙК	120	5	71	Ермаковский	Ермаковский	Сред.	верх.	Мамонтовый	Arvicula terrestris, Eolagurus luteus, Lagurus lagurus, Microtus gregalis, Rangifer ratandus, Ovibos moschafus
														пятая																																				182	7	186	Бактинский	Ширгинский	Сред.	верх.	Мамонтовый комплекс	Mammuthus primigenius (ранний тип), Coelodonta antiquitatis, Bison priscus, Rangifer ratandus, Equus ex gr. caballus, Cervus и др.										
																																																											ЯМАЙКА (=БИВА I)	182	7	186	Бактинский	Ширгинский	Сред.	верх.	Мамонтовый комплекс	Mammuthus primigenius (ранний тип), Coelodonta antiquitatis, Bison priscus, Rangifer ratandus, Equus ex gr. caballus, Cervus и др.
														четвертая																																				290	8	301	Самаровский	Самаровский	Сред.	верх.	Хазарский комплекс	Mammuthus chosaricus, Camelus knoblochi										
																																																											ЛИВАНТИН (=БИВА II)	290	8	301	Самаровский	Самаровский	Сред.	верх.	Хазарский комплекс	Mammuthus chosaricus, Camelus knoblochi
														третья																																				334	9	334	Тобольский	Тобольский	Сред.	верх.	Mammuthus chosaricus и др.											
																																																										вторая	364	10	364	Тобольский	Тобольский	Сред.	верх.	Mammuthus chosaricus и др.		
														первая																																				427	11	427	Шайтанский	Шайтанский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.											
																																																										восьмая	460	12	460	Шайтанский	Шайтанский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.		
														седьмая																																				474	13	474	Шайтанский	Шайтанский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.											
																																																										шестая	528	14	528	Шайтанский	Шайтанский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.		
														БИГЛОСТ (ЕЛУНИНО VI)																																				580	15	580	Шайтанский	Шайтанский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.											
ДЕЛЬТА (ЕЛУНИНО VII)	635	16	635	Шайтанский	Шайтанский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.																																																												
									четвертая	780	17	780	Талаганский	Талаганский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.																																																			
третья	780	17	780	Талаганский	Талаганский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.																																																												
									вторая	780	17	780	Талаганский	Талаганский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.																																																			
первая	780	17	780	Талаганский	Талаганский	Сред.	верх.	Archidiskodon cf. trogontherii, Equus sp.																																																												
									КАМИКАТ-СУРА (ЗЫХ)	850	(20)	850	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Palaeoloxodon sp., Equus sp., Ovibovini gen.?																																																			
ХАРАМИЛЬКО	990	20-35	990	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Palaeoloxodon sp., Equus sp., Ovibovini gen.?																																																												
									КОББ	1070	20-35	1070	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Palaeoloxodon sp., Equus sp., Ovibovini gen.?																																																			
МАУНТИН (Каемонч-танеби)	1210	36-64	1210	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Allophaiomys tchumakovi Предгорья Алтая. Скв. 8, 229																																																												
									ОЛДУВЕЙ	1240	36-64	1240	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Allophaiomys tchumakovi Предгорья Алтая. Скв. 8, 229																																																			
1775	1800	36-64	1775	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Allophaiomys tchumakovi Предгорья Алтая. Скв. 8, 229																																																												
									1790	1800	36-64	1790	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Allophaiomys tchumakovi Предгорья Алтая. Скв. 8, 229																																																			
1820	1800	36-64	1820	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Allophaiomys tchumakovi Предгорья Алтая. Скв. 8, 229																																																												
									1950	1800	36-64	1950	Кочковский	Кочковский	Сред.	верх.	Allophaiomys tchumakovi Предгорья Алтая. Скв. 8, 229																																																			

Рис. 1. Часть региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины.

соответствует этим стадиям. В последние годы получена непрерывная запись осадков озера Байкал с ее достаточно точной возрастной моделью. Она является хроностратиграфической основой для определения возраста и продолжительности климатических событий [Карабанов и др., 2001]. Непрерывная байкальская запись хорошо увязана с изотопно-кислородной шкалой. Следует сразу отметить, что большая проблема встала при корреляции байкальской записи с отложениями стратиграфической схемы севера Западной Сибири. В рамках эпохи Брунес в байкальских осадках, как и в морской изотопно-кислородной шкале, выделяется 19 климатических событий (10 теплых и 9 холодных, т.е. ледниковых, эпох). В стратиграфической схеме Западной Сибири установлено пока только 15 крупных палеоклиматических событий (7 ледниковых, из которых одно в эоплейстоцене и 6 – в неоплейстоцене; и 8 теплых событий). Таким образом, в стратиграфической схеме Западной Сибири отсутствуют следы двух ледниковых и двух межледниковых интервалов. Их наличие в байкальских илах и китайской лессовой записи и отсутствие в стратиграфической схеме Западной Сибири, по мнению Е.Б. Карабанова, не является специфической особенностью климата Азии, а связано с перерывами в осадконакоплении или с неправильной корреляцией отложений. К последней относится сопоставление максимального среднего неоплейстоценового (самаровского) оледенения со стадией МИС-10. Правильнее, по нашему мнению, отложения самаровского оледенения, как и в европейской части России, относить к МИС-8. В данном случае отложения палеоклиматических событий МИС-9 и МИС-10 в стратиграфической схеме отсутствуют. Е.Б. Карабанов в пределах этих интервалов помещает перерывы в осадконакоплении. В Западной Сибири перерывы могут быть между тобольским и шайтанским, и между шайтанским и талагайкинским горизонтами.

Принимая во внимание абсолютные даты, талагайкинский горизонт в стратиграфической схеме Западной Сибири отвечает пяти стадиям (МИС 19–15) и соответствует трем теплым и двум холодным эпохам. В байкальской записи он сопоставляется с МИС-17; не исключено, что на стадии МИС 15–16 приходится перерыв. В результате можно сделать вывод о том, что все разрезы нижнего и среднего неоплейстоцена Западной Сибири в дальнейшем требуют доизучения, а также более детального расчленения и датирования современными методами.

В настоящее время все возрастные оценки за пределами чувствительности радиоуглеродного метода базируются только на результатах ТЛ датирования отложений и ЭПР датирования раковин моллюсков, и нуждаются в уточнении и пересмотре. Точность

и количество дат в опорных разрезах долин Оби и Иртыша является недостаточной для определения продолжительности и выявления последовательности климатических событий в раннем и среднем неоплейстоцене. Сравнение возраста изотопных стадий и их количества в непрерывной байкальской записи с границами горизонтов в западносибирской схеме в пределах эпохи Брунес показало хорошее соответствие только в позднем неоплейстоцене.

В дальнейшем, в связи с детализацией и введением ступеней в стратиграфические схемы Западной Сибири, возникнут проблемы корреляции отложений со ступенями. Каждая ступень, по представлениям Б.А. Борисова [2007], отвечает одному климатолиту МИС с определенным возрастом (рис. 1), причем четные ступени соответствуют холодным стадиям, а нечетные – теплым. Чередование ступеней отработано на разрезах европейской части России. В настоящее время отложения Западной Сибири сопоставить со ступенями трудно. В дальнейшем надо стремиться к детализации расчленения разрезов; она должна идти по пути пересмотра ледниковых и межледниковых горизонтов и коррелятивных с ними одновозрастных отложений различного генезиса. Следует особо отметить, что все ледниковые горизонты Западной Сибири имеют трехчленное строение и состоят из двух моренных толщ (нижней и верхней) и одной межморенной толщи, чаще всего представленной аллювием и озерными глинами, реже – морскими отложениями (болгохтохские слои на севере равнины в ледниковой толще раннего неоплейстоцена).

Для оценки палеогеографической обстановки и при детализации расчленения отложений большое значение имеют палинологические данные; на их основе создана палеоклиматическая шкала плейстоцена Западной Сибири [Архипов, Волкова, 1994; Волкова и др., 2005]. В основу положена миграционно-климатическая модель; она позволяет установить палеогеографические типы флор, соответствующие определенным растительным формациям. Арктическая и субарктическая флоры (первый тип) типична для отложений ледниковых эпох. Для второго типа флоры характерно участие бореально-таежных элементов, входящих в состав различных таежных формаций, которые отражают растительность межледниковых эпох. Для них выявлены спектры трех растительных формаций, близких к современной растительности северной, средней и южной тайги. Третий тип растительности – перигляциальный, характерен для конца ледниковых эпох. Для расчленения лессовых горизонтов установлены аридные флоры, отражающие растительность пустынных, степных и лесостепных формаций. Арктические, субарктические и перигляциальные группировки неоднократно занима-

вопрос о стратотипе сартанского горизонта в Западной Сибири. Несмотря на то, что стратотип находится далеко от Западной Сибири на р. Сартан – притоке р. Яны (Северо-Восточная Сибирь), в западносибирской схеме название «сартанский горизонт» сохранено согласно решению МСК в 2006 г. (статья Х1.3). Это не исключает поиски надежного стратотипа сартанского горизонта в Западной Сибири. Все проблемы позднечетвертичных оледенений заключаются в отсутствии стратотипов, хорошо датированных современными методами; эту проблему показал В.И. Астахов [2006]. В последние годы исследованиям по проекту QUEEN получены новые материалы по датированию позднечетвертичных оледенений. В.И. Астахов отмечает, что на севере Западной Сибири в позднем неоплейстоцене было всего одно оледенение, состоящее из двух стадий – ранней (100–90 тыс. лет назад) и поздней (70–50 тыс. лет назад). Это оледенение охватило по времени конец стадии МИС-5 (подстадии 5a–5d) и стадию МИС-4. В сартанское время (МИС-2) ледовые покровы с арктического шельфа не достигали суши. По обе стороны Урала отлагались осадки субаэральной золовой формации в условиях резкого похолодания климата и развития мощной мерзлоты. В связи с этим В.И. Астахов проводит границу распространения последнего поздневалдайского (сартанского) оледенения только до западного берега полуострова Ямал; на самом Ямале оледенения уже не было. Таким образом, он отказался от своих прежних данных (см. [Последнее оледенение ..., 1980]). На палеогеографической карте Западно-Сибирской равнины в максимум сартанского оледенения (22–17 тыс. лет назад) граница сартанского оледенения, по данным В.И. Астахова, проходила к югу от Ямала по широте г. Салехарда, далее южнее низовьев рек Надым, Пур и Таз, и выходила на правобережье р. Енисей. Такие представления разделяли С.А. Архипов и И.А. Волков (см. [Последнее оледенение ..., 1980]).

А.С. Лавров и Л.М. Потапенко [2005] не согласны с В.И. Астаховым, и показали на Ямале наличие сложно построенного ледникового рельефа. М.Г. Гросвальд [1999] отмечал, что в эпоху последнего оледенения (стадия МИС-2) северная и восточная окраины Евразии покрывались непрерывной се-

тью ледниковых щитов. Это оледенение должно покрыть всю арктическую окраину материка – как в европейской части России, так и в сибирском секторе евразийской Арктики. К югу от границ последнего оледенения существовали приледниковые озера, через которые осуществлялся сток вод всего севера Евразии [Волков, Казьмин, 2007].

Обилие новых дат, полученных различными методами в западном секторе Евразии, в том числе и в Западной Сибири [Астахов и др., 2007], резко обозначили две проблемы. Первая – как рассматривать палеогеографическое состояние последней ледниковой эпохи в период 20–17 тыс. лет назад, когда уровень Мирового океана был ниже современного на 130 м. Огромная часть шельфа в этот период была сушей. Встают вопросы об объеме льда в этот период в Западной Сибири и о границе продвижения ледника на юг. Правильное решение этих проблем тесно связано с анализом рельефа на севере Западно-Сибирской равнины, с выбором хорошего стратотипа и его датированием. Предполагается, что решение проблем последнего оледенения будет освещено в докладах VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода (Новосибирск, октябрь 2009 г.).

К числу нерешенных проблем плейстоцена западносибирского региона относится также вопрос о позднечетвертичном (зырянском) оледенении, его возрасте и границах распространения. В настоящее время пересмотрено строение разрезов в Западной Сибири на разрезах долины р. Оби – Шурышкары и Кирьяс. На основании датирования отложений новыми методами сделан вывод о том, что возраст оледенения более ранний, чем считалось ранее. Оледенение началось еще во время стадии МИС-5 (подстадии 5e–5a), и охватывало весь период МИС-4 [Лаухин и др., 2008]. К такому же выводу пришел Д.В. Назаров [2007] при изучении строения верхнечетвертичных отложений Гыданского и Тазовского полуостровов.

В заключение следует отметить, что все обозначенные проблемы еще предстоит решить в ближайшем будущем, и только путем проведения полевых и камеральных исследований отложений центральной и северной части Западной Сибири.

Исследования выполнены при поддержке Программы РАН № 15.

Литература

- Архипов С.А., Волкова В.С. Геологическая история, ландшафты и климат плейстоцена Западной Сибири. Новосибирск: ОИГГМ СО РАН, 1994. 105 с.
- Астахов В.И. О хроностратиграфии верхнего плейстоцена Сибири // Геология и геофизика. 2006. Т. 47. № 3. С. 1207–1220.

- Астахов В.И., Мангеруд Я. О возрасте каргинских межледниковых слоев на нижнем Енисее // Доклады РАН. 2005. Т. 405. № 1. С. 60–63.
- Астахов В.И., Мангеруд Я., Свенсен И.И. Трансуральская корреляция верхнего плейстоцена Севера // Региональная геология и металлогения. 2007. № 30–

31. С. 190–206.
- Борисов Б.А.* Дальнейшее совершенствование общей стратиграфической шкалы четвертичной системы // Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций. М.: Изд-во ГЕОС, 2007. С. 16–19.
- Вангенгейм Э.А., Певзнер М.А., Тесаков А.С.* Зональное расчленение квартера Восточной Европы по мелким млекопитающим // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2001. Т. 9. № 3. С. 76–88.
- Волков И.А.* Пределы распространения сартанского ледника в Западной Сибири // Геология и геофизика. 1997. Т. 38. № 6. С. 1049–1055.
- Волков И.А., Казьмин С.П.* Сток вод последнего оледенения севера Евразии // География и природные ресурсы. 2007. № 4. С. 5–10.
- Волкова В.С., Хазина И.В., Бабушкин А.Е.* Стратиграфия плейстоцена Западной Сибири и палеоклиматическая шкала // Квартер–2005. Матер. IV Всероссийск. совещ. по изуч. четвертич. периода. Сыктывкар: Изд-во ГЕОПРИНТ, 2005. С. 77–78.
- Гросвальд М.Г.* Евразийские гидрогеологические катастрофы и оледенения Арктики. М.: Научный Мир, 1999. 113 с.
- Гуськов С.А., Кузьмин Я.В., Левчук Л.К., Бурр Дж.С.* Первые радиоуглеродные даты по раковинам фораминифер из каргинских морских отложений на полуострове Таймыр (север Средней Сибири) и их интерпретация // Доклады РАН. 2008. Т. 421. № 6. С. 785–787.
- Казьмин С.П., Волков И.А., Климов О.В.* Последняя дегляциация. Океан и атмосфера // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и направления дальнейших исследований. Матер. V Всероссийск. совещ. по изуч. четвертич. периода. М.: Изд-во ГЕОС, 2007. С. 165–168.
- Карабанов Е.Б., Прокопенко А.А., Кузьмин М.И., Вильямс Ф.Ф., Гвоздоков А.Н., Кербер Е.В.* Оледенения и межледниковья Сибири. Палеоклиматическая запись из озера Байкал и ее корреляция с западно-сибирской стратиграфией // Геология и геофизика. 2001. Т. 42. № 1–2. С. 48–63.
- Лавров А.С., Потапенко Л.М.* Рельеф полуострова Ямал // Квартер–2005. Матер. IV Всероссийск. совещ. по изуч. четвертич. периода. Сыктывкар: Изд-во ГЕОПРИНТ, 2005. С. 212–213.
- Лаухин С.А., Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Кузнецов В.Ю., Чернов С.Б., Тертычная Т.В.* Палеоклиматы и хронология ранневюрмского мегаинтерстадиала Западно-Сибирской равнины // Доклады РАН. 2006. Т. 411. № 4. С. 540–544.
- Лаухин С.А., Фирсов А.М.* Стратиграфия и палеогеография позднего плейстоцена Среднего Приобья по результатам изучения разреза Кирьяс (Западная Сибирь) // Бюллетень МОИП. Отд. геол. 2008. Т. 83. № 2. С. 40–50.
- Назаров Д.В.* Новое о четвертичных отложениях центральной части Западно-Сибирской Арктики // Региональная геология и металлогения. 2007. № 30–31. С. 213–221.
- Палеогеография Западно-Сибирской равнины в максимум последнего оледенения. Новосибирск: Наука, 1980. 108 с.
- Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. 28 с.
- Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины. Новосибирск: СНИИГИМС, 2000. 64 с. + 8 лист.
- Шук С.М.* Некоторые проблемы стратиграфии и палеогеографии квартера // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 2008. № 68. С. 40–49.
- Astakhov V.I., Svendsen J.I., Matioushkov A., Mangerud J., Maslenikova O., Tveranger Y.* Marginal formations of the last Kara and Barents ice sheets in northern European Russia // Boreas. 1999. Vol. 28. P. 23–45.
- Bassinot F.C., Labeyrie L.D., Vincent E., Quidelleur X., Shackleton N.J., Lancelot Y.* The astronomical theory of climate and the age of the Brunhes–Matuyama magnetic reversal // Earth and Planetary Science Letters. 1994. Vol. 126. P. 91–108.