

В.И. Астахов

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия
val@nb15514.spb.edu*

V.I. Astakhov

St. Petersburg University, St. Petersburg, Russia

Массированное исследование Русского Севера с обширными хронометрическими программами, начатое в 1993 г. международными коллективами, выяснило, что в разрезах континентальной суши восточнее Белого моря практически нет следов оледенения поздневалдайского возраста. Оптико-люминесцентным датированием установлено, что последние два надвигания полярных ледников на сушу произошли не позднее 50 тыс. астрономических лет назад (Svendsen et al., 2004). Соответственно, послеледниковый плейстоцен за пределами Скандинавского оледенения имеет историю длиной до 40 тыс. лет.

Серии радиоуглеродных дат из неледниковых отложений со смешанными остатками тундровых и степных организмов показали, что неледниковые перигляциальные обстановки господствовали уже 40–50 тыс. ^{14}C лет назад (Hubberten et al., 2004). Это означает резкое преобладание субэаральных процессов – ветровой эрозии и аккумуляции, криоаридного педогенеза, морозного пучения и растрескивания, термокарста, солифлюкции и других процессов, не требующих больших масс воды. Аллювиальные и озерные фации развиты ограниченно, их заметное распространение связано со смягчениями климата во время интерстадиалов средней вислы и позднеледниковья. По палеоботаническим, палеопедологическим и энтомологическим данным эти интерстадиалы охарактеризованы безлесными ландшафтами на вечной мерзлоте, т.е. как и в Западной Европе, не выходили за рамки общей перигляциальной обстановки с тенденцией к похолоданию и аридизации (Hubberten et al., 2004; Sher et al., 2005).

Контраст интерстадиалов и холодных стадий хорошо выражен лишь в Европейской Арктике, где вблизи Баренцевоморского ледника в поздневалдайское время появились абиотические ландшафты полярной полупустыни (Астахов, Свенсен, 2011). Судя по многочисленным остаткам мегафауны, за Уралом сухость морозного климата снижалась, (Астахов, Назаров, 2010). В Сибири непрерывно существовала продуктивная тундро-степь, оставив-

шая трупы мамонтов с радиоуглеродными датами от >53 до 10 тыс. л.н. Даже во время наинизшего уровня Мирового океана 24–15 тыс. л.н. природная среда Арктики представляла собой обедненный вариант той же мамонтовой степи, что господствовала в средневислинском интервале 50–24 тыс. л.н. При этом комплексы ископаемых насекомых однозначно свидетельствуют о более теплых летних сезонах по сравнению с современными даже в поздневислинское время крайне суровых зим и ожесточенной мерзлоты (Sher et al., 2005). Стабильно аридный и солнечный климат Сибирской Арктики вполне согласуется с морфологией едомных почв, которые в интерстадиалах формировались также по криоаридному типу, хотя и при ослабленном притоке ооловой пыли (Губин и др., 2008).

Корреляция этих обстановок с хорошо изученными событиями других регионов теперь выполняется по длинным сериям радиоуглеродных и оптико-люминесцентных датировок, полученным из детально изученных разрезов, включая археологические раскопы (рис. 1). Точность корреляции резко повысилась не только из-за применения ускорительной масс-спектрометрии, но и ввиду статистической надежности десятков дат, полученных в каждом из опорных разрезов. Важно, что теперь датируются не только радиоуглеродным методом богатые органикой озерно-болотные и речные отложения, или алевриты едомной свиты, но с помощью оптико-люминесцентного метода и немые субэаральные отложения (три разреза слева на рисунке 1). Конечно, приходится учитывать, что любая единичная дата не может служить надежной оценкой возраста, только их статистическая совокупность (минимум три измерения в одной пачке) может дать значимый корреляционный сигнал. При этом люминесцентный возраст, хотя он и ближе к астрономическому по сравнению радиоуглеродным, имеет больший разброс вокруг среднего значения.

Геохронометрическое обоснование послеледникового плейстоцена, в результате которого получили возрастную привязку практически немые части послеледниковой стратиграфической колонки,

позволяет ее уверенно коррелировать со средним и поздним плейстоценом Западной Европы. Это корреляция не только формальная, но и по существу отраженных в разрезе и ископаемой биоте геологических событий: рассматриваемый отрезок плейстоценовой истории в обоих регионах характеризуется максимумом континентальности климата и отсутствием умеренных обстановок голоценового типа. Отличие от плейстоцена Западной Европы заключается во вдвое большей континентальности арктического климата: разница температур январь-

июль на берегу моря Лаптевых была 50–60°C (Sher et al., 2005) против 28–33°C в Европе (Huijzer, Vandenberghe, 1998). Попытки выделить теплые интервалы наподобие каргинского межледникового или «средневалдайского мегаинтерстадиала» в пределах доступности радиоуглеродного метода лишены перспектив на Русском Севере, так как опровергаются всей массой данных, полученных в последние 20 лет. Типовые каргинские разрезы находятся в подморенном положении и по своей «теплой» палеонтологической характеристике

Таблица. 1

Хроностратиграфическая схема верхнего неоплейстоцена северной Сибири (по Астахов, Назаров, 2010)

Региональные горизонты	Типовые разрезы	Характерные осадочные образования	Геохронометрия, тыс. л.н.	Примерная корреляция	
				Календ. возраст, тыс. лет	MIS
сеяхинский	Сеяха, <i>парастратотип</i> – Марресале	Ледовый лесс, эоловые пески	¹⁴ C=28–12; IRSL=33,30, 30,19,13	30–11	2
варьяхинский	Марресале, <i>парастратотип</i> – Сеяха	Озерно-болотные отложения, прослой лессовидных пород, мамонты	¹⁴ C=37–28; IRSL=45,41,36	50–30	3
зырянский	р. Зырянка, <i>парастратотип</i> – р. Мал. Хета	Комплекс последнего покровного оледенения: морены, варвы, флювио-гляциальные пески	OSL=98–59; TL=80–78	100–50	4
каргинский (малохетский)	Каргинский мыс, <i>парастратотип</i> – р. Мал. Хета	Морские слои с арктобореальной фауной, аллювий с лесной флорой, торфяники	ЭПР=135–122; OSL=138–80; U/Th=141,133	130–100	5

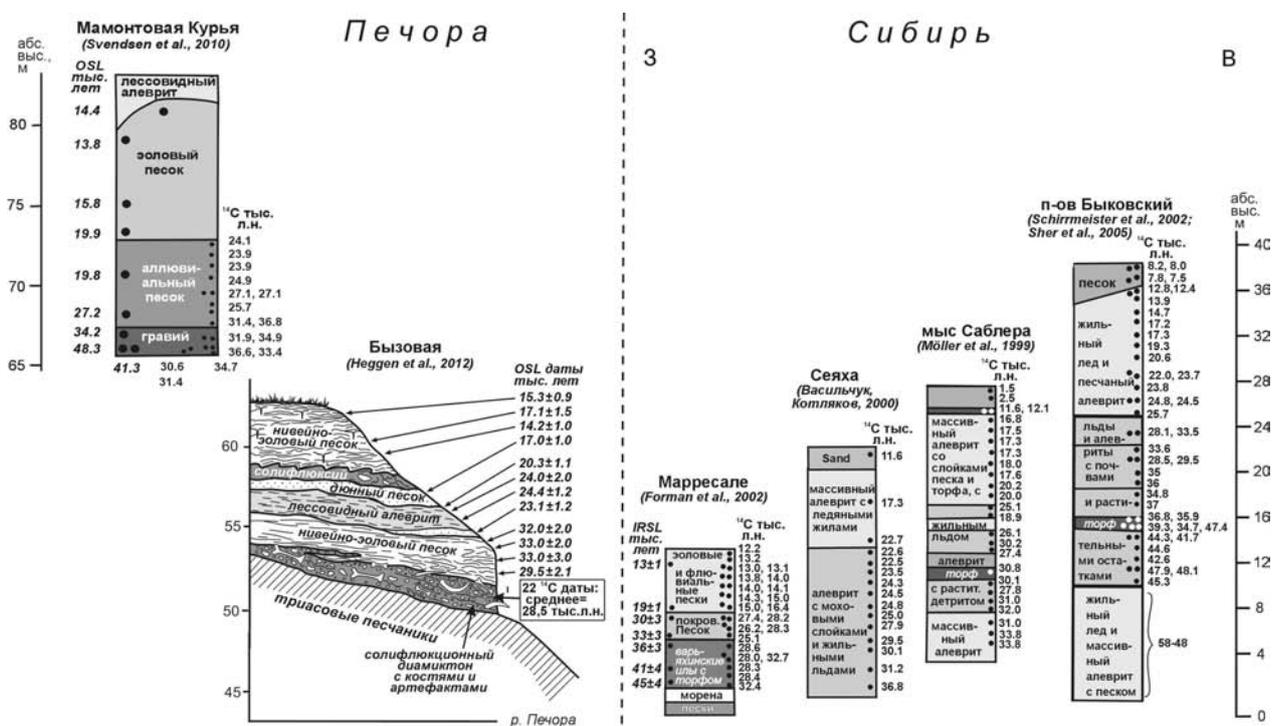


Рис. 1. Сравнение датированных послеледниковых отложений бассейна р. Печоры с сибирскими разрезами. Прямым шрифтом указаны радиоуглеродные, курсивом – люминесцентные даты

и комплексу датировок могут коррелироваться только с последним (эемским) межледниковьем (Астахов, Назаров, 2010).

Накопленный за последние 20 лет объем данных по верхнему неоплейстоцену Арктики требует новой хроностратиграфической схемы для севера

Западной и Средней Сибири. В предложенной ниже схеме (табл. 1) введены новые горизонты (варьяхинский и сеяхинский) выше традиционных каргинского и зырянского. Они базируются на наиболее доступных и хорошо датированных осадочных образованиях с ясным положением в разрезе.

Список литературы

1. Астахов В.И., Назаров Д.В. Стратиграфия верхнего неоплейстоцена севера Западной Сибири и ее геохронометрическое обоснование // Региональная геология и металлогения, 2010. № 43. С. 36–47.
2. Астахов В.И., Свенсен, Й.И. Покровная формация финального плейстоцена на крайнем северо-востоке Европейской России // Региональная геология и металлогения, 2011. № 47. С. 12–27.
3. Губин С.В., Занина О.Г., Максимович С.В. Растительный и почвенный покровы равнин северо-востока Евразии // Путь на Север: окружающая среда и ранние обитатели Арктики и Субарктики. Наука, М., 2008. С. 238–242.
4. Forman S.L., Ingólfsson Ó., Gataullin V. et al. Late Quaternary stratigraphy, glacial limits, and paleoenvironments of the Marresale area, western Yamal Peninsula, Russia // Quaternary Research, 2002. Vol. 57. P. 355–370.
5. Heggen H.P., Svendsen J.I., Mangerud J., Lohne Ø.S. A new palaeoenvironmental model for the evolution of the Byzovaya Palaeolithic site, northern Russia // Boreas, 2012. Vol. 41. P. 527–545.
6. Hubberten H. W., Andreev A. Astakhov V.I. et al. The periglacial climate and environment in northern Eurasia during the last glaciation // Quaternary Science Reviews, 2004. Vol. 23. P. 1333–1357.
7. Huijzer B., Vandenberghe J. 1998. Climatic reconstruction of the Weichselian Pleniglacial in northwestern and central Europe // Journal of Quaternary Science. Vol. 13(5). P. 391–417.
8. Möller P., Bolshiyarov D., Bergsten H. 1999. Weichselian geology and palaeoenvironmental history of the central Taimyr Peninsula, Siberia, indicating no glaciation during the last global glacial maximum // Boreas. Vol. 28. P. 92–114.
9. Sher A.V., Kuzmina S.A., Kuznetsova T.V., Sulerzhitsky L.D. New insights into the Weichselian environment and climate of the East Siberian Arctic derived from fossil insects, plants and mammals // Quaternary Science Reviews, 2005. Vol. 24. P. 553–569.
10. Svendsen J.I., Alexanderson H., Astakhov V.I. et al. Late Quaternary ice sheet history of Northern Eurasia // Quaternary Science Reviews, 2004. Vol. 23, № 11–13. P. 1229–1271.
11. Schirrmeister L., Siegert Ch., Kuznetsova T. et al. Paleoenvironmental and paleoclimatic records from permafrost deposits in the Arctic of Northern Siberia // Quaternary International, 2002, vol. 89, p. 97–118.
12. Svendsen J.I., Heggen H. P., Hufthammer A.K. et al. Geo-archaeological investigations of Palaeolithic sites along the Ural Mountains: on the northern presence of humans during the last Ice Age // Quaternary Science Reviews, 2010, vol. 29, p. 3138–3156.