

НОВЫЕ ДАННЫЕ К СТРАТИГРАФИИ ПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕКАМСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

© 2009 г. И. Л. Бородач

Вятский государственный гуманитарный университет
610007, г. Киров, ул. Ленина, 198
E-mail igor@marinam.kirov.ru

Поступила в редакцию 05.012. 2008 г.

На основе флористического анализа полученных материалов устанавливается возраст, палеогеографические условия формирования плиоцен-четвертичных отложений внеледниковой зоны Кировской области (на примере Верхнекамской возвышенности). Составленная палеонтологически обоснованная стратиграфическая схема сопоставлена с межрегиональной стратиграфической схемой четвертичных отложений Восточно-Европейской равнины и с региональной схемой смежного с Кировской областью Тимано-Печорского региона.

Ключевые слова: *стратиграфия, четвертичный период, древнее оледенение, палинология, неотектоника.*

Вся территория Кировской области четко подразделяется на северо-западную, древнеледниковую и юго-восточную, внеледниковую зоны. Согласно новейшей карте четвертичных отложений (лист 0-(38)-39, Киров), граница максимального оледенения в пределах Кировской области проходит от г. Советск через г. Омутнинск и далее, пересекая Вятку и Каму, в обход с севера Верхнекамской возвышенности, уходит на северо-восток к Уралу [15]. Автор объяснительной записки к карте четвертичных отложений О.Е. Чумаков отмечает следующее: “Отсутствие палеонтологически датированных разрезов определяло неизбежную стратиграфическую условность положения геологических тел и их привязку к региональной схеме. Во внеледниковой зоне плейстоцен изучен очень слабо, опорных разрезов почти нет” (стр. 124–125). Тем не менее, именно ландшафты и растительность внеледниковой (перигляциальной) зоны, не покрывавшиеся ледниковым покровом, испытывали непосредственное климатическое воздействие холодных нисходящих ветров, стекавших с ледника. Контраст ландшафтов ледниковой эпохи и межледниковья был существенным. Но до недавнего времени детальных палеоботанических, материалов, иллюстрирующих события холодных и теплых эпох, на территории Кировской области не было. Вместе с тем именно палеоботанические (палинологические) данные являются одними из важнейших для биостратиграфического расчленения четвертичных отложений.

В последние годы во внеледниковой зоне Кировской области комплексно был изучен ряд разрезов, которые можно принять в качестве опорных [2, 6, 9, 12]. Данные по этим разрезам не являются строго хронологически последовательными. Неполнота летописи четвертичных отложений Верхнекамской

возвышенности объясняется её неотектоническими особенностями, а именно – чередованием тектонического поднятия с режимами эрозионного и тектонического снижения рельефа [7]. Но эти данные дают представление о реперных этапах развития климата и растительности Вятского края за позднеплиоцен-четвертичное время, т.е. существенно дополняют биостратиграфическую часть региональной стратиграфической схемы. Рассмотрим в этом отношении данные для хронологически последовательного, но дискретного ряда опорных разрезов.

Отложения позднего плиоцена изучены в разрезе Шабаршата (59°2' с.ш., 53°16' в.д.) на водоразделе Верхнекамской возвышенности. По всему разрезу была определена богатая флора, включающая до 75 таксонов. Из них 31 таксон относятся к дендрофлоре, 28 – травянистые растения, 9 – водные и околоводные виды и 7 таксонов – споровые растения [10]. В целом, по соотношению компонентов спорово-пыльцевых спектров можно считать, что это были сосново-березовые леса, в составе которых, помимо доминантов (*Betula*, *Pinus*), сохранялись элементы экзотической термофильной флоры (*Tsuga*, *Picea sect. Omorica*, *Pinus sect. Strobus*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Zelkova* и др.) позволяющие отнести эти отложения к позднему плиоцену. В верхней части разреза состав флоры резко обедняется за счет полного преобладания *Betula sect. Fruticosae* и *Betula sect. Nanae*. Иначе говоря, по палинологическим данным в разрезе Шабаршата четко прослеживается климатическая линия “тепло – холод”, т.е. полный климатический ритм позднего плиоцена. Не исключено что это был один из циклов похолодания позднего плиоцена, который приходится на период 2.7–2.1 млн. лет [5] и предшествует ряду дальнейших четвертичных оледенений.

Отложения раннего плейстоцена изучены в разрезе Большой Беляк в верховьях Камы (59°32' с.ш., 52°50' в.д.). В разрезе в основании залегают галечники, переходящие в горизонтально- и косослоистые кварцевые пески, именуемые в литературе как “рудная толща и надрудная толща косослоистых кварцевых песков” [4]. Полученные палинологические данные для этого разреза по климатическим параметрам можно признать межледниковыми, исходя из состава дендрофлоры, включающей, наряду с бореальными элементами (*Pinus*, *Picea*, *Betula* и др.) сохраняющиеся в качестве рассеянных реликтов экзотические роды (*Zelkova*, *Pterocarya*, *Tsuga*, *Carpinus*). Но в отложениях этого разреза состав дендрофлоры значительно беднее, чем в оптимальной фазе Шабаршатского разреза. Здесь уже отсутствуют такие роды как *Ilex*, *Ostrya*, *Fagus*, *Juglans* и т. д. Поэтому нижняя часть разреза (базальные галечники и перекрывающие их кварцевые пески), исходя из состава флоры, соответствуют по возрасту эоплейстоцену и отвечают одной из тёплых климатических фаз в развитии климата.

Отложения среднего плейстоцена (лихвинская межледниковая эпоха) изучены в трех разрезах: Большой Беляк (верхняя часть), Георгиево (верхняя часть), и Красный Яр (соответственно 59°32' с.ш., 52°50' в.д., 59°8' с.ш., 53°9' в.д., 58°42' с.ш., 53°29' в.д.). Наиболее полно эти отложения представлены в разрезе Красный Яр, в высшей точке Верхнекамской возвышенности (т. 337 м). Остановимся на характеристике этого разреза.

Строение разреза сводится к следующему (рис. 1). В основании залегают плотные моренные суглинки темно-коричневого цвета, неслоистые, комковатые, с редким включением мелкой гальки (2–3 см) и угловатых валунчиков размером до 5–8 см. Вскрытая мощность 120–130 см. По петрографическому составу – это кварц, окварцованные песчаники, окварцованные черные сланцы с постгенетическими прожилками кварца, изредка яшма. Изверженные породы отсутствуют. Валунные суглинки перекрыты толщей флювиогляциальных галечников, мощностью до 5 м. Галька размером 5–10–20 см, хорошо и идеально окатанная, отдельные валуны до 30–50 см. Изверженные породы отсутствуют.

Галечники перекрываются галечно-гравийной толщей, переходящей в мелко- и среднезернистые прирусловые пески с редким включением гальки того же состава, что в нижележащей флювиогляциальной толще. Исходя из полученной палинологической диаграммы (рис. 1), можно утверждать, что в разрезе Красный Яр вскрыта морена с единичными зёрнами пыльцы (*Pinus sect. Strobus*, *Tsuga*, *Picea*), полыни, маревых, цикориевых; чётко выраженного пыльцевого комплекса не выявлено. Палинозона (ПЗ-I) перекрыта регрессивным флювиогляциалом со спектрами тундростепного и степ-

ного типа (ПЗ-II), переходящим в начальную стадию межледниковья (ПЗ-III), а затем – в оптимум межледниковья с хвойно-широколиственной флорой (ПЗ-IV). Важно отметить, что врез Камы в районе разреза Красный Яр составляет порядка 140 м. И поздний плиоцен в разрезе Шабаршата, и лихвинский аллювий разреза Красный Яр находятся на общей водороздельной поверхности Верхнекамской возвышенности. Поэтому можно сказать, что в послелихвинское время Верхнекамская возвышенность испытала интенсивное тектоническое поднятие, продолжающееся и сейчас, что не противоречит взглядам геологов-неотектонистов [7].

Отметим, что разрез Красный Яр – это уникальное обнажение на приуральском востоке Восточно-Европейской платформы, где последовательно обнажаются окская морена и окский флювиогляциал, а также флористически хорошо обоснованное лихвинское межледниковье. О наличии морен окского оледенения в верхней пра-Каме в своё время упоминал А.И. Москвитин [8]. Г.И. Горецкий выделенную А.И. Москвитиным морену относил к первой стадии окского оледенения.

Отложения днепровского (печорского), шкловского (радионовского), и московского (вычеготского) горизонтов в пределах Верхнекамской возвышенности отсутствуют. На этом отрезке времени Верхнекамская возвышенность вступила в стадию активного тектонического поднятия и испытала эрозионное расчленение.

Микулинское межледниковье фрагментарно (конечные фазы) представлено в разрезах Малый Беляк (нижняя часть) и Чёрная Холуница (нижняя часть), (соответственно 59°32' с.ш. и 52°50' в.д., 58°46' с.ш. и 51°54' в.д.). Проведённый палинологический анализ показал, что нижние части названных разрезов содержат спектры межледникового характера. Обеднённая древесная флора представлена обычными бореальными элементами (*Betula*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Alnus* и т.д.) Полностью отсутствуют экзотические роды древесных растений.

Эти отложения с теплолюбивой флорой в обоих разрезах перекрываются флювиогляциальными песками и галечниками с флорой перигляциального типа, в том числе аркто-бореальной (*Lycopodium alpinum*, *L. selago*). Флювиогляциальные пески в средней части разреза Малый Беляк получили ¹⁴C датировку 46098 ± 800 лет (ИГАН-2371). Иначе говоря, они отвечают ранней фазе Валдайского оледенения или, по межрегиональной схеме четвертичных отложений Восточно-Европейской равнины, подпорожскому (лайскому) горизонту. Отложения ленинградского межледниковья – бызовский горизонт по Л.Н. Андреичевой [1], или внутривалдайский интерстадиал, по А.А. Величко [3], охарактеризован в разрезе Боровица-2 в среднем течении р. Вятки [13] (58°32' с.ш. и 49°47' в.д.). Верхняя часть разреза мощностью до 4 м по составу флоры и

Внеледниковая область, Верхнекамская возвышенность: события и палеогеография											
Раздел	Эпоха	Региональная стратиграфическая схема Печоро-Вычегодского региона		Межрегиональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Восточно-Европейской платформы		Индекс	Название разрезов	Литология	Климатические условия	Растительность	Неотектонические фазы [7]
		Надгоризонт	Горизонт	Надгоризонт	Горизонт						
Плейстоцен (неоплейстоцен)	Q _{IV}	Печоро-Вычегодский	Голоцен		Голоцен	Q _{IV}	Чус, Дымное и др.	И.т. песок, глины, торф, гиттия	Последниковое потепление, °С от 11000 п.н. до 2500 п.н.	Выделяются все фазы развития лесной растительности от аллереда до субатлантики. В основании - Dг-3 с перигляциальной степью	рельефа в настоящее время)
							Черная Холуница (верхняя часть)	Флювиогляциальные галечники	Очень сильное похолодание	Холодная березовая лесостепь; Lусorodit selago, Lусorodit ripidens, морозобойные клинья	
	Верхнее Q _{III}	Печоро-Вычегодский				Q _{III}	Боровица-2	Аллювиальные пески	Потепление °С 36620 ± 4220 п.н.	Сосновые леса с березой	поднятия
							Малый Беляк (верхняя часть)	Флювиогляциальные пески	Сильное похолодание °С 46097 ± 800 п.н.	Перигляциальные дерновинно-элаковые степи. Многолетняя мерзлота	
							Малый Беляк (нижняя часть), Черная Холуница (нижняя часть)	Галечники, горизонтально- и косослоистые пески	Заметное потепление	Елово-сосновые леса с березой, изредка с широколиственными породами (Tilia, Cotulus)	
	Среднее Q _{III}	Печоро-Вычегодский				Q _{III}			?		Тектоническое (продолжается)
	Нижнее Q _I	Печоро-Вычегодский				Q _I	Красный Яр (верхняя часть), Большой Беляк (верхняя часть), Георгиево	Пески, суглинки, глины (каolinoвые) древних стариц	Заметное потепление	Хвойно-широколиственные леса с большой долей Tilia, обильный папоротниковый покров (Polypodiaceae)	Тектоническое и эрозивное снижение рельефа
							Красный Яр (верхняя часть)	Моренные суглинки, флювиогляциальные галечники	Сильное похолодание	Перигляциальные дерновинно-элаковая степь с фрагментами перелесков по долинам рек и оврагам	
								?	?		
N	Печоро-Вычегодский				N ₂	Большой Беляк (нижняя часть)	"Рудная толща", горизонтально- и косослоистые кварцевые пески и галечники	Тепло	Хвойно-широколиственные леса с реликтами субтропических экзотов (Zelkova, Pterocarya и др.)	Тектоническое и эрозивное снижение рельефа	
						Шабаршата (верхняя часть)	Мелкогалечный аллювий	Похолодание	Берёзовое редколесье (Betula s. Fruticosae, Betula s. Nanae).		
						Шабаршата (нижняя часть)	Аллювиальная гравийно-песчано-галечная толща	Очень тепло	Хвойно-широколиственные леса с участиями субтропических экзотов (Tsuga, Picea s. Omotica, Pinus s. Strobus, Carpinus, Ostrya, Zelkova и др.)		

характеру растительности, близка современным климатическим условиям. Здесь произрастали сосновые боры с примесью берёзы, ольхи и других кустарников. Для нижней трети разреза мощностью 3.5 м получена ^{14}C дата 36620 ± 4220 лет (ИГАН-5229), что в целом соответствует ленинградскому горизонту. Отложения позднего плейстоцена и голоцена изучены в нескольких торфяниках и озёрах [6]. Для этих отложений получен ряд абсолютных датировок (^{14}C) в пределах от 11 тыс. лет до 2, 5 тыс. лет.

Все изложенные материалы позволили впервые для внеледниковой зоны Кировской области (на примере Верхнекамской возвышенности) составить биостратиграфически обоснованную стратиграфическую схему (табл. 1) и сопоставить ее с межрегиональной стратиграфической схемой четвертичных отложений Восточно-Европейской равнины и с региональной схемой смежного с Кировской областью Тимано-Печорского региона [1]. Безусловно этот первый вариант схемы для внеледниковой зоны нашего региона, основанной на детальном геологическом и палинологическом материалах, в последующем будет дополняться и уточняться на основе материалов по новым опорным разрезам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Андреичева Л.Н.* Плейстоцен Европейского северо-востока. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 323 с.
2. *Бородатый И.Л.* Геоисторические смены ландшафтно-экологических обстановок в Вятско-Камском междуречье // Актуальные проблемы регионального экологического мониторинга: научный и образовательный аспекты. Сб. мат-лов Всерос. науч. школы. Вып. IV. Киров: Вятский ГГУ, 2006. С. 120–122.
3. *Величко А.А.* Общие особенности изменений ландшафтов и климата Северной Евразии в кайнозое // Изменения климата и ландшафтов за последние 65 миллионов лет. М.: ГЕОС, 1999. С. 219–232.
4. *Горецкий Г.И.* Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. М.: Наука, 1964. 412 с.
5. *Гричук В.П.* Древнейшее материковое оледенение в Европе, его признаки и стратиграфическое положение // Вопросы палеогеографии плейстоцена ледниковых и перигляциальных областей. М.: Наука, 1981. С. 7–35.
6. *Жуйкова И.А.* Этапы эволюции природной среды Вятского края в позднеледниковье и голоцене. Автореф. дисс... канд. геогр. наук. М.: Ин-т географии, 1999.
7. *Кириков В.П., Клинк Б.Е.* Тектоника // Государственная геологическая карта Российской Федерации, лист "0-(38), 39 – Киров". Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. С. 147–183.
8. *Москвитин А.И.* Четвертичные отложения и история формирования долины р. Волги в её среднем течении. М.: ГИН АН СССР, 1958. 210 с.
9. *Пахомов М.М.* О новых палинологических данных к стратиграфо-палеогеографической характеристике четвертичных отложений Вятско-Камского региона // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фитоистратиграфии. М.: ГЕОС, 2005. С. 67–68.
10. *Пахомов М.М., Бородатый И.Л.* Водораздельные песчано-гравийно-галечные образования (пуги) Верхнекамской возвышенности: палинология, условия формирования, возраст // Мат-лы межрегион. науч. конф. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2008. С. 256–257.
11. *Пахомов М.М., Бородатый И.Л.* Красный Яр – опорный разрез окско – лихвинских отложений Вятского края // Мат-лы межрегион. науч. конф. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2008. С. 249–255.
12. *Пахомова О.М.* Состав дендрофлоры и характер растительности Верхнекамского региона в окско-лихвинском климатическом макроцикле // Пыльца как индикатор состояния окружающей среды и палеоэкологические реконструкции. СПб.: МПР, РАН, ВНИГРИ, 2001. С. 135–138.
13. *Пахомова О.М.* История растительности Вятско-Камского Приуралья в позднем плейстоцене и голоцене (по материалам спорово-пыльцевого анализа) // Автореф. дисс... канд. геогр. наук. М.: Ин-т географии РАН, 2004. 22 с.
14. Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы с региональными стратиграфическими схемами / Под ред. И.И. Краснова, Е.П. Зариной. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. 156 с.
15. *Чумаков О.Е.* Четвертичная система // Государственная геологическая карта Российской Федерации, лист "0-(38), 39–Киров". СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. С. 124–146.

Рецензент Э.О.Амон

New data on the of Pliocene-Quaternary stratigraphy at Upper-Kama (Verkhnekamskaya) Elevation.

I. L. Borodatyi

Vyatka State Humanitarian University

The age and paleogeographic conditions of the Pliocene-Quaternary strata forming at non-glacial zone of Kirov region (Upper-Kama Elevation) are determined on the base of floristic analysis. The paleontologically proved stratigraphic scheme were composed and correlated with the interregional scheme of the Quaternary strata of East-European plate and with the regional scheme of Timan-Pechora region.

Key words: *stratigraphy, Quaternary period, ancient glaciation, palynology, neotectonics.*