

МОСКОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ  
СЕКЦИЯ ПАЛЕОНТОЛОГИИ  
МОСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБЩЕСТВА ПРИ РАН  
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.А. БОРИСЯКА РАН

**ПАЛЕОСТРАТ-2014**

ГОДИЧНОЕ СОБРАНИЕ (НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ)  
СЕКЦИИ ПАЛЕОНТОЛОГИИ МОИП И МОСКОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ПРИ РАН

МОСКВА, 27–29 января 2014 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Под редакцией А.С. Алексева

Москва  
2014

ПАЛЕОСТРАТ-2014. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 27–29 января 2014 г. Тезисы докладов. Алексеев А.С. (ред.). М.: Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2014. 79 с.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ В КАЧЕСТВЕ ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ ДЛЯ ПОРОД И ПАЛЕОПОЧВ ПАЛЕОЗОЯ

А.О. Алексеев<sup>1</sup>, Т.В. Алексеева<sup>1</sup>, П.Б. Кабанов<sup>2</sup>, П.И. Калинин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пушкино

<sup>2</sup>Геологическая служба Канады, Калгари, Канада

К числу весьма информативных параметров состояния природной среды в прошлые эпохи, безусловно, относятся магнитные свойства пород и палеопочв. Накоплен огромный материал по изучению магнитных свойств почв четвертичного периода. Лессы и почвы, являющиеся уникальными индикаторами изменения палеогеографической обстановки, широко исследовались магнитными и палеомагнитными методами (Kukla et al., 1988; Maher, Thomson, 1995; Alekseeva et al., 2007; Алексеев, Алексеева, 2012 и др). Древние палеопочвы также демонстрируют увеличение магнитной восприимчивости (МВ) в верхних горизонтах. Так, для почв докембрия, позднего ордовика, позднего силура и среднего девона использование магнитной восприимчивости дает положительные результаты в случаях выраженного покраснения профиля палеопочв. Магнитные характеристики могут служить индикатором степени окисленности палеопочвенного материала. (Retallak et al., 2003). В последнее десятилетие получили активное развитие исследования МВ для корреляции отложений палеозоя (проект IGCP 580, 2009–2013). Изменения климата и сопутствующая эрозия увеличивают поступление терригенного материала, ответственного за сигнал МВ, в морские осадки. В карбонатных породах МВ отражает в основном количество парамагнитных железосодержащих минералов, вариации содержания которых объясняются климатическими изменениями или же колебаниями уровня моря. МВ так же успешно используется как параметр, отражающий соотношение карбонатных пород и силикокластики (da Silva, Boulvain, 2009; Ellwood et al., 2011; Babek et al., 2010; da Silva et al., 2013).

В ходе полевых работ 2012–2013 гг. проведено комплексное исследование распределения МВ и геохимических параметров опорного разреза верхневизейского–нижнесерпуховского интервала нижнего карбона в карьере Полотняный Завод (Калужская область). Разрез в основном представлен известняками, но также встречаются многочисленные прослои обогащенные силикокластикой и профили субэаральной экспозиции с признаками почвообразования. Литологическая неоднородность хорошо отражается в распределении МВ и в геохимических профилях по разрезу. МВ изменяется в пределах  $-1,06$  до  $26,6 \text{ m}^3/\text{kg} \times 10^{-8}$  и демонстрирует корреляцию с содержанием  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $R=0,94$ ). В большинстве случаев отмечается увеличение МВ и содержания железа в слоях, обогащенных силикокластикой, что также демонстрируют высокие корреляции с  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{TiO}_2$ . Примечательно, что почти все богатые железом прослои мергелей с  $\delta\text{MВ}$ , превышающим 0, совпадают со следами корней стигмарий. Однако акульшинский мергель на границе михайловского и веневского горизонтов, вероятно, сформированный в палостриновых условиях с щелочными режимом со следами стигмарий, не накапливал железо и имеет низкие значения МВ. Приуроченность роста содержания железа и высоких значений МВ к интервалам, обогащенным силикокластикой или горизонтам субэарального экспонирования (палеопочвам), не является прямой.

Рассмотрены также профильные распределения МВ в палеопочвах девона Центрального девонского поля и палеопочв карбона Подмосковского бассейна. Интерпретация записей МВ в породах и палеопочвах палеозоя требует понимания природы сигнала, а также учета возможных диагенетических изменений и невозможна без использования комплекса геохимических и минералогических исследований, а также других методов магнетизма, включая исследование различных видов намагниченности, позволяющих сделать выводы о магнитной минералогии.

# ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ УГЛЕРОДА ИСКОПАЕМОЙ ДРЕВЕСИНЫ ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ, СРЕДНЕЮРСКИХ И НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С. Алексеев, В.А. Литвинский, Е.А. Жегалло  
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

Изотопный состав органического углерода, сохранившегося в древних осадках, в последние годы широко используется для реконструкции различных параметров среды: колебаний палеопродуктивности, аноксических эпизодов, биотических пертурбаций и как хемотратиграфических маркеров. Обычно анализируется рассеянное органическое вещество, но показано, что интерес представляют данные, которые можно получить при изучении изотопного состава ископаемой древесины, если она сохранилась в практически не минерализованном состоянии (Gröcke et al., 1999). Такие исследования впервые проведены в ПИН РАН на материале, полученном из керна трех скважин, пробуренных на западе Пензенской области (81 образец). Для анализа использовались мелкие (обычно около 1-2 мм, редко больше) фрагменты обугленной древесины, полученные при микропалеонтологическом изучении глинистых пород, дезинтегрированных путем кипячения в растворе бикарбоната натрия. Изотопные отношения определились с помощью масс-спектрометра Delta plus XL с точностью  $\pm 0,17\%$ . Наиболее древняя толща – бобриковский горизонт нижневизейского подъяруса (нижний карбон) в скв. 6 характеризуется довольно большим разбросом значений  $\delta^{13}\text{C}_{\text{wood}}$  от  $-25,45$  до  $-22,03$  ‰ PDB. Средняя юра представлена вязневской свитой (верхний байос – нижний бат), изученной во всех трех скважинах. В скв. 6 и 2 изотопный состав углерода древесины очень выдержан по разрезу этой свиты, изменяется в пределах от  $-24$  до  $-23\%$ , но в скв. 1 нижняя половина имеет значения  $\delta^{13}\text{C}_{\text{wood}}$  от  $-25$  до  $-24\%$ , в середине зафиксировано сначала резкое утяжеление ( $-21,93\%$ ), а затем облегчение (до  $-25,76\%$ ), после чего устанавливаются значения  $\delta^{13}\text{C}$  в интервале от  $-24,14$  до  $-22,5\%$ . Основная часть данных относится к нижнему мелу в интервале верхний готерив – апт и частично альб. Наиболее детальная последовательность получена для скв. 6: в верхнем готериве изотопный состав довольно легкий ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{wood}}$  от  $-25,81$  до  $-23,6\%$ , но постепенно утяжеляется до  $-22,34\%$ , а в верхнем апте снова становится более легким ( $-25,56\%$ ). В верхнеальбских отложениях (скв. 2, гаврилковская свита)  $\delta^{13}\text{C}$  изменяется от  $-25,5$  до  $-23,5\%$ . Все полученные значения  $\delta^{13}\text{C}_{\text{wood}}$  находятся в пределах, типичных для растений группы  $\text{C}_3$ , а в нижнемеловой части разреза они располагаются в интервале, свойственном древесинам раннего мела (от  $-25$  до  $-22\%$ ), и не отличаются от величин, полученных по разрезу нижнего мела (баррем – апт) на о. Уайт у южного побережья Англии (Gröcke et al., 1999). Породы о. Уайт формировались, скорее всего, в сходной климатической обстановке бореального типа, но в более мористой области. Важно отметить, что в разрезе Пензенской области четко не зафиксирована положительная аномалия  $\delta^{13}\text{C}_{\text{wood}}$ , отвечающая накоплению битуминозных сланцев события ОАЕ1а и отраженная в разрезе о. Уайт, хотя интервал 224–237 м в скв. 6, где  $\delta^{13}\text{C}_{\text{wood}}$  не снижается менее  $-24\%$ , может ему соответствовать.

## ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ПАЛЕОНТОЛОГИИ

А.С. Алексеев<sup>1,2</sup>, В.М. Назарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
paleontol@yandex.ru

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, aaleks@geol.msu.ru

В последние годы в связи с изменением учебных планов значительно сократился полный курс палеонтологии, читаемый на геологическом факультете МГУ имени

М.В. Ломоносова. Этот курс предназначен для геологического потока – студентам кафедр динамической геологии, региональной геологии и истории Земли, литологии и морской геологии, геологии и геохимии полезных ископаемых, а также является базовым для студентов-палеонтологов (всего свыше 60 человек). Краткие курсы палеонтологии, читаемые остальным студенческим группам, не изменились. На полном курсе аудиторные занятия сократились с 190 до 126 часов, или на треть. Если раньше лекции и лабораторные занятия проводились в двух семестрах, то теперь только в осеннем семестре 2 курса. Лекционная часть (54 часа) сохранила прежнюю структуру (общая часть, палеоботаника, беспозвоночные, проблематики, позвоночные и история развития биоты), но объем информации пропорционально уменьшен. Главная цель – дать общее представление о наиболее важных для геологии группах ископаемых организмов, продемонстрировать ход биологической эволюции.

Существенно сокращено содержание лабораторной части курса. Из программы просмотра коллекций удалены редкие группы беспозвоночных (тинтиниды, рецептакулиты, хиолиты, бластоидеи, голотурии), опущена часть отрядов, хотя. Количество изучаемых родов оставшихся групп сокращено до 1–2 в отряде/классе; уменьшена детальность изучения образцов (многие формы зарисовываются без шлифов и пришлифовок); убраны многие современные роды. Чтобы уменьшить объем информации для запоминания, часть родовых названий была заменена на слово «представитель» (прежде всего, у позвоночных и в палеоботанике). Самостоятельное изображение реконструкций и схем строения организмов (в основном, позвоночных) заменено на раскрашивание готовых распечатанных эскизов.

Параллельно с изменениями в объеме и структуре курса палеонтологии на факультет пришли новые компьютерные технологии. Если раньше лекции и объяснения перед практическими занятиями читались с использованием доски и мела, картонных таблиц, оверхеда с прозрачными пленками, то теперь пришло время презентаций. Современные студенты уже подготовлены к такой форме восприятия информации со школьной скамьи и автоматически начинают записывать в тетради всю текстовую часть презентации.

Кроме того, для передачи учебной информации теперь используется официальный сайт кафедры. На нем имеется страница «Учебные материалы», где вывешены: учебники или ссылки на них; презентации лекций; ссылки на полезные ресурсы в Интернете; материалы, которые раздавались студентам на занятиях. Студенты могут этим пользоваться в электронном виде или самостоятельно скачать и распечатать. Некоторые преподаватели общаются со студентами через Интернет. В сети [vkontakte.ru](http://vkontakte.ru) у каждой студенческой группы факультета есть страница, на которой преподаватель может оставить объявление или какие-то материалы. Этот канал связи гораздо эффективнее, чем объявление на стенде у учебной части, так как там студенты бывают реже, чем в Интернете.

Однако у современных цифровых технологий есть и негативная сторона. Имея возможность получить почти любую информацию в Интернете, студенты меньше уделяют внимания запоминанию материала. По этой же причине пришлось отказаться от написания небольшого реферата, так как работа над ним сводится к простому скачиванию готового текста или компиляции из нескольких текстов вместе со всеми ошибками и опечатками. Еще одна проблема связана с появлением разнообразной цифровой техники, в которой студенты хранят не просто шпаргалки, а целые учебники, фотографируют или копируют бланки контрольных с последующим выкладыванием их в Интернет. Поэтому сейчас контроль за успеваемостью студента, как и ранее, возможен только в форме личной беседы с преподавателем и путем выполнения индивидуальных нестандартных заданий. Техника, призванная экономить наше время и силы, напротив, заставляет преподавателя расходовать их больше, чем прежде.

## **ГЕОРГИЕВСКАЯ СВИТА КАК КОНДЕНСИРОВАННЫЙ ВАРИАНТ РЕАЛИЗАЦИИ ФИНАЛЬНО-СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИХ ЭТАПОВ В СТРОЕНИИ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

В.П. Алексеев<sup>1</sup>, Р.А. Валеев<sup>2</sup>, С.А. Лац<sup>2</sup>, Е.А. Щергина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, igg.lggi@ursmu.ru

<sup>2</sup>Филиал ООО «Лукойл-Инжиниринг» ООО «КогалымНИПИнефть» в г. Тюмени,

ValeevRA@tmn.lukoil.com

В результате многолетнего изучения мезозойских отложений Западно-Сибирского осадочного мегабассейна (ЗСОМБ) по методологии классического фациально-циклического анализа (Жемчужников, 1947; Жемчужников и др., 1959, 1960), удалось установить общие закономерности, присущие разным объектам (месторождениям, нефтегазоносным горизонтам), независимо от их территориального положения и стратиграфической приуроченности. К таковым относится выделение *финально-седиментологических этапов* (ФСЭ), во время которых реализуется переход предшествующих активно протекающих процессов в стабильное состояние. Для нижнемеловых отложений установлено два таких ФСЭ, приуроченных к границам ванденской и алымской, а также викуловской и ханты-мансийской свит (Алексеев и др., 2012; Состав, строение..., 2012). Первый из них соответствует коллекторам АВ<sub>1</sub><sup>1+2</sup> Широкого Приобья, получившим название «рябчик», ставшее нарицательным, а второй – коллектору ВК<sub>1</sub> Каменного месторождения Краснотурганского нефтегазоносного района. Оба ФСЭ хорошо распознаются на сейсмических разрезах, будучи приуроченными к отражающим горизонтам (ОГ) М и М<sub>1</sub>. На базе ограниченных сведений было высказано предположение о таком же характере границы верхнемеловых отложений покурской и кузнецовской свит (ОГ Г).

Анализ обширного фактического материала по отложениям позднюрского возраста позволяет вовлечь в орбиту подобных рассуждений георгиевскую свиту, которая на значительной площади своего распространения представляет собой типичный *конденсированный разрез* (КР). Определение и характеристика КР приведены в работах (Барабошкин и др., 2002; Барабошкин, 2008); детальная характеристика вещественного состава отложений георгиевской свиты содержится во многих публикациях, в том числе последних лет (Замирайлова, 2004; Эдер, 2004). Базируясь как на этих представлениях, так и на личных материалах, мы полагаем, что отложения георгиевской свиты представляют собой *ФСЭ в его конденсированном варианте*. Одна из причин этого заключения – полное соответствие рассматриваемого интервала параметру *эквифинальности* (equifinality of control system), впервые предложенному Л. фон Бергаланфи и в настоящее время определяемому как динамическое свойство системы, осуществляющей движение (переход) различными путями из различных состояний в одно и то же финальное состояние.

Сохранение в стратиграфическом разрезе отложений георгиевской свиты, обычно соотносимой с объемом, большим, чем кимериджский ярус (Решение, 2004), и в то же время имеющей на огромной территории выдержанную мощность от 2 до 5–10 м, несомненно, связано процессам *самоорганизации*, удачно вписывающимся в общие рамки *синергетического мирозидения* (Князева, Курдюмов, 2005, 2007; Алексеев, 2013). Непосредственный механизм формирования этой части разреза принципиально соответствует предбифуркационному периоду затягивания устойчивости в *теории катастроф* (Арнольд, 1990). Он вполне удовлетворительно описывается с позиций режима *странного аттрактора*, связываемого с проблемой турбулентности. Трансляция сведений, полученных при изучении нижнемеловых ФСЭ на его новый, нетривиальный конденсированный вид может представить весьма интересные результаты научно-практического характера, в том числе в отношении коллектора Ю<sub>1</sub><sup>0</sup>.

## ПАЛЕОПОЧВЫ НИЖНЕГО КАРБОНА (ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИЙ – НИЖНЕСЕРПУХОВСКИЙ ИНТЕРВАЛ) В КАРЬЕРЕ «ПОЛОТНЯНЫЙ ЗАВОД»

Т.В. Алексеева<sup>1</sup>, П.Б. Кабанов<sup>2</sup>, А.О. Алексеев<sup>1</sup>, Б.Н. Золотарева<sup>1</sup>, Е.И. Елфимов<sup>1</sup>,

Разрез в карьере Полотняный завод (в 30 км к северо-западу от г. Калуга) является одним из опорных разрезов верхневизейско-нижнесерпуховского интервала для западной части Московской синеклизы. В разрезе устанавливаются частые поверхности обмеления, зарастания мангробразной флорой древесных плауновидных (экотип «мангал») и формирование поверхностей осушения. Так, в пределах михайловского горизонта широкое распространение имеют черные «ризоидные известняки», пронизанные тонкими пустотами – следами корней стигмарий (фитокарст) (Швецов, 1922, 1932). В веневском горизонте А.И. Осипова и Т.Н. Бельская (1965) отметили две поверхности осушения. Перечисленные авторы, однако, не рассматривали эти слои в качестве палеопочв. В ходе полевых работ 2012–2013 гг. на территории данного карьера нашим коллективом описано 7 профилей субаэральной экспозиции. Профили развиты в пределах следующих слоев (нумерация по Kabanov et al., 2013): 5–6 (MLU), 9–10, 15–19, 27, 29–30 (KHU), 39–40 (MU) и 43–44 (FU). По морфологическому облику и комплексу аналитических характеристик они объединены в четыре группы. Наиболее распространены (4 из 7 профилей) «двучлены», у которых нижняя мощная часть (до 1 м) представляет собой известняк, кровля которого может быть закарстована (MLU и MU), либо несет систему вертикально-ориентированных корневых каналов. Верхняя часть двучлена, маломощная (до 20 см), глинистая, высокогумусная, смектиновая, терригенная – «topslay». Развитие карста свидетельствует о большей длительности экспозиции и (или) большей гумидности климата. MU представляет собой педокомплекс, состоящий из двух палеопочв (ПП) различного генезиса. Содержание органического углерода (OC) в илистой фракции этих почв колеблется в пределах 0,6–3,0%. Данные твердофазной <sup>13</sup>C ЯМР-спектроскопии показали, что OC в этих горизонтах сохраняется в составе алкилов (преимущественно) и ароматических структур. Часть образцов содержит микритовый кальцит, часть – нет. Изотопный состав углерода микрита облегчен,  $\delta^{13}\text{C}$  находится в пределах от –3 до –9‰, что говорит о его почвенном происхождении. Другим важным компонентом этих слоев являются минералы Fe, представленные гетитом и сферосидеритом, образующими сходные по морфологии микроконкреции. Особый интерес для нас представляет акульшинский мергель – черный «ризоидный» известняк на границе михайловского и веневского горизонтов. Мергель залегает на карсте, характеризуется слоистостью и представляет собой сложный педокомплекс. Полученные нами аналитические данные свидетельствуют о том, что он накопился в палиостринных условиях – тропических маршевых болотах с преобладанием щелочного режима (Platt, Wright, 1992). Фрагментами в его подошве (слой 27) залегает ПП автоморфного ряда – каолининовая, карбонатная исключительной сохранности. Мергель характеризуется Ca-Mg составом, содержит микритовый кальцит легкий изотопно ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{cp}} - 9,53\text{‰}$ ), аутигенные Mg-смектиты, но отсутствуют морская фауна и терригенный материал. Илистые фракции богаты OC (1–5% на разных уровнях слоя). По данным <sup>13</sup>C ЯМР-спектроскопии углерод представлен алкилами и ароматическими структурами. Базируясь на вышесказанном можно заключить, что если для переходного алексинско-михайловского и веневского времени был характерен теплый влажный климат, то палеопочвы михайловского горизонта формировались в более аридных условиях. Мы склонны предположить, что в это время климат был семиаридный с выраженными сухими сезонами. Возможно, что такие условия преобладали.

## ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ЯЩЕРИЦ (LACERTILIA) В ЮРЕ И РАННЕМ МЕЛУ АЗИИ

В.Р. Алифанов

Ящерицы – наиболее массовая группа наземных тетрапод в мезозое Центральной Азии. Однако это еще не привело к пониманию закономерностей фаунистической эволюции данной группы пресмыкающихся в силу пробелов летописи и недостаточной для надежного определения сохранности многих находок. Препятствием является и неадекватная разнообразию текущая классификация. Нам ящерицы представляются самостоятельным отрядом (Lacertilia), который включает около 60 ископаемых и современных семейств в составе двух подотрядов (Scinogekkonomorpha и Iguania) и шести инфраотрядов (Алифанов, 2012). Из инфраотрядов только четыре (нет Chamaeleomorpha и Agamognatha) представлены в юре и раннем мелу: Scinomorpha (микроотряды Xantusiomorpha и Leptoglossa), Lacertognatha (Gekkota, нет Lacertia), Anguimorpha (Diploglossa, нет Platinota), Iguanota (Mosasauria, Iguanomorpha, нет Teiunomorpha). Далее представлен обзор допозднемиоценовых ящериц из Северной, Центральной и Восточной Азии. Самая древняя ящерица Азии – *Changetisaurus estesi* Nessov, 1992 – происходит из средней юры Казахстана. Как и позднеюрские *Sharovisaurus karatauensis* Hecht et Hecht, 1984 из Казахстана и *Mimobecklesisaurus gansuensis* Li, 1991 из Китая, она принадлежит семейству Paramacellodidae (Leptoglossa), отмечавшемуся также в отложениях верхней юры Германии, Португалии, США и Танзании, а также средней юры и неокома Англии. Из формации Окуродани (неоком) в Японии описан лептогloss *Sakurasaurus shokawensis* Evans et Manabe, 1999 (Ardeosauridae; определение автора). Еще один ардеозаврид (геккономорф: Conrad, Norell, 2006) происходит из цанганцских отложений Центральной Монголии (местонахождение Оши). Из отложений японской формации Тетори описана *Kuwajimalla kagaensis* Evans et Manabe, 2008, являющаяся представителем (определение автора) семейства Dorsetisauridae (?Diploglossa). Ранее эта группа отмечалась в верхнеюрских отложениях Португалии и США, а также в неокоме Англии. В цанганцских отложениях Северо-Западной Монголии (местонахождение Татал) отмечена находка *Bavarisaurus* sp. (Bavarisauridae, Mosasauria: Алифанов, 2000, 2012).

Интервалом, захватывающим рубеж неокома и апта, в последнее время датируют отложения серии Джехол в Китае, откуда происходят семейства Ardeosauridae (*Dalinghosaurus longidigitus* Ji, 1998; *Jehololacerta formosa* Ji et Ren, 1999; *Liushusaurus acanthocaudata* Evans et Wang, 2010; *Yabeinosaurus tenuis* Endo et Shikama, 1942) и ?Bavarisauridae (*Liaoningolacerta brevirostra* Ji, 2005). Еще две ассоциации из илекской (Paramacellodidae и, видимо, родственные дорсетизавридам Xenosauridae) и муртойской (Paramacellodidae) свит в России (Кемеровская область и Забайкалье соответственно) можно сопоставить с джехольской. Барремом датируются отложения китайской формации Душань (Шандунь). Из нее описан *Pachygenys thlastesa* Gao et Cheng, 1999, который принадлежит ксантисоморфному семейству Hodzhakuliidae (определение автора). Апт–альб (хухтыкский горизонт) представлен богатой ассоциацией ящериц из местонахождения Хобур (Монголия). К настоящему моменту в ней удается определить 10 семейств. Часть из них указывалась в более древних отложениях: Dorsetisauridae (*Doresetisaurus* sp.); Xenosauridae indet.; Hodzhakuliidae (Hodzhakuliidae sp., gen. et sp. nov.); Ardeosauridae indet.; Globauridae indet., Leptoglossa (семейство представлено в нижнем мелу Испании родом *Meysaurus*); Paramacellodidae indet. Четыре семейства появляются в летописи впервые: Slavoiidae (*Slavoia* sp.), Eoxantidae indet., Xantusiomorpha; Gekkonidae s.l. (*Hoburogekko suchanovi* Aifanov, 1989), Gekkota; ?Temudjiniidae indet., Iguanomorpha. В целом в Хобуре отмечается преобладание вымерших семейств над современными (8:2) и Scinomorpha над остальными инфраотрядами (6:4). Из нижней части ходжакульской свиты (верхний апт) в Узбекистане известны три группы ящериц: Hodzhakuliidae (*Hodzhakulia magna* Nessov, 1985), Xenosauridae (*Oxia karakalpakensis* Nessov, 1985) и ?Temudjiniidae indet. (определение автора). От предыдущей ходжакульская ассоциация отличается бедностью состава.



В юрское время имело место низкое разнообразие ящеров; в течение раннего мела в составе азиатских ассоциаций наблюдается появление групп, известных в юре и раннем мелу Европы; с конца неокома формируются эндемичные семейства (из них наиболее специфичны *Nodzhakuliidae* и *Xenosauridae*); неокон-альбские ассоциации представлены тремя биохронологическими этапами: джеохольским (высокое разнообразие лептоглоссы), хобурским (расцвет ксантузиоморфы) и ходжакульским (снижение общего разнообразия и смена сцинкоморфами доминирующих позиций). Картина фаунистической эволюции азиатских ящеров формировалась под действием ряда палеоклиматологических и палеогеографических факторов. Работа поддержана РФФИ, проект 13-05-00302.

## **КОРРЕЛЯЦИЯ ИЗОТОПНЫХ ДАННЫХ ( $\delta^{13}\text{C}$ И $\delta^{18}\text{O}$ ) С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ЛИНЗ И ГЛИНИСТЫМ СОСТАВОМ ПОЧВ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕРМИ И ТРИАСА МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ**

**М.П. Арёфьев**

Геологический институт РАН, Музей Естественной истории Свято-Алексиевской Пустыни

В настоящее время накоплены обширные данные по изотопному составу кислорода и углерода карбонатов перми и триаса Русской плиты. В пермской части разреза вблизи границы систем были выявлены негативные экскурсы  $\delta^{13}\text{C}$  первого и второго порядка, а выше границы раннетриасовый температурный максимум. Полученные результаты хорошо сопоставляются с ходом изотопных изменений, установленных в разрезах, сложенных морскими отложениями. Согласно предложенной корреляции, граница перми и триаса, зафиксированная в МСШ, должна проходить в нижней части индского яруса ОСШ России (Арёфьев и др., 2013).

Исследования позволяют также рассмотреть изменения палеогеографических условий в конце пермского – начале триасового периода. Карбонаты уржумского возраста в целом характеризуются наиболее тяжелым изотопным составом углерода и кислорода в изученном интервале. Это отчетливо проявлено в карбонатах осадочного (озерного или эвапоритового) генезиса и в педогенных карбонатах. Со второй половины северодвинского яруса указаний на существование остаточных эвапоритовых бассейнов почти не выявлено. Но почвенные карбонаты по-прежнему отличаются высокими значениями  $\delta^{18}\text{O}$ , что может указывать на существование засушливого климата. В вятском ярусе, особенно во верхней его половине, наблюдается отчетливый тренд к снижению значений  $\delta^{18}\text{O}$ , что интерпретируется как прогрессирующее похолодание. Пик похолодания зафиксирован в недубровских слоях, которые согласно следует считать пермскими. Выше по разрезу наблюдается стабильное увеличение значений по кислороду, указывающее на потепление. Пик потепления выявлен в верхней части рябинских слоев индского яруса. Во второй половине индского яруса и в нижней части оленевского наблюдается постепенное обледенение по кислороду, что может указывать на слабое прогрессирующее похолодание в это время.

Описанные закономерности хорошо коррелируются с изменениями других литологических параметров. Прогрессирующее позднепермское похолодание сопровождалось на территории Московской синеклизы постепенным продвижением на запад речной системы Уральской питающей провинции. Значительное похолодание в конце перми совпадает с резким усилением гумидности и активизацией уральских рек в недубровское, возможно, еще в вязниковское время. В начале индского времени по ОСШ России (что может соответствовать еще перми по МСШ) влияние Уральской питающей провинции распространилось на всю территорию Московской синеклизы. На востоке региона в это время накапливались многометровые кремневые конгломераты с уральскими кремнями. Однако выше по разрезу фиксируется снижение пиковой энергии уральских рек, что

закономерно коррелируется с более теплым, и, по-видимому, более жарким климатом в течение основной части индского времени.

Закономерным образом меняется состав глин палеопочв (Арефьев и др., 2012). В почвах вятского яруса на фоне прогрессирующего похолодания регулярно встречается каолинит, что может указывать на гумидизацию. В следовых количествах каолинит продолжает встречаться в недубровских, асташихинских и в нижней части рябинских слоев. Выше по разрезу распространяется пальгорскит, указывающий на аридизацию. Его распределение хорошо коррелируется с посткризисным раннетриасовым температурным максимумом. Концентрация пальгорскита постепенно снижается в течение второй половины индского и в первой половине оленекского века, параллельно со снижением значений  $\delta^{18}\text{O}$  и, следовательно, с незначительным, но устойчивым похолоданием в это время.

## НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ОСТАТКОВ ПОЗДНЕПЕРМСКИХ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ НА МАЛОЙ СЕВЕРНОЙ ДВИНЕ: ВЯЗНИКОВСКИЙ УРОВЕНЬ?

М.П. Арефьев<sup>1</sup>, В.К. Голубев<sup>2</sup>, Д.А. Кухтин<sup>3</sup>, А.В. Миних<sup>4</sup>, В.В. Силантьев<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Музей Естественной истории Свято-Алексанвский Пустыни,

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

<sup>3</sup>Нижевожский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Саратов

<sup>4</sup>Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

<sup>5</sup>Казанский (Привожский) федеральный университет

В 2011 г. один из авторов (М.П.А.) в бассейне Малой Северной Двины открыл новое местонахождение остатков позднепермских животных и растений, которое получило рабочее название «Элеонора». Оно расположено на правом берегу М. Сев. Двины в 0,3 км выше бывшей д. Горка напротив г. Красавино, между д. Горка и линзой аллювиальных песков Савватий, занимает самый высокий стратиграфический уровень в среднем течении М. Сев. Двины. По положению в разрезе, литологическим и палеонтологическим характеристикам местонахождение оказалось для района уникальным.

На участке между линзой Савватий и д. Горка вятские отложения в основной массе сложены пестроцветными алевро-глинистыми породами, в которые врезаны песчаные линзы. В основании разреза у уреза воды пестроцветные алевро-пелиты подстилает светло-серая карбонатная пачка, коррелирующая с нижефедосовской пачкой на р. Сухоне. Вторая сероцветная карбонатная пачка залегает в верхней части разреза и перекрыта глиной от темно-серого до черного цвета, к которой и приурочены изученные остатки. Темно-серая глина достигает 0,8 м мощности, в целом горизонтально-слоистая с тонкими прослоями, значительно обогащенными  $\text{C}_{\text{орг}}$ . Концентрация органического углерода колеблется от 1,19 до 10,26%, что является максимальным показателем для темных глин, встречающихся в пермо-триасовых отложениях района. Среди многочисленных органических остатков были обнаружены споры и пыльца, остатки листовой флоры, пиритизированные фрагменты древесины, остракоды, двустворчатые моллюски, кости, зубы и чешуи рыб, кости тетрапод.

В комплексе остракод встречены многочисленные *Volganella*: *V. concava* Mish. (доминируют), *V. ex gr. truncata* Mish., *Volganella* sp. и *Suchonellina*: *S. inornata* Spizh., *S. trapezoidea* (Sharap. in Schn.), *S. fragilis* Schn., *S. spizharskyi* Posn., *S. parallela* Spizh., *S. futschiki* Kash., *S. dubia* (Star.). Существенно реже встречаются *Suchonella posttypica* Star., *S. ex gr. rykovi* (Star.), единично – *Wjatkellina fragilina* (Bel.), *W. (?) fragiloides* (Zek.), *Whipplella?* sp. Можно отметить присутствие видов, характерных для вятского яруса (*Wjatkellina fragilina*, *W. (?) fragiloides*, *Suchonellina trapezoidea*) и в том числе для вязниковского уровня (*Suchonella posttypica*, *S. ex gr. rykovi*, *Suchonellina dubia*) при отсутствии *Suchonella typica* Spizh. Остатки двустворчатых моллюсков представлены многочисленными ядрами с хорошо сохранившейся скульптурой. Сохранность материала позволяет диагностировать среди них новый вид *Palaeomutela golubevi* Silantiev, встреченный в верхневятских

отложениях Жукова оврага (обн. 1027А, сл. 1, Голубев и др., 2012). Из остатков рыб определены зубы продвинутых *Isadia aristoviensis* A.Minich, новый вид *Isadia arefievi* A.Minich, *Isadia* sp.-1, чешуи и членики лепидотрихий *Toyemia blumentalis* A.Minich, полуокатанные фрагменты чешуй *Strelnia* sp., покровные кости черепа *Mutovinia sennikovi* A.Minich. Комплекс очень близок к ассоциации ихтиофаунистической подзоны *Mutovinia sennikovi*, которая сопоставляется с тетраподовой зоной *Archosaurus*. Остатки тетрапод включают премаксилу *Dicynodontidae* gen. indet., интерцентр *Chroniosuchidae* gen. indet., щиток и фибулу *Pareiasauria* fam. indet., но для более точного определения возраста требуется дополнительный материал. Местонахождение «Элеонора» отвечает наиболее верхней части вятского яруса ОСШ России и, очень вероятно, его вязниковскому уровню.

## СЕДИМЕНТОЛОГИЯ ЭТАЛОННОГО РАЗРЕЗА УРЖУМСКОГО И СЕВЕРОВДВИНСКОГО ЯРУСОВ МОНАСТЫРСКОГО ОВРАГА. ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕОПИСАНИЯ ОБНАЖЕНИЯ В 2013 г.

М.П. Арефьев<sup>1</sup>, В.В. Силантьев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Музей Естественной истории Свято-Алексиевской Пустыни

<sup>2</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет

В 2013 г. был переописан один из эталонных разрезов уржумского и северодвинского ярусов Русской плиты – Монастырский овраг в Казанском Поволжье. При описании были выделены многочисленные уровни алевро-пелитовых отложений со следами аэральной-субаэральной трансформации. В нижней части разреза относительно широко распространены глинистые брекчии, состоящие из угловатых неокатанных обломков алевро-глинистых пород, залегающих в общем алевро-глинистом матриксе. Диаметр обломков древесной размерности. Литокласты как правило не соприкасаются друг с другом. Мощности отдельных глинистых брекчий порядка первых сантиметров.

Глинистые брекчии часто ассоциируют со специфической породой, которая имеет своеобразный «сетчатый облик». Подобные породы включают многочисленные глинистые примазки-кутаны, формирующие густую сеть. Кутаны обычно выделяются контрастным цветом от основной породы, делят ее на многочисленные угловатые осколки древесной размерности. Образующиеся при этом осколки во многом подобны литокластам из глинистых брекчий. С описанными литотипами сочетаются алевро-глинистые породы с субгоризонтальной неровно-волнистой слоистостью. Слоистость, как правило, задается прослоями до первых миллиметров мощности. Слойки плохо выражены, неправильно-волнистые, ломано-волнистые, ломаные, по простиранию могут переходить в ряд удлиненных фрагментов субгоризонтальной ориентации. Часто субламинарная порода переходит в брекчированную, состоящую из неокатанных глинистых обломков древесной размерности. Комплекс описанных отложений несет следы субаэральной трансформации в засушливых условиях, например, на приливно-отливных равнинах. Плохо выраженная ламинарная текстура, глинистые натечные кутаны и субаэральные брекчии могут указывать на обстановки, близкие к себхам приморских низменностей.

В верхней части разреза сравнительно широко распространены ископаемые палеопочвы, близкие к камбисолям вятского яруса, описанным на р. Сухоне. Палеопочвы диагностировались по инситным корням, зеркалам скольжения, карбонатным нодулям, голубоватым пятнам оглеения, комковатой ореховидной отдельности. Часто наблюдались только нижние горизонты почвенных профилей. Уровни субаэренных брекчий и палеопочв фиксируют в разрезе стабилизацию процесса осадконакопления и более или менее длительные эпизоды трансформации осадков в аэральных обстановках. По кровле субаэренных брекчий или палеопочв (если таковые образуют комплексы, то по кровле комплексов субаэренных брекчий или палеопочв) предложено фиксировать поверхности эрозии и границы циклов седиментации. На основании этого принципа в Монастырском

овраге был выделен 21 полный цикл осадконакопления средней мощностью порядка 7 м. Мощности выделенных циклов в целом закономерно увеличиваются в верхней части разреза.

## **НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПОГРАНИЧНЫМ ОТЛОЖЕНИЯМ ПЕРМИ И ТРИАСА В ОКРЕСТНОСТЯХ ВЯЗНИКОВ (ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**Д.С. Аристов, А.Г. Сенников, В.К. Голубев**

Палеонтологический институт имени А.А. Борисяка РАН, Москва, danil\_aristov@mail.ru, sennikov@paleo.ru, vg@paleo.ru

В 2013 г. авторами были продолжены работы по детальному изучению пограничных отложений перми и триаса на востоке Владимирской области в районе Вязников и Гороховца. В июне А.Г. Сенниковым, В.К. Голубевым и Д.И. Пашенко были обследованы обнажения к востоку от д. Щёкино Вязниковского района. В верховьях оврага в 550 м на юго-восток от этой деревни обнаружены триасовые отложения, описанные еще при геологической съемке во второй половине XX века (Строк и др., 1984): характерные мелкозернистые гравелиты, пески и пятнистые глины (палеопочвы). В западной части Вязников, в овраге, прорезающем коренной склон долины р. Клязьмы против западного края района Петрино, в промоине в левом борту оврага в прослое красных глин и алевроитов, залегающем в верхней толще косослоистых полимиктовых песчаников, содержащих здесь и в расположенных немного западнее местонахождениях Металлист, Соковка и Быковка вязниковскую фауну тетрапод, обнаружено новое местонахождение позднепермских насекомых, получившее название Петрино.

В сентябре совместная Российско-Польская палеонтологическая экспедиция под руководством А.Г. Сенникова (ПИН РАН) и Т. Сулея (Институт палеобиологии ПАН, Варшава) в окрестностях Вязников обследовала местонахождения позвоночных: позднепермские Быковка и Соковка и раннетриасовое (вохминское) Федурники. На местонахождении Соковка были поставлены широкомасштабные раскопочные работы, вскрыт костеносный слой на площади около 20 м<sup>2</sup> и собран богатый материал по позднепермским позвоночным. Среди находок следует отметить остатки новой гигантской двоякодышащей рыбы (определение О.А. Лебедева, ПИН РАН) и нового тероцефала. По окончании работ на Соковке было решено не продолжать в будущем раскопки этого местонахождения, так как продуктивность костеносного слоя невелика, а толщина перекрывающих его песков в раскопе уже достигла более 5 м. Таким образом, дальнейшие раскопки могут оказаться не только нецелесообразными, но и опасными. Были также проведены разведочные раскопки в овраге у д. Петрино, предположительно на позднепермском местонахождении позвоночных Вязники-1 (Вьюшков, Ефремов, 1955), где были найдены единичные кости тетрапод и крупные копролиты, возможно, дицинодонтов.

К настоящему времени в Вязниках пермские насекомые найдены в местонахождениях Бальмотиха, Соковка, Быковка и Петрино. В сентябре И.Д. Сукачева и Д.С. Аристов в составе комплексной экспедиции провели раскопки местонахождения насекомых Петрино. Подавляющее большинство остатков принадлежит тараканам семейств Phylloblattidae и Argentinoblattidae. Кроме них были найдены равнокрылое Dysmorphoptilidae и веснянка Palaeonemouridae. Несмотря на небольшие сборы, уже сейчас можно сказать, что как по характеру доминирования, так и по таксономическому составу Петрино сходно с местонахождением Бальмотиха, а также с более древним местонахождением Аристово (Вологодская обл.). Все три семейства являются общими с комплексом Бальмотихи, находка веснянки в вязниковских отложениях уникальна. Дополнительный палеознтомологический материал был собран в Соковке: в список насекомых этого местонахождения добавились гриллоблаттиды семейства Megakhosaridae. Новый материал подтвердил заметное отличие соковской фауны от фауны Бальмотихи и Петрино. В Соковке доминируют гриллоблаттиды, тараканы редки, из восьми соковских семейств три в Бальмотихе не найдены. В целом

Соковка более сходна с терминальнопермским местонахождением Недуброво (Вологодская обл.), чем с Бальмотихой и Петрино, но сходство скорее всего биоценотическое или тафономическое, а не возрастное, так как Петрино располагается стратиграфически выше и моложе Соковки.

В Петрино насекомые встречены в глинистом прослое в верхней пачке косослоистых полимиктовых песков с остатками тетрапод, рыб, двустворчатых моллюсков и древесины растений, а в Соковке, Бальмотихе и Быковке насекомые найдены в нижележащей пачке темно-серых глин и кварцевых песков с макрофитофоссилиями, палиноморфами, остатками рыб, остракод, конхострак и двустворчатых моллюсков (Sennikov, Golubev, 2006). Большинство исследователей до сих пор полагают, что фауна и флора нижней глинистой и верхней песчаной пачек составляют единый биотический комплекс, более древний, чем биотический комплекс Недуброво. Но современные стратиграфические данные свидетельствуют о несколько более древнем по отношению к недубровской пачке возрасте только нижней глинистой пачки в Вязниках. Верхняя песчаная пачка и недубровская пачка геохронологически синхронны. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-04-01839, 13-05-00274, 13-05-00592, 14-04-00185, Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 28 «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы» (Подпрограмма IV) и гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (МК-6619.2013.4).

## ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О РАДИОЛЯРИЯХ НИЖНЕЙ ПЕРМИ В ОПОРНОМ РАЗРЕЗЕ КОНДУРОВСКИЙ (ОРЕНБУРГСКОЕ ПРЕДУРАЛЬЕ)

М.С. Афанасьева<sup>1</sup>, Э.О. Амон<sup>1</sup>, В.В. Черных<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

<sup>2</sup>Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого УрО РАН, Екатеринбург

Среди радиолярий, обнаруженных нижнепермских отложениях (ассельский и сакмарский ярусы) Кондровского опорного разреза (Южный Урал, р. Сакмара), определено 50 видов из 22 родов: класс *Aculearia* – 4 вида из одного рода, класс *Stauraxonaria* – 9 видов из 7 родов, класс *Spermellaria* – 24 вида из 9 родов, класс *Sphaerellaria* – 13 видов из 5 родов. Установлены закономерности появления и стратиграфического распространения морфотипов радиолярий: сферические губчатые и решетчатые радиолярии из класса *Spermellaria*, доминируют во всем комплексе радиолярий, достигая наибольшего развития (69,2–53,3%) в отложениях ассельского яруса (слои 12 и 14); сферические пористые радиолярии из класса *Sphaerellaria* наиболее распространены (30,3–31,6%) в сакмарском ярусе (слои 17 и 18); ставраксонные морфотипы класса *Stauraxonaria*, появляются и наиболее полно представлены (16,7%) в конодонтовой подзоне *uralensis* ассельского яруса (обр. 14); 4 вида иглистых форм рода *Pseudoalbaillella* из класса *Aculearia* играют подчиненную роль и составляют 7,7→10,0→9,1→5,3% от общего видового разнообразия.

Определена биостратиграфическая приуроченность радиолярий к разным интервалам разреза: 28 видов являются общими для ассоциаций радиолярий ассельского и сакмарского возраста; 20 видов типичны для сакмарского яруса; виды *Tetragregnon sphaericus* Nazarov, 1986 и *Latentifistula heteroextrema* Nazarov, 1986 встречены в данном разрезе только в ассельских отложениях. Анализ распространения радиолярий по разрезу позволил выделить два биостратиграфических комплекса, отличающихся количественным и таксономическим разнообразием, и установить два биостратона: слои с *Tetragregnon sphaericus* – *Latentifistula heteroextrema* для ассельского яруса в объеме конодонтовой зоны *Streptognathodus postfusus* и слои с *Russirad calthrata* – *Apophysisphaera sakmaraensis* для сакмарского яруса в объеме конодонтовой зоны *Sweetognathus merrilli*. Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН "Проблемы происхождения жизни и становления биосферы".

## ИХНОКОМПЛЕКСЫ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КAVКАЗА

**Е.Ю. Барабошкин, Е.Е. Барабошкин**

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

Изучение ихнофоссилий глубоководных отложений мела-палеогена Северо-Западного Кавказа началось достаточно давно благодаря работам В.В. Богачева (1930), Н.Б. Вассоевича (1932, 1951, 1953 и др.), О.С. Вялова (1961), причем некоторые ихнотаксоны отсюда были описаны впервые. Частично они ревизованы нашими предшественниками (Książkiewicz, 1977; Uchman, 1998, 1999) и нами (Барабошкин, 2012) для сантон-кампанских отложений района г. Геленджик. В 2013 г. были изучены ихнокомплексы опорного разреза маастрихтского и палеоценового флиша, расположенного на берегу Черного моря у пос. Южная Озерейка (район Новороссийска). Результаты изучения, приведенные в таблице, показывают закономерную смену ихнокомплексов по разрезу:

Ихнотаксон	K <sub>2</sub> st-cp	K <sub>2</sub> m	Pg <sub>1</sub> d
U-образные норы (? <i>Diplocraterion</i> )			+
<i>Scolicia strozzii</i> (Savi et Meneghini, 1850)			+
<i>Trichichnus appendicus</i> Uchman, 1999		+	+
<i>Thalassinoides suevicus</i> (Reith, 1932)		+	
<i>Pilichnus dichotomus</i> Uchman, 1999		+	
? <i>Alcyoniopsis</i> isp.		+	
<i>Fucusopsis angulatus</i> Palibin in Vassojevič, 1932		+	
<i>Ophiomorpha annulata</i> (Książkiewicz, 1977)	+	+	+
<i>Ophiomorpha rudis</i> (Książkiewicz, 1977)	+	+	+
? <i>Hormosiroidea annulata</i> (Vialov, 1971)		+	
<i>Chondrites intricatus</i> (Brongniart, 1828)	+	+	
<i>Chondrites targionii</i> (Brongniart, 1828)	+	+	
<i>Cladichnus fischeri</i> (Heer, 1877)	+	+	
<i>Chondrites affinis</i> (Brongniart, 1849)	+	+	
<i>Chondrites recurvus</i> (Brongniart, 1823)	+		
<i>Chondrites filiformis</i> Fischer-Ooster, 1858	+		
<i>Hydrancylus oosteri</i> Fischer-Ooster, 1858	+		
<i>Taenidium serpentinum</i> Heer, 1877	+		
<i>Ophiomorpha</i> isp.	+		
<i>Paleodictyon (Glenodictyum) strozzi</i> Meneghini, 1850	+		
<i>Paleodictyon (Paleodictyon) gomezi</i> Azpeitia, 1933	+		

Распространение ихнотаксонов в разрезе позволяет сделать выводы: (1) ихнокомплексы на границе мела и палеогена существенно меняются при переходе от карбонатных фоновых отложений к преимущественно терригенным, что не характерно для флишевых отложений других регионов; (2) за исключением содержания карбонатного материала, меловой и палеогеновый флиш близки и отвечают фациям прирусловых валов и осадочных лопастей. Можно предположить, что изменение ихнокомплексов связано с углублением бассейна и усилением дизоксии в осадке. Авторы признательны РФФИ (проекты 13-05-00745а, 12-05-00196а) за финансовую поддержку.

## КАРЛ ФРАНЦОВИЧ РУЛЬЕ. СТРАНИЦЫ БИОГРАФИИ (к 200-летию со дня рождения)

**З.А. Бессуднова., И.А. Стародубцева**

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского, Москва

«В истории науки, как и везде, истина священна» Карл Рулье, 1845

В апреле 2014 г. исполняется 200 лет со дня рождения Карла Францовича Рулье, естественнонаучные исследования которого не утратили своего значения до нашего времени, а его научные работы продолжают цитировать и современные специалисты в области геологии, палеонтологии, биологии, зоологии, палеогеографии, палеоэкологии и зоопсихологии. Такой счастливой судьбы своих трудов удостоились лишь немногие ученые нашего Отечества. К.Ф. Рулье прожил всего 44 года, не получил никаких наград и академических званий, но успел создать школу биологов-эволюционистов, стать одним из основателей отечественной палеонтологии и стратиграфии.

К.Ф. Рулье родился 8(20) апреля 1814 г. в Нижнем Новгороде в семье сапожника, француза по происхождению, и повивальной бабки (акушерки) Анны Николаевны. В 1829 г. семья переехала в Москву и Рулье поступил в Московское отделение Медико-хирургической академии, которое окончил в 1833 г. с серебряной медалью и со званием лекаря. Заметное влияние на Рулье оказали научные взгляды и труды Г.И. Фишера фон Вальдгейма, А.Л. Ловецкого, И.Е. Дядьковского, М.Г. Павлова, М.А. Максимовича, И.А. Двигубского, Г.Е. Щуровского.

Прослужив два года младшим лекарем Рижского драгунского полка, Рулье вернулся в академию на место ассистента на кафедре зоологии и минералогии при Г.И. Фишере фон Вальдгейме. С 1837 г. он адъюнкт-профессор в академии, хранитель Музея естественной истории Московского университета, экстраординарный (1842) и ординарный профессор (1850) Московского университета. В 1838 г. Рулье избрали вторым, а в 1840 г. – первым секретарем МОИП, он вел переписку с натуралистами и коллекционерами-любителями со всей России. В мае 1841 г. Рулье направили на четыре месяца за границу. Он слушал лекции известных профессоров и посещал лабораторные занятия в университетах Германии и Голландии. Он был неудовлетворен современным состоянием зоологии (палеонтологию Рулье принимал частью зоологии) как науки и считал, что используемая зоологами систематика не имеет надежных принципов классификации, так как отсутствует ясное представление о том, чем отличаются виды друг от друга.

Последующее десятилетие Рулье большое внимание уделял изучению палеонтологии и геологии Подмосквья, детально исследуя юрские, каменноугольные и четвертичные отложения. В 1845 г. вышла в свет его работа «О животных Московской губернии или о главных переменах в животных первозданных, исторических и ныне живущих в Московской губернии замечаемых», которую он посвятил своему учителю Г.И. Фишеру фон Вальдгейму. Работа написана на высочайшем для того времени научном уровне. Здесь К.Ф. Рулье охарактеризовал горные породы, слагающие Московскую губернию, разделив их на пять формаций: «горный известняк», «юрскую», «третичную», «наносную» и «современную», привел списки встречающихся в каждой из них ископаемых и, проследив смену фаунистических комплексов, впервые воссоздал геологическую историю Подмосквья.

В соавторстве с Г. Фриэрсом К.Ф. Рулье были составлены первые стратиграфические схемы дочетвертичных отложений этого региона, в которых предложенное авторами деление юрских отложений сначала на три, а затем на четыре этажа (яруса) послужило основой для современного расчленения юры Центральной России. В работе «О животных Московской губернии...» он привел сведения об истории изучения геологии России и высказал несогласие с утверждением И.Г. Блазиуса (1841) о том, что геология в России началась с работы Л. фон Буха (1840). Рулье, отстаивая приоритет отечественной науки, упоминает об

исследованиях Г.П. Гельмерсена, Х.И. Пандера, Г.И. Фишера фон Вальдгейма, Э.И. Эйхвальда, П.М. Языкова, Г.Е. Щуровского и др.

К.Ф. Рулье был прекрасным лектором и популяризатором науки. Его научно-популярные статьи, посвященные природным особенностям и геологии Московской губернии, написаны простым, доступным языком. Рулье был одним из основателей и редактором научно-популярного журнала «Вестник естественных наук» (1854–1858). Одну из своих задач К.Ф. Рулье видел в том, чтобы привлечь в науку как можно больше молодых людей. Скончался Карл Францович Рулье от кровоизлияния в мозг в ночь на 10 (22) апреля 1858 г. в возрасте 44 лет. По словам драматурга Н.А. Чаева, много лет знавшего К.Ф. Рулье, «он был приветлив со всеми, начиная от сторожа до ректора, но никто не умел так отделать, уничтожить противника, как Рулье, с его французским вежливым и добродушным юмором» (Микиулинский, 1989, с. 255–256).

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТРАКОД В САРТАГАНСКИХ СЛОЯХ КОНКСКОГО РЕГИОНА РУСА СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

О.В. Бондарь

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара

По данным геолого-съёмочных работ (ГДП-200) на листах «Мелитополь» и «Веселое» (Запорожская и Херсонская области) установлено наличие конкских отложений в объеме эрвильево-фоладовых, сартаганских и веселянских слоев (Барг и др., 2012). В отличие от подстилающих эрвильево-фоладовых слоев сартаганские характеризуются преобладанием разнообразной полигалинной фауны: фораминифер, остракод, мелких двустворчатых и крылоногих моллюсков; практически всегда присутствуют иглы и таблички панцирей морских ежей. Сартаганские слои представлены глинами светло-серыми, зеленовато- и голубовато-серыми карбонатными, алевритовыми, песчаными и глинами черными аргиллитоподобными. Залегают на эрвильево-фоладовых слоях караганского регионаруса или маячкинской свите; перекрываются веселянскими слоями или сарматским регионарусом. Мощность 0,5–3,8 м. В этой части конкского разреза зафиксировано наличие двух комплексов остракод, отображающих различные условия их формирования. Подобная закономерность – чередование экологически разных ассоциаций – прослеживается по ряду скважин и является характерной для развития и других групп фауны: моллюсков (Старин, 2012) и фораминифер (Иванова, 2012).

Первый комплекс характеризуется присутствием преимущественно нормально-морских видов остракод: *Pseudocythere caudata* Sars, *Cytherois gracilis* Schn., *Leptocythere distincta* Schn., *L. parvula* (Schn.), *L. distenta* (Schn.), *L. schweyeri* (Schn.), *L. stabilis* (Schn.), *L. cf. zeivensis* Vog., *Mediocytherideis inflata* Schn., *Cytherura bacuana* Schn., *C. complanata* Schn., *Pseudobothocythere* ex gr. *dromas* (Schn.), *Loxoconcha spongiosa* Lul., *L. carinata* Schn., *L. carinata alata* Schn., *L. cornuta* Schn., *L. devexa* Lul., *Trachyleberis semiornata* Lul., *T. (Carinocythereis) quasiperforata* Lul., *Aurila declivis* (Schn.), *A. mehesi* (Zal.), *Cytheridea* cf. *mulleri* (Münst.), *Xestoleberis rostrata* Lul. и др. Особенностью второго комплекса является уменьшение роли или исчезновение типичных полигалинных элементов и замещение их многочисленными солоноватоводными или пресноводными формами: *Candona* ex gr. *candida* Müll., *Eucypris* sp., *Ilyocypris vassoevichi*, *I. bradyi* Sars, *Cytherois gracilis* Schn., *Limnocythere* sp., *Mediocytherideis inflata* Schn., *Cyprideis torosa* (Jones) и др. Комплексы остракод отражают неравномерный характер сартаганской трансгрессии. Подобные особенности фаунистических комплексов в конкских отложениях Южной Украины следует учитывать при расчленении миоценовых отложений.



## РАДИОЛЯРИИ ИЗ НИЖНЕАПТСКИХ (НИЖНИЙ МЕЛ) ОТЛОЖЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Ю. Брагин, Л.Г. Брагина

Геологический институт РАН, Москва, bragin.n@mail.ru l.g.bragina@mail.ru

Впервые в аптских отложениях Среднего Поволжья (разрез Шиловка, нижний подъярус апта, зона *Deshayesites volgensis*, подзона *Volgoceratoides shilovkensis* по аммоноидеям) обнаружены представительные комплексы радиолярий хорошей сохранности, приуроченные к карбонатным конкрециям, встречающимся среди черных глин и горючих сланцев, интерпретированных (Барабошкин, Михайлова, 2002) как отложения, сформированные во время события ОАЕ-1. Комплексы радиолярий, выделенные из битуминозных отложений разреза Шиловка, представлены многочисленными таксонами с количественным преобладанием крупных форм, причем все они имеют нормальный для этих видов размер и типичную морфологию. Таким образом, радиолярии демонстрируют отсутствие какого-либо угнетающего воздействия на их развитие во время ОАЕ-1.

В составе комплексов наблюдается резкое количественное и качественное преобладание спумеллярий над населляриями, а также присутствие многих таксонов, неизвестных по литературным данным. В количественном отношении спумеллярии составляют более 95%. Из морфотипов наиболее обычны сферические (*Acaeniotyle*, *Pseudoacanthosphaera*, *Staurosphaeretta*, *Triactoma*) и дискоидные (*Patellula*, *Spongodiscus*), особенно ставраксонные (*Cavaspongia*, *Hexinastrum*, *Rhombastrum*?).

Присутствие ряда тетических видов (*Acaeniotyle longispina*, *Dactyliodiscus cayeuxi*, *Pseudoacanthosphaera galeata*, *P. magnifica*, *Staurosphaeretta longispina*) указывает на связь аптского бассейна Поволжья с более южными. Вместе с тем, обнаруженные комплексы значительно отличаются от типично тетических, прежде всего отсутствием ряда широко распространенных родов населлярий, например, *Archaeodictyomitra*, *Hiscocapsa*, *Pseudodictyomitra*, *Thanarla*, *Turbocapsula* и *Xitus*. Таксономические и морфологические особенности изученных комплексов, такие, как резкое преобладание спумеллярий, могут быть связаны с их принадлежностью к области умеренных палеоширот и обитанием изученных радиолярий в мелководном эпиконтинентальном море.

Проведенное исследование позволяет уточнить палеобиогеофическое и стратиграфическое распространение ряда видов и родов. Впервые на территории Восточно-Европейской платформы установлено присутствие родов *Archaeoplegma*, *Dactyliodiscus*, *Phantum*, а род *Archaeoplegma* впервые обнаружен в нижнемеловых отложениях. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 12-05-00690-а.

## РАДИОЛЯРИИ И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ АЛЬБА–КОНЬЯКА РАЗРЕЗА КЕЛЕВУДАГ (СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ АЗЕРБАЙДЖАН)

Л.Г. Брагина

Геологический институт РАН, Москва, l.g.bragina@mail.ru

Меловые отложения широко распространены на северо-восточном склоне Большого Кавказа. Разрез Келевудаг расположен на южном склоне одноименной горы к северо-востоку от села Конахкенд (Северо-Восточный Азербайджан, Губинский район). Радиолярии из берриас-валанжинских, альбских и сеноманских отложений этого разреза ранее изучались Х.Ш. Алиевым (1961, 1965, 1967, 1968, 1976). Следует отметить, что в 60-70-е годы прошлого столетия радиолярии были еще слабо изучены, но в настоящее время радиоляриевый анализ продвинулся далеко вперед. В наши дни исследователи располагают разнообразными методами выделения объемных форм различных микроскопаемых из твердых пород (Алиев извлекал микрофауну только из глин), а также возможностями

получения цифровых изображений радиоларий с помощью электронных микроскопов. Поэтому было предпринято повторное изучение радиоларий Азербайджана, тем более что многие виды, описанные Алиевым, широко распространены и используются в практике биостратиграфических исследований в различных регионах Мира. В результате проведенного палеонтологического исследования значительно пополнились представления о таксономическом разнообразии ассоциаций радиоларий из альба–сеномана разреза Келевудаг. Впервые изучены радиоларии верхнего турона – ?нижнего коньяка. Анализ распространения радиоларий в разрезе Келевудаг позволил установить следующие биостратоны в ранге слоев:

1. Слои с *Dorypyle* (?) *anisa*–*Crolanium triangulare* (верхний альб). Совместное присутствие видов-индексов позволяет рассматривать эти слои в качестве эквивалента верхней части зоны *Thanarla spoletensis* (подзона *Dorypyle* (?) *anisa*), выделенной в разрезах Италии и Испании (O’Dogherty, 1994).

2. Слой с *Patellula spica*–*Trisyringium echitonicum* (сеноман). По ряду общих видов, а также видов-индексов эти слои эквивалентны верхней части зоны *Dactyliosphaera silviae* (подзона *Patellula spica*) Италии и Испании (O’Dogherty, 1994).

3. Слой с *Orbiculiforma quadrata*–*Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* (верхний турон – ?нижний коньяк). Выделены в верхней части слоев с *Marginotruncana coronata*, которые эквивалентны зоне *M. coronata*, охватывающей интервал от верхнего турона до нижнего коньяка (Копавич, 2009). Слои с *O. quadrata*–*P. pseudomacrocephala* синхронны одновозрастным слоям с *Orbiculiforma quadrata*–*Patellula sp.* В пограничных отложениях турона и коньяка Горного Крыма (Брагина и др., 2014).

Отложения альба – коньяка разреза Келевудаг характеризуются многочисленными видами широкого географического распространения, представляющими интерес для корреляции. Это позволяет надеяться на создание общей схемы расчленения отложений альба–турона низких и умеренных широт по радиолариям. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 13-05-00447.

## ДЕТАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ВЕРХНЕМЕЛОВОГО РАЗРЕЗА БИЮК-КАРАСУ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КРЫМ) ПО РАДИОЛАРИЯМ И ФОРАМИНИФЕРАМ

Л.Г. Брагина<sup>1</sup>, Л.Ф. Копавич<sup>2</sup>, Н.Ю. Брагин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва, l.g.bragina@mail.ru

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, lfkopavich@mail.ru

Изученный разрез верхнего сеномана–турона находится на правом берегу реки Биюк-Карасу севернее г. Белогорска. Турон представлен здесь толщей карбонатных пород (31 м): мелоподобными и окремненными известняками с конкрециями кремней, мергелями и карбонатными глинами. Эта толща подстилается известняками нерасчлененного верхнего сеномана–нижнего турона и перекрывается мелоподобными известняками коньяка. В толще выделено несколько уровней, охарактеризованных одновременно радиолариями и фораминиферами.

По радиолариям в разрезе Биюк-Карасу установлены следующие подразделения:

1. Слой с *Alievium superbum*–*Phaseliforma turovi* выделены по совместным находкам видов-индексов, а также *Orbiculiforma sp. A*, *Patellula sp. A*, *Paronaella* (?) *nikishini* Bragina, *Pseudoaulophacus trizonalis* Bragina и *Triactoma karasuensis* Bragina. Слои с *Alievium superbum*–*Phaseliforma turovi* относятся к среднему турону.

2. Слой с *Dactyliodiscus longispinus*–*Patulibracchium* (?) *quadroastrum* выделены по совместным находкам видов-индексов и *Pseudodictyomitra aff. pseudomacrocephala*. Слой относится к верхнему турону.

3. Слои (?) с *Orbiculiforma quadrata*–*Patellula sp.* В выделены по совместным находкам видов-индексов. Эти слои охватывают самые верхи турона–?низы коньяка.

По фораминиферам в разрезе Биюк-Карасу установлены следующие подразделения:

1. Слои с *Whiteinella paradubia* выделены по присутствию вида-индекса. Комплекс имеет хорошую сохранность. Возраст комплекса определен как нижний (?) – предпочтительно средний турон.

2. Слои с *Marginotruncana pseudolinneiana* выделены по присутствию вида-индекса. Для комплекса этих слоев характерно доминирование *Marginotruncana marginata* (Reuss) и уплощенные двукилевые представители рода *Marginotruncana*: *M. pseudolinneiana* Pessagno, *M. marginata* (Reuss), *M. paraventricosa* (Hofker). Состав комплекса планктонных фораминифер аналогичен комплексу интервал-зоны *M. pseudolinneiana* Крымско-Кавказского региона, возраст которой датируется как средний турон.

3. Слои с *Marginotruncana coronata* выделены по присутствию вида-индекса. В основании слоев появляются *Archaeglobigerina cretacea* (d'Orbigny), *Marginotruncana coronata* (Bolli), *M. renzi* (Gandolfi), *M. sinuosa* Porthault, *Sigalitruncana* cf. *sigali* (Reichel). Слои с *M. coronata* эквивалентны интервал-зоне *M. coronata*, которая охватывает верхний турон – нижний коньяк.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-05-00447 и 12-05-00263.

### О СТРУКТУРЕ УСТЬИЦ *SCHUGURIA* TSCHIRKOVA-ZALESSKAYA

А.В. Броушкин<sup>1</sup>, Н.В. Горденко<sup>1</sup>, М.В. Ремизова<sup>2</sup>, Д.Д. Соколов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт имени А.А. Борисяка РАН, Москва, articulatae@mail.ru

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Природа эпидермальных структур *Schuguria* (девонские растения с толстой кутикулой, «спонгиофитовые») является предметом острой дискуссии палеоботаников (Ищенко, Ищенко, 1981; Снигиревская, 1993; Гоманьков, 2012; Krassilov, Polevova, 2012 и др.). Нами данные структуры интерпретируются как устьица, ранее публиковались предварительные результаты их изучения (Broushkin et al., 2010; Броушкин, Горденко, 2012). Данные, полученные на дополнительном углефицированном материале анатомической сохранности, позволяют исправить и дополнить предлагавшуюся ранее модель строения устьиц *Schuguria*. Изучение нового материала показывает, что «мембрана» (Ищенко, Ищенко, 1981) представляет собой кутинизацию не замыкающих клеток устьиц, а окружающих эпидермальных клеток. Мелкие, более или менее изометричные клетки в зоне мембраны соответствуют по форме и размерам примыкающим к мембране клеткам, но их антиклинальные стенки слабо кутинизированы, из-за чего очертания клеток на мембранах мацерированного материала обычно не сохраняются. Скопления мелких клеток вокруг устьиц *Schuguria* образуются за счет дополнительных клеточных делений; в некоторых случаях в таких скоплениях можно проследить первоначальные контуры побочных клеток, сходных по форме и размерам с обычными эпидермальными клетками. Замыкающие клетки устьиц крупные, более 100 мкм длиной, расположены ниже побочных клеток, на поверхность выходят только верхние части их кутикулярных гребней (видны как окантовка поры); устьица таким образом можно рассматривать как полупогруженные. Замыкающие клетки с крупным сильно кутинизированным передним двориком (соответствует «капсуле»: Ищенко, Ищенко, 1981), дистальные части наружных периклинальных стенок и стенки между полярными частями замыкающих клеток кутинизированы слабо. Эти особенности кутинизации отличают устьица *Schuguria* от более стереотипных вариантов погруженных устьиц (в частности, у *Orestovia*: Krassilov, 1981; Gensel, Johnson, 1994) и в значительной степени обуславливают необычный облик устьиц *Schuguria* на мацерированном материале, где от замыкающих клеток остается практически только кутинизация апертурных стенок. По строению устьица *Schuguria* близки устьицам *Rhynia* и *Aglaophyton* (Edwards et al., 1998), отличаясь от них главным образом сильной кутинизацией и положением замыкающих клеток относительно побочных; фактически они представляют собой ксероморфный вариант

того же общего конструкционного типа. У *Schuguria*, как и у этих растений, замыкающие клетки граничат не только с эпидермальными, но и с субэпидермальными клетками. У *Rhynia* и *Aglaophyton* известно сходное дробление клеток вокруг устьица, обычно связанное у них с пролиферацией тканей (Edwards et al., 1998); такого рода пролиферация часто наблюдается у *Schuguria*, но здесь она усиливает дробление околоустьичных клеток, являющееся для этого растения конституционным признаком. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 14-04-01412.

## НОВАЯ НАХОДКА ПЕЛЬТАСПЕРМОВЫХ В ОТЛОЖЕНИЯХ КАЗАНСКОГО ЯРУСА НОВО-КУВАКСКОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.М. Бухман

Самарский государственный архитектурно-строительный университет, bukhrman-  
liubov@rambler.ru

Женские генеративные органы пельтаспермовых перми и триаса изучали многие исследователи (Harris, 1937; Гоманьков, Мейен, 1979, 1986; Добрускина, 1982; Керр, 1982; Poort, Керр, 1990; Naugolnykh, Керр, 1996; Наугольных, 2002, 2005, 2007; Карасев, 2008 и другие). Помимо того, из местонахождения Новый Кувак ранее было описано кистевидное собрание пельтоидов (Бухман, 2012) и пельтатный семеносный орган (Наугольных, Сидоров, 2012). В полевой сезон 2013 г. при исследовании флоры Нового Кувака нами были обнаружены отпечатки компактного собрания пельтоидов, которые значительно отличаются от найденных ранее в этом местонахождении. Пельтоиды собраны в колосовидный полисперм, напоминающий шишку, так что автор поначалу ошибочно отнесла растительный остаток к микростробилам *Quasistrobus Vladimirovich*, 1984.

В коллекции имеется отпечаток и противоположный отпечаток генеративного органа (сложного полисперма). На отпечатке видна нижняя, адаксиальная сторона шляпок пельтоидов, на которой находились семязачатки. Рельеф верхней, абаксиальной стороны шляпок, или щитков пельтоидов виден на противоположном отпечатке. Пельтоиды диаметром 11–12 мм, радиально симметричные с фестончатым краем имеют форму широкой воронки или чаши. Таким образом, их шляпки в центральной части постепенно переходят в ножки. Очевидно, что полисперм имеет фертильную ось, вокруг которой по спирали и располагаются пельтоиды. Однако из-за того, что щитки пельтоидов практически смыкаются, увидеть фертильную ось не представляется возможным. Общая длина полисперма составляет немногим более 85 мм. Наибольшая ширина видимой части «колоса», или «шишки» составляет около 45 мм. На щитках пельтоидов видны разделенные бороздами радиальные сектора (по предварительным оценкам от 14 до 18) с узкотреугольным основанием и длинными лопастевидными краевыми фестонами. Семенные рубцы овальные, 0,8–1 мм в диаметре. Они расположены в центральной части вокруг ножки пельтоида между бороздами по одному на каждый сектор. Семязачатки должны были находиться в полузамкнутом пространстве между шляпкой, ножкой пельтоида и фертильной осью полисперма.

По общей организации колосовидное собрание пельтоидов сопоставимо с семеносными органами родов *Peltaspermum* и *Peltaspermopsis*, хотя по целому ряду признаков это растение представляет собой новый вид (*Peltaspermum* sp. nov.). Сравнивая его семеносные диски (пельтоиды) с *Peltaspermopsis buevichiae* нужно отметить, что для последнего характерен высокий рельеф верхней стороны шляпки, большие промежутки между семенными рубцами и собрание пельтоидов в компактную головку, а не колос. От *Peltaspermum incise* и *P. qualenii* новый вид отличается фестончатым краем щитка пельтоида (в сравнении с ним, у первого край сильно рассеченный, у последнего – ровный) и плотным собранием пельтоидов в компактные полиспермы (у данных видов пельтоиды на оси располагаются рыхло). От *P. unense* новый вид отличается большим размером семеносных дисков (11–12 мм в сравнении с 6–8 мм у последнего). Сравнивая *P. retensorium* с новым видом нужно отметить, что у

первого имеет место краевое расположение семенных рубцов и собрание семенных дисков в головчатые полиспермы. *P. martinsii* отличается от нового вида большим диаметром ножки пельтоида и изрезанностью края его щитка. Пельтоиды *Navipelta resinifera* и *P. thomasii* имеют билатеральную симметрию (в сравнении с радиальной у нового вида). В сообщении приведены лишь предварительные результаты исследования растительных остатков в виде колосовидного собрания пельтоидов.

## О ТРЕХЧЛЕННОМ ДЕЛЕНИИ КАМПАНСКОГО ЯРУСА (ВЕРХНИЙ МЕЛ) ДОНБАССА (УКРАИНА) ПО ФАУНЕ ФОРАМИНИФЕР

Е.Д. Веклич

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

В Международной стратиграфической шкале (МСШ) (Ogg et al., 2008) кампанский ярус имеет трехчленное деление (нижний, средний и верхний), в отличие от кампанских отложений в стратиграфических схемах фанерозоя Украины (1993) и России (Олферьев, Алексеев, 2004), где они подразделяются на два подъяруса (нижний и верхний). Нами проведены детальные стратиграфические исследования верхнемеловых отложений разрезов, расположенных на северной окраине Донбасса у с. Сидорово Донецкой области и с. Сборное Луганской области (Веклич, 2011, 2010), которые доказывают целесообразность выделения среднекампанского подъяруса. Эти данные совпадают с взглядами Г.Н. Александровой и др. (2012), которые на основании зонального деления по фораминиферам (бентосным и планктонным), диноцистам и радиоляриям пришли к выводу о необходимости выделения среднего кампана на территории Восточно-Европейской платформы.

Изученные отложения представлены карбонатными породами: мелоподобными мергелями, которые выше по разрезу замещаются белым пясчким мелом, желтоватым, иногда трещиноватым (Сидорово); мергелями светло-серыми, песчаными, мелко- и среднезернистыми (Сборное). Породы содержат обильные фораминиферы – планктонные, бентосные, агглютинированные. Кроме них, в разрезе Сидорово присутствуют ростры белемнитов, спикулы губок, остракоды; а в разрезе Сборное – остракоды, двустворчатые моллюски, брахиоподы, обломки ростров белемнитов и отпечатки раковин аммонитов.

В комплексах обоих разрезов преобладают бентосные фораминиферы, которые представлены преимущественно секреционными раковинами (семейства Apomaliniidae, Bolivinitidae, Alabaminidae, Buliminidae), в меньшем количестве агглютинированными (семейства Ataxophragmiidae и Verneuilinidae). Важным является присутствие в комплексе малочисленных планктонных фораминифер (Globotruncanidae). Местами раковины фораминифер ожелезнены и фосфатизированы (Сборное).

Виды фораминифер в ассоциациях из этих двух разнофациальных разрезов распределились по числу следующим образом: бентосные (в том числе секреционные – 24/31, агглютинирующие – 9/11), планктонные – 5/3. Наиболее характерными видами фораминифер являются: *Heterostomella foveolata* (Marss.), *Plectina convergens* (Kell.), *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie), *Cibicidoides aktulagayensis* (Vass.), *C. veltzianus* (d'Orb.), *Pseudovigierina cretacea* Cushman и зональный вид-индекс *Brotzenella monterelensis* (Marie). Присутствие зонального вида и характерный комплекс фораминифер позволяют выделить здесь зону *Brotzenella monterelensis* (Практическое руководство..., 1991), относившуюся ранее к нижней части верхнего кампана, а в настоящее время к среднему кампану. Нижняя часть сидоровской свиты этих разрезов нами отнесена к среднему кампану.

В МСШ в среднем кампане Бореальной провинции зональными видами-маркерами являются: *Gavelinella clementiana*, *Stensioeina pommeran/exculpta*, *Neoflabellina rugosa*, *Globorotalites michelinianus*, наряду с видом *Gavelinella monterelensis* = *Brotzenella monterelensis* (Marie). Все эти виды фораминифер присутствуют в изученных нами разрезах, что позволяет коррелировать нижнюю часть сидоровской свиты северной окраины Донбасса

со МСШ. Следует также отметить, что изученная ассоциация фораминифер имеет много общего с аналогичными кампанскими комплексами сопредельных регионов – северо-западной и южной окраин Донбасса (Горбенко, 1959, 1968; Долина, 1972), Днепровско-Донецкой впадины (Липник, 1961, 1981) и Конкско-Яльнской впадины (Плотникова, 1967).

## **К СТРАТИГРАФИИ МАЙКОПСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ (ОЛИГОЦЕН – НИЖНИЙ МИОЦЕН) КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

**Ю.В. Вернигорова, Т.С. Рябоконт**

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

Согласно действующей стратиграфической схеме палеогеновых отложений южных областей Украины (1993, листы 1 и 2) майкопская серия Керченского полуострова подразделена на планорбелловый, молочанский, серогозский, асканийский и горностаевский горизонты олигоцена и батисифоновый горизонт нижнего миоцена. В стратиграфических схемах неогеновых отложений Южной Украины 1995 г. (автор М.Ф. Носовский) и Крыма 1996 г. (автор С.В. Белецкий) верхний майкоп отнесен к сакараульскому и коцахурскому региоярусам и арабатскому (батисифоновому) и королевскому горизонтам, соответственно. Но, как показало ГДП-200 юга Украины, горизонты среднего майкопа, приведенные стратиграфической схеме 1993 г., и установленные в верхнем майкопе региоярусы (горизонты) на Крымском полуострове не распознаются на большей части его территории ни по палеонтологическим, ни по литологическим критериям, что подтвердило правомерность с деления майкопской серии, разработанного Е.Я. Краевой и Л.Г. Плахотным и отраженного в стратиграфической схеме Южноукраинской нефтегазоносной области (1984).

Модернизированная стратиграфическая схема майкопских отложений Керченского полуострова основана на сохранении их трехчленного деления как отражение историко-геологической этапности развития бассейна; на понимании региональных стратиграфических подразделений – региоярусов – как этапов геологической истории, отражающих особенности осадконакопления и последовательность развития фаун и флор, населявших его.

Нижний майкоп состоит из планорбеллового и молочанского региоярусов. Планорбелловый региоярус объединяет отложения, сформировавшиеся в Южноукраинской палеоседиментационной провинции во временном интервале от границы эоцена и олигоцена до первого эпизода опреснения Восточного Паратетиса в олигоцене (молочанско-полбинское время). На Керченском полуострове планорбелловый региоярус охватывает планорбелловую, индольскую и дюрменскую свиты, а также вновь выделенную по результатам ГДП-200 восточнокерченскую свиту, которая объединяет глубоководные отложения планорбеллового возраста, распространенные на большей части полуострова. Молочанский региоярус охватывает отложения, сформировавшиеся в эпоху первого опреснения Паратетиса в олигоцене, которое прослеживается в Евразии от предгорьев Альп на западе до отрогов Памира и Тянь-Шаня в Средней Азии (Палеогеография и биогеография..., 2009). Этот региоярус на полуострове представлен азаматской свитой и вновь установленными по результатам ГДП-200 гавриленковской и такильской толщами.

Среднему майкопу отвечает керлеутский региоярус, который объединяет отложения, сформировавшиеся во временном интервале от первого опреснения Паратетиса в молочанско-полбинское время до рубежа олигоцена и миоцена. Этот региоярус представлен керлеутской свитой и вновь выделенной по результатам ГДП-200 дубровской толщей, распространенной на востоке Керченского полуострова.

Верхний майкоп включает арабатскую свиту, подчиненные ей королевские слои и глинисто-сидеритовую толщу. Литологическая однотипность отложений, а также локальное и неравномерное распространение в них органических остатков не дают четких и надежных критериев для сопоставления выделенных в них местных стратонсов с кавказским, сакараульским и коцахурским региоярусам Восточного Паратетиса. Поэтому в

стратиграфическую схему Юга Украины предлагается ввести дополнительный региональный стратон (рабочее название «арабатский горизонт (региоюрс?)»). Он объединяет отложения, сформировавшиеся в единый этап осадконакопления и развития биоты во временном интервале от конца керлеутского до начала тарханского времени и соответствует кавказскому, сакараульскому и кодахурскому региоюрсам Восточного Паратетиса. За пределами Керченского полуострова этому стратону относятся арабатская свита на Крымском полуострове, чернобаевская свита, каржинские слои, маячковская свита (возможно, частично) в Северном Причерноморье.

## ЭВОЛЮЦИЯ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ЦИРТОИДНЫХ РАДИОЛЯРИЙ (NASSELLARIA) НА РАЗЛИЧНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ РУБЕЖАХ

В.С. Вишневская

Геологический институт РАН, Москва и Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, valentina.vishnaa@mail.ru

Анализ географического и стратиграфического распространения родов наиболее известного в юре – раннем мелу семейства Parvicingulidae Pessagno, 1977 (рэт–баррем) циртоидных радиолярий (Nassellaria), которое насчитывает до 200 видов и 17 родов, показал, что если высококонические его представители с обрубевидными камерами и апикальной иглой (*Parvicingula*, *Proparvicingula*, *Praeparvicingula*, *Atalantria*, *Canelonus*, *Elodium*, *Darvelus*, *Nitrader*) происходят из тихоокеанской палеогеографической провинции (Vishnevskaya, 2011) и имеют массовое развитие в бореляльной и нотальной областях, то остальные роды (*Mirifusus*, *Ristola*, *Tethysetta*, *Caneta*, *Svinitzium*, *Pseudocrolanium*, *Wrangelium*) преимущественно распространены в тетической области и их возникновение связано с температурными оптимумами начала синемюра, аалена, конца кимериджа и валанжина (Vishnevskaya, 2012), а вымирание – с похолоданием в конце апта–альбе.

На рубеже триаса и юры появились архаичные циртиды семейства Bagotidae Pessagno et Whalen, 1982 (геттанг–титон), 9 родов, 6 из которых вымерли в начале тоара, и семейства Hsuidae Pessagno et Whalen, 1982 (геттанг–альб), 10 родов, 6 из которых возникли в плинсбахе и быстро эволюционировали за счет резкого увеличения количества отделов, в то время как среднеюрские субсферические морфотипы вымерли в конце келловей. Семейство Archaeodictyomitridae Pessagno, 1977 из 8 родов, вероятно, дало начало современным циртидам, появившись в геттанге и вымерло в раннем палеоцене. Наиболее быстро шла эволюция меловых морфотипов за счет увеличения количества отделов.

Анализ стратиграфического распространения родов космополитного семейства Xitidae Pessagno, 1977 (байос–эоцен) показал, что оно включает 13 родов, 11 из которых появились в мелу. Быстрая эволюция семейства Xitidae в мелу позволяет использовать его короткоживущие роды *Foremanina* Empson-Morin (кампан), *Novixitus* Pessagno и *Tuguriella* O'Dogherty, De Wever et Gorican (поздний альб–турон), *Schaafella* Vishnevskaya (альб–сеноман), *Clavaxitus* Dumitrica (готерив–барем) в качестве маркеров различных биособытий (аноксических и др.). Большой интерес представляет анализ изменения морфологии кситоидной стенки. Впервые кситоидная структура появляется у долгоживущих родов *Eoxitus* Kozur (байос–апт) и *Xitus* Pessagno (бат–маастрихт), причем она строго выдержана на всех камерах. В раннем мелу возникает группа субсферических форм этого семейства: *Pseudoxitus* Wu et Pessagno (берриас–барем), *Praexitus* Dumitrica (берриас–барем), *Neorelumbra* Kiessling (берриас–апт) и *Clavaxitus* Dumitrica (готерив–барем), у которых кситоидная структура изменяется от крупноячейстой до мелкокситоидной, что, вероятно, было связано с адаптацией к резкому углублению океанов на рубеже юры и мела. В конце валанжина возникает род *Crolanium* Pessagno, отличающийся не только чередованием пористых и кситоидных рядов, но и обязательным развитием 3–4 придатков. Его расцвет приходится на период аноксических событий. В среднем мелу появляются еще три рода:

*Novixitus* Pessagno с гипертрофированной кситоидностью 3–4 отделов, *Schaafella* Vishnevskaya с узловой структурой всего скелета и *Tuguriella* O'Dogherty, De Wever et Gorican с вырождающейся кситоидной структурой на ребрах, время существования которых в альбе и сеномане совпадает с ОАЕ 2. В самом конце мела возникает *Foremanina* Empson-Morin (кампан), несущая только реликты кситоидных рядов. Рубеж мел и палеогена преодолевают только некситоидные амфипиндациды. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 12-05-00690 и Программы фундаментальных исследований № 28 Президиума Российской академии наук «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы».

## КОРРЕЛЯЦИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ ПО НАНОПЛАНКТОНУ, ФОРАМИНИФЕРАМ И РАДИОЛЯРИЯМ

В.С. Вишневатая<sup>1,2</sup>, М.Н. Овечкина<sup>2</sup>, В.Н. Беньямовский<sup>1</sup>, Л.Ф. Копаевич<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва, valentina@ilran.ru

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, saccamina@gmail.com

<sup>3</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, lfkoapevich@mail.ru

В последнее время для верхнемеловых отложений Нижнего Поволжья предложен целый ряд зональных схем по микрофоссилиям (Александрова и др., 2012; Беньямовский и др., 2013; Брагина и др., 1999; Овечкина, 2007; Олферьев и др., 2008), которые требуют взаимной корреляции. Такую возможность предоставляют разрезы в районе Саратова.

В разрезе Пудовкино радиоляриевый верхнеконьякский – нижнесантонский комплекс с *Alievium praegallowayi* (обр. 7–9) хорошо коррелируется с нижнесантонской зоной LC8 по бентосным фораминиферам, в то время как по наннопланктону это зона CC16 (верхний сантон). Верхнесантонские комплексы радиолярий с *Euchitonia santonica* – *Pseudoaulophacus floesensis* (обр. 10–15) и *Alievium gallowayi* (обр. 16, 17) из мезинолапшиновской свиты хорошо согласуются с данными по наннопланктону (зона CC16, верхний сантон), а комплекс радиолярий с *S. espartoensis* (обр. 18–23), как считается, нижекампанский, что подтверждается данным по наннопланктону (верхняя часть зоны CC16 – зона CC18), но не совпадает с датировкой по бентосным фораминиферам, которые указывают на верхнюю часть нижнего сантона – низы нижнего кампана (зона LC 13). Возраст пудовкинской свиты – нижний кампан по всем группам микроскопаемых, что хорошо согласуется с данными по Волгоградскому Поволжью, где в этой свите определен комплекс с *Prunobrachium crassum*–*Archaeospongoprunum salumi* (Александрова и др., 2012).

В разрезе Лытая гора в мезинолапшиновской свите выделен верхнесантонский комплекс радиолярий с *Alievium gallowayi* (обр. 3), что хорошо согласуется с расчленением по фораминиферам (зоны LC10–11), но противоречит наннопланктону (зона CC17 нижнего кампана), в то время как в верхней части «глауконитовой» пачки пудовкинской свиты установлен верхнекампанский комплекс радиолярий с *Prunobrachium articulatum* (обр. 6), что совпадает с возрастом, установленным по бентосным фораминиферам (зона LC14), двустворчатым моллюскам и кремневым губкам. В то же время, согласно данным по наннопланктону эта часть разреза еще нижний кампан (зона CC19). В верхней части ардынской толщи (обр. 7, 8), установлен комплекс с *Spongurus marcaensis* (верхний кампан – нижний маастрихт), но эта часть разреза по наннопланктону принадлежит еще нижнему кампану (зона CC19), а по бентосным фораминиферам (зона LC15) это уже верхний кампан.

В разрезе Нижняя Банновка (обр. 2–7, 9, 11) установлен среднекампанский комплекс с *Prunobrachium mucronatum* – *Lithostrobos turitella*, близкий к верхнекампанским комплексам Волгоградского Поволжья (Брагина и др., 1999) и *P. angustum* Саратовского Поволжья (Казинцова, 2000). Выше по разрезу (обр.12–16,19, 26–28 определен верхнекампанский комплекс с *Prunobrachium articulatum*, сменяемый (обр. 32, 43–53) комплексом с *Spongurus marcaensis* – *Rhombastrum* (верхи верхнего кампана–нижний маастрихт). Наннопланктон в этом существенно кремнистом разрезе отсутствует, а фораминиферы крайне редки.



Выявленные разногласия в определении возраста по различным группам ископаемых показывают необходимость дальнейших исследований. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 12-05-00690 и 12-05-00196.

## ФОРАМИНИФЕРЫ ОТРЯДА PALAEOTEXTULARIIDA NONENEGGER ET PILLET, 1975 – КЛЮЧЕВЫЕ ТАКСОНЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИХ И СЕРПУХОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕГО КАРБОНА ПОДМОСКОВНОГО БАССЕЙНА

Н.Б. Гишман<sup>1</sup>, А.В. Кузьмичева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, nilyufer@bk.ru

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Фораминиферы отряда Palaeotextulariida не использованы в схемах биостратиграфического расчленения верхневизейских и серпуховских отложений Подмосковского бассейна (Раузер-Черноусова, 1948; Lipina, Reitlinger, 1970; Махлина и др., 1993; Alekseev et al., 2004; Кулагина, Гишман, 2007; Gibshman et al., 2009). Однако в страторегии визейского яруса (Франко-Бельгийский бассейн) роды *Palaeotextularia* Schubert, *Cribrostomum* Möller, *Koskinotextularia* Eickhoff, *Koskinobigenerina* Eickhoff и *Climacammina* Brady имеют статус маркеров фораминиферных зон в стратотипе верхнего визе (вариантский подъярус; Laloux, 1987). Ранее было показано (Гишман, 2011; Гишман, Мошкина, 2011), виды этих родов присутствуют в полном составе в Подмосковном бассейне. Новый фактический материал (скв. 39, 41 и 42, пробуренные в долине р. Ока у г. Серпухов), изученный с биостратиграфическими целями (Гишман, Алексеев, 2013), подтвердил эти результаты. Распространение родов и появление новых форм этого отряда наблюдается на границах или вблизи границ горизонтов.

**Тулский горизонт.** Ассоциация содержит три рода (*Palaeotextularia*, *Cribrostomum* и *Consobrinella*) и четыре вида (*P. longiseptata*, *P. fallax*, *Cr. stalinogorski*, *C. consobrina*, *C. minima*). Для этих таксонов характерна двурядная раковина, двухслойная (*Palaeotextularia*, *Cribrostomum*) и однослойная (*Consobrinella*) стенка, межсептальное (*Palaeotextularia*, *Consobrinella*), межсептальное базальное и ситовидное терминальное (*Cribrostomum*) устье. Ключевой вид – *P. longiseptata*. Характерные виды *Cr. stalinogorski*, *C. consobrina*. Количество раковин в одном шлифе < 5 экз.

**Алексинский горизонт.** Состав ассоциации наследует все виды, кроме *Cr. stalinogorski*. Но появляется новый род *Koskinotextularia* Eickhoff и виды *K. bradyi* (Lipina), *K. cribriformis* Eickhoff. Таксономическое разнообразие составляют 4 рода и 6 видов (*P. longiseptata*, *P. brevisseptata*, *C. intermedia*, *Cr. eximiformis*, *K. bradyi*, *K. cribriformis*). Эволюция: возникают формы с однослойной стенкой и сложным устьевым аппаратом (*Koskinotextularia*). Ключевой таксон – род *Koskinotextularia*. Характерные виды – *C. intermedia*, *Cr. eximiformis*. Количество раковин в одном шлифе > 5 экз.

**Михайловский горизонт.** Ассоциация наследуется в полном объеме. Появляется новый род *Koskinobigenerina* Eickhoff и вид *K. prisca*. Всего 5 родов и 12 видов, из них 5 новых (*P. magna*, *P. crassa*, *Cr. paraeximia*, *Cr. regularis*, *K. prisca*, *K. cribriformis*). Эволюция: возникают формы с биморфной раковиной, однослойной стенкой и сложным устьевым аппаратом. Ключевой таксон – род *Koskinobigenerina*. Характерные виды – новые, отсутствовавшие в алексинском горизонте. Количество раковин в одном шлифе > 5 экз., но не постоянно.

**Веневский горизонт.** Ассоциация наследуется полностью на родовом уровне и частично на видовом. В то же время появляется новый род *Climacammina* Brady и вид *C. simplex*. Эволюция: возникают формы с биморфной раковиной, двухслойным строением стенки и со сложной комбинацией устья: межсептальное (двурядная часть), ситовидное (большая терминальная). Всего 6 родов и 14 видов, из них 2 вида новых (*P. bella*, *C. simplex*).

Ключевой вид – *C. simplex*. Характерные виды – новые. Количество раковин в одном шлифе непостоянно и варьирует от 1–2 до > 5 экз.

**Серпуховский ярус. Тарусский – протвинский горизонты.** Информация предварительная. Преимущественно присутствуют виды *K. prisca*, *K. bradyi*, *C. consobrina*, *C. minima* с однослойной стенкой раковины, а также виды *C. simplex*, *P. longiseptata* с двухслойной стенкой. Встречаются спорадически. Данные требуют подтверждения.

Изученный материал позволяет делать вывод о том, что последовательность появления ключевых таксонов отряда Palaeotextulariida во Франко-Бельгийском и Подмосковном бассейнах идентична и может служить инструментом более точной корреляции.

## НЕОГЕН ПАРАТЕТИСА УКРАИНЫ: СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ

**П.Ф. Гожик, В.Н. Семененко†, А.С. Андреева-Григорович, Н.В. Маслун**  
Институт геологических наук НАН Украины, Киев

На основании новых данных, полученных с применением комплекса методов (биостратиграфического, литолого-седиментологического, сейсмо-, цикло-, магнитостратиграфического, тектонического, морфоструктурного и др.), а также с учетом влияния на стратиграфическую структуру проявлений вулканизма создана межрегиональная корреляционная схема неогеновых отложений Центрального и Восточного Паратетиса в рамках Украины. Обоснованы и уточнены границы и объемы как местных, так и региональных подразделений, проведена их корреляция с одновозрастными отложениями сопредельных стран и с МСШ. Основные результаты следующие.

1. Нижняя граница неогена в Карпатском регионе Центрального Паратетиса проводится в середине эгерского региояруса по фораминиферам между зонами *Globigerina ciperoensis* (хаттский ярус) и *Globoquadriga dehiscens* (аквитанский ярус). По наннопланктону – между первым и последним нахождением *Sphenolithus delfix* (основание зоны NN1), по диноцистам – по последнему нахождению *Membranophoridium aspinatum* (крылья зоны *Chiropteridium galea*) и слоями с *Deflandrea phosphoritica*. В Восточном Паратетисе граница хата и аквитана (кавказский региоярус) проходит между нижнекавказским (кавказий s.str.) и верхнекавказским подрегиоярусами. В разрезах краевых фаций граница обоснована диноцистами, а в более глубоководных (Азово-Черноморский регион) – наннопланктоном и фораминиферами.

2. В отложениях батисифонового региояруса (верхняя часть нижнего миоцена) на Черноморском шельфе установлена наннопланктонная зона NN3 и комплекс фораминифер с *Globigerinoides primordius*, *Turborotalia obessa* и др. Это позволяет сопоставлять его с верхним сакараулом Восточного Паратетиса, егенбургием Центрального и средним бурдигалом МСШ.

3. Появление морского наннопланктона зоны NN4 и фораминифер *Globigerinoides bisphaericus*, *Praeorbulina* spp. в отложениях тарханского региояруса Альминской впадины Крыма характеризует начало лангийской трансгрессии и позволяет коррелировать эти отложения с верхами коцахурского и низами тарханского (камышлацкие слои) региоярусов Восточного Паратетиса и нижним бадением Центрального.

4. Раннелангийское время накопления отложений тархана s.str. и нижней части спириалисовых глин в разрезах Керченского полуострова и глубоководных глинистых фаций Крымско-Азово-Черноморского региона обосновано комплексами наннопланктона зоны NN5 и фораминиферами *Praeorbulina glomerata*, *Globigerina tarchanensis*, *Bolivina tarchanensis*.

5. Появление морской ассоциации наннопланктона зоны NN6 и фораминифер *Globigerina bulloides*, *G. cognata*, *Turborotalia mayeri* и др. в основании конгского региояруса и в верхнебаденских отложениях позволяет коррелировать их между собой и с нижним серравалием МСШ.

6. Граница между сарматом и панноном в Центральном Паратетисе (бережницкая свита Предкарпатья, кровля алмашской свиты Закарпатья) и граница среднего и верхнего миоцена, которая установлена в сарматском региоярсе (середина бесарабского подрегиояруса) Восточного Паратетиса обоснована наннопланктоном зоны NN8 *Catinaster coalitus* и низами зоны NN9 (слои с *C. caliculus*). То есть, граница среднего и верхнего миоцена в Центральном Паратетисе проходит по кровле сармата s. str. и совпадает с границей серравалия и тортона МСШ.

7. Морские ассоциации наннопланктона с *Discoaster hamatus*, *D. neohamatus*, *D. neorectus* и др. (зоны NN9–NN10), планктонных фораминифер *Globigerina bulloides*, *G. brevispira*, *Globigerinoides scitula*, *Gl. trilobus*, *Turborotalia mayeri* и многочисленные разнообразные бентосные формы установлены в мезотических отложениях Керченско-Азово-Черноморского региона. В Центральном Паратетисе аналогичный наннопланктон, но без планктонных фораминифер, установлен в верхней части бережницкой свиты (морской аналог паннона) Самборской зоны Предкарпатского прогиба. Это дает основание сопоставить херсонские, мезотические и нижнепаннонские отложения Паратетиса с нижним тортоном МСШ.

8. Граница мзотиса и понта (новороссийские слои) с границей тортона и мессиния МСШ по наннопланктону с *Amaurolithus primus*, *A. delicatus*, *A. tricorniculatus* в кровле подзоны NN11a и комплексом планктонных фораминифер с *Globigerinoides obliqua extremus*.

9. Нижнюю границу плиоцена фиксирует комплекс наннопланктона с *Ceratolithus acutus* (зона NN12), который установлен в отложениях азовских слоев. Этот уровень прослеживается в азовских слоях по всему периметру Черноморского бассейна, в том числе и в дакийских отложениях юго-запада Украины (район г. Рени). В некоторых разрезах совместно с *C. acutus* встречается *Ceratolithus rugosus*. Появление видов зоны NN13 подтверждает плиоценовый возраст киммерийских отложений, залегающих выше азовских слоев.

10. Граница плиоцена и плейстоцена установлена в верхнекуяльницких отложениях Восточного Крыма и в подошве апшерона Каспийского бассейна по последнему появлению в разрезе *Discoaster brouweri*, *Discoaster pentaradiatus*, с вымиранием которых связывается традиционная граница (1,8 Ma) неогеновой и четвертичной систем.

## **НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЛИМИТОТИПУ ВЯТСКОГО ЯРУСА ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ (р. СУХОНА, ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛ.)**

**В.К. Голубев<sup>1</sup>, И.И. Молостовская<sup>2</sup>, М.А. Жокина<sup>1,3</sup>, М.П. Арфьев<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Палеонтологический институт имени А.А. Борисьяка РАН, Москва, vg@paleo.ru

<sup>2</sup>Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, MolostI@yandex.ru

<sup>3</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, m.zhokina@gmail.com

<sup>4</sup>Геологический институт РАН, Москва, mihail-3000@inbox.ru

Нижняя граница вятского яруса татарского отдела пермской системы установлена в основании комплексной остракодовой зоны *Wjatkellina fragilina* – *Dvinella curta*. В качестве лимитотипа выбран разрез Мутовино (=Исады) на р. Сухона (Вологодская обл.) (Постановления МСК..., 2006). Комплексный характер обоснования границы исключает возможность ее точного распознавания в конкретных разрезах, так как разные представители зонального комплекса могут появляться на разных стратиграфических уровнях. В современной стратиграфической практике для однозначного определения нижней границы яруса принято маркировать ее первым появлением зонального вида-индекса в непрерывной филогенетической линии развития какой-нибудь группы организмов. Для нижней границы вятского яруса в качестве такого вида-индекса мы предлагаем вид *Suchonella blomi* Molost. в эволюционной линии остракод *Prasuchonella stelmachovi* – *Suchonella auriculata*. Представители этой линии широко распространены в пограничных отложениях

северодвинского и вятского ярусов на Восточно-Европейской платформе, в частности в разрезе Мутовино они встречены на всех уровнях, где обнаружены остракоды (Молостовский и др., 2001). Для уточнения положения в лимитотипе вятского яруса уровней последнего появления *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.) и первого появления *Suchonella blomi* Molost. в 2012 и 2013 гг. были проведены дополнительные исследования данного разреза. В результате было уточнено и детализировано описание разреза. Официально зафиксированная нижняя граница вятского яруса располагается в подошве слоя 75 нашего описания. В пределах интервала разреза от 4 м ниже до 5,5 м выше границы северодвинского и вятского ярусов (слои 64г–94, верхняя часть кичугской и каликинская пачки полдарской свиты) с 37 уровней были отобраны микропалеонтологические пробы. Остракоды обнаружены в 12 пробах. Наиболее богатые ассоциации остракод приурочены к слоям 71–73 (1 м, 6 уровней) и 80–82 (0,6 м, 5 уровней). Комплекс остракод слоев 71–73 включает *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.), *Pr. ex gr. stelmachovi* (Spizh.), *Suchonellina parallela* Spizh., *S. cf. parallela* Spizh., *S. inornata* Spizh., *Sinusuella vjatkensis* Posner. В слоях 80–82 обнаружены *Prasuchonella cf. stelmachovi* (Spizh.), *Pr. cf. stelmachovi* var. *ovalis* (Kotsch.), *Suchonella cf. blomi* Molost., *S. ex gr. auriculata* (Schn.), *Suchonella* sp., *Suchonellina inornata* Spizh., *S. cf. inornata* Spizh., *S. cf. parallela* Spizh., *Darwinuloides cf. svijazhicus* (Sharap.), *Sinusuella vjatkensis* Posner. Последнее появление *Prasuchonella stelmachovi* (Spizh.) зафиксировано в слое 72, в 0,9 м ниже нижней границы вятского яруса, а первое появление *Suchonella cf. blomi* Molost. – в слое 80, в 1,1 м выше границы.

В результате проведенных исследований также уточнено стратиграфическое положение мутовинской линзы – богатейшего местонахождения ископаемых остатков позднепермских (татарских) животных и растений (Aristov et al., 2013). Отложения линзы перекрываются слоем весьма характерной глины темно-зеленого цвета с многочисленными красными прожилками, аналогичной глине слоя 65b. Таким образом, уровень вреза линзы располагается в самой верхней части кичугской пачки, в 3 м ниже нижней границы вятского яруса, что свидетельствует о позднесеверодвинском возрасте линзовых отложений. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 13-05-00592.

## К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ГРАНИЦЫ ПЕРМИ И ТРИАСА В МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЕ

**В.К. Голубев, А.Г. Сенников**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, vg@paleo.ru, sennikov@paleo.ru

В последние годы накоплено много новых данных по палеонтологии и геологии пограничных отложений перми и триаса Восточно-Европейской платформы. Эти данные уже довольно сложно интерпретировать в рамках существующих стратиграфических представлений, которые складывались на протяжении десятилетий. В результате, сами представления приходится существенно корректировать или нацело пересматривать.

Традиционно считается, что разрез пограничных отложений перми и триаса на Русской плите неполон, что на этой границе существует региональный перерыв (Geological time scale, 2012; Лозовский, 1998, 2013). Но по современным данным, триас везде подстилается самими молодыми пермскими отложениями. Наиболее показательный пример – разрез Жукова оврага на востоке Владимирской области. Даже в этом разрезе, расположенном в краевой части пермотриасового седиментационного бассейна, переход от перми к триасу стратиграфически непрерывен. Верх перми здесь представлены обнорской свитой, а низы триаса – вохминской свитой (Голубев и др., 2012). Биостратиграфически нижнетриасовые отложения четко отделяются от верхнепермских. Особенно резко на границе меняется комплекс позвоночных. Однако фауна остракод, чьи остатки обнаружены практически во всех слоях пограничных отложений, наоборот, демонстрирует относительно плавный

переход и постепенное нарастание роли триасовых форм в ассоциациях снизу вверх по разрезу. Изменение магнитных свойств при переходе от пермских отложений к триасовым в Жуковом овраге также носит плавный характер (Балабанов, 2013). Обычно естественная намагниченность и магнитная восприимчивость нижнетриасовых пород Русской плиты почти на порядок выше, чем таковая верхнепермских. Данный петромагнитный критерий часто использовался для распознавания нижней границы триаса. Но в Жуковом овраге наибольшими величинами магнитных свойств, превышающими даже уровень магнитности триасовых образований, отличаются породы из верхней части обнорской свиты. По петромагнитным свойствам эти биостратиграфически бесспорно верхнепермские отложения должны быть отнесены к нижнему триасу. Литологически терминальные отложения обнорской свиты с крупными линзами полимиктовых псаммитов с вязниковской фауной позвоночных также очень близки к вохминской свите, к которой их ранее и относили (Строк и др., 1984). Данные образования мы отнесли к обнорской свите только на том основании, что в них отсутствуют палеопочвы с характерными для вохминской свиты остатками корней растений (Голубев и др., 2012). Однако в 2013 г. "вохминские" палеопочвы были обнаружены нами и в этой части разреза (Жуков Овраг-1-В).

Для Московской синеклизы и Волго-Уральской антеклизы реконструируется следующая стратиграфическая последовательность пограничных отложений перми и триаса: слои с вязниковской биотой → перерыв → вохминская свита (недубровская пачка → асташихинская пачка → рябинская пачка) (Лозовский, 2013). Нижняя граница триаса проводится в основании рябинской пачки. Однако все эти пачки представляют собой разные фации континентального пермтриаса, а не хроностратиграфические интервалы. Их типовые разрезы удалены друг от друга более чем на 300 км. На такие расстояния пачки (=фации), конечно, не прослеживаются, и поэтому не могут присутствовать все вместе в одном разрезе. Литогенетически недубровская и асташихинская пачки ближе не к вохминской свите, а к нижележащим саларёвской и вятской свитам соответственно, и должны быть включены в состав этих свит. Слои с вязниковской биотой в Вязниках представлены двумя толщами: нижней песчано-глинистой (кварцевые псаммиты, макрофитофоссилии, палиноморфы, рыбы, остракоды, конхостраки, насекомые и двустворчатые моллюски) и верхней песчаной (полимиктовые псаммиты, древесина растений, тетраподы, рыбы, двустворчатые моллюски, насекомые). По современным данным, хроностратиграфические соотношения данных геологических тел имеют следующий вид: нижняя песчано-глинистая пачка в Вязниках → верхняя песчаная пачка в Вязниках (= недубровская пачка саларёвской свиты) → нижняя часть рябинской пачки вохминской свиты (= асташихинская пачка вятской свиты) → верхняя часть рябинской пачки. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-05-00274, 13-05-00592, 14-04-00185 и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 28 «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы», Подпрограмма IV.

## О ПРИРОДЕ ВОРОТНИЧКА *GINKGO L.*

**Н.В. Горденко, А.В. Броушкин**

Палеонтологический институт имени А.А. Боросяка РАН, Москва, gordynat@mail.ru

Природа воротничка *Ginkgo* до сих пор является предметом дискуссии. Основные гипотезы о происхождении и филогении гинкговых неразрывно связаны с различными вариантами его интерпретации (как рудимента, либо как новообразования). В последнее время исследователи склоняются ко второй точке зрения (Zhou, 2009). Ключом к пониманию природы воротничка *Ginkgo* служит *Nagrenia samylinae* Nosova (2013) из средней юры Ангрена, Узбекистан. Данное растение рассматривается нами в рамках рода *Ginkgo* как форма, очень близкая к *G. biloba L.* Воротнички *Nagrenia samylinae*, практически неотличимые от воротничков *Ginkgo biloba*, часто имеют хорошо заметные парные (реже одиночные) краевые субтреугольные выросты, находящиеся в фиксированной структурной

позиции. Эти выросты направлены более или менее в сторону главной оси овулифора. К верхушкам выростов сходятся клеточные ряды. Длина наиболее крупных выростов составляет примерно 1/4 диаметра воротничка. У современного гинкго на ранних стадиях развития на воротничках (в той же позиции, что и у *Nagrenia samylinae*) часто заметны два, реже один, небольших краевых бугорка, обращенных в сторону оси. Положение пары бугорков соотносится с васкуляризацией структуры семезачаток+воротничок. По отношению к ней данная позиция является анатомически адаксиальной, соответствует ветвям V-образного главного проводящего пучка приблизительно в месте их слияния. В этом месте также оканчиваются две наиболее крупных ветви васкуляризации воротничка, связанные с ветвями основного пучка (Shaw, 1908). Если бы воротничок нес какую-либо рудиментарную структуру, то это единственная позиция, в которой она могла васкуляризоваться либо за счет ветвей проводящей системы воротничка, либо эмиссией от ветвей основного пучка. В этой же структурной позиции находится небольшая складка между основанием семени и воротничком (“flap” в работе Douglas et al., 2007). Полученные данные указывают на то, что воротничок гинкго первоначально представлял собой билатеральную структуру с семезачатком на абаксиальной стороне, дистальная часть которой у современного *G. biloba* практически полностью исчезла, но ее рудименты еще сохранялись у *Nagrenia samylinae*. Очевидно, воротничок унаследован от предков гинкговых, а не является новообразованием; положение рудиментов исключает также вариант брактен. Рудиментом чего были выросты воротничка, из данного материала не ясно; в частности, это могла быть листовая пластинка. Необходимо отметить, однако, что листовая пластинка, развивающаяся на aberrантных овулифорах *G. biloba* (Bierhorst, 1971), находится в другой структурной позиции и является модификацией не воротничка, а овулифора в целом. Отметим, что сходные выросты в той же самой позиции имеются также у микроспорофиллов *Ginkgo* (обычно интерпретируются как рудиментарные спорангии; Mundry, Stützel, 2004). При рассмотрении предковых форм гинкговых наиболее вероятной исходной формой для воротничка *Ginkgo* представляется купула умкомазиевых, новые данные таким образом подтверждают интерпретацию воротничка, данную С.В. Мейеном (Meуen, 1984; Горденко, Броушкин, в печати).

## **О РЕАЛИЗАЦИИ СОВМЕСТНОГО ПРОЕКТА РФФИ И ДФФД ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЕНДСКИХ ИСКОПАЕМЫХ И КОРРЕЛЯЦИИ РАЗРЕЗОВ ВЕНДА РОССИИ И УКРАИНЫ**

**В. Гриценко**

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, Киев

Уже несколько лет развивается сотрудничество ученых Киева и Москвы по изучению вендской биоты Украины, проведены две совместные экспедиции в Украине на Подольи (2011, 2012). В 2013 г. коллеги из Москвы не смогли составить нам компанию из-за разных причин. Предполагается проведение совместной экспедиции в Архангельскую область в текущем году (2014).

Проведена ревизия в разной степени выпуклых циклических форм (*Nemiana Palij*, *Beltanelliformis* Menner, *Beltanelloides* Sokolov и др.). К анализу были привлечены представительные коллекции из указанных регионов, которые хранятся в музеях Украины и России и описания аналогичных форм из известных местонахождений венда-эдиакария по литературным данным. Кроме того, готовится к изданию атлас всех доступных нам вендских форм из наших музеев.

Подольский разрез венда легко доступен и в значительной степени подтвержен грабежу «черными палеонтологами». Разрезы Архангельской области мене достижимы, охраняются законом, но тоже подвергаются «набегам» указанной категории «любителей» или «промышленников». В Подольском разрезе исследованы давно известные

местонахождения, где добыто большое количество новых образцов, преимущественно из верхней и нижней частей разреза. Эти сборы во многом повторяют уже найденные ранее. Кроме того, нам удалось обнаружить новые формы, особенно интересные найдены в нижней части разреза (могилев-подольская свита). Среди этих новых форм особенно выразительны следующие открытия: (1) отпечатки крупных в диаметре и почти незаметных в рельефе медузоидов типа *Cyclomedusa* (рис. 1); (2) «ядра» полипов, у которых сохранились объемные следы мезентериальных (?) складок. Еще преждевременно делать их квалифицированное монографическое описание из-за небольшого числа экземпляров, которые не вызывают у нас сомнения (рис. 2). Здесь мы приводим первые изображения этих форм, полные описания которых будут сделаны нами в профессиональном издании.

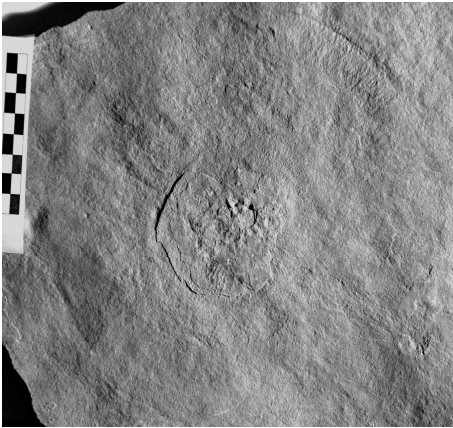


Рис. 1. *Cyclomedusa* sp. nov.

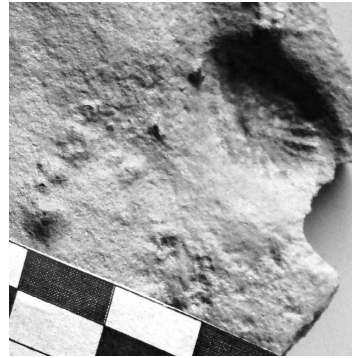


Рис. 2. Негативный слепок одного из первых вероятных представителей типа Cnidaria, в овальной ямке хорошо видны выступающие продольные ребра

Работа выполнена при поддержке РФФИ и украинского ДФФД, проект Ф53/111-2013.

## КОМПЛЕКСЫ ГАСТРОПОД ИЗ ГЛИНИСТЫХ ТОЛЩ КЕЛЛОВЕЯ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

**А.В. Гужов**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, avguzhov.paleo@mail.ru

Для получения статистических данных по комплексам гастропод было изучено несколько разрезов келловея (средняя юра), сложенных глинистыми осадками. В итоге были выбраны четыре уровня, в которых сохранность материала позволяла подобное изучение. Пробы взяты из алевроитовых глин нижнего келловея, обнаженных в западной стенке карьера Михайловского рудника (Курская обл., Железногорский район; зона *curtilobus*, подошва биогоризонта *Keplerites indigestus* и зона *enodatium*), глин среднего келловея глиняного карьера у пос. Фокино (Брянская обл., Дятьковский район; верхи зоны *jason* или зона *soconatum*) и глин верхнего келловея карьера у с. Дубки (Саратовская обл., Саратовский район; зона *lamberti*, подзона *lamberti*, биогоризонт *Gulielmiceras mojarowskii*). Для анализа отбирались пробы весом 25–30 кг. Глина разжижалась с помощью химических реагентов и промывалась через сита (минимальный размер ячеей 0,5 мм) с последующим отбором материала из остатка. В обработанных пробах гастроподы представлены зарывающимися формами. Таксоны, характерные для хардграундов, не обнаружены. Во всех комплексах, кроме среднекелловейского, преобладают *Cryptaulacidae* (*Cryptaulax*, ?*Microcerithium*), в

среднекембрийском огромную роль играет Coelostylinidae (“*Pseudomelania*”). Также важной компонентой комплексов являются виды родов *Buvignieria* (Rissoidae), реже *Tricarilda* (Mathildidae) и *Sulcoactaeon* (Bullidae). Обедненность видового состава (от 11 видов в комплексе из зоны koenigi до 18–20 из зоны enodatium и среднего кембрия) указывает на довольно специфические и в целом неблагоприятные условия обитания. Для комплексов характерна структура видового состава с одним – тремя многочисленными видами, прочие представлены несколькими или единичными экземплярами. Все изученные комплексы принадлежат к суббореальному типу, отличаясь от бореального отсутствием рода *Boreomica*. Последний род является важным (или главным) элементом большинства комплексов бореального типа, происходящих как из глинистых, так и из песчаных пород. Известное распространение *Boreomica* в средне- и верхнеюрских отложениях указывает на его арктическое происхождение, и его присутствие указывает на относительно большую холодоводность бассейна. Примером бореального комплекса с *Boreomica* является среднекембрийский комплекс с р. Ёды (Гужов, 2006). За пределами района исследований кембрия со сходной литологией развит в Восточной Германии и Польше, откуда описаны разнообразные гастроподы. Однако там фауна изучена исключительно из керна скважин или эрратических обломков, в статье нет ни точной привязки к возрасту (не точнее подъяруса), ни указаний на характер осадка (например, алевроит или глина). Поэтому данные по комплексам гастропод с Русской платформы являются уникальными.

## МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ СХЕМА СТРАТИГРАФИИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДА УКРАИНЫ

Н.Н. Жабина<sup>1</sup>, Е.В. Аникеева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт геологических наук НАН Украины, Киев, zhabinanatalia@gmail.com

<sup>2</sup>Киевский национальный университет им. Т. Шевченко, geolena@pochta.ru

На Западе Украины отложения юры распространены в пределах Карпатского пояса и прилегающей части Восточно-Европейской платформы. В Карпатах (Пеннинская и Мармарошская зоны) они в виде тектонических отторженцев значительной мощности (до 400 м) залегают в толщах мела и выделены в свиты: перечинская (геттанг–верхний плинсбах), обнижская (геттанг–тоар), приборжавская (верхний плинсбах–аален), балтагульская (оксфорд–нижний титон) (Славин и др., 1967), рударненская (аален–кембрий), жубраковская (байос–кембрий), доворунская и чивчинская (оксфорд–титон) (Славин, 1956), сваяльская (титон–баррем) (Славин, 1962) и толщу пестроцветных известняков оксфорда–нижнего титона (Стратиграфические схемы фанерозоя и докембрия Украины, 1993). Они представлены неравномерным переслаиванием карбонатных и терригенных пород (перечинская, приборжавская, обнижская, рударненская, балтагульская свиты), разнообразными известняками (жубраковская, сваяльская, доворунская свиты), местами содержат порфириты и туфы (чивчинская свита).

В Закарпатском прогибе породы юры вскрыты бурением и представлены переслаиванием терригенных и карбонатных пород, местами с эффузивами, иногда преимущественно известняками. Согласно стратиграфической схеме домолассовых отложений Внутренних Карпат (Приходько и др., 2012) в них выделены: карбонатно-терригенная толща юры и свиты – шароцкая нижней–средней юры, бактинская средней–верхней юры (Лозыняк, Петрашкевич, 1993) и сваяльская.

На территории Предкарпатского прогиба и окраины платформы юрские отложения распространены сплошной полосой субмеридионального простирания шириной до 100 км, вскрыты скважинами и локально обнажаются в бассейне р. Днестр. Синтезом их многолетнего (более 150 лет) изучения стали схемы, разработанные В.Г. Дулуб и др. (1986, 2003), которые положены в основу модернизированной схемы. На северо-западе региона установлены все три отдела юры, на остальной территории – только верхний отдел. Полнота



разреза и мощности увеличиваются на запад к Карпатам – от нескольких десятков метров на Вольни до 2500 м. Юрские отложения залегают на эродированном палеозойском фундаменте и с разрывом, местами значительным, перекрываются образованиями мела и неогена. Нижний и средний отделы представлены терригенными породами, верхний вместе с образованиями берриаса–валанжина составляют комплекс рифогенных карбонатных пород.

Терригенный комплекс (нижняя и средняя юры) представлен свитами: комарненской – геттанг (В.Г. Дулуб и др., 2003), борятинской – синемюр, подолецкой – плинсбах (Ю.Р. Карпенчук, 1985), меденицкой – тоар (В.Н. Утробин, 1962), кохановской – тоар-бат (В.И. Славин, 1962, В.Г. Дулуб и др., 2003), сокальской – байос-бат (В.И. Славин, В.Я. Добрынина, 1958, Н.Н. Жабина, Ю.В. Тесленко, 2006), яворовской – келловей (В.Н. Утробин, 1962). Они сложены различным переслаиванием аргиллитов, алевролитов, песчаников (часто кварцитовидных) (комарненская, борятинская свиты), иногда с известняками и ангидритами (подолецкая), песчаниками с прослоями аргиллитов, алевролитов, известняков и углей (меденицкая), морской карбонатно-терригенной толщей (кохановская), озерно-болотными и русловыми терригенными породами (сокальская), мелководными терригенными и карбонатными (известняки, доломиты) образованиями (яворовская).

Карбонатный комплекс сложен рифогенными фациями и представлен свитами оксфорда – рудковской (Утробин, 1962), боновской (Дулуб, 1995), городоцкой (Жабина, Аникеева, 2007), нижнего кимериджа – подлубенской (Сандлер, 1962) и рава-русской (Славин, 1956), кимериджа – моранцевской (Дулуб, 1995), кимериджа–нижнего берриаса – опарской (Вишняков, 1978), верхнего кимериджа–нижнего титона – нижневской (Сандлер, 1962), верхнего титона–нижнего берриаса – букивненской (Славин, 1956), титона–нижнего валанжина – каролинской (Дулуб, 1995). Каждая свита представляет собой фацию карбонатного шельфа: рудковская и опарская – рифовые, боновская, моранцевская, каролинская – предрифовые, городоцкая, подлубенская, нижневская, букивненская – зарифовые, рава-русская – лагунно-эвапоритовая. Соответственно этапам седиментации выделены горизонты (Жабина, Аникеева, 2007): рудковский (оксфорд), рава-русский (нижний кимеридж), нижневский (верхний кимеридж–нижний титон), букивненский (верхний титон–нижний берриас).

На Ковельском выступе породы юры вскрыты бурением в районе Шацких озер и выделены в свиты (Гаврилишин, 1993) – свитязьскую терригенную озерно-болотную, а выше мелководно-морскую (бат–келловей) и перекрывающую ее шацкую – карбонатные мелководные песчаники и известняки (келловей–оксфорд). Залегают на эродированном палеозойском фундаменте и со значительным разрывом перекрываются отложениями верхнего мела.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНФОКАЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИИ ИСКОПАЕМЫХ ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН И СПОР В СРАВНЕНИИ С ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИЕЙ**

**Н.Е. Завьялова<sup>1</sup>, М.В. Теклева<sup>1</sup>, О.А. Гаврилова<sup>2</sup>, Н.В. Носова<sup>2</sup>, Н.В. Горденко<sup>1</sup>, В.С. Маркевич<sup>3</sup>, Е.В. Бугдаева<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

<sup>2</sup>Ботанический институт РАН, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Морфологию и ультраструктуру ископаемых пыльцевых зерен и спор мы изучаем, наблюдая одни и те же экземпляры последовательно под просвечивающим световым микроскопом (СМ), сканирующим электронным микроскопом (СЭМ), и, наконец, трансмиссионным электронным микроскопом (ТЭМ). Таким образом, удается получить наиболее полную информацию об общей морфологии, особенностях поверхности,

ультраструктуре объекта. К недостаткам этой методики следует отнести ее трудоемкость, утрату части экземпляров в процессе манипуляций до достижения конечной стадии исследования. Разрезанные для ТЭМ объекты сохраняются только в виде ультратонких срезов и заподимеризованного блока, и их переизучение с помощью СМ и СЭМ оказывается невозможным. Голотипы и иные особенно ценные экземпляры невозможно изучать с помощью такой разрушающей методики. Кроме того, не всегда удается провести срез в нужной области объекта; иногда бывает трудно точно понять, как он расположен.

Эти проблемы стимулируют поиск альтернативных или дополняющих методик, которые позволили бы получать сравнимую по детальности информацию о морфологии и ультраструктуре палеопалинологических объектов. Одним из перспективных инструментов для такого исследования может быть конфокальный микроскоп (КЛСМ). К достоинствам этого светового микроскопа относятся большая разрешающая способность по сравнению с традиционным световым микроскопом, возможность изучать обычные палинологические препараты без дополнительной подготовки (в том числе и постоянные препараты с голотипами палинологических таксонов), проводить серии виртуальных срезов через весь объект, выполнять на их основе трехмерные реконструкции, реконструировать поверхность объекта. Единственный, но очень серьезный недостаток этого микроскопа – более низкая разрешающая способность в сравнении с электронными микроскопами.

Возможности КЛСМ для целей палеопалинологии были опробованы на мелких одноборздных пыльцевых зернах *Sucadopites*, извлеченных из пыльцевых камер семян *Allicospermum* spp. из юрских отложений Узбекистана (Ангрен). Действительно оказалось, что разрешающая способность резко ограничивает возможности этого микроскопа. В частности, сравнение реконструкции поверхности, выполненной с помощью КЛСМ, и изображений СЭМ показывает, что мелкие скульптурные элементы под КЛСМ не различимы. Ультраструктуру экзины (по крайней мере, экзины плотной и гомогенизированной) на виртуальных срезах также не удается различить, но видны очертания срезов, толщина экзины, наличие/отсутствие крупных полостей. С помощью КЛСМ удалось получить достаточно полную информацию об общей морфологии объекта. Галерея виртуальных срезов оказалась весьма полезной для интерпретации ультратонких срезов ТЭМ, позднее полученных с этого же экземпляра, в частности, для точного определения положения ультратонкого среза, а также для определения наличия, протяженности, количества апертур.

Конфокальный микроскоп полезен для изучения более крупных палинологических объектов. Если крупное пыльцевое зерно или спора не слишком сильно сплющены в процессе фоссилизации, с помощью КЛСМ можно будет определить наличие и характер полостей в оболочке (протосаккус или зусаккус, присутствует ли полость и насколько она протяженная). Кроме того, КЛСМ позволяет взглянуть на объект с разных сторон, что полезно при изучении палинологических объектов, обладающих различными выростами. В частности, были исследованы трипрокетатные пыльцевые зерна *Pseudointegricarpus* из маастрихтских отложений Дальнего Востока/Китая. Это относительно крупные пыльцевые зерна (полярная ось до 80 мкм) с тремя экваториальными и двумя полярными выростами, с тремя экваториальными бороздами и тремя меридиональными бороздками. Толщина оболочки различна в полярной и экваториальной областях, также присутствуют эндэжзинные утолщения. Подобная сложность структуры в значительной мере затрудняет интерпретацию получаемых результатов. В данном случае применение КЛСМ позволило получить более отчетливое по сравнению с традиционным СМ изображение поверхности экзины, а серия виртуальных срезов оболочки продемонстрировала распределение изменения толщины экзины в пределах пыльцевого зерна и расположение эндэжзинных утолщений.

Таким образом, применение сканирующего и трансмиссионного электронных микроскопов остается необходимым, но и конфокальный микроскоп может оказаться весьма полезным для интерпретации морфологии определенных объектов. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проекты 14-04-00044 и МК-3156.2014.4.

## НУММУЛИТОВЫЕ ФАЦИИ – НАДЕЖНЫЙ МАРКЕР В СТРАТИГРАФИИ ПАЛЕОГЕНА

Б.Ф. Зернецкий

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

Значение крупных фораминифер-нуммулитид для стратиграфии палеогена общеизвестно. Именно они послужили основанием для выделения нуммулитовой или третичной системы. На платформенной части Украины в пределах Причерноморской впадины первые находки нуммулитов были сделаны еще в конце XIX века. Описание и изображение их приведены в работах Н.А. Соколова (1894), М.В. Ярцевой (1954, 1960а, 1960б), Г.И. Немкова (1958, 1967), Б.Ф. Зернецкого (1959, 1962, 1980, 1990, 1994) и др. Отложения с крупными фораминиферами, вскрытые многочисленными скважинами на всей обширной территории юга Украины, были изучены лично автором сообщения.

Основной интерес, на наш взгляд, представляет оконтуренная нуммулитовая фация или геологическое тело, сформированное на мелководном шельфовом просторе на огромной площади Северного Причерноморья от р. Прут на западе и до Азовского моря на востоке. Северная граница ее извилистая и проходит севернее городов Кишинева, Николаева, Каховки, Мелитополя и Бердянска. Эта фация в прибрежной части обычно состоит из кварц-глауконитовых известковистых песков и песчаников, с многочисленными фрагментами раковин моллюсков и нуммулитами. С удалением от береговой линии на юг песчаные породы замещаются органогенными известняками, состоящими почти исключительно из крупных раковин нуммулитов и мелкого раковинного детрита. О мелководности формирования нуммулитовой фации также свидетельствуют данные изучения моллюсков и альвеолин. Мощность фации на севере в прибрежной зоне вдоль южных склонов Украинского щита составляет 0,4–2 м, а на юге доходит до 14 м.

В современной биостратиграфической схеме палеогена Северного Причерноморья (Южная Украина) эти отложения выделены как слои с *Nummulites distans*, *Assilina exponensis*, *Nummulites atacicus*. На западе в Молдавии и в Одесской области преобладают светло-серые известковистые песчаники, пески и песчаные известняки с *Nummulites uroeniensis* Heim., *N. atacicus* Leym., *N. rotularius* Desh., *N. partschi* Harp., *N. anomalus* Harp., *N. globulus* Leym., *Assilina exponens* (Sow.), *Operculina canalifera* d'Arch., *O. granulosa* Leym. В южной части Николаевской области комплекс нуммулитов напоминает крымский: *Nummulites distans* Desh., *N. pratti* Arch., *N. murchisoni* Rüt., *N. irregularis* Desh., *N. atacicus* Leym., *N. rotularius* Desh., *N. partschi* Harp., *N. burdigalensis* Harp., *N. globulus* Leym., *Assilina exponens* (Sow.), *A. spira* (Rois.), *Operculina ammonaea* Leym., *O. granulosa* Leym., многочисленны разнообразные дискоциклины. На востоке в Херсонской и Запорожской областях видовой состав нуммулитов не отличается от крымских: *Nummulites distans* Desh., *N. pratti* Arch., *N. rotularius* Desh., *N. atacicus* Leym., *N. globulus* Leym., *Assilina exponens* (Sow.), *A. spira* (Rois.), *Operculina ammonaea* Leym., *O. granulosa* Leym., разнообразные дискоциклины, но отсутствуют гранулированные виды нуммулитов (Зернецкий, 1962; Немков, 1967).

Благодаря изучению мелких фораминифер и наннопланктона (Краева, 1963, 1972; Коненкова, 1973, 1984; Богданович, 1978, 1979; Андреева-Григорович, Богданович, 1979; Зернецкий, Люльева, 1990) удалось установить, что эта нуммулитовая фация формировалась в симферопольский век с конца раннего эоцена и ее формирование завершилось в начале среднего. Ее характеризуют комплексы планктонных фораминифер зон *Mogozovella aragonensis* – *Acarinina bullbrookii* (Краева, 1963; Коненкова, 1973; Минтузова, 2011; Волошина, 1968; Шуцкая, 1970) и комплексы наннопланктона зон NP13 и NP14.

# О ЗНАЧЕНИИ «КАМУФЛИРОВАННОЙ» ПИРОКЛАСТИКИ И ПЕСЧАНЫХ ИНЖЕКТИВОВ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ ПАЛЕОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОКА И ЮГО-ВОСТОКА РУССКОЙ ПЛИТЫ

С.О. Зорина, Н.И. Афанасьева

Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых, Казань

Проблема возрастных датировок фациальных разновидностей палеоцена на востоке и юго-востоке Русской плиты (РП) актуальна на протяжении многих лет. В связи с возрастным скоплением нижних границ палеоценовых литостратонов характер залегания фаций (свит) палеоцена оказывается более сложным, чем применяемая большинством исследователей стратиграфическая последовательность (Зорина, Афанасьева, 2006). Каковы причины сложного строения палеоценовой толщи и почему традиционная осадочная последовательность стратонов не отражает реального характера их взаимоотношения? На наш взгляд, ответ на эти вопросы следует искать в генетических особенностях формирования палеоценовых фаций, необходимо учитывать не только особенности морского осадконакопления, признаваемые всеми исследователями, но и ряд других факторов, а именно – поступление пирокластического материала в осадочный бассейн (Зорина и др., 2011; Муравьев, 1973) и внедрение песчаных инжективов в опоковую толщу (Zorina, Afanasyeva, 2012).

Палеогеновые вулканические пеплы на юго-востоке РП фиксировались многими авторами (Ахлестина, Иванов, 2000; Муравьев и др., 1997 и др.). «Камуфлированная» пирокластика представляет собой, как известно, пепловый материал вулканических эксплозий, преобразованный в более устойчивые минеральные компоненты (Коссовская, 1975). Она обнаружена, в частности, в даний-зеландских опоках нижнесызранской свиты Каменнаяржского месторождения (Астраханская область) (Зорина и др., 2011). В них выявлен характернейший диагностический признак «камouflированной пирокластики» – парагенез аутигенных минералов: опал-кристобалит-тридимит, смектит, клиноптилолит, глауконит, в ассоциации с полурастворившимися обломками вулканических стекол, из которых они образовались (Коссовская, 1975; Муравьев, 1973; Муравьев и др., 1997 и др.).

Источниками пирокластического материала могли быть активные эксплозии вулканической дуги Малого Кавказа (Дзоцендзе, 1969). Излияние вулканитов, по видимому, носило пульсационный характер и сопровождалось выбросами кислого (легкого) пепла, который переносился воздушными потоками стратосферного слоя на РП. Учитывая, что разгрузка пепловых туч носила мгновенный по геологическим меркам характер и могла происходить при каждом новом эксплозивном импульсе на различном удалении от источника извержения, можно предполагать неравномерное по стратиграфическому положению (даний–зеландий) и мощности (0–100 м) распределение нижнесызранских опоковых толщ на востоке и юго-востоке РП.

Пески и песчаники сосновской фации палеоцена Ульяновского Поволжья всегда считались разновозрастными нижнесызранским опокам. Опираясь на существовавшие по сей день представления об осадочном происхождении песков сосновской фации, нельзя объяснить, как должен был эволюционировать палеоценовый морской бассейн, чтобы сформировалась осадочная песчано-опоковая толща столь сложного и неравномерного строения (Zorina, Afanasyeva, 2012). При рассмотрении данной песчаной толщи под новым ракурсом – в качестве песчаных интрузий – следует важнейший вывод о ее формировании после завершения накопления пород, в которые произошло внедрение. Однозначно можно сказать, что оно было постзеландским, т.к. повсеместно прорванной оказалась нижнесызранская (даний-зеландская) толща опок и диатомитов, а на отдельных участках и постпанетским в связи с образованием инжективов после накопления танетских диатомитов (карьер «Смордино»). Исходя из этого необходимо скорректировать стратиграфическое

положение сосновской фации в региональных стратиграфических схемах. Таким образом, пульсационное поступление пирокластического материала в бассейн седиментации и внедрение песчаных инжективов необходимо учитывать при определении стратиграфического положения палеоценовых литостратонов на востоке и юго-востоке РП.

## **МИОЦЕНОВЫЕ СПОНГИОФОССИЛИИ ЮЖНОЙ УКРАИНЫ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

**Т.А. Иванова**

НИИ геологии Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара,  
ivanovatatyana@rambler.ru

Остатки губок в миоцене Южной Украины встречаются редко, представлены в основном спикулами и, иногда, фрагментами скелетов. Однако до сих пор они не были изучены, хотя в некоторых случаях приобретают породообразующее значение.

Спикулы кремневых и кремнеугольных губок обнаружены нами в отложениях тарханского регионаруса, картвельских, сартаганских и веселянских слоев конкского регионаруса, среднем и верхнем сармате, мзотисе. Согласно паратаксономической классификации М.М. Иваника (2003), найденные спикулы относятся более чем к 20 морфовидам 20 морфородов (многие мельчайшие спикулы не определены до морфовида). Преобладают одноосные спикулы кремнеугольных губок отрядов Halichondrida, Porecilosclerida, значительно реже встречаются спикулы четырехлучевых губок отряда Astrophorida. Находки спикул миоценовых кремневых и кремнеугольных губок приурочены к территории Крымского полуострова, остатков скелетов роговых губок – к Северному Причерноморью. На основании результатов спикульного анализа можно предположить, что в миоценовых морях юга Украины обитали представители не менее 19 родов губок (*Axinella*, *Geodia*, *Erylus*, *Isops*, *Cliona*, *Pachastrella*, *Ancorella*, *Myxilla*, *Lissodendoryx*, *Crella*, *Microciona*, *Biemna*, *Hamacantha*, *Mycale*, *Haliclona*, *Haliclonissa*, *Petrosia*, *Halichondria*, *Hyatella*). Начиная с позднеконкского времени родовой состав губок стал наиболее приближенным к современному, характерному для Черного моря.

Полученные результаты показали палеоэкологическое значение находок спикул, а также дали дополнительные критерии для стратиграфических построений при комплексном палеонтологическом изучении пород.

## **О СПИКУЛАХ ГУБОК ИЗ АГГЛЮТИНАТА ПЕСЧАНЫХ ФОРАМИНИФЕР НИЖНЕГО ОЛИГОЦЕНА ЮЖНОЙ УКРАИНЫ**

**Т.А. Иванова**

НИИ геологии Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара,  
ivanovatatyana@rambler.ru

Спикулы губок в нижнеолигоценых отложениях Южной Украины встречаются спорадически и, в целом, мало изучены. Таксономический состав их установлен М.М. Иваником (2003) при исследовании разрезов в Крыму и Северном Причерноморье. В обнажении горы Кызыл-Джар комплекс спикул определен им в нижней части зоны *Textularia carinata oligocaenica* (= *Spiroplectammina carinata oligocenaica*). Здесь присутствуют: *Sterraster ovalis parvulus* Ivanik, *S. orbicularis nullus* Ivanik, *Styl medius* Ivanik, *Subtylostyl magnificus* Ivanik, *Rectitylot fusiformis* Ivanik, *Plagiotriaena protea* Ivanik, *P. magnifica* Ivanik, *Plagiodichotriaena transitiva* Ivanik, *Orthodichotriaena magna* Ivanik. В районе Одессы олигоценый комплекс спикул содержит *Sterraster ovalis proteus* Ivanik, *S. orbicularis paucus* Ivanik, *Styl plurimus* Ivanik, *Plagiotriaena protea* Ivanik, *Protriaena propinqua* Ivanik, *Plagiodichotriaena transitiva* Ivanik. Эти спикулы принадлежат преимущественно

четырёхлучевым кремневым губкам из семейств Geodidae, Stellettidae и др. Кремнеговые губки, по данным М.М. Иваника (2003), в раннеолигоценовом бассейне были распространены мало.

Интересные данные о спикулах губок нижнего олигоцена получены нами при изучении стенки раковин агглютинированных фораминифер борисфенского (=планорбеллового) региона Альтиинской впадины Крыма и Мелитопольского района Северного Причерноморья, что позволило расширить представления о таксономическом разнообразии спонгиозной фауны данных отложений. С помощью электронного микроскопа были изучены раковины фораминифер родов *Reophax*, *Ammobaculites*, *Haplophragmoides*, *Spiroplectamina* и др., часто использующих спикулы губок для построения стенки. В агглютинате в основном встречаются неопределимые обломки рабд, но в ряде случаев можно установить название морфовидов спикул. Так, раковины фораминифер, обнаруженные в никопольском подвиде Мелитопольского района, сформированы из фрагментов крупных спикул, в том числе четырёхлучевых *Caltrap regulares* Ivanik, *Orthodichotriaena minuta* Ivanik и др. Особый интерес представляют раковины *Spiroplectamina carinata oligocenica* J. Nikit. и *Sp. azovensis* J. Nikit. из зубакинских слоев Юго-Западного Крыма, в стенке которых обнаружены отпечатки микросклер кремневых четырёхлучевых и кремнеговых губок. Согласно паратаксономической классификации М.М. Иваника (2003), отпечатки принадлежат морфородам *Sphaeraster*, *Sterraster*, *Microxea*, *Sigma*, *Anisoanchorata*, а также мельчайшим стилям, гладким и шиповатым микрорабдам. Размеры фоссилий в два и более раз меньше представителей этих же морфородов из эоценовых отложений. Например, отпечатки *Sterraster*, напоминающие *Sterraster ovalis parvulus* Ivanik, имеют максимальный диаметр 15 мкм, тогда как сравниваемый морфоподвид в 7–9 раз больше. Отпечатки *Sigma*, по форме идентичные микросклеру *Sigma typica* Ivanik, также имеют значительно меньшие размеры. Важность подобных находок подчеркивается отсутствием во вмещающих породах каких-либо остатков губок, очевидно, растворенных в процессе диагенеза, как и вещество спикул, использованных спироплектаминами. Отпечатки на поверхности их раковин остались единственным свидетельством существования в раннем олигоцене Юго-Западного Крыма кремневых четырёхлучевых губок семейства Geodidae и кремнеговых губок.

## МАКРОИСКОПАЕМЫЕ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ САУДОВСКОЙ АРАВИИ

А.Ю. Иванцов<sup>1</sup>, П. Викерс-Рич<sup>2</sup>, Ф. Катан<sup>3</sup>, П. Траслер<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

<sup>2</sup>Монашский университет, Австралия

<sup>3</sup>Геологическая служба Саудовской Аравии

Излагаются сравнительные результаты изучения коллекции ископаемых макроостатков, собранных международной палеонтологической экспедицией под руководством проф. П. Викерс-Рич на северо-западе Аравийского щита. Макроископаемые были найдены в районе городов Ал-Ула и Дуба (Al-Ula, Duba) в разобщенных тектонических блоках неопротерозойской серии Джибала (Jibalah). Изученные отложения относят к трем различным свитам, возможно, сформировавшимся в изолированных микробассейнах: Нагр, Дайка и Мурайка (Nagr, Dhaiqa, Muraykhah). Остатки представлены исключительно отпечатками на плоскостях напластования глинисто-карбонатных пород и по способу сохранности могут быть отнесены к типам Флиндерс и Концепшен по системе Г. Нарбонна (Narbonne, 2005). Во всех указанных выше свитах встречены ископаемые типа сохранности Флиндерс, основной отпечаток у которых располагается на подошве слоя, а менее четкий противотпечаток – на кровле подстилающего слоя. Их можно отнести к двум видам: *Harlianiella ingriana* Ivanstov, 2013 и *Beltanelliformis minutae* McIlroy, Crimes et Pauley, 2005. Отпечатки *H. ingriana* позитивные или негативные неветвящиеся лентоподобные, прямые или плавно изогнутые, 0,3–3,5 мм ширины, обычно залегающие скоплениями. Для них

характерна скульптура, состоящая из резких борозд или складок, идущих косо (вперед и направо) поперек отпечатка, но часто меняющих свою ориентировку на продольную. До настоящего времени этот вид был известен только из морских верхневендских отложений Восточно-Европейской платформы, где он встречается вместе с типичными венд-эдиакарскими макроископаемыми. Интервал его распространения в разрезах Белого моря включает уровень, датированный  $555,3 \pm 0,3$  млн. лет (Martin et al, 2000). Харланиеллы интерпретируются как форма сохранности талломов эвкариотических водорослей *Vendotaenia antiqua* Gnilovskaya, 1971 или *Liulingjitaenia alloplecta* Chen et Xiao, 1992 (Иванцов, 2013). *B. minutae* – это невысокие бугорки на подошве слоя с четко очерченными краями, в диаметре не превышающие 5–7 мм. В захоронениях они обычно сопровождаются структурами микробных матов. Как и второй вид рода – *Beltanelliformis brunsae* Menner, 1974 – образует обширные скопления, в которых особи могут налегать друг на друга и сдавливать соседей. *B. minutae* имеет широкий диапазон распространения, встречаясь в породах возрастом от  $555,9 \pm 3,5$  млн. до 1 млрд. лет как морского, так и озерного генезиса (McIlroy et al., 2005; Callow et al., 2011). Представления о природе белтанеллиформисов и близких к ним ископаемых у разных исследователей сильно расходятся. Из них автору представляется наиболее вероятным предположение М. Штейнера (Steiner, 1997) об их принадлежности колониальным цианобактериям. Ископаемые типа сохранности Консепшен обнаружены только в свите Дайка. Это позитивные отпечатки, лежащие на контакте слоя известняка и перекрывающего слоя вулканического туфа, возраст которого оценивается в  $569 \pm 3$  млн. лет (Vickers-Rich et al., 2013). Качество отпечатков невысокое, поэтому точное их определение невозможно. Среди них выявляются дисковидные экземпляры концентрического строения, напоминающие *Aspidella* Billings, 1872, иногда сопровождающиеся телами неопределенной морфологии. Встречаются отпечатки, имеющие некоторое сходство с остатками перовидных петалонам, таких как *Charnia* Ford, 1958 или *Charniodiscus* Ford, 1958. Однако большинство найденных в захоронении отпечатков не имеет определенной формы и, вероятно, оставлено агрегатами (колониями?) микроорганизмов или низших водорослей. Не исключено, что отпечатки, напоминающие остатки характерных поздневендских организмов, являются результатом случайной деформации этих агрегатов. Таким образом, для серии Джибала следует признать характерной ассоциацию предположительно водорослевых и цианобактериальных макроостатков.

## **ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БРАХИОПОД КЛАССА RHYNCHONELLATA В КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЛАТОРПСКОГО НАДГОРИЗОНТА (ФЛОСКИЙ ЯРУС, НИЖНИЙ ОРДОВИК) РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКО-ЛАДОЖСКОГО ГЛИНТА**

**А.С. Ивлева, П.В. Федоров**

Санкт-Петербургский государственный университет, a.ivleva@spbu.ru

Латорпский надгоризонт в стратиграфической схеме северо-запада России по объему соответствует лээтсеской свите (Решения..., 1987) и представляет собой маломощные и чрезвычайно конденсированные (1–3,6 м за 10 млн. лет) отложения, состоящие из «глауконитовых песков» в нижней части и «глауконитовых известняков» в верхней. Из всех представителей бентосного сообщества в отложениях надгоризонта доминируют замковые брахиоподы с известковой раковиной (классы Rhynchonellata и Strophomenata). Нами было проведено детальное изучение распределения ринхонеллятных брахиопод в 13 разрезах надгоризонта вдоль Балтийско-Ладужского глинта от пос. Котлы на западе до карьера Бабино-Сельцо на востоке.

Из латорпского надгоризонта в Эстонии и России известен 21 вид ринхонеллят (Пандер, 1830; Ламанский, 1905; Алихова, 1953; Рубель, 1961, 1963, 1964; Egerquist, 2004), однако, в собранной нами коллекции, насчитывающей около 3500 экземпляров, оказались

представлены брахиоподы лишь 12 видов. В комплексах из разрезов по долине реки Юга и на водоразделе рек Волхов и Сясь опутимо преобладают раковины видов *Panderina abscissus*, *Ranorthis parvula*, *Prantlina incurvata*. В разрезах по долинам рек Ломашка, Кихтолка, Саблинка выявлено два доминирующих вида: *Panderina abscissus* и *Ranorthis parvula*; по долинам рек Солка и Толбовка и ручья Золотой раковины *Ranorthis parvula* значительно преобладают над другими, в том числе над *Panderina abscissus*, основной доминантой остальных разрезов.

Остальные виды: *Prantlina incurvata*, *Ranorthis rotunda*, *Porambonites trigonus*, *Panderina bocki* представлены в небольшом количестве на отдельных узких интервалах во всех изученных разрезах. Виды *Paurorthis resima*, *Leoniorthis robusta*, *Tetralobula peregrina* и *Orthidium lavensis* представлены небольшим количеством находок исключительно в западных разрезах. Раковины, принадлежащие виду *Ranorthis triviva*, были обнаружены только в восточных разрезах (по реке Юга и на водоразделе рек Волхов и Сясь). В разрезах по долинам рек Ломашка, Юга, Солка, Назия и на водоразделе рек Волхов и Сясь прослеживаются два сближенных уровня массового скопления брахиопод рода *Ranorthis* Орпк. Эти уровни включают представителей сразу трех видов (примерно в равных долях *R. rotunda*, *R. parvula*, и в меньшем количестве *R. triviva*). Скопления приурочены к прослоям брахиоподовых спаритов, хорошо различимых на фоне вмещающих известняков со структурой вак- пакстоуна.

В изученных разрезах латорпского надгоризонта на всех уровнях опробования раковины брахиопод и их фрагменты не несут следов механической обработки, что свидетельствует о том, что они не подвергались действию волновых или штормовых процессов, а их разрушение, вероятно, происходило под действием растворения и биокоррозии. Представители класса встречаются как в самых глауконитовых известняках, со структурами от биокластического вакстоуна до грейнстоуна (спарита), так и в тонких прослоях глин между ними. Это свидетельствует о том, что ринхонеллятные брахиоподы были нетребовательны к гранулометрическому и вещественному составу грунта и могли существовать как на глинистых и карбонатных илах, так и на поверхности покровов грубых карбонатных песков.

## ФУЗУЛИНИДЫ – ПУТЕВОДНАЯ НИТЬ К ИСТОЧНИКАМ СТРОИТЕЛЬНОГО ИЗВЕСТНЯКА (БЕЛОГО КАМНЯ) ДРЕВНИХ БЕЛОКАМЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Т.Н. Исакова<sup>1</sup>, А.С. Алексеев<sup>2</sup>, П.В. Флоренский<sup>3</sup>, В.А. Буров<sup>4</sup>, С.М. Завьялов<sup>5</sup>,  
С.В. Пасынков<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва, isakova@ginras.ru

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, aaleks@geol.msu.ru

<sup>3</sup>Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва, florenpv@kmail.ru

<sup>4</sup>Институт археологии РАН, Москва, burvovan@ Rambler.ru

<sup>5</sup>Историко-архитектурный и художественный музей «Новый Иерусалим», Истра

<sup>6</sup>Рязанский историко-архитектурный музей-заповедник, pasinkov.s@gmail.com

Возможность использования фузулинид для определения геологического возраста и предполагаемых источников белокаменных материалов древних монументальных сооружений России показала впервые Е.А. Рейтлингер (1964). Позднее белый камень из ряда исторических объектов был исследован П.В. Флоренским и М.Н. Соловьевой (1972). Ими было установлено, что в центральных районах России в качестве строительного камня использовались известняки среднекаменноугольного возраста. Изучение фораминифер выявило, что белокаменные строения возводились из известняков мячковского и истредка подольского горизонтов московского яруса, которые обнажаются или неглубоко залегают в



бассейне рек Москвы и Оки. В последние годы палеонтолого-литологические исследования белокаменных строительных блоков древних сооружений продолжены Т.Н. Исаковой с соавторами. Полученные результаты свидетельствуют о том, что предположение, сделанное ранее П.В. Флоренским и М.Н. Соловьевой о раннемячковском возрасте белого камня соборов домонгольского времени постройки и позднемячковского более молодых белокаменных сооружений, не является универсальным. Исследование белокаменных блоков построек Ново-Иерусалимского монастыря в Истре показало, что известняки нижней части мячковского горизонта широко использовались при строительстве монументальных сооружений и в XVII–XIX веках. Определение геологического возраста и источника белого камня, использованного для строительных блоков и резных барельефов, найденных при раскопках древней Толпинской церкви св. влкм. Параскевы Пятницы в Кораблинском районе Рязанской области, свидетельствует о том, что это известняки нижнего, а не среднего карбона. Во всех образцах этого камня присутствуют *Eostaffella tenebrosa*, *Eostaffella ex gr. ikensis*, *Endothyranopsis crassa*, *E. sphaerica*, *Cribospiria panderi*, *Globoendothyra* sp., *Bradyina rotula*, многочисленные *Earlandia* sp. и др. Этот комплекс фораминифер характерен для визейского яруса нижнего карбона. Совместное присутствие в одном шлифе *Endothyranopsis crassa*, *E. sphaerica*, *Eostaffella tenebrosa*, *Bradyina rotula* свидетельствует в пользу поздневизейского возраста и обычно характеризует веневский горизонт. Подобные известняки обнажаются в Тульской и Калужской областях. Так, в Тульской области выходы веневских известняков известны по р. Осетр у д. Бяково, с. Венев Монастырь, у Гурьево, Хрусловки, где добыча камня велась с XVI века. Вероятно, белый камень для строительства Толпинской церкви был привезен из ближайших каменоломен Рязанского княжества, к которому относился и г. Венев. Белый камень был востребован не только для строительства. Этот вязкий, мягкий и одновременно прочный материал достаточно устойчивый к внешним воздействиям окружающей среды, использовался и для изготовления надгробных плит. Традиция белокаменных надгробий известна как в центральной России, так и в ее северных районах – на Соловецких островах. В Соловецком монастыре установлены 14 захоронений XVI–XVII вв. с белокаменными надгробными плитами. Изучение фораминифер в небольших сколах надгробий выявило принадлежность камня к мячковскому горизонту московского яруса среднего карбона. Характерными элементами комплексов фораминифер исследованных образцов надгробий являются частые *Fusulinella* ex gr. *bocki*. Эта группа фузулиелл широко распространена в нижней части мячковского горизонта Подмоскovie. Интересно, что в изученных сообществах отсутствуют фораминиферы рода *Wedekindellina*, обычно распространенные в мячковском горизонте среднего карбона севера европейской России. Полученные данные свидетельствуют о привозном характере и удаленном источнике материала, из которого были изготовлены плиты, поскольку выходы мячковских известняков на Соловецком архипелаге отсутствуют. Ближайшим местом добычи белого камня этого возраста являлись каменоломни, расположенные по берегам Северной Двины в ее нижнем течении (Орлецы). Однако не исключена возможность доставки плит и из центра страны изпод Москвы.

## КОМПЛЕКС МЕГАСПОР ИЗ НИЖНЕТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ШОЛГА (КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

Е.В. Карасев<sup>1</sup> Э. Турнау<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, karasev@paleo.ru

<sup>2</sup> Институт геологических наук ПАН, Варшава, ndturnau@cyf-kr.edu.pl

К настоящему времени мегаспоры раннего триаса на территории Европейской России изучены крайне слабо, в то время как они имеют значительную ценность как источник информации о таксономическом разнообразии споровых растений на ранних этапах восстановления растительности после пермо-триасового кризиса. Первые сведения о

раннетриасовых мегаспорах Московской синеклизы получены из первой (недубровской) пачки вохминской свиты индского яруса, откуда определены *Otynisporites eotriassicus* Fuglewicz, 1977 (Krassilov et al., 1999; Lozovsky et al., 2001). Получены данные о таксономическом составе мегаспор из третьей (рябинской) пачки вохминской свиты. Материал собран М.А. Арефьевым в 2011 г. на левом берегу р. Юг выше с. Шолга (Подосиновецкий район, Кировская область), приблизительно в 200 м выше паромной переправы из мергелистых глин. В этом местонахождении О.П. Ярошенко установила палинокомплекс *Densoisporites complicatus* – *Ephedripites* sp. на основании которого установлен нижнетриасовый возраст отложений (Ярошенко, Лозовский, 2004). Изученный нами мегаспоровый комплекс включает *Hughesisporites* cf. *simplex* Fugl., 1977, *H. variabilis* Dettmann, 1961, *Maexisporites pyramidalis* Fugl., 1973, *M. sp.*, *Otynisporites eotriassicus* Fugl., 1977, *O. tuberculatus* Fugl., 1977 и *Trileites vulgaris* Fugl., 1973. Распространение известных видов мегаспор ограничено триасовыми отложениями Западной Европы, Центральной Индии (Banerji et al., 1978), Восточного Китая (Yang, Wang, 1981) и Южной Австралии (Dettmann, 1961). Наиболее полно триасовые мегаспоры изучены на территории Польши (Marcinkiewicz, 1962, 1976; Fuglewicz, 1973, 1977), где Р. Фуглевич выделил три зоны по мегаспорам: *Otynisporites eotriassicus*, *Trileites polonicus* – *Pusulosporites populus* и *Trileites validus*, соответствующие нижней, средней и верхней частям пестрого песчаника (Fuglewicz, 1980). Изученный комплекс мегаспор из местонахождения Шолга наиболее близок по таксономическому составу к ассоциации зоны *Otynisporites eotriassicus*, здесь встречены наиболее характерные для этой зоны виды *Trileites vulgaris*, *Otynisporites eotriassicus*, *O. tuberculatus*, *H. variabilis* и *H. simplex* Fugl. Однако нами не обнаружен обычный для этой зоны вид мегаспор *Maexisporites ooliticus* Fugl., 1977. Таким образом, полученный нами из рябинской пачки вохминской свиты комплекс мегаспор уверенно сопоставляется с комплексом нижней части пестрого песчаника Польши (нижние оолитовые слои). Работа поддержана грантом Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (МК-2369.2014.4).

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ СИНХРОТРОННОЙ И НЕЙТРОННОЙ ТОМОГРАФИИ

Е.С. Коваленко<sup>1</sup>, А.А. Калоян<sup>1</sup>, А.В. Пахневич<sup>2</sup>, К.М. Подурец<sup>1</sup>, С.В. Рожнов<sup>2</sup>,  
В.А. Соменков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва,  
kovalenko\_es@mail.ru

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

В последние годы важным неразрушающим методом для изучения внутреннего строения палеонтологических объектов стала рентгеновская томография. Томография имеет большое значение для исследования редких и хрупких образцов, типовых экземпляров, внутреннее строение которых должно быть изучено, но разрушать их нельзя. Этим методом были получены данные о строении большого числа палеонтологических объектов. Однако также были установлены определенные ограничения рентгеновской томографии. Это, во-первых, недостаточный контраст на изображениях, так как в составе ископаемых палеонтологических объектов часто содержатся минералы, близкие по поглощению рентгеновских лучей. Во-вторых, размеры и толщина объектов ограничены из-за недостаточной глубины проникновения рентгеновского излучения. Поэтому подавляющее большинство исследований палеонтологических объектов с помощью рентгеновской томографии дает только частичную информацию об их строении. В то же время развитие в мире и в России источников нейтронного и синхротронного излучения делают актуальным использование этих возможностей для палеонтологии. Нейтроны имеют иную природу взаимодействия с веществом по сравнению с рентгеновскими лучами, что определяет их

большую проникающую способность и свойство дифференцировать компоненты, неразличимые для рентгеновских лучей. Синхротронное излучение имеет более высокую яркость, что дает дополнительные возможности повышения контраста. В связи с этим представляет интерес исследование новых возможностей для изучения палеонтологических объектов, связанных с применением синхротронного и нейтронного излучения.

В данной работе были использованы экспериментальные возможности Курчатовского института: Курчатовский источник синхротронного излучения и исследовательский реактор ИР-8. Для контроля и сравнения использовался лабораторный микротомограф Skyscan 1172 (ПИН РАН). Были выбраны объекты, обладающие выраженной внутренней структурой, наблюдению которой ранее вызывало затруднения: брахиоподы *Kaninospirifer kaninensis* (Licharew, 1943) (верхняя пермь, уржумский ярус, полуостров Канин), *Cyrtospirifer rudkinensis* Ljaschenko, 1959 (верхний девон, средний фран, Воронежская область, д. Рудкино), иглокожие *Ristnacrinus* sp. (верхний ордовик, Эстония) и *Rhipidocystis* sp. (средний ордовик, волховский горизонт, Ленинградская область, Ладожский глинт). Размеры образцов варьировали от 5 мм до 10 см. Результаты показывают, что применение синхротронного излучения и тепловых нейтронов в значительной мере снимает ограничения, существующие у лабораторных микротомографов, и поэтому весьма перспективно для исследования палеонтологических объектов. Наиболее информативным должно быть комплексное синхротронно-нейтронное исследование, дополненное результатами, полученными другими методами, позволяющими выявлять фазовый и химический состав объектов.

## ПОЗДНЕТУРНЕЙСКИЕ КОМПЛЕКСЫ АММОНОИДЕЙ ЧАТКАЛЬСКОГО РЕГИОНА (СРЕДИННЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ, УЗБЕКИСТАН)

**В.А. Коновалова**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, [konvalovavera@mail.ru](mailto:konvalovavera@mail.ru)

О находках аммоноидей в турнейских отложениях Чаткальского региона (Срединный Тянь-Шань, Узбекистан) известно более двух десятилетий, но, хотя аммоноидеи являются важной стратиграфической группой, широко используемой при межрегиональной корреляции отложений, до настоящего времени не проводилось их систематического изучения. Материалом для данной работы послужили коллекции аммоноидей, собранные в 1970–1980 гг. и переданные автору И.С. Нигмаджановым. Аммоноидеи происходят из ряда местонахождений, расположенных в бассейне нижнего течения р. Чаткал. Они найдены в отложениях куйлюкской свиты, сложенной глубоководными, глинистыми, кремненными, тонкослоистыми известняками с отдельными прослоями кремней и известково-глинистых сланцев, а также в замещающих их по латерали известняках, образующих крупные карбонатные постройки уолсортского типа. Установлены три разновозрастных комплекса аммоноидей, характеризующих отложения верхнего турне.

Наиболее древний комплекс происходит из основания куйлюкской свиты и включает виды: *Imitoceras rotatorium*, *Muensteroceras* sp. nov. 1, *Muensteroceratoides aksuense*, *Becanites* sp., *Pericyclus* sp. Комплекс характеризует верхнюю часть генозоны Protocanites – Pericyclus аммоноидной шкалы карбона России или генозону Percyclus–Progoniatites зональной шкалы, предложенной Д. Корном для Северной Африки. Присутствие *Imitoceras rotatorium* и представителей рода *Muensteroceras* древнего облика позволяет сопоставить его с комплексом аммоноидей из отложений Tn3c Бельгии (известняк Calonne). Совместно с аммоноидеями найдены конодонты, характерные для нижней подзоны зоны Gnathodus semiglaber региональной конодонтовой шкалы карбона Средней Азии.

Второй комплекс аммоноидей найден в известняках биогермных массивов и содержит *Habadraites* sp. nov. 1, *Nodopericyclus* sp. nov. 1, *Helicocyclus* sp. Род *Habadraites* известен из верхнетурнейских отложений Алжира, и характерен для верхней части генозоны Pericyclus–

Progoniatites. Совместно с аммоноидеями найдены конодонты, характерные для верхней подзоны зоны *Gnathodus semiglaber* региональной конодонтовой шкалы.

Наиболее молодой комплекс встречен в отложениях куйлюкской свиты и одновозрастных известняках кулосьинского биогермного массива. Включает виды: *Ammonellipsites dzhaprakensis*, *Muensteroceratoides aksuense*, *Helicocyclus tianshanicus*, *Merocanites djaprakensis*, *Neopericyclus kokdjarensis*, *Dzhaprakoceras sonkulica*, *Hammatocyclus* sp. и характеризует нижнюю часть геозоны Merocanites – Ammonellipsistes российской аммоноидной шкалы или зоны Fascypericyclus – Ammonellipsistes, выделенную Н. Райли на Британских островах. Совместно с аммоноидеями найдены конодонты, характерные для зоны *Gnathodus pseudosemiglaber* и низов зоны *Gnathodus texanus* – *G. symmutatus* региональной конодонтовой шкалы Средней Азии, сопоставляемых с зонами anchoralis верхнего турне и texanus нижнего визе. Очень близкий комплекс аммоноидей был описан А. В. Поповым (1967) из отложений джапрыкской свиты и рифовых известняков ачетацкской свиты в районе оз. Сон-Куль (Киргизия). Возраст его автором рассматривался как нижневизейский, однако присутствие аналогичного комплекса аммоноидей в верхнетурнейских отложениях куйлюкской свиты позволяет заключить, что как минимум нижняя его часть имеет турнейский возраст.

## **МИКРОТОМОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МШАНОК *PACHYDERMOPORA* И *BEISSELINA* ИЗ КАМПАНА БЕЛОРУССИИ**

**А.В. Коромыслова, А.В. Пахневич**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва,  
koromyslova.anna@mail.ru, alval@paleo.ru

Мшанки родов *Pachydermopora* Gordon, 2002 и *Beisselina* Canu, 1913 (Cheilostomata: Ascophorina: Tessaradomidae) широко распространены в верхнемеловых отложениях Евразии (Marsson, 1887; Wiesemann, 1963; Фогт, 1962; Voigt, 1967; Фаворская, 1980, 1992, 1996). Колонии этих мшанок отличаются своеобразной морфологией. Их автозооции имеют хорошо развитый перистом, умбонулоидный фронтальный щит (Gordon, 2002) без четких видимых границ, пронизанный спираменом и ареолярными поровыми каналами. Овицеллы перистомиальные. Авикулярии адвентивные. У *Pachydermopora* над фронтальным щитом, на котором спорадически находятся крупные авикулярии, возвышаются перистом с парой мелких перистомиальных авикуляриев и спирамен. У *Beisselina* перистом и спирамен не выступают; перистомиальный орифис окружен отверстиями пяти–восьми каналов разной глубины, чуть ниже находится отверстие спирамена. Очевидно, неглубокие каналы служили местом расположения перистомиальных авикуляриев, а два канала, начинающиеся почти у основания перистома и идущие над ним и параллельно ему, – это ареолярные поровые каналы. Для понимания пространственного взаимоотношения между отдельными элементами колоний *Pachydermopora* и *Beisselina* требуется их исследование в шлифах или с помощью слепков – методы, которые были использованы Г. Виземанном (Wiesemann, 1960, 1963) и Т.А. Фаворской (1980). К сожалению, часто выделение новых таксонов было основано на внешней морфологии отдельных элементов колоний (Фогт, 1962; Voigt, 1967; Gordon, 1993, 2002), что для этих мшанок не всегда достаточно.

Впервые нами для исследования мшанок родов *Pachydermopora* и *Beisselina* использован метод компьютерной рентгеновской микротомографии, который обеспечивает сохранность колоний и дает более полное представление об их внутреннем строении, чем шлифы или слепки. Обычно из одной колонии делают только три шлифа, которые при ошибочной ориентировке неинформативны, тогда как при микротомографическом исследовании возможно получение большого количества виртуальных срезов в любом выбранном направлении. С помощью рентгеновского микротомографа Skyscan 1172 изучено восемь фрагментов колоний размером от 5.0 до 10.0 мм из кампанского отторженца

окрестностей г. Гродно (Белоруссия). Параметры сканирования: фильтр Al (1 мм), U=100 kV, I=100 μA, угол вращения – 0.7°, вращение производилось на 180°, разрешение – 4-5 мкм. Для каждого образца получено 279 рентгенограмм и по 520 виртуальных срезов: поперечных (параллельно поперечным стенкам автозооциев), коронарных (поверхностные – перпендикулярно перистомам, глубокие – параллельно фронтальной и базальной стенкам автозооциев) и сагиттальных (параллельно латеральным стенкам автозооциев).

Установлено, что мшанки принадлежат к двум новым видам – *Pachydermopora* sp. nov. и *Beisselina* sp. nov. Отсутствие подобных исследований не позволяет сравнить *Pachydermopora* sp. nov. и *Beisselina* sp. nov. с описанными ранее видами. Два других представителя рода *Pachydermopora* – *P. pachyderma* (Marsson, 1887) и *P. distincta* (Goldfuss, 1826) описаны только по внешней морфологии и сколам колоний. Данные, полученные Виземанном (Wiesemann, 1963) при ревизии рода *Beisselina*, недостаточны для отнесения изученных нами мшанок к ранее описанным видам. Очевидно, главными видовыми признаками для *Pachydermopora* и *Beisselina* следует считать такие параметры автозооциев, как длина перистома и спирамена, диаметр их отверстий, положение спирамена по отношению к перистому, толщина фронтального щита, а также количество перистомиальных и фронтальных авикуляриев. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 14-05-31242 мол\_а и 13-05-00459.

## ОДОНТОМЕТРИЯ И ФИЛОГЕНЕЗ ПОЛЕВОК РОДА *EOLAGURUS* В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ ЮГА ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

А.И. Крохмаль

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

В настоящее время известно, что род *Eolagurus* не является автохтонным родом полевок в плейстоцене юга Восточной Европы и его филогенетические корни пока достоверно не установлены (Рековец, 1994; Дема, Рековец, 2004). Род дважды появлялся на территории Восточной Европы в квартере в результате прохореза (экспансии) из Центральной Азии, но представлен в это время двумя аллохронными видами. Первый раз это событие произошло в середине эоплейстоцена и зафиксировано появлением вида *E. argyropuloi* в тафоценозах местонахождений Тарханкут, Каиры, Лиманы. Во второй раз род *Eolagurus* и вид *E. luteus* появились в Восточной Европе в раннем неоплейстоцене и обнаружены в местонахождениях Тихоновка 1, Утконосовка, Марганец и др. Необходимо еще раз подчеркнуть, что *E. luteus* не является результатом трансформации (эволюции) вида *E. argyropuloi* на данной территории.

Морфометрия элементов жевательной поверхности первых нижнихщечных зубов (m1) представителей рода *Eolagurus*

Местонахождения	L, мм	C, мм	C/L	n
<i>E. argyropuloi</i>				
Тарханкут*	2,87	0,26	9,04	2
Каиры*	2,95	0,23	7,79	5
Лузановка*	2,93	0,23	7,85	5
Карай-Дубина*	2,95	0,2	6,78	30
Карай-Дубина**	2,77	0,16	7,03	30
Большевик 2,(II-III) *	2,88	0,2	6,94	4
Тихоновка 2*	3,1	0,2	6,45	4
Тихоновка 2**	2,93	0,16	5,09	12
Протопоповка I*	2,95	0,2	6,78	4
Ильинка**	2,85	0,16	5,6	16
Платово**	3,02	0,18	5,86	6
<i>E. luteus</i>				
Тихоновка 1*	3,09	0,13	4,2	31

Красноселка 1*	3,23	0,11	3,4	4
Большевик 2,1*	3,04	0,11	3,61	9
Большевик 2,1***	3,0	0,11	3,66	9
Озерне II***	2,95	0,13	4,5	6
Нагорное 2***	3,1	0,1	3,22	6
Морозовка 2,1***	3,0	0,086	2,86	26
Морозовка 2,1*	3,14	0,08	2,55	30
Чигирин***	3,02	0,1	3,31	10
Чигирин**	2,95	0,099	3,5	11
Гуньки*	3,23	0,09	2,78	5
Гуньки II**	2,92	0,094	3,2	15
Владимировка**	3,02	0,09	3,05	9
Вольная Вершина**	2,95	0,12	3,32	7
Демидовка***	3,22	0,11	3,41	4
Озерне I***	2,95	0,078	2,64	10
Шкурлат**	3,05	0,05	1,7	8
Малотино****	3,075	0,09	2,9	-

Примечание: \*Рековец, 1994; \*\*Агаджанян, Маркова, 1984; \*\*\*Крохмаль, 2008; \*\*\*\*Маркова, 1986

Анализ морфологии жевательной поверхности зубов m1 представителей рода *Eolagurus* указывает на увеличение длины, а следовательно, и площади, жевательной поверхности и увеличение степени дифференциации элементов антерокидида (C/L) от древних популяций к более молодым. Разделение двух видов рода по морфометрическим показателям зубов m1 позволяет довольно уверенно отличать эти таксоны. Так, для *E. argyropuloi* характерны следующие значения этих показателей: L от 2,77 до 3,1 мм (среднее значение 2,93 мм); C от 0,16 до 0,26 мм (среднее 0,2 мм); C/L от 5,09 до 9,04 (среднее 6,84). Аналогичные показатели у *E. luteus* такие: L от 2,92 до 3,23 мм (среднее значение 3,05 мм); C от 0,05 до 0,13 мм (среднее 0,099 мм); C/L от 1,7 до 4,2 (среднее 3,21). Учитывая приведенные здесь данные, виды рода *Eolagurus* возможно разделить по следующим граничным значениям метрических показателей – для *E. argyropuloi*  $L < 2,95$  мм,  $C > 0,15$  мм,  $C/L > 5,0$ , а для *E. luteus*  $L > 2,95$  мм,  $C < 0,15$  мм,  $C/L < 5,0$ . Обращает на себя внимание хиатус в значениях C (от 0,16 до 0,13 мм) и C/L (от 5,1 до 4,2) между поздними популяциями *E. argyropuloi* и ранними популяциями *E. luteus*. Этот факт, скорее всего, подтверждает два прохореза *Eolagurus* на юг Восточной Европы в эоплейстоцене и раннем неоплейстоцене.

## РАДИОЛЯРИИ, ПАЛЕОСРЕДА, СТРЕСС И СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ

**С.Б. Кругликова**

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, [kruglikovasb@gmail.com](mailto:kruglikovasb@gmail.com)

Исследование радиолярий из донных отложений Арктического бассейна позволило прийти к выводу о том, что современная фауна радиолярий мигрировала в Арктику из Норвежского моря около 10 тыс. лет назад и по видовому составу является преимущественно дериватом североатлантической фауны. Однако ассоциации радиолярий из современных донных отложений свидетельствуют о чрезвычайно быстрых процессах эколого-эволюционных преобразований в экстремальных условиях Арктики. Ассоциации радиолярий, подобные ныне распространенным в Арктическом бассейне, не встречаются сейчас ни в одном другом районе Мирового океана. Хотя установлена близость таксономического состава арктического сообщества и сообществ радиолярий других холодноводных районов Мирового океана, мигрировавшая из Норвежского моря фауна радиолярий за необычайно краткий срок в масштабах геологического времени адаптировалась к условиям Арктики и приобрела сугубо специфическую арктическую структуру, близкую к структуре сообществ полужамкнутых бассейнов (морей, фьордов). Для

них характерна высокая степень доминирования как отдельных видов, так и таксонов высокого ранга (семейств и даже подотрядов и отрядов).

Впервые установлены существование интенсивного процесса современного симпатрического (локального) видообразования у радиолярий в Центральном Арктическом бассейне, возможность образования новых видов за необычайно короткий срок (менее 10 тыс. лет) и ведущая роль экстремальных или стрессовых условий в инициации чрезвычайно быстрых эколого-эволюционных изменений арктической фауны. Для радиолярий из осадков Высокой Арктики характерен высочайший уровень доминирования (вплоть до 90%) и разнообразия видов (подвидов, форм?) рода *Actinomma*, как ни в одном другом районе Мирового океана. Установлены 3 вида, известные в голоцен-плейстоценовых отложениях Гренландско-Исландско-Норвежского бассейна, описаны два новых эндемичных для Арктики вида и большая группа предположительно эндемичных промежуточных форм рода *Actinomma* (Kruglikova et al., 2009).

Возможно, этот феномен может быть объяснен высказанной ранее гипотезой о существовании «дремлющих» генов. Их мутагенез не контролируется естественным отбором и реактивируется в состоянии стресса при резких изменениях внешней среды, что может вызывать «взрывное» видообразование во время гео-климатических катаклизмов» (Лабас, Хлебович, 1976 и др.). Вероятно, проникновение около 10 тыс. лет назад фауны радиолярий из более тепловодных областей Норвежского моря в более суровые условия Арктики оказалось именно таким стрессом. Другим примером влияния стресса может служить эвтрофикация водоемов и/или их резкое распреснение, приводящие к существенному уменьшению разнообразия биоты и резкому повышению уровня доминирования отдельных таксонов, вплоть до формирования моноспецифических сообществ и даже возникновения новых видов (Boltovskoy et al., 2003; Swanberg, Björklund, 1987).

## СМЫСЛ ИЕРАРХИЧЕСКИХ КЛАССИФИКАЦИЙ В СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОНТОЛОГИИ: В ГЕО- И БИОИСТОРИИ

С.С. Лазарев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, marianna@paleo.ru

Смысл именно иерархической формы классификаций в исторических науках не сводится к позитивистской прагматике сравнительного метода с целью удобства ориентации в необозримом многообразии материально явленной нам реальности – терминалов ненаблюдаемой истории. Иерархия призвана также отразить сущность исторических процессов как качественной (многокомпонентной) формы движения. Понятие «процесс» – это череда (смена) относительно устойчивых состояний систем, а каждая система – целостное единство материально явленного и того идеального (полевая напряженность связей, отношений), которое есть причина любого движения, количественного или качественного. Начало посюстороннего движения (Большой взрыв) связано с появлением материи и элементарных физических процессов, объекты движения которых редуцированы в физике до фундаментального и чисто геометрического (идеального) понятия «материальная точка». Соответственно и гносеология механического движения сводится здесь к метафизике «Числа» (М-1), а физика и категория «количество» стали практически синонимами: имеет смысл только то, что измеряется. Это рациональный полюс всей истории процессов. Ее противоположный (иррациональный) полюс связан с формированием максимально сложных процессов саморефлексии человеческой Личности как завершение Западноевропейской метафизики, по М. Хайдеггеру (М-3). Эти два полюса чистой идеальности отделяют трансцендентную (неподвижную) запредельность как идеальность, недоступную пониманию от многообразия посюсторонней процессуальной реальности (М-2), в которую мы (наиболее сложные процессы) погружены. Каждый процесс – это неравномерная, эпистемная смена (чередa) целостных, двуединых состояний систем «идеальное–материальное», где

идеальности принадлежит активная роль, а материальности – пассивная (инертная). Инвариантно необратимый вектор эпистемной смены систем – рост их сложности – обусловлен нарастанием числа материальных элементов в системах, а соответственно еще более интенсивным ростом в них числа идеальных (полевых) взаимодействий. Именно эпистемный механизм метафизического «Времени» формирует ту онтологическую структуру ненаблюдаемой истории, которая подлежит реконструкции в гносеологическом режиме здесь и сейчас, как «там и тогда» (принцип Г.А. Заварзина). С этим, во-первых, связана иерархическая суть любого природного процесса, а во-вторых, причина хронического несоответствия онтологии и гносеологии исторических процессов. Фрактальное подобие (но не тождество!) онтологии и гносеологии процессов можно связать с понятием «вещь в себе» Канта: вещь «знает» о себе всегда несколько больше, чем мы можем знать о ней. Познание истории, как и она сама – это тоже процесс: процесс понимания иерархически разномасштабных систем природных процессов. Стратиграфы, приняв хроностратиграфическую парадигму, сделали ставку исключительно на идеальный компонент в понимании геопроцессов – на категорию «количество», т. е. на метафизику «Числа», не предполагающую иерархии качественной содержательности. Это нормально и оправдано только для гносеологии физических (доисторических) процессов, где материальный компонент системы «идеальное–материальное» редуцирован до сугубо идеального и фундаментального для физики понятия «материальная точка», а значит, и не предполагает никакой иерархии: «точки» и «линии» – сущности чисто геометрические (идеальные). Введение такой концепции превращает геоисторическую сущность стратиграфических схем в «окаменевший» реликт последнего этапа ее гносеологической истории. Ведь главное в точке-моменте (стандарте границы) становится математическое время: лишь бы точка не попала в интервал-пропуск осадконакопления. В физике ей соответствует понятие «материальная точка». От нее затем надлежит протягивать (реконструировать) геометрическую линию изохронности, но уже не физическими методами (измерительными приборами), а традиционными методами корреляций, основанными на сравнительном анализе смежных, качественно отличающихся интервалов, которые предполагают иерархическую классификацию пространственно-временных систем, а не процедуру измерений. Проблема понимания сути исторического, ненаблюдаемого непосредственно движения – это апостериорный (непредсказуемый) процесс нескончаемого приближения к его онтологии – к той крайне неравномерной форме качественного движения, которая выразима только в иерархической структуре материально явленных (наблюдаемых) следов истории. Если биологи отделили неизбежный процесс совершенствования иерархической формы классификации от проблем номенклатурных, создав «Международный кодекс зоологической номенклатуры», то стратиграфы пользуются принципиально другой юрисдикцией: «Международный стратиграфический кодекс». Его стали называть справочником, но важно другое: этот документ не нацелен на отделение содержательных проблем от проблемы номенклатуры названий, неизбежно сопровождающей процесс познания любой истории. Сведение проблем стратиграфии к чисто геометрической идеальности (точки, изохронные линии) – всего лишь следствие непонимания исторической сущности этой науки: гносеологически нескончаемого процесса совершенствования иерархической формы классификации, выражающей суть любой истории.

## **КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ЛАНДШАФТНЫЕ УСЛОВИЯ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ НА РУБЕЖЕ МИОЦЕНА И ПЛИОЦЕНА**

**Л.И. Линкина, Е.В. Петрова**

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Larisa.Linkina@mail.ru,  
helengeo@mail.ru



Климатические изменения, наблюдаемые в последние десятилетия на нашей планете, заставляют все пристальнее вглядываться в ее историческое прошлое. В Среднем Поволжье на рубеже миоцена и плиоцена на фоне общего изменения климатических условий трансформация ландшафтной среды происходила под влиянием масштабных тектонических перестроек, как самой территории Поволжья, так и соседних регионов, что привело к качественно новому изменению всех ее компонентов.

Воздымание Урала и всего востока Русской платформы на протяжении всего миоцена привело к общему поднятию территории Среднего Поволжья. Одновременно происходило погружение Южно-Каспийской впадины и Каспийской синеклизы. Регрессия Каспийского моря на рубеже торгонского и мессинского веков достигла своего максимума, уровень Каспия опустился до отметок минус 500–600 м. Падение базиса эрозии, возрастающие перепады высот, а также значительное увлажнение территории, привели к интенсивной глубинной эрозии и развитию глубоко врезанных речных долин Палео-Камы и Волги и их притоков. Началось расчленение высокого денудационного плато, существовавшего еще с раннего миоцена. Если учесть, что поверхность водоразделов была на уровне от 300–380 м, то перепад высот мог достигать 600 м.

На фоне всеобщего похолодания, начавшегося еще в середине миоцена, и общей гумидизации климата преобладающим зональным типом растительности в пределах Среднего Поволжья становится таежная растительность, пришедшая на смену широколиственным и смешанным лесам тургайского типа. Смешанные леса сложного флористического состава с доминированием широколиственных пород (хмелеграб, граб, вяз, клен, липа, дуб) и березы, с примесью теплолюбивых (тсуга, нисса, лапина, сциадопитис), замещаются к концу миоцена на широколиственно-сосново-еловые формации, в которых широколиственные породы занимают подчиненное положение. В начале плиоцена начала нарастать аридизация климата, в лесах на смену более влаголюбивым елям пришли сосны, которые менее требовательны к количеству влаги.

Факт совместного произрастания практически на протяжении всего неогена растений, типичных для современной флоры региона (ель, сосна, пихта, береза, липа, дуб, вяз, орешник и др.), и растений, современные ареалы которых приурочены к умеренно-теплому и субтропическому климату Северного полушария (тсуга, сциадопитис, орех, лапина, нисса, хмелеграб и др.), указывает на то, что, несмотря на общее похолодание, условия того времени были значительно мягче современных: температура января была близкой к 0° С, или даже положительной, а июля – не менее +20, количество осадков составляло не менее 800 мм/год. Существенно температурный режим начал понижаться только к концу плиоцена и к этому времени в составе флоры остались только наиболее холодоустойчивые роды. Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета в целях повышения его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

## **РОСТРОКОНХИ КАЗАНСКОГО ЯРУСА (СРЕДНЯЯ ПЕРМЬ) ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

**А.В. Мазаев**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, mazaev.av@mail.ru

Необычные ростроконхи *Anetshella golowkinskyi* (Netchaev, 1894) встречаются среди казанских комплексов моллюсков, которые характеризуются высокой степенью полиморфизма и эндемизма. Этот факт косвенно указывал на то, что в тех местонахождениях, из которых известны анечеллы, могут быть найдены и их предковые формы. Предположение, что *Anetshella* берет свое начало от каких-то Bransoniidae (Мазаев, 2012) стимулировало целенаправленные поиски конокардиоидных ростроконхов во время полевых работ 2012–2013 гг. В результате, в двух местонахождениях верхнеказанских

рифогенных карбонатов карьера Чимбулат (Кировская обл.) было найдено 29 экз. конокардиоидных ростоконок. (В настоящее время коллекция казанских моллюсков насчитывает более 2000 экз.) Все найденные конокардиоидные ростоконок принадлежат одному виду, который описан Б.К. Лихаревым (1931) как *Conocardium tschernyschewi* по единичным фрагментарным остаткам, собранным Ф.Н. Чернышевым и Н. Лебедевым из обнажений на реках Вычегда и Вага. Новый ископаемый материал обладает относительно хорошей сохранностью и значительно дополняет морфологические характеристики данного вида. Этот вид следует рассматривать в составе рода *Oxyproma* Hoare, Mapes et Yancey, 2002. Поскольку виды этого рода имеют вентральное отверстие, а продольные складки в передней части раковины отсутствуют, род *Oxyproma* не может рассматриваться в составе сем. *Conocardiidae*, как это было предложено авторами в первоописании (Hoare et al., 2002), и должен быть перемещен в сем. *Bransoniidae*. Тот факт, что скульптура на корпусе *Oxyproma tschernyschewi* (Licharew, 1931) идентична скульптуре *Anetshella golowkinskyi* (Netchaev, 1894), а также их совместная встречаемость в отложениях относительно замкнутого бассейна, характеризовавшегося высоким уровнем эндемизма, допускает высокую вероятность происхождения *Anetshella* от *O. tschernyschewi*. Если это так, то мы имеем уникальный фактический материал, демонстрирующий скачкообразный эволюционный переход от плезиоморфного трубкообразного плана строения, характерного для всех палеозойских ростоконок, к апоморфному колпачковидному плану строения. Первый план строения характеризует ростоконок как узкоспециализированную инфаунную группу. Второй план строения позволяет моллюску активно передвигаться по поверхности субстрата, что может принципиально изменить кормовую базу, освоить новые экологические ниши. Указанные морфологические преобразования имеют явную адаптивную направленность, которая, вероятно, начала формироваться еще у поздних *Pseudobigaleidae*. Брансоииды, в отличие от псевдобигалеид, уже могли вести полуинфаунный образ жизни, т.к. группа характеризуется относительно широким передним зиянием и утратила капшош, характерный для более древних семейств ростоконок. Эволюционный переход конокардиоидных ростоконок к анечеллоидным был осуществлен через частичную утрату стадии метаморфоза на ранних стадиях онтогенеза, с сохранением для всего корпуса анечелла неотенических признаков, т.е. через фетализацию.

## **БРАХИПОДЫ И АНАЛИЗ БИОГЕОГРАФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ПЕРМСКИХ МОРСКИХ БАССЕЙНОВ МОНГОЛИИ**

**И.Н. Мананков**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, manankov@paleo.ru

На территории Монголии широко распространены пермские осадочные отложения двух морских бассейнов: Бореального и Тетического. Отложения эпиконтинентального Бореального (Хангай-Хэнтейского) бассейна приурочены к Северо-Восточной и Центральной Монголии, Тетического (Уссурийского) – к юго-восточной пограничной территории Монголии и Китая. Бентосная фауна в отложениях обоих бассейнов наиболее полно охарактеризована (по степени убывания): брахиоподами, мшанками, двустворчатыми моллюсками.

Южномонгольский бассейн принадлежит к Уссурийской провинции северной окраины Тетиса и расположен в зоне контакта плит: Сибирской (или Ангариды) и Катазиатской. Характерной особенностью бассейна является резкая смена биоты во времени. Карбонатные (часто аккреционные) отложения наиболее древнего ассельско-сакмарского агуйульского горизонта охарактеризованы разнообразными (около 30 родов) фораминиферами, представленными (по мнению определявшей их М.Н. Соловьевой) формами, имевшими широкое географическое распространение в субтропических морях открытого типа. Брахиоподы и двустворки встречаются крайне редко. В конце артинского и кунгурском веке проявляются первые признаки холодноводной трансгрессии, достигшей максимума в

казанское время. Преимущественно терригенные отложения кунгурско-уфимского ховгольского горизонта охарактеризованы бентосной фауной смешанного бореально-тетического состава. Брахиоподы представлены 27 видами из 14 родов. Из них 7 видов новые, т.е. эндемики. Шесть видов распространены в разновозрастных отложениях Тетиса (Южное Приморье, Северный Китай, районы Внутренней Монголии, Япония). Шесть видов известны в Бореальном бассейне (Колымо-Омолонский, Верхоянский, Забайкальский, Северо-Монгольский). Восемь видов общих с бассейнами, Западно-Арктической провинции, выделенной Устрицким (1971): Шпицберген, Таймыр, Новая Земля, Тиман, Урал. Пути миграции бентосной фауны из Западно-Арктической провинции, согласно некоторым реконструкциям (Scotese, McKerrow, 1990; Sci, Archbold 1993 и др.), проходили минуя блок Казахстана, (отделенного от Сибирской плиты) и далее между Катазией и Ангаридой (через территорию Южной Монголии) в Уссурийскую провинцию Тетиса.

Комплекс брахиопод цаганульского (казанско-уржумского) горизонта соответствует максимуму бореальной холодноводной трансгрессии. Отложения его (как и отложения разновозрастного цагантэметского горизонта Бореального бассейна Монголии) наиболее широко распространены в пределах Даланульско-Лугингольской и Тотошаньской структурно-фациальных зон Южно-Монгольского бассейна. Брахиоподы представлены 26 видами 13 родов, из них 11 видов новые, установленные и описанные из этого горизонта, то есть количество эндемиков (в процентном отношении) в составе комплекса растет. Из оставшихся 15 видов 7 известны в тетических отложениях Южного Приморья и Джису-Хонгора (Внутренняя Монголия). Пять видов описаны из Западно-Арктической провинции и три вида общие с Бореальным бассейном.

Преимущественно терригенные отложения солонкерского (северодвинского) горизонта приурочены к одноименной структурно-фациальной зоне, расположенной на юго-востоке Монголии по границе с Китаем. Они охарактеризованы комплексом брахиопод, насчитывающим 16 видов из 16 родов. Три вида новые, остальные 13 распространены только в Тетическом бассейне (Южное Приморье, Джису-Хонгор). Это означает, что миграционные пути к Западно-Арктическому бассейну к этому времени оказались перекрыты, завершилась и холодноводная трансгрессия со стороны Бореального бассейна.

Пермские отложения Южно-Монгольского тепловодного бассейна Тетиса охарактеризованы 68 видами из 41 рода брахиопод. Разновозрастные отложения Бореального Хангай-Хэнтэйского бассейна значительно более широко распространенные на территории Монголии, охарактеризованы значительно более однообразным (в два раза более бедным) комплексом брахиопод, состоящим из 33 видов (из них 13 новых) из 22 родов. Все виды (кроме новых) распространены в разновозрастных отложениях Колымо-Омолонского бассейна, Верхоянья и Забайкалья.

## **ЗИМОВСКАЯ И СЕННОВСКАЯ СВИТЫ ФАМЕНСКОГО ЯРУСА ВОЛГОГРАДСКОГО ПОВОЛЖЬЯ**

**В.Н. Манцурова**

Филиал ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг" "ВолгоградНИПИморнефть" в г. Волгограде,  
vmantsurova@lukoilmn.ru

Зимовские и сенновские слои (свиты) в Волгоградском Поволжье впервые были выделены В.И. Шевченко (1965) в составе данковского горизонта. Позже они стали рассматриваться в ранге самостоятельных горизонтов. Первая палеонтологическая характеристика отложений была дана по брахиоподам В.И. Шевченко, по остракодам М.А. Нечаевой и по миоспорам А.М. Назаренко.

**Зимовская свита** наиболее полно изучена палеонтологически в стратотипическом разрезе в скв. 20-Зимовской (инт. 1322–1420 м), где она сложена песчаниками с подчиненными прослоями аргиллитов и известняков, в которых встречен своеобразный

комплекс брахиопод и остракод: *Cyrtospirifer bolschinskiensis* Schev., *Cavellina gigantea* Netch., *C. volgensis* Netch., *C. archaeodensis* Netch., *Sulcocavellina nasarovae* Netch. Свита отличается наибольшей изменчивостью литологического состава пород по сравнению с другими свитами фаменского яруса. Она представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, мергелями, известняками и доломитами, мощность до 118 м. Охарактеризована комплексом спор подзоны *Discernisporites golubanicus* зоны *Diducites versabilis*–*Grandispora famenensis* (Avkhimovich et al., 1993). Первично эта подзона была выделена А.М. Назаренко (1975) под названием *Archaeozonotriletes famenensis*. Комплекс спор очень разнообразен (около 100 видов), в том числе содержит *Grandispora famenensis* (Naum.) Streel (30–80%), *G. distinctus* (Naum.) Avkh., *Discernisporites golubanicus* (Naz.) Avkh. и др. Подзона *Discernisporites golubanicus* установлена в орловско-сабуровских и тургеневских слоях центральных районов Русской плиты (Умнова, 1971, 1995; Раскатова, 1973), в нижней части стрешинского горизонта (осовецкие слои) Припятской впадины (Авхимович, 1978) и в средней части зеленецкого горизонта Тимано-Печорской провинции (Авхимович, 1988).

**Сенновская свита** наиболее полно изучена палеонтологически в стратотипическом разрезе в скв. 912-Сенновской (инт. 333–420 м), где она сложена преимущественно известняками микрозернистыми, органогенно-детритовыми, с прослоями серпуловых и водорослевых разностей. В юго-западной части Волгоградского Поволжья свита представлена песчаниками с прослоями гравелитов и аргиллитов. Здесь сенновская свита залегает с размывом и стратиграфическим несогласием на породах фундамента, по направлению с юго-запада на северо-восток терригенные отложения постепенно замещаются карбонатными. Верхняя граница сенновской свиты проводится по кровле известняково-доломитовой пачки (сенновский электрокаротажный репер Rp-D<sub>3</sub>sp). Мощность варьирует от 16 до 150 м. В известняках встречены брахиоподы и остракоды: *Sinotectirostrum otrada* (Ljasch.), *S. cf. machlaevi* (Ljasch.), *S. potchtovica* (Schev.), *Centrorhynchus robustus* (Liep.), *C. letiensis hoperica* Schev., *Sulcella multicostrata* Posn., *Knoxiaella busulukensis* Tschig., *Kloedenellitina triceratina* Tschig., *Bairdia longa* Netch., *Carboprimitia turgenevi* Sam. et Smirn. и др. Нижняя часть сенновской свиты охарактеризована комплексом миоспор подзоны *Calypptosporites rapulosus* зоны *versabilis*-*famenensis*. Впервые данная подзона была выделена А.М. Назаренко (1975) под названием *Hymenozonotriletes rapulosus*. Комплекс спор представлен значительно менее разнообразен (около 70 видов), включает *Calypptosporites papulosus* (Senn.) Oschurk. (до 60%), *Archaeozonotriletes mirabilis* Tschib., *Diducites versabilis* (Kedo) Van Veen, *Grandispora famenensis* (Naum.) Streel, *Auroraspora varia* (Naum.) Ahmed., *Lophozonotriletes proscurus* Kedo и др. Характерно появление единичных экземпляров *Retispora lepidophyta* (Kedo) Playf. Комплекс спор этой подзоны прослежен в кудеяровских слоях плавского горизонта центральных районов Русской плиты (Умнова, 1971, 1995; Раскатова, 1973; Авхимович, 1978), в верхней части стрешинского горизонта Припятской впадины (Авхимович, Демиденко, 1985; Авхимович, 1986) и в верхней части зеленецкого горизонта Тимано-Печорской провинции (Дуркина, Авхимович, 1986; Некрята, 1999; Obukhovskaya, 2000). Кроме того, зона *versabilis*-*famenensis* соответствует зоне *versabilis*-*cornuta* по схеме, разработанной в Западной Европе (Streel et al., 1987).

Верхняя часть сенновской свиты характеризуется комплексом зоны *Retispora lepidophyta* (нижняя часть). Палинокомплекс весьма разнообразен (около 100 видов), содержит *Retispora lepidophyta* (Kedo) Playf. (12–35%), *Archaeozonotriletes mirabilis* Tschib., *Knoxisporites dedaleus* (Naum.) Mor.-Ben., *Lophozonotriletes proscurus* Kedo и др. До половины палиноспектров часто составляют простые споры округлой формы с гладкой, шагреновой и мелкобугорчатой экиной родов *Leiotriletes*, *Trachytriletes*, *Lophotriletes*. Доминанты предыдущих комплексов *G. famenensis* и *D. versabilis* в верхней части сенновской свиты отсутствуют или встречаются в количестве не более 0,5–1,5%. Близкие комплексы спор нижней части зоны *Retispora lepidophyta* присутствуют в озерском горизонте центральных районов Русской плиты (Умнова, 1971, 1995; Раскатова, 1973) и его аналогов в

Припятской впадине (Авхимович, 1986) и Тимано-Печорской провинции (Дуркина, Авхимович, 1986).

## СТЕБЛИ МОРСКИХ ЛИЛИЙ С НЕОБЫЧНО КРУПНЫМИ ЦИРРАМИ ИЗ СРЕДНЕГО КАРБОНА ПОДМОСКОВЬЯ И ИХ СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

**Г.В. Миранцев**

Палеонтологический институт им. А.А.Борисяка РАН, Москва, gmirantsev@gmail.com

Целые экземпляры морских лилий ввиду особой хрупкости встречаются значительно реже изолированных элементов скелета – отдельных члеников и фрагментов стеблей, табличек чашечки и брахиалей. Важной задачей, благодаря решению которой можно получить новые сведения о распространении таксонов, является сопоставление изолированных фрагментов с целыми скелетами морских лилий. Однако определение морских лилий по изолированным фрагментам стеблей обычно затруднено малым набором диагностических признаков и схожестью в морфологии даже среди неродственных таксонов. Поэтому удобно использовать таксоны с необычной, ярко выраженной морфологией. В подольском горизонте московского яруса, особенно в щуровской свите, где находки идентифицируемых чашечек и крон морских лилий (за исключением окатанных чашечек рода *Mooreocrinus*) редки, весьма обычны членики и реже отдельные фрагменты стеблей морских лилий, отличающиеся от остальных, встречающихся в этих же отложениях, наличием заметных, крупных фасеток для прикрепления цирр. Сами цирры у этих морских лилий длинные и, в отличие от большинства средне-позднекаменноугольных морских лилий, массивные, по толщине (судя по диаметру фасетки) нередко соизмеримы с толщиной стебля, примыкают к стеблю под углом. Фасетка для прикрепления одного цирруса занимает обычно несколько члеников стебля. Сходные фрагменты стеблей обнаружены в 26 слое (домодедовская свита, мячковский горизонт; нумерация по Goreva et al., 2009) Домодедовского карьера. В этом же слое были найдены несколько крон (два экземпляра хранятся в коллекциях ПИН РАН и несколько в частных коллекциях), на некоторых из них сохранились проксимальные части стебля со сходной морфологией. Оказалось, что цирры располагались по всей длине стебля вплоть до чашечки и были направлены вверх. Диаметр стебля и отходящих от него цирр, вероятно, увеличивался в дистальном направлении. Систематическое положение этих криноидей пока остается дискуссионным. По всей видимости, эти морские лилии относятся к новому роду и виду. По ряду признаков (высококоническая чашечка, форма и характер ветвления рук, хорошо развитый высокий анальный мешок, состоящий из рядов низких табличек) они наиболее близки к монотипическому роду *Araeocrinus* Strimple et Watkins, 1969 из атокского яруса Мидконтинента США, отличаясь главным образом присутствием 3, а не 1 анальных табличек. Примечательно, что в других местонахождениях в мячковском горизонте, а также в верхнем карбоне Подмосковного бассейна стебли с подобной морфологией пока не обнаружены. Единственный на данный момент фрагмент стебля с похожей морфологией происходит из мячковского горизонта (? домодедовская свита) Касимовских карьеров. Таким образом, удалось сопоставить отдельные фрагменты стеблей с находками целых крон и, тем самым расширить данные о распространении нового вида. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проекты 14-05-31464 и 12-04-01750-а.

## ПОЛЕВЫЕ ЭКСКУРСИИ В ПРОВИНЦИИ КАЧ, ИНДИЯ

**В.В. Митта**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, mitta@paleo.ru

С 28 декабря 2013 г. по 4 января 2014 г., перед 9 Международным конгрессом по юрской системе (Джайпур, область Раджастан) в районе Кач области Гуджарат (Западная Индия) проходили полевые геолого-палеонтологические экскурсии. Тема экскурсий определялась как «Стратиграфия и условия осадконакопления юрских отложений Качского района»; руководили ими проф. Ф. Фюрзихь, М. Альберти и председатель конгресса проф. Д. Пандей. В экскурсиях приняли участие более 40 ученых из разных стран, прежде всего из Германии и Польши. Техническую поддержку оказывали студенты и аспиранты университетов Кача и Раджастана. Участники проживали в основном на территории христианской миссии на окраине г. Бучч (Бхудж, Бхуй), районного центра Кача, ежедневно выезжая все дальше и дальше на север района.

Экскурсии были чрезвычайно насыщенными – участники посетили 12 местонахождений, вскрывающих мощные разрезы юрских отложений от байоса до титона включительно, самого различного генезиса, иногда чрезвычайно насыщенные окаменелостями. Особый интерес вызвали богатые хорошо сохранившимися аммонитами разрезы верхнего бата, келловея и оксфорда Джумары (формации Патчам и Чари), среднего-верхнего оксфорда и кимериджа Вагада, Кадира и долины р. Трамау (формации Ваштава и Канткот), нижнего титона Катезара (формация Умия). Переполненные мелкими аммонитами, кораллами и двустворками отложения среднего келловея Джумары (формация Джурио) чуть не вызвали сбой в расписании экскурсий из-за увлеченности экскурсантов сбором фоссилий. Были продемонстрированы перекрывающие слои нижнего мела, в частности переполенные двустворками тригониевые слои Катезара (формация Умия), и формирование современных эвапоритов на Главной равнине Кача. В культурную программу вошло посещение индуистских храмов и руин древнего города с археологическим музеем.

Следует отметить повышенный интерес палеонтологов самой разной специализации к ихнофоссилиям, биофациям и обстановкам осадконакопления в целом. Очень заметно и то, что узкая специализация в палеонтологии уходит, по-видимому, в прошлое, и новое поколение исследователей более универсально. Эти наблюдения подтвердились и позже, на сессиях конгресса. Биостратиграфия юры Качского бассейна, известного прежде всего по классическим «аммонитовым» монографиям (Waagen, 1873–1875; Spath, 1924, 1927–1933), остается, на мой взгляд, на уровне изученности юры Центральной Азии в конце эпохи Советского Союза. Относительно неплохо, при участии западноевропейских ученых, разработаны шкалы верхней юры – оксфорда, кимериджа и низов титона. Аммонитовые шкалы байоса и бата находятся еще на стадии разработки. Расчленение келловейского яруса, несмотря на формальную детальность, явно нуждается в доработке, и в более обоснованном сопоставлении его подразделений со шкалой северной окраины океана Тетис.

Экскурсии были очень хорошо организованными в научном отношении и очень познавательными для всех участников. Путеводитель экскурсии издан в Эрлангене (Германия): Fürsich F., Alberti M., Pandey D. Stratigraphy and palaeoenvironments of the Jurassic rocks of Kachchh // Beringeria. Spec. Issue 7. 2013. 174 p. Участие автора в полевых экскурсиях и сессиях конгресса осуществлено при финансовой поддержке Программы Президиума РАН № 28 и РФФИ, проект 11-05-01122.

## **ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ 2013 г. ПО ИЗУЧЕНИЮ СРЕДНЕЙ ЮРЫ ВОСТОКА И СЕВЕРА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

**В.В. Митта<sup>1</sup>, В.В. Костылева<sup>2</sup>, Л.А. Глинских<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, mitta@paleo.ru

<sup>2</sup>Геологический институт РАН, Москва, kovikto@yandex.ru

<sup>3</sup>Институт нефтяной геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, glor@mail.ru

Основная часть полевых работ 2013 г., общей продолжительностью более шести недель была посвящена доизучению обнажений средней юры в восточной части Восточно-Европейской платформы (Нижегородская и Пензенская обл., Республика Мордовия) и севернее (Кировская обл. и Республика Коми). Был произведен отбор проб на седиментологический и микрофаунистический анализ и СПК, собран дополнительный макрофаунистический материал, прежде всего цефалоподы. Кроме того, были изучены новые для авторов разрезы, необходимые для уточнения данных, приведенных в региональной Унифицированной схеме юрских отложений (2012).

Изучение разреза в карьере близ пос. Исса (Пензенская обл.) показало, что на известняках карбона здесь располагается починковская свита, представленная глинами зеленовато-серыми и палевыми, в основании с маломощным базальным песчано-гравийным галечником табачного цвета. Глины постепенно переходят в алевроиты желтовато-палевые с линзами песков светло-серых мелкозернистых. В карьере близ с. Починки (Нижегородская обл.) обнажается пачка глин светло-серых песчаных, вверх по разрезу переходящих в пески светло-серые мелко- и среднезернистые, в верхней части с лимонитовыми стяжениями. В кровле залегает плита песчаника серого крупно- и среднезернистого известкового, с редкими двусторонками и остатками углефицированной древесины. Произведены сборы дополнительного материала в лукояновской и елатьминской свитах севернее г. Саранск (разрезы Алатырь I–IV). Вскрышные работы на левом берегу р. Суры у д. Лекаревка (Нижегородская обл.) позволили произвести отбор проб в нижней трети и кровле среднеюрского разреза. В основании его в коренном залегании найден аммонит *Paracodoceras keuppi* Mitta, вид-индекс одноименной зоны верхнего бата. Выше, также *in situ*, впервые в верхнем бате найдены ростры белемнитов *Cylindroteuthis*.

В бассейне р. Вятки изучен разрез песковской толщи, представленный песками гравийными с тонкими прослоями серых глин и линзами угля. Указания автора стратона (Писанникова, 1993) о расположении стратотипа на левом берегу Вятки, видимо, ошибочны – здесь коренной разрез юры (залегающей с разрывом на пермских красноцветях) обнажается по правому берегу реки у д. Песковка, а низкий левый берег отделен меандром и поймой р. Вятки. Верхняя часть песковской толщи вскрыта небольшим карьером севернее Песковки. В бассейне р. Сысола опробованы разрезы у сс. Ыб и Вотча, представленные здесь песчано-глинистой сысольской (бат) и глинистой чуркинской (нижний келловой) свитами. Продолжены работы по изучению средней юры бассейна р. Ижмы. Над песчаниками сысольской свиты нижнего бата (зона *Arcticoceras ishmae*) на р. Дрещанка впервые найдена и опробована песчано-глинистая пачка, сопоставимая с обнажающейся по левому берегу р. Ижмы (чуркинская свита). В обоих разрезах (Ижма, Дрещанка) в этой пачке, относящейся предположительно к среднему бату, из макрофоссилий найдены лишь единичные ростры белемнитов *Paramegateuthis*. Работы выполнялись по тематике проектов РФФИ 11-05-01122, 13-05-00423 и Программы Президиума РАН № 28.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАННОПЛАНКТОНА И ДИНОЦИСТ ИЗ НЕОСТРАТОТИПА КЕРЕСТИНСКОЙ СВИТЫ В ЮЖНЫХ ЕРГЕНЯХ

В.А. Мусатов<sup>1</sup>, О.Н. Васильева<sup>2</sup>, Н.Г. Музылев<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ниже-Волжский НИИ геологии и геофизики, Саратов, dr.musatov@yandex.ru

<sup>2</sup>Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, vasilyeva@igg.uran.ru

<sup>3</sup>Геологический институт РАН, Москва, muz-ng@yandex.ru

Изучены разрезы скважин Кереста-1 и Кереста-бис, пробуренных в районе Южных Ергеней (42°21'51"N 43°24'52"E Google Earth) рядом с утраченным стратотипом керестинской свиты. Скважины вскрыли сальскую свиту, пачку белых мергелей керестинской свиты, коричневые мергели и зеленоватые глины солончковой свиты.

**Сальская свита** – зеленые глауконитово-кварцевые пески, песчанистые карбонатные глины и зеленоватые мергели (~5,8 м). Содержание  $C_{орг}$  колеблется в пределах 0,4–1,2%. Комплекс наннопланктона содержит *Nannotetrina fulgens*, *N. cristata*, *N. pappii*, *N. nitida*, *D. prebifax*, *Chiasmolithus gigas*, *Discoaster martini*, что позволяет отнести песчаную часть разреза, предположительно, к подзонам CP13a-b, а карбонатные глины и мергели к подзоне CP13b.

**Керестинская свита** залегает с перерывом и сложена зеленоватыми и белыми кокколитовыми известняками с редкой чешуей рыб (8,7 м). В основании свиты появляется *D. bifax*, присутствуют многочисленные дискоастеры, понтосферы, трансверсопонтисы, сфенолиты, геликосферы, пенталиты, наннотетрины, массовые *Z. bijugatus*, редкие *Scyphosphaera expansa*, единично – *D. martini*. Все кокколиты крупные, ярко проявляется обрастание вторичным кальцитом, возрастает доля тепловодных видов. Керестинская свита отнесена к нижней половине подзоны CP14a верхней части лютетского яруса и сопоставляется с нижней частью кумской свиты Северного Кавказа. Отчетливая теплопроводность комплекса наннопланктона, повышенное содержание  $CaCO_3$  (до 93%) уменьшение  $C_{орг}$  до 0,05–0,4%, позволяет предположить, что кокколитовые илы формировались в нормальных окисческих условиях, в отличие от кумской свиты, но при повышенной температуре морских вод, с явной тенденцией к эвтрофикации бассейна.

**Солонская свита** залегает с перерывом. Нижняя часть – коричневые мергели кумского облика ( $C_{орг}$  до 3%), с многочисленными остатками рыб (1,7 м). Верхняя часть – зеленоватые слабо известковистые глины ( $C_{орг}$  0,3–1,1%) с массой радиолярий и редкой чешуей рыб (4 м). В основании мергелей в значительном количестве появляются крупные (>14 мкм) *Reticulofenestra umbilica*, *Cribrocentrum reticulatum*. Нижняя часть мергелей соответствует верхней части подзоны CP14a основания бартонского яруса. В зеленоватых глинах комплекс наннопланктона резко обедняется, почти полностью исчезают *Rhabdosphaera gladius* и *Chiasmolithus solitius*. По скважинам, пробуренным севернее скважины Кереста-1, в отложениях этой же свиты, стратиграфически выше появляются многочисленные *Dictyococcites bisectus*. Данная толща глин предположительно отнесена к подзоне CP14b(?), средняя и верхняя часть бартонского яруса.

Изучение диноцист позволило установить, что сальская и керестинская свиты относятся к зоне *Enneadocysta arcuata* лютетского яруса среднего эоцена. В солонской свите выделены слои с *Wilsonidium intermedium* бартонского возраста. В изученном разрезе прослежена серия последовательных биотических событий по диноцистам. Сальская свита характеризуется последним появлением в разрезе (LO) *Wilsonidium lineidentatum*, *Rhombodinium translucidum*, первым появлением (FO) *Wilsonidium compactum*. В керестинской свите наблюдается FO *Wilsonidium echinosuturatum*, *Phthanoperidinium cornutum* (акме и LO вида в средней части свиты), FO *Samlandia reticulifera*, в кровле – FO *Wilsonidium tabulatum*, *Phthanoperidinium distinctum*, *Ph. comatum*, *Enneadocysta multicornuta*. Солонская свита озаменована FO *Heteraulacacysta porosa*. Установленные биособытия могут быть полезны при сопоставлении ассоциаций диноцист в южных регионах России.

Анализ состава комплексов диноцист и наннопланктона позволяет предположить, что (1) керестинская свита соответствует эпизоду Middle Eocene Climatic Optimum (MECO), (2) белые кокколитовые известняки керестинской свиты Ергеней формировались в нормальных окисческих условиях, соответствуют нижней половине подзоны CP14a и являются аналогом нижней части кумской свиты южных регионов, (3) солонская свита соответствует верхней половине подзоны CP14a и предположительно подзоне CP14b, коррелируется с верхней половиной кумской свиты Северного Кавказа и характеризуется относительно холодноводным комплексом наннопланктона.



## ПОСЛЕЛЕДНИКОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАЛЕОСРЕДЫ РЕГИОНА МОРЯ ЛАПТЕВЫХ: СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И AMS<sup>14</sup>C-ДАТИРОВАНИЯ

О.Д. Найдина

Геологический институт РАН, Москва, [naidina@ilran.ru](mailto:naidina@ilran.ru)

В результате палинологического исследования донных осадков, а также радиоуглеродного датирования методом масс-спектрометрического радиоуглеродного анализа (AMS<sup>14</sup>C) получены новые данные о палеосреде шельфа и о постгляциальном повышении уровня моря (Bauch et al., 2001; Найдина, 2006; 2013; Naidina, Bauch, 2001; 2011). Судя по имеющимся AMS-датировкам, на рубеже позднеледниковья и голоцена воды Арктического океана вторглись в пределы суши, образовав акваторию моря Лаптевых (Лаврушин, 2007). Подъем уровня моря в раннем голоцене обусловил поступление осадков из континентальных отложений и трансформацию наземных ландшафтов в шельфовое море. Основными центрами седиментации в ходе послеледниковой трансгрессии были подводные продолжения палеодолин рек Лены и Яны.

Отложения послеледниковья изучены в керне колонок, взятых на внешнем восточном шельфе моря Лаптевых в ходе экспедиций «Трансдрифт». Хронология осадков колонок основана на радиоуглеродных датировках раковин двустворчатых моллюсков, остракод и фораминифер (Bauch et al., 2001).

На основе результатов проведенных исследований впервые по данным палинологического анализа (пыльца, споры наземных растений, органикостенный фитопланктон) и AMS<sup>14</sup>C-датирования морских осадков удалось провести ландшафтно-климатические палеореконструкции. Максимальное потепление климата установлено в интервале 9,1–8,6 тыс. лет (календарный возраст). Это наиболее масштабное потепление климата относится к раннебореальному оптимуму и прослеживается в западном и восточном секторах Арктики.

## КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ ШЕЛЬФ ЮЖНО-КИТАЙ МОРЯ: ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЛИОЦЕН-ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

О.Д. Найдина

Геологический институт РАН, Москва, [naidina@ilran.ru](mailto:naidina@ilran.ru)

В связи с разработкой нефтяных месторождений на шельфе Южно-Китайского моря возникла необходимость палинологических исследований мощных плиоцен-плейстоценовых осадков, вскрытых рядом скважин, пробуренных южнее острова Хайнань. Исследован керн одной из скважин. Изученные образцы содержат достаточное для анализа количество пыльцы и спор наземных растений, а также остатки органикостенного фитопланктона (динофлагеллаты, акритархи, микроводоросли) и выстилки микрофораминифер. Комплекс включает 35 таксонов (28 принадлежат растениям, 7 – органикостенному микропланктону). Среди палиноморф преобладает пыльца деревьев (20 таксонов) умеренно-теплого, субтропического и тропического климатов. В изученных частях разреза содержание палиноморф наземного и морского происхождения неоднократно менялось, что указывает на колебания уровня моря во время формирования осадков.

Наивысшая численность палиноморф установлена в аргиллитах на глубине 1137,6–1137,7 м. Среди пыльцы древесных растений определены зерна голосеменных таких, как *Pinuspollenites* sp., *P. minutes* (Zakl.), *Podocarpidites* spp., *Dacrydiidmites* sp., *Tsugaepollenites*, и покрытосеменных растений, представленных пыльцой *Florschuetzia meridionalis*, *F. levipoli*, *Zonocostites ramonae*, *Liquidambarpollenites* sp., *Quercoidites* sp., *Tricolporopollenites* sp., *Cupuliferoipollenites* sp., *Ilexpollenites*, *Momipetus coryloides*, *Monocolpopollenites* sp., *Palmae*

undiff. Находка пыльцы *Dacrydiumites* sp. является указанием на верхнеплиоценовый возраст осадков. Травянистые растения характеризуются пыльцой *Chenopodipollis microporatus*-type. Споры наземных растений принадлежат *Polypodiaceoisporites* spp. Органикостенный фитопланктон представлен цистами *Dinoflagellate* undiff., *Micrhystridium* sp., *Tasmanites* spp., *Pediastrum*, а также редкими акритархами. Совокупность наземных и морских палиноморф, буро-оранжевый органический материал, включающий сосудопроводящие волокна и клетки тканей водорослей, свойственны обстановке внутришельфового мелководья. Появление на этой глубине микроводорослей *Pediastrum* указывает на опреснение и некоторое похолодание водной среды, связанное с колебанием уровня моря. Присутствие пыльцы *Pinus* свидетельствует о повышении уровня моря при переходе от плиоцена к плейстоцену.

На глубине 1335,7–1333,9 м отсутствуют органикостенный фитопланктон и хитиновые оболочки микрофораминифер. Судя по составу спорово-пыльцевого спектра, остаткам органики и минеральным частицам темно-серого цвета, воды были под влиянием сноса с суши и с более бескислородными условиями на дне. Обнаружен экземпляр *Stenochlaena laurifolia* (типа D?), считающийся индикатором плиоценового возраста осадков. Находка пыльцы такого ксерофитного растения, как *Chenopodiaceae-Amaranthus* может быть доказательством существования в это время на прилегающей к морю суше опустыненных саванн, сменявшихся в горах тропическими вечнозелеными лесами. На переувлажненных участках приморской равнины произрастала болотная растительность. Присутствие пыльцы *Sonneratiaceae*, *Rhizophormaceae*, *Arecaceae*, или *Palmae* свидетельствует о распространении мангровых зарослей на литорали и пальм на побережье. Относительное возрастание численности пыльцы мангровых на глубине 1370,0–1370,15 м может быть индикатором повышения уровня моря. Полученные данные позволяют реконструировать обстановку седиментации и провести биостратиграфическое расчленение разреза плиоцен-плейстоценовых отложений в Тонкинском заливе.

## ПЕРМО-ТРИАСОВЫЙ ЭТАП В ЭВОЛЮЦИИ ГЕТЕРОСПОРОВЫХ ПЛАУНОВИДНЫХ СЕМЕЙСТВ ISOETACEAE И PLEUROMEIACEAE

С.В. Наугольных

Геологический институт РАН, Москва, naugolnykh@rambler.ru

Наиболее древние достоверные представители семейства *Isoetaceae* описаны из нижнетриасовых отложений Австралии (Retallack, 1997) и Сибири (Наугольных, Могучева, 2006). Конституционально они почти не отличались от современного *Isoetes* и могут быть отнесены к этому роду. Очень близки этим растениям и представители рода *Tomiostrobus*, часто сближаемого с плевромейевыми, но, как показывают исследования последних лет, с большим основанием заслуживающего отнесения к *Isoetaceae*. Семейство плевромейевых (*Pleuromeiaceae*) появилось в середине пермского периода, а расцвет испытало в начале триаса. Этот расцвет совпадает с резким уменьшением таксономического разнообразия среди других высших растений (Wang, 1989, 1996; Retallack, 1997, и др.). Уже на начальном этапе эволюции плауновидных, относящихся к семействам *Pleuromeiaceae* и *Isoetaceae*, отчетливо обозначились две альтернативные морфогенетические тенденции, по всей видимости, имевшие адаптивную природу. Представители этих семейств, в начале пермского периода объединявшихся в единую относительно гомогенную группу, к концу пермского периода обособились в две независимых эволюционных линии, избрав либо геотропический, либо гелиотропический морфотип в качестве основы для дальнейших идиоадаптивных преобразований. Гелиотропные растения этой группы, образывавшие относительно плотные моновидовые сообщества, населявшие околоводные местообитания в условиях жесткого естественного отбора, стремились получить селективные преимущества за счет образования высоких побегов. Плауновидные «гелиотропной специализации» образовали

семейство плевромейевых, предком которого, очевидно, был кунгурский род *Sadovnikovia* Naug., давший начало роду *Viatcheslavia* Zalessky (уфимский век). От вьчеславии в казанский век происходит *Signacularia* Zalessky. В начале триасового периода появляются многочисленные виды рода *Pleuromeia*, ставшего в первой половине триасового периода практически космополитным. К концу триаса от этого разнообразия остаются лишь единичные представители плевромейевых, например, род *Ferganodendron* Dobruskina, установленный из средне-верхнетриасовых отложений урочища Мадыген в Киргизии (Добрускина, 1974). Геотропные представители гетероспоровых плауновидных образовывали гораздо менее плотно заселенные сообщества, как правило, в более высоких широтах, в условиях пониженного конкурентного давления по берегам олиготрофных водоемов. В этих условиях растениям было выгоднее иметь укороченные стебли или протокорм, в отличие от относительно длинных стеблей представителей семейства *Pleuromeiaceae*. Вся нагрузка, связанная с газообменом и фотосинтезом, ложилась на спорофиллы с хорошо развитыми дистальными стерильными сегментами. Обычные листья или филлоиды у растений этой группы, уже к началу триаса обособившихся в отдельное семейство изотовых (*Isoetaceae*), по всей видимости, отсутствовали. В конце триаса представители *Pleuromeiaceae* вымирают, не выдержав конкуренции с новыми группами высших растений, занявших доминирующее положение в мезозойской растительности, однако травянистые формы, относящиеся к семейству *Isoetaceae*, сохранились в качестве незначительного компонента более молодых флор и даже доживают в качестве “живых ископаемых” до настоящего времени.

## НЕОСТРАТОТИПЫ ЕВЛАНОВСКОГО И ЛИВЕНСКОГО ГОРИЗОНТОВ (ФРАН, ВЕРХНИЙ ДЕВОН) НА ЦЕНТРАЛЬНОМ ДЕВОНСКОМ ПОЛЕ

Н.В. Оленева<sup>1</sup>, Г.В. Захаренко<sup>2</sup>, О.А. Лебедев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГУП «ВНИГНИ», Москва

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

Евлановский горизонт (евлановский и ливенский горизонты в современном понимании) был выделен П.Н. Венюковым в 1886 г. в Орловской области. Горизонт получил название по с. Евланово на р. Тим, где позднее и был выделен его стратотип, характеризующий нижнюю и среднюю части горизонта. Стратотипы средней и верхней части евлановского горизонта установлены на р. Дон у с. Конь-Колодезь (Липецкая обл.). В настоящее время этот разрез находится на грани полного уничтожения процессами эрозии и почти полностью зарос.

В.Н. Крестовников (1925) по литологии и фаунистической характеристике эти горизонты, объединил в две части: нижнюю и верхнюю. Нижняя часть (нижний и средний горизонты) – мергели с редкими прослоями известковистых глин, верхняя часть (верхний горизонт) – представляла собой коралловые известняки. В это же время Д.В. Наливкин по брахиоподам разделил евлановские слои на две части (нижнюю и верхнюю), выделив для каждой характерный вид спириферид. В 1934 г. Б.П. Марковский и Д.В. Наливкин вывели из состава евлановского горизонта верхние слои, содержащие *Spirifer (Theodossia) tanaica* var. *livnensis*, назвав их ливенскими. Эти слои представлены глиной зеленоватой, более или менее мергелистой, с тонкими известковыми плитками, на поверхности которых найдены многочисленные остатки брахиопод, представленные преимущественно одним видом – *Theodossia livnensis* Nal. Мощность глинистой толщи составляет 1,5–2,5 м. Несмотря на незначительную мощность этих отложений Венюков, а вслед за ним Крестовников, особо выделяли эту толщу, характеризуя ее как переходную между евлановской и ливенской частями разреза. Стратотип ливенского горизонта был установлен в районе г. Ливны, в обнажении на берегу р. Ливенка. В настоящее время это место находится в парковой зоне г. Ливны и сильно заросло, что исключает возможность его изучения.

В 1997–2013 гг. на Центральном девонском поле в пределах Орловской, Липецкой и Воронежской областей изучено более 30 разрезов, вскрывающих отложения евлановского и ливенского горизонтов. Отложения евлановского горизонта в полном объеме вскрыты в местном карьере "Белая Круча" около г. Колпна. В карьере Горностаевка, расположенном на юго-западной окраине г. Ливны, вскрыты отложения франского и фаменского ярусов верхнего девона (евлановский, ливенский и задонский горизонты) общей мощностью около 45 м. Открытый доступ и хорошая обнаженность позволяют рекомендовать эти карьеры в качестве неостратотипов евлановского и ливенского горизонтов, соответственно. Эти разрезы богато охарактеризованы различными группами: брахиоподы, табуляты, ругозы, гастроподы, головоногие, тентакулиты, членистоногие, иглокожие, черви, конодонты и рыбы. Разные группы находятся на различных стадиях изученности, что создает проблемы для биостратиграфических построений. Если положение нижней границы евлановского горизонта не вызывает сомнений, то граница евлановского горизонта с ливенским пока дискуссионна. Если по литологии основание ливенского горизонта отражает начало нового трансгрессивного цикла осадконакопления, то по конодонтам зона *Ro. taximovae*, характеризующая евлановский горизонт в разрезе Маланинские Выселки (Липецкая обл.), охватывает часть разреза, относящуюся по появлению первого индекс-вида к брахиоподовой зоне *Theodossia livnensis* – *Tenticospirifer tribulatus* ливенского горизонта в разрезе Крутое и Конь-Колодезь.

### О СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ РОДА *FERGANOTOECHIA* RZHONSNITSKAIA IN RZHONSNITSKAIA, KULIKOVA ET PETROSYAN, 1978 (BRACHIOPODA, RHYNCHONELLIDA)

А.В. Пахневич

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, alvpb@mail.ru

В коллекциях институтов и музеев России хранится множество оригиналов и типовых экземпляров брахиопод, которые не переизучались десятки и сотни лет. Некоторые из них в последней сводке попали в статус *nomen dubia*, в том числе и ринхонеллиды (Savage, 2002, 2006). Поэтому очень важно изучить на современном уровне старые коллекции брахиопод, особенно те виды, внутреннее строение которых осталось неизвестно или мало известно. Переизучая коллекции ринхонеллид Д.В. Наливкина, я обнаружил раковину интересного девонского вида *Camarotoechia ferganica* Nalivkin, 1930. Она происходит из отложений эйфеля Западной Ферганы, левый берег р. Шахмардан, около 3 км ниже кишлака Шахмардан. Она отличается крупными размерами, что является редкостью для этих девонских брахиопод. Для *C. ferganica* характерно наличие крупных складок на обеих створках, которые прослеживаются от макушек до переднего края. Синус и седло раковины развиты слабо. Описание внешней морфологии раковины было опубликовано Д.В. Наливкиным (1930), а внутреннее строение неизвестно. Материал представлен единственным экземпляром, который следует считать лектотипом, дубликаты отсутствуют. В 1978 г. вид стал типовым для нового рода *Ferganotoechia* (Ржонсницкая и др., 1978, 1982). Описание вида и нового рода не было приведено, иллюстрации особенностей внутреннего строения раковин не опубликованы. Место хранения материалов к данным работам неизвестно. Таким образом, слабо изученный вид, описанный на единственном экземпляре, стал типовым видом рода. В связи с этим роду был справедливо присвоен статус *nomen dubia* (Savage, 2002). Поэтому лектотип был переизучен с помощью неразрушающего метода рентгеновской микротомографии на микротомографе Skyscan 1172. Исследование проводилось с использованием фильтра Al (1 мм), при шаге 30 мкм, угле поворота 0.7°, U = 100 kV, I = 100 µA. В результате были выявлены некоторые раковинные структуры, на основе которых можно сделать заключение о строении раковины и систематическом положении вида. Внутри раковины *C. ferganica* не просматриваются зубные пластины.

Замочный отросток отсутствует. Стенки раковины в макушках обеих створок сильно утолщены. Макушка спинной створки имеет наиболее сильное утолщение (более 5,5 мм). С разросшимися стенками макушки срастаются септа и септалий. Последний закрыт тонкой крышечкой ближе к макушке створки. Длина крышечки не более 1,07 мм. Зубные ямки широкие, зубы широкие с усеченной вершиной. После открытия септалия утолщенные замочные пластины сливаются со стенками створки. Круральные основания пластинчатые, наклонены под углом. Круры стержневидные. Подобное утолщение макушек раковины встречается в различных надсемействах девонских ринхонеллид, например, среди Rhynchotrematoidea – *Dushanirhynchia* Wang et Zhu, 1979 (Trigonirhynchiidae), *Latonotoechia* 1960 (Machaerariidae); Uncinuloidea – *Sulcatina* Schmidt, 1964 (Eatoniiidae), *Dogdoa* Baranov, 1982 (Innaechiidae); Camarotoechioidea – *Katuniella* Kulkov in Savage, 2002 (Leiorhynchidae), *Miurostrella* Balinski, 1995 (Leiorhynchidae); Pugnacoidea – *Errhynx* Havlíček, 1982 (Rozmanariidae), *Carolirhynchia* Havlíček, 1992 (Aseptirhynchiidae), *Schnurella* Schmidt, 1964 (Yunnanellidae). Утолщение макушек происходило независимо в разных группах девонских ринхонеллид как адаптация к закориванию в мягком грунте при наличии ножки. Утяжеленные макушки позволяли оставаться в вертикальном положении за счет заглубления в грунт. Следует признать род *Ferganotoechia* самостоятельным и отнести его к подсемейству Trigonirhynchiinae сем. Trigonirhynchiidae. Важными признаками, по которым можно сделать этот вывод, являются хорошо развитая септа и закрытый септалий, что более характерно для этого подсемейства. Работа поддержана РФФИ, проект 13-05-00459.

## ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ГОЛОЦЕНЕ НА ПОБЕРЕЖЬЕ БАЛТИКИ ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ТОРФЯНИКОВ

**С.А. Сафарова**

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, s.safarova@mail.ru

В результате анализа разрезов ряда торфяников, расположенных на побережье Балтийского моря (Кабли) и Псковского озера (Вярска) были получены данные о времени накопления торфа, изменениях климата и растительности (таблица).

Расчленение голоцена (по [5])	Климатические периоды	Фазы	Абсолютный возраст, годы	Изменение климата и растительности	Глубина, см	
					разрез № 16	разрез № 27
Поздний голоцен	Субатлантический	Ia	<1300	Современный климат. Второй максимум содержания пыльцы ели, увеличение доли трав	10–0	5–0
		Iб	1300–1700	Климат влажнее современного. Высокие грунтовые воды. Быстрое нарастание количества торфа. Участие ели уменьшается, а сосны увеличивается		
		II	1700–2900	Климат суше. Формирование пограничного горизонта, разложившегося торфа. Резкое уменьшение доли пыльцы ели, повышение роли ольхи	20–10	20–10
	Суббореальный	III	2900–3900	Обилие осадков. Повышение уровня грунтовых вод и формирование верховых болот. Резкое повышение количества пыльцы ели и общего участия древесных пород. Увеличение доли спорных	40–20	40–27
IV		3900–4700	Лето теплее. Снижение уровня грунтовых вод. Увеличение роли древесных. Повышение содержания пыльцы ели, уменьшение роли широколиственных	60–40	50–45	

Расчленение голоцена (по [5])	Климатические периоды	Фазы	Абсолютный возраст, годы	Изменение климата и растительности	Глубина, см	
					разрез № 16	разрез № 27
Средний голоцен	Атлантический	V	4700–5800	Климатический оптимум. Максимальное распространение широколиственных пород. Минимальное количество сосны	70–60	70–60
		VI	5800–6500	Тепло, влажно. Образование глубоких озер и впервые – верховых торфяников. Возрастает участие ольхи (20%), лещины, вяза	–	–
Ранний голоцен	Бореальный	VII	6500–7900	Тепло, но сухо. Слабое торфонакопление. Уменьшение доли пыльцы сосны и увеличение участия ольхи (<10%), вяза, лещины. Встречается пыльца ели и липы	175–100	–
		VIII	7900–9100	Время трансгрессии Анцилового озера. Высокий уровень грунтовых вод. Максимум пыльцы сосны (90%), встречается береза, немного ольха, вяз	200–180	–
Древний голоцен	Субарктический арктический	IX	>9100	Начало заболачивания земель и заторфывания водоемов в условиях прохладного влажного климата. Начало расселения древесных пород березы (60–90%), сосны (20–40%). Пыльца ели, ольхи, широколиственных почти отсутствует	–	–

## НАХОДКИ ДРЕВНЕЙШИХ БЫСТРОВИАНИД *AXITECTUM* И ПРОТЕРОЗУХИД *VONHUENIA*

А.Г. Сенников, В.К. Голубев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, sennikov@paleo.ru, vg@paleo.ru

Наиболее полная фаунистическая характеристика пограничных отложений перми и триаса Восточно-Европейской платформы имеет большое значение для уточнения положения границы систем, для более дробного подразделения вохминского горизонта и для реконструкции истории посткризисного восстановления разнообразия континентальной биоты в самом начале триаса. Экспедиционные работы, проводимые авторами в последние годы с этой целью, принесли обильный материал по позвоночным из самых низов триаса.

Начиная с 1999 г. на востоке Владимирской области в районе Вязников и Гороховца были детально обследованы пограничные отложения перми и триаса, открыт ряд позднепермских и раннетриасовых местонахождений позвоночных, получены новые данные по смене биотических и абиотических условий на рубеже палеозоя и мезозоя на данной территории (Сенников и др., 2003; Sennikov, Golubev, 2005, 2006; Сенников, 2009, Newell et al., 2010; Сенников, Голубев, 2006, 2010, 2012, 2013; Голубев, Сенников, 2013; Голубев и др., 2012).

В непрерывном опорном разрезе Жукова оврага (Строк и др., 1984) открыты местонахождения позвоночных как ниже, так и выше границы перми и триаса. Особый интерес представляет местонахождение Жуков Овраг-2, обнаруженное в самых низах (в 3–6 м выше подошвы) рябинской пачки вохминской свиты. Из этого местонахождения известны остатки брахиоподного лабиринтодонта *Tupilakosaurus* sp., хрониозухии (быстровианида) *Axitectum vjushkovi* Shishkin et Novikov, проколофона *Contritosaurosaurus* sp., базального текодонта *Proterosuchidae* gen. indet., свидетельствующие о нижнетриасовом, вохминском, возрасте вмещающих образований. В разрезе Жукова оврага смена характера отложений на границе перми и триаса весьма постепенна, что говорит о плавной смене внешних условий и отсутствии перерыва в осадконакоплении. Учитывая данное обстоятельство и различные стратиграфические данные, можно утверждать, что триасовая часть разреза Жукова оврага

соответствует самой нижней части вохминского горизонта – нижевохминскому подгоризонту, а *Axitectum vjushkovi* из Жукова Оврага-2 – древнейшая находка этого таксона.

Другая территория распространения пограничных отложений перми и триаса, ключевая для понимания смены палеоэкосистем на этом рубеже, это Кичменгско-Городецкий район Вологодской области, где расположено известное местонахождение Недуброво. На основании этого разреза и некоторых соседних обнажений выделена недубровская пачка в составе вохминской свиты нижнего триаса (Лозовский и др., 2001, 2011). В настоящее время стратиграфическое положение недубровской и асташихинской пачек пересмотрено и они считаются терминально пермскими (Лозовский, 2013; Lozovsky, Korchagin, 2013). В то же время последовательность толщ на рубеже перми и триаса остается прежней – слои с вязниковской фауны и флоры, недубровская пачка, асташихинская пачка и рябинская пачка, при том, что триас начинается с рябинской пачки (Лозовский, 2013; Lozovsky, Korchagin, 2013). Последняя точка зрения прекрасно согласуется с нашей интерпретацией опорного разреза Жукова оврага, где его триасовая часть начинается с рябинской пачки. В Недуброво в слоях, относимых к недубровской пачке, остатки тетрапод не обнаружены (Лозовский и др., 2001). Только в перекрывающих песках найдены позвонки *Tupilakosaurus* sp., указывающие на триасовый возраст последних. Привлечение комплекса тетрапод из местонахождения Кузьмино, расположенного в 1,3 км на запад-северо-запад от недубровского разреза, для характеристики недубровской пачки не представляется нам правомерным, так как основано на недоказанной корреляции костеносных гравелитов и конгломератов Кузьмино с песчаниками нижней части недубровской пачки. Из местонахождения Кузьмино известны типичные элементы вохминской фауны – *Tupilakosaurus* sp. и протерозухид *Vonhuenia* (?) sp., чьи остатки были найдены В.К. Голубевым в 2011 г. Вероятно, костеносные слои Кузьмино стратиграфически соответствуют песчаникам, перекрывающим недубровскую пачку, и относятся к самым низам вохминского горизонта, а *Vonhuenia* является древнейшей находкой этого таксона.

Новые данные по позвоночным свидетельствуют о распространении быстровианида *Axitectum* и протерозухида *Vonhuenia*, также как и брахиопоида *Tupilakosaurus* и проколофона *Conritosaurus* с самых низов вохминского горизонта (рябинская пачка) до самых его верхов (анисимовская пачка). Находки этих типичных представителей вохминской фауны *Tupilakosaurus* в более древних недубровской и асташихинской пачках не известны. Дицинодонт *Lystrosaurus* появляется впервые в асташихинской пачке терминальной перми, и самые поздние его находки зафиксированы в анисимовской пачке вохминского горизонта (Сенников, Новиков, 2011), что полностью соответствует его распространению на других континентах (Южная Африка, Китай) с конца поздней перми по начало раннего триаса. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-05-00274, 13-05-00592, 14-04-00185 и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 28 «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы», Подпрограмма IV.

## **К ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕРМИ И ТРИАСА В ЮЖНОМ ПРИУРАЛЬЕ И НА ОБЩЕМ СЫРТЕ**

**А.Г. Сенников, И.В. Новиков**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва  
sennikov@paleo.ru, inovik@paleo.ru

Экспедиционные работы последних лет, проводимые авторами, и изучение всего имеющегося материала позволили получить новые данные по стратиграфии и фаунистической характеристике нижней части триаса в Южном Приуралье и на Общем Сырте. В нижнем триасе здесь выделяются (снизу вверх): вохминский, рыбинский, слудкинский, устьмыльский, федоровский и гамский горизонты, охарактеризованные фаунами *Tupilakosaurus* (вохминский горизонт), *Benthosuchus* (рыбинский горизонт),

Wetlugasaurus (слудкинский и устьмыльский горизонты) и Parotosuchus (федоровский и гамский горизонты) (Шишкин и др., 1995; Новиков, Сенников, 2012). В Южном Приуралье этим горизонтам соответствуют копанская (вохминский), старицкая (рыбинский), кзылайская (слудкинский) и петропавловская (федоровский и гамский) свиты, а в пределах Общего Сырта – сухореченская (вохминский), каменнаярская (рыбинский), мечетинская (слудкинский), гостевская (усть-мыльский) и петропавловская (федоровский и гамский горизонты). Вохминский горизонт сопоставляется с индским ярусом, рыбинский, слудкинский и усть-мыльский – с нижнеоленекским подъярусом, а федоровский и гамский – с верхнеоленекским.

Местонахождений с достоверными находками ископаемых позвоночных фауны *Tupilakosaurus* в этом регионе относительно мало. Одно из них (Астрахановка III) находится у с. Астрахановка (Оренбургская обл., Тюльганский р-он), где вскрывается мощный (до 300 м) разрез копанской свиты, а также обнажается ее контакт с нижележащими отложениями верхней перми. Известный отсюда комплекс тетрапод включает *Tupilakosaurus* sp., *Microcnemus* (?) sp. и Proterosuchidae gen. indet. (*Blomosuchus* (?) sp.).

Особого рассмотрения заслуживает разрез нижнего триаса по оврагам Блюменталь и Кон-Су (Беляевский р-он), где были выделены стратотипы копанской и старицкой свит (Шишкин и др., 1995). Овраг Кон-Су был обследован нами в 2013 г. В его средней части выходят кирпично-красные косослоистые песчаники с прослоями конгломератов, где был обнаружен неполный череп темноспондила *Trematotegmen* sp., что указывает на рыбинский возраст этой части разреза. В самых верховьях оврага Кон-Су породы отличаются по своей литологии – песчаники становятся более плотными и горизонтально слоистыми, переслаиваясь с многочисленными слоями глин, однако определенных остатков тетрапод в этой части разреза обнаружить не удалось. Расположенный немного южнее овраг Блюменталь неоднократно обследовался авторами. В нижнетриасовом местонахождении Блюменталь II, соответствующем низам опорного разреза копанской свиты (Шишкин и др., 1995), нам, как и предыдущим исследователям, удалось найти только неопределимые фрагменты костей мелких тетрапод. Очевидно, что местонахождение Блюменталь II соответствует самым низам триасового разреза в данном районе и не исключен его вохминский возраст, однако ни доказать, ни опровергнуть это палеонтологически пока невозможно. В местонахождении Блюменталь I, относимом ранее к вохминскому горизонту (Шишкин и др., 1995) и соответствующему более высокой части разреза копанской свиты, нами обнаружены только крупные кости лабиринтодонтов явно оленекского облика, причем как в нижней, так и в верхней части обнажения. Ранее из этого же местонахождения были известны *Chasmatosuchus* sp., *Microcnemus* (?) sp. и *Benthosuchus uralensis* (Otschev, 1958). Однако в результате ревизии последняя форма была сведена в синониму широко распространенного в рыбинских отложениях *B. sushkini* (Новиков, 2012). Таким образом, комплекс тетрапод из местонахождения Блюменталь I несомненно относится к фауне *Benthosuchus* и имеет рыбинский возраст. Поэтому мы не исключаем, что в стратотипической области часть разреза копанской свиты (или она полностью !) относится к рыбинскому, а не вохминскому горизонту. В этом случае имеет смысл выделить в Южном Приуралье астрахановскую свиту со стратотипом у с. Астрахановка (местонахождение Астрахановка III), которая будет соответствовать вохминскому горизонту в этом регионе. Однако окончательное решение этого вопроса следует отложить до получения новых палеонтологических данных.

На территории Общего Сырта контакт верхнепермских и нижнетриасовых отложений описан в разрезе оврага Корольки у Боевой горы (Соль-Илецкий р-он), причем триасовая часть разреза была отнесена к копанской (ныне – сухореченской) свите вохминского горизонта (Граница перми и триаса ..., 1998). Однако в нижней части триаса недавно (сборы Е.М. Первушова, СГУ) был обнаружен отпечаток крыши черепа темноспондила *Prothoosuchus samariensis*, который указывает на рыбинский возраст вмещающих отложений. По полевым наблюдениям авторов, большая часть триасового разреза оврага у д. Корольки



сложена типичными для старицкой свиты (рыбинский горизонт) кирпично-красными косослоистыми песчаниками с прослоями конгломератов, в основании которых и был найден протоузх. Только нижние два метра отложений, залегающие непосредственно над границей перми и триаса и отличающиеся серовато-сиреневым оттенком могут соответствовать здесь резко сокращенному объему собственно вохминского горизонта. Примерно в 5 км к северу от местонахождения Корольки в 2011 г. авторы открыли новое местонахождение у д. Роте-Фане. Его разрез по характеру отложений (кирпично-красные косослоистые песчаники с прослоями конгломератов) хорошо сопоставляется с рыбинской частью разреза у д. Корольки. В средней и верхней частях этого разреза найдены фрагмент челюсти *Thoosuchinae* gen. indet. и другие кости крупных лабиринтодонтов оленекского облика, а также крупная зубная пластина *Gnathorhiza* sp. На основании этих находок возраст костеносных отложений местонахождения Роте-Фане определяется нами не древнее рыбинского. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-05-00274-а, 14-04-00185-а и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 28 «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы», Подпрограмма IV.

### ПЕРВАЯ НАХОДКА *TUPLAKOSAURUS* В РАННЕОЛЕНЕКСКОМ МЕСТОНАХОЖДЕНИИ ТИХВИНСКОЕ (ЯРОСЛАВСКОЕ ПОВОЛЖЬЕ)

А.Г. Сенников<sup>1</sup>, И.В. Новиков<sup>2</sup>, Р.Ю. Шамаев<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва  
<sup>1</sup>sennikov@paleo.ru, <sup>2</sup>inovik@paleo.ru, <sup>3</sup>cryptos86@mail.ru

Брахиоподный лабиринтодонт *Tupilakosaurus* – наиболее массовая, руководящая форма для вохминского горизонта (индский ярус) Восточно-Европейской платформы и прилегающих территорий (Строк и др., 1984; Лозовский и др., 2011; Шишкин и др., 1995). В отложениях более молодого рыбинского горизонта (нижнеоленекский подъярус) остатки тупилякозавров крайне редки (местонахождения Кудрино, Макарьев, Шилиха II и, возможно, Проскурино). И это вполне закономерно, так как тупилякозавры, типичные массовые компоненты резко обедненного посткризисного сообщества, быстро исчезают с появлением и началом адаптивной радиации неоррахитомных лабиринтодонтов триасовой генерации – капитозавроидов и трематозавроидов и с перестройкой водных экосистем.

В связи с этим большое значение имеет находка *Tupilakosaurus* sp. в раннеоленекском местонахождении Тихвинское (Рыбинский р-н, правый берег р. Волги), приуроченном к рыбинской свите одноименного горизонта. Два изолированных позвонка тупилякозавра были найдены осенью 2013 г. одним из авторов (РЮШ) этого сообщения. Позвонки обнаружены не в коренном залегании, а вымытыми на бечевнике примерно 1 км ниже по течению от основного обнажения паршинских слоев у устья оврага Степана Разина под д. Паршино. На месте находки позвонков не зафиксированы достоверные выходы коренных нижнетриасовых отложений. В то же время многочисленные остатки триасовых ископаемых, заключенные в мергелистые конкреции или оолитовые известняки, повсеместно встречаются на бечевнике по берегу Волги от д. Малое Красное до д. Паршино. Эти ископаемые остатки и фрагменты нижнетриасовых пород вымыты из покрытых аллювиальными наносами, оползнями и осыпями коренных пород паршинских и черемухинских слоев рыбинской свиты на пляже или в коренном склоне, а также из фрагментов или отторженцев этих же пород, заключенных в обнажающиеся по берегу р. Волги моренные отложения. Найденные позвонки тупилякозавра темно-коричневого цвета; костная ткань плотная, немного блестящая, то есть по характеру сохранности сходны с остатками позвоночных из коренных отложений рыбинской свиты. Позвонки естественным образом отпрепарированы и слегка окатаны, так что на них не сохранилось следов вмещающей породы, что может указывать на ее относительную мягкость, так как костные остатки в плотных мергелистых конкрециях окатываются вместе с породой.

Можно выдвинуть следующие предположения о происхождении этих позвонков *Tupilakosaurus*: 1) вымыты из коренных пород паршинских или черемхинских слоев рыбинской свиты коренного берега Волги здесь же под Тихвинским; 2) вымыты из моренных отложений, и тогда а) происходят из фрагментов или отторженцев пород рыбинской свиты, срезанных и перенесенных из ближайших окрестностей Тихвинского или б) перенесены сюда ледником на значительное расстояние из вохминских отложений нижнего триаса. В окрестностях Рыбинска распространены только отложения рыбинского возраста (Строк, Горбаткина, 1974, 1976; Строк и др., 1984; Лозовский и др., 2011; Киселев и др., 2003, 2012). По данным бурения вохминские отложения широко распространены на территории Верхнего Поволжья, и из керна скважин в Кашинском и Угличском районах также определены позвонки тупиликозавров (Строк и др., 1984; Стародубцева и др., 2008). Но ближайшие выходы этих отложений на дневную поверхность расположены далеко на северо-западе, в районе Пошехонья и Череповца. Поэтому вариант дальнего переноса (2б) рассматриваемых позвонков из обнажений вохминской свиты представляется маловероятным, т.к. принесенные издалека и вымытые из морены органические остатки, как правило, очень прочные (в том числе окремненные), а кости без прочной вмещающей породы, скорее всего, разрушились бы при такой дальней транспортировке. Судя по характеру сохранности, представляется наиболее вероятным, что обнаруженные в Тихвинском остатки *Tupilakosaurus* происходят из рыбинской свиты этого же района (коренных или переотложенных в морене, вариант 1 или 2а).

Если это предположение верно, то мы получаем еще одно доказательство того, что редкие представители тупиликозавров доживали до рыбинского времени (раннего оленека). Более того, тихвинская находка *Tupilakosaurus* интересна еще и тем, что она является самой западной точкой в естественном обнажении. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-05-00274-а и 14-04-00185-а, и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 28 «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы», Подпрограмма IV.

## **«ПОДАРОК ГОСУДАРЯ ИМПЕРАТОРА» – О СЛЕПКЕ СКЕЛЕТА ДИНОЗАВРА *DIPLODOCUS CARNEGII***

**Е.А. Сенникова**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, k.sennikova@paleo.ru

Слепок скелета диплодока – самый крупный и один из самых привлекательных экспонатов нашего Палеонтологического музея – незаслуженно обделен вниманием специалистов. Тому есть ряд причин: во-первых, это слепок, во-вторых, не «наш» – найден не в России. Но этот экспонат, несомненно, имеет научную, и особенно, музейную и историческую ценность.

История находки связана с именем Эндрю Карнеги – американского предпринимателя, сталепромышленника, мультимиллионера и филантропа. Он родился 25 ноября 1835 г. в Шотландии и умер 11 августа 1919 г. в США в Ленноксе, штат Массачусетс, похоронен в Нью-Йорке. Личность неординарная, многогранная. Продав свой бизнес в 1901 году за 300 млн. долларов, он занялся благотворительностью. В том числе финансировал около 3000 библиотек в США, Канаде, Англии, Новой Зеландии, Австралии, на деньги его фонда, существующего и поныне, астрофизики обнаружили расширение Вселенной, биологи исследовали структуру ДНК, а инженеры создали радар. Для нас его имя связано со скелетом диплодока.

Эта история началась воскресным ноябрьским утром 1898 г., когда Эндрю Карнеги увидел в газете фотографию огромной бедренной кости бронтозавра, размером с человека. Он тот час послал письмо директору строящегося Музея Карнеги в Питтсбурге доктору Вильяму Дж. Холланду с просьбой найти такого динозавра для его музея и приложил чек на 10 000 долларов. Холланд сразу стал собирать команду. Он пригласил автора находки Билла

Рида, палеонтолога Дж. Л. Вортмана и препаратора Артура С. Коггешала из Нью-Йоркского музея естественной истории для поисков скелета гигантского динозавра. Весной 1899 г. они отправились в штат Вайоминг, где была сделана находка и 4 июля после долгих бесплодных поисков им удалось, наконец, обнаружить большое скопление костей. В Питтсбург привезли 130 ящиков. Кости препарировали всю зиму. Оказалось, что это новый вид, но не хватало некоторых частей скелета. На следующий год экспедиция нашла еще один скелет с недостающими костями, через несколько лет был найден целиком хвост с 73 позвонками. В 1901 г. находка была описана Джоном Беллом Хатчером как *Diplodocus carnegii* Hatcher (Hatcher, 1901; Holland, 1906, 1915; Rea, 2001).

Первый слепок с этого скелета был установлен в Лондоне в Британском музее естественной истории в мае 1905 г. (Holland, 1905). А собственно скелет установлен в Питтсбурге в 1907 г., где специально для него было построено достаточное по размеру помещение. Многие правители Европы и Америки получили в подарок слепок скелета диплодока. Дядя царя Николая II великий князь Владимир Александрович находился в Париже, когда там устанавливали слепок диплодока, и он попросил Холланда передать Карнеги, чтобы тот не забыл и про Россию. В Санкт-Петербург Коггешаль и Холланд привезли шестой по счету слепок в июне 1910 г. и установили его в конференц-зале Императорской Академии наук (Holland, 1913; Rea, 2001). Ф.Н. Чернышев, директор Геологического музея им. Петра Великого в это время, писал, что слепок диплодока, полученный в дар от Государя Императора, пожертвованный музеем Карнеги длиной до 12 сажней при высоте до двух, не может поместиться в самом большом зале музея, даже если бы он был свободен. И принятие этого дара стало возможным лишь при условии постановки его в большом зале академии, а также и потому, что все довольно крупные расходы по перевозке и монтажке приняты Музеем Карнеги на свой счет (Годовой отчет Геологического музея им. Петра Великого Императорской Академии Наук за 1909 г.). Когда в 1923 г. Геологическому музею передали помещение на стрелке Васильевского острова, диплодок был перемещен туда одним из первых экспонатов.

Как только Холланд смонтировал скелет, положение конечностей диплодока вызвало споры. Палеонтологи О.П. Хэй (Hay, 1908, 1910) и Г. Торньер (Tornier, 1909) утверждали, что диплодок имел крокодилоподобную постановку конечностей. Зимой 1910 г. в Питтсбурге Холланд, на примере слепка, приготовленного для царя Николая II, продемонстрировал, что такая постановка невозможна – кости выходят из суставов и грудная клетка оказывается ниже поверхности земли (Holland, 1910).

У нас в музее в Ленинграде также была попытка поставить диплодока на согнутые передние конечности. Но после переезда в Москву его установили на выпрямленных ногах, а в новом музее ноги еще больше выпрямили и немного подняли шею. Положение хвоста осталось прежнее, но его укоротили на 9 позвонков. Многие музеи перемонтировали свои слепки. В 2005 г. и в музее Карнеги в Питтсбурге скелеты диплодока и апатозавра были заново поставлены в более «современной» динамичной позе. Только в нашем музее и в Париже остались диплодоки, волочащие свой хвост по земле. Но такая постановка имеет свою историческую и музейную ценность, показывающую историю развития научной мысли, представлений об образе жизни животного. Сегодня, как и 100 лет назад, скелет диплодока вызывает восхищение и изумление публики. Мы можем гордиться тем, что в нашем музее установлен подарок Государя Императора, один из десяти слепков скелета *Diplodocus carnegii*, пожертвованных Карнеги правителям государств Европы и Америки.

## **СКЕЛЕТЫ ДОКЕМБРИЙСКИХ RETALONAMAE И ФАНЕРОЗОЙСКИХ ГУБОК: ПРЕДПОЛАГАЕТ ЛИ ГОМОЛОГИЮ СХОДНАЯ МИКРОСТРУКТУРА?**

**Е.А. Сержникова**

Палеонтологический институт им А.А. Борисяка РАН, Москва

Перовидные организмы из сборной группы *Petalonamae* Pflug, 1972 неясного систематического положения – самые многочисленные представители сообществ позднего докембрия; встречаются в авалонской, беломорской (эдиакарской), намской биотах (575–543 млн. лет). Они сочетают признаки низших многоклеточных и растений, планы их строения трудно сопоставлять с фанерозойскими архетипами, в том числе, и из-за отсутствия данных о скелетных остатках. Чаще всего от *Petalonamae* сохраняются прикрепительные диски (Gehling et al., 2000); “перья” с дисками встречаются не часто, во множестве известны лишь на острове Ньюфаундленд (LaFlamme et al., 2004; Hofmann et al., 2008). Основные морфотипы базальных дисков *Petalonamae* реконструированы на материале из венда Юго-Восточного Беломорья и Сибири (Серезникова, 2013). В строении дисков наблюдаются характерные концентрические и радиальные структуры, которые были дешифрованы еще при первоописании эдиакарских “медуз” (Sprigg, 1947, 1949). Радиальные структуры – тонкие тяжи, идущие вдоль ископаемых остатков; концентрические структуры – кольцевые мембраны, иногда зональные. От положения структур и типа роста зависит форма прикрепительного органа: при развитии мембран образуется диск, а при разрастании радиальных элементов – система корневых выростов.

У экземпляров уникальной сохранности из ёргинской свиты Зимнего берега Белого моря (находки А.Ю. Иванцова, ПИН РАН) можно наблюдать тонкое строение тяжей: они выглядят как многочисленные длинные ожелезненные волосовидные пучки, проходящие вдоль ископаемых; имеют глобулярную микроструктуру, состоят из округлых остатков микронной размерности, в составе преобладают оксиды железа, встречаются также агрегаты сульфидов железа (исследования проводились на сканирующем электронном микроскопе Leiss EVO50 с микроанализатором Oxford INCA (Energy 350)). Мягкие ткани вендских организмов после разложения обычно сохраняются в виде массы фрамбозидов пирита (Dzik, 2003), тогда как у ёргинских дисков остатки органических структур представлены глобулами из оксидов железа. Аналогичные агрегаты описаны в микроструктуре спикул кембрийских губок из лагерштеттов Ченцзян, для которых предполагается вторичное замещение кремнезема оксидами железа при позднем диагенезе скелетного вещества, устойчивого к разложению (Forchielli et al., 2012). На основании этих данных можно предполагать, что волосовидные структуры в прикрепительных дисках и стеблях *Petalonamae* были довольно жесткими, также устойчивыми к разложению, и, возможно, минерализованными *in vivo*. Судя по размерам дисков и сохранившимся фрагментам стеблей, длина волокон могла превышать 10 см. На основании наших данных пока трудно судить о природе тяжей *Petalonamae*, это мог быть спонгин, коллаген, органико-минеральные структуры и т.д. (в случае, если это животные). Следует учитывать также, что в аноксических условиях, которые реконструируются для обстановок позднего протерозоя (Walter et al., 2000; Schröder, Grotzinger, 2007), растворение минеральных компонентов происходит особенно быстро. Внешне похожие структуры были описаны в гигантских базальных спикулах кремневого состава у современных стеклянных глубоководных губок рода *Monorhaphis*; они состоят из силикатина и кремнезема, но имеют концентрическое ламеллярное строение (Wang et al., 2007). Кроме того, недавно у пресноводных байкальских губок, именно в базальных дисках, был найден хитин, который встречается и у филогенетически древних, и молодых групп губок; это предполагает наличие хитина у предковых форм Metazoa (Ehrlich et al., 2013). Исследования проводятся при финансовой поддержке РФФИ, проект 14-05-00870, программы Президента РФ НШ- 5512.2014.5.

## ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЭТАЛОННЫХ РАЗРЕЗОВ СРЕДНЕГО ОТДЕЛА ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В.В. Силантьев<sup>1</sup>, М.П. Арефьев<sup>2</sup>, В.В. Буланов<sup>3</sup>, Ю.П. Балабанов<sup>1</sup>, А.А. Галеев<sup>1</sup>,  
В.И. Давыдов<sup>4</sup>, П.Б. Кабанов<sup>5</sup>, Г.В. Котляр<sup>6</sup>, В.П. Морозов<sup>1</sup>, Ф.А. Муравьев<sup>1</sup>,  
Н.Г. Нургалиева<sup>1</sup>, М.Н. Уразаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Казанский (Приволжский) федеральный университет

<sup>2</sup> Геологический институт РАН, Москва

<sup>3</sup> Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

<sup>4</sup> Университет Бойзе, штат Айдахо, Бойзе, США

<sup>5</sup> Геологическая служба Канады, Калгари, Канада

<sup>6</sup> Всероссийский научно-исследовательский геологический институт  
им. А.П. Карпинского, Санкт-Петербург

В течение полевого сезона 2013 г. в рамках подготовки XVIII Международного конгресса по каменноугольной и пермской системам, проведено комплексное изучение 6 ключевых разрезов средней и верхней перми Татарстана. Особое внимание уделено стратиграфическим интервалам, включающим ярусные и подъярусные границы, а также границе между биармийским и татарским отделами. Всего описано более 300 м разреза, отобрано около 1000 проб на различные виды анализов. Географическая и высотная привязка точек наблюдения с помощью GPS, послыное описание разрезов, фотодокументация слоев и горных пород, плотный отбор ориентированных проб позволили создать беспрецедентно полную коллекцию фактического материала. Впервые обнаружены десятки прослоев глин, предположительно содержащие вулканогенный материал, выявлены неизвестные ранее поверхности, представленные палеопочвенными профилями, дополнена интерпретация фаций, найдены новые местонахождения наземных позвоночных.

Многочисленные палеопочвенные профили коренным образом меняют существующие представления о стратиграфической архитектуре разрезов. Педогенные карбонаты были опробованы на изотопный состав углерода и кислорода, что дает надежду на корреляцию изотопных кривых с таковыми для морских разрезов. Новые местонахождения тетрапод (Монастырский овраг и овраг Черемушка) позволили получить богатый материал по амфибиям и рептилиям из переходного уржумско-северодвинского интервала, ранее почти не охарактеризованного наземными позвоночными. В собранной коллекции имеются полносkeletalные остатки ювенильных сеймуриаморфных амфибий семейств *Kotlassiidae* и *Karpinskiosauridae*, предоставляющие важную информацию по ранним стадиям индивидуального развития указанных групп, темпах и направлениях их эволюции, корректирующие существующие филогенетические построения. В местонахождениях разреза Монастырский овраг определены редкие для перми диапсидные рептилии, а также примитивные парарептилии отряда *Procolophonomorpha*; в сборах из местонахождения Черемушка присутствует разнообразный материал по одной из важнейших групп тетрапод средней и поздней перми — зверообразным рептилиям. Работа поддержана РФФИ, проекты 13-05-00642, 13-04-10176, 14-04-00115 и 14-04-01128.

### ФАЦИИ МОРСКИХ ЕЖЕЙ ОТРЯДА *HOLASTEROIDA*

А.Н. Соловьев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

Фасции (Ф) – важнейшие структурно-морфологические образования, характерные только для одного надотряда неправильных морских ежей – *Spatangacea*, объединяющего отряды *Spatangoida* и *Holasteroida*. Их присутствие или потенции к формированию,

проявившиеся довольно рано в эволюции надотряда (с неокома), по-видимому, могут служить одним их подтверждений его целостности как систематической группы. Функциональное значение Ф выяснено в результате работ ряда зоологов, прежде всего Д. Никольса и Р. Чешера (Nichols, 1959; Chescher, 1968). Показано, что с Ф связаны специализированные иглы-клавулы, покрытые реснитчатым эпителием, создающим токи воды на панцире, и железы, выделяющие слизь. При закапывающемся образе жизни, который свойственен большинству спатангацей, многие функции (дыхание, питание, укрепление стенок норы, удаление продуктов жизнедеятельности), в той или иной степени, обеспечиваются деятельностью Ф. Появление различных типов Ф довольно четко приурочено к определенным геологическим эпохам и может служить одним из надежных критериев эволюционного уровня группы.

Наибольшее разнообразие Ф характерно для отряда Spatangoida. Поэтому присутствие того или иного типа Ф или определенного их сочетания традиционно считается признаком высокого таксономического ранга. Это принято в крупных сводках второй половины XX века (Mortensen, 1950, 1951; «Основы палеонтологии», 1964; «Treatise on invertebrate paleontology», 1966). В отряде Holasteroida известны только два типа Ф – маргинальная и субанальная. Причина этого, видимо, в том, что среди холастероидов гораздо больше эпибентосных бесфасциольных форм, чем среди спатангоидов, которые, в основном, являются обитателями толщи грунта. Первый тип Ф появляется у семейства Holasteridae (в туроне) и у семейства Stegasteridae (? в кампане). По этим причинам таксономическая ценность Ф у холастеридов значительно меньше, чем у спатангоидов. Формы с маргинальной фасциолой считались вымершими на рубеже маастрихта и дания (Москвин и др., 1980). В палеоцене сохранились либо бесфасциольные формы (род *Echinocorys*), либо виды с субанальной Ф, которые появились в конце маастрихта или в палеоцене (*Galeaster*, *Basseaster*, *Garumnaster*) и которые в Северном полушарии исчезли из палеонтологической летописи после палеоцена. Они, по-видимому, являются предками современных представителей семейств Pourtalesiidae и Urechiniidae, широко распространенных в абиссали и батиаля. В мелководных отложениях эоцена–миоцена виды с субанальной Ф встречаются только в Австралии и Новой Зеландии – семейство *Corystidae*. Современный вид этого семейства *Corystus relictus* обитает в батиаля Ю.-З. Пацифики.

Детальное описание абиссального атлантического вида *Calymne relictus* Thomson, 1877 (Calymnidae) с глубины 3270–4860 м (Saucede et al., 2009) выявило ряд неизвестных ранее специфических особенностей его морфологии, прежде всего присутствие у него маргинальной Ф, как у позднемеловых стегастерид и некоторых холастерид. Как и у многих глубоководных морских ежей, у этого вида присутствуют черты упрощения – единичные амбулакральные поры, только две гонопоры на 2-й и 3-й генитальных пластинках и др. Высказано предположение о его образе жизни – движение по дну с частичным погружением в осадок. Таким образом, этот вид, имеющий черты вторичной специализации, по-видимому, тесно связан с меловыми предками, жившими не менее 65 млн. лет назад. Работа выполнена в рамках программы Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы» и при поддержке РФФИ, проект 13-05-00459.

## БАЗА ДАННЫХ ПО МАКРООСТАТКАМ МЕЛОВЫХ – ПАЛЕОГЕНОВЫХ РАСТЕНИЙ АРКТИКИ

Р.Э. Спайсер<sup>1</sup>, А.Б. Герман<sup>2</sup>, Т.Э.В. Спайсер<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Открытый университет, Милтон Кинес, Великобритания, R.A.Spicer@open.ac.uk

<sup>2</sup>Геологический институт РАН, Москва, herman@ginras.ru

За более чем 30 лет совместных исследований меловых и палеогеновых флор Северо-Востока России, Якутии и Аляски авторами были собраны и изучены значительные коллекции ископаемых растений, сведения о которых широко применяются не только для

решения теоретических вопросов палеоботаники, фитостратиграфии, палеофлористики, фитогеографии, флорогенеза и эволюции растительного мира, но и для тематических стратиграфических работ и геологического картирования. Однако технические и финансовые ограничения современной печати не позволяют опубликовать описания и изображения всего этого палеоботанического материала, составляющего десятки тысяч образцов. Поэтому авторами была подготовлена он-лайновая база данных по стратиграфии и флоре мела – палеогена Арктики (объемом около 52 Гб): R.A. Spicer, A.B. Herman, T.E.V. Spicer «Cretaceous-Paleogene Arctic plant megafossil database». Основное внимание в Интернет-ресурсе уделено ископаемым флорам Северо-Востока России и Аляски. База данных включает сведения о нескольких тысячах растительных макроостатков мелового – палеогенового возраста Якутии, Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, Анадырско-Корякского и Верхояно-Чукотского районов, Северной Аляски, бассейна р. Юкон и п-ова Аляска. Для нескольких тысяч растительных остатков приводятся сведения об их местонахождениях (геологические схемы и колонки флороносных отложений), географическом и стратиграфическом распространении, возрасте, систематическом положении и номенклатуре, а также коллекционные данные, изображения (фотографическое и в ряде случаев рисунок), описание. База данных включает сведения о геологическом строении регионов, информации об используемой методике изучения растительных остатков и применяемой терминологии, истории исследования биостратиграфии и ископаемых флор, о стратиграфии и датировании местонахождений ископаемых растений, об этапности развития меловых и палеогеновых флор регионов, сравнение флор выделенных этапов, анализ причин их сходства и различия, об арктическом палеоклимате, а также схемы корреляции ископаемых флор и флороносных отложений перечисленных регионов. Планируется размещение этой базы данных на официальном сайте U.S. Geological Survey в начале 2014 г.

## **ЭКСКУРСИИ К.Ф. РУЛЬЕ ПО МОСКОВСКОЙ ГУБЕРНИИ В 1845 г. НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИСТОРИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

**И.А. Стародубцева**

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского, Москва

В 40-х гг. XIX в. К.Ф. Рулье приступил к естественнонаучным исследованиям в Московской губернии и в 1845 г. подвел итог этим работам в ставшей классической монографии "О животных Московской губернии". Но, прежде выхода этой работы в свет, в газете "Московские ведомости" был опубликован первый из серии его очерков, посвященных геологии Подмоскovie, обращенный не только к специалистам-естествоиспытателям, но, прежде всего, любителям естественных наук. К.Ф. Рулье не случайно начал этот очерк словами: "В Москве, мы уверены, найдутся ревнители просвещения, которые единственно из любознательного стремления к науке и желания ознакомиться с занимаемою ими местностью охотно изучили бы на опыте строение почв в окрестностях нашей столицы. Мы заметили такое отрадное направление во многих жителях Москвы <...> есть желание приступить к делу, но затрудняются в способах; неопытным трудно приложить науку к практике. Для них-то назначаются сии строки" (Рулье, 1845, с. 327). К.Ф. Рулье специально оговорил, что такие экскурсии требуют "не много издержек и времени. Простой молоток, оканчивающийся с одного боку плоскою лопаточкою, и терпение – вот главное, что нужно для того, чтобы обозреть окрестности Москвы вест на тридцать" (там же).

Этот, небольшой по объему очерк, можно рассматривать как первое методическое пособие для проведения геологических экскурсий. Знакомство читателя с геологией Подмоскovie К.Ф. Рулье начал с самых древних, обнажающихся здесь пород – каменноугольных известняков, и рекомендует читателям посетить с. Мячково, затем

Подольск, Дорогомилово. Он рассказывает об условиях образования обнажающихся здесь известняков и глин, содержащихся в них окаменелостях, и дает рекомендации по извлечению остатков ископаемой фауны: "Не всегда легко отделить молотком ископаемое из известняка, иногда довольно твердого. Опыт показал, что гораздо легче отделять их, ежели небольшие глыбы извести, предварительно порядочно нагретые, опускать в холодную воду. Повторите этот прием несколько раз – и ископаемые будут легче вываливаться" (там же).

Для изучения более молодых, юрских отложений, К.Ф. Рулье направляет читателя в с. Хорошево, называя обнажение развитых здесь юрских пород "настоящим доисторическим кладбищем животных". Для отличия этих пород от более древних или более молодых образований, К.Ф. Рулье советует читателю обратить внимание на характерные, встречающиеся в них ископаемые – аммониты и белемниты. Он дает рекомендации по работе на этом местонахождении: "Избирайте преимущественно время сухое, мелководье, когда в реке образовались островки: на них-то вы найдете самые редкие ископаемые. Возьмите с собой ящичек для укладки мелких ископаемых, которых здесь очень много. Наконец не забудьте взять домой несколько глыб, преисполненных ископаемыми, проморозьте их зимою и в досужее время разбивайте их; из промерзших глыб ископаемые отделяются очень легко" (там же). Не ограничиваясь этим, он приводит новые данные о делении московской юры на три яруса, кратко охарактеризовав каждый из них.

Продолжая знакомство читателя с геологией Москвы К.Ф. Рулье описывает "третичные отложения", советуя посетить для изучения данных образований с. Троицкое. Он, отмечая, что здесь им были обнаружены микроскопические остатки "наливочных животных" (диатомовых водорослей), дает советы и по их извлечению из вмещающей породы: "Постарайтесь отделить их из сказанной почвы и при помощи самого слабого микроскопа (*не нужно* увеличения более восьмидесяти или ста раз) вы насладитесь чрезвычайно занимательным зрелищем: на самом малом пространстве вы увидите тысячи мельчайших животных, которые населяли Московские воды до появления человека ... Надежнейшее средство отделить кремнистые черепки из почвы следующее: крупно издробленную почву прокалывают на огне, чтобы пережечь все растительное и животное, разрушаемое огнем; остаток, состоящий из минеральных частиц и кремнистых черепков инфузорий, смешивают со слабою серною кислотою, которая растворяет все минеральное, оставляет почти чистые кремнистые черепки; их промывают несколько раз *свежеперегнанной* водою и просушивают на прочной бумаге. Малейшую частицу собранного порошка, покрытую каплею разогретого чистого скипидарного масла, кладут на стекло в поле микроскопа" (там же).

Заканчивает знакомство читателей с геологией Москвы К.Ф. Рулье "наносом" (четвертичными ледниковыми образованиями), в котором встречаются разрозненные кости мамонтов, носорогов и других крупных млекопитающих. В течение лета 1845 г. он предпринял несколько экскурсий по Московской губернии, о результатах которых сообщил в пяти очерках, опубликованных в газете "Московские ведомости". В них содержатся не только новые данные по геологии, самым значимым из которых является открытие келловейского яруса, но и сведения о природных особенностях, изменении рельефа и водной сети, интересные исторические справки, связанные с освоением минеральных ресурсов, литературные зарисовки многих уголков Подмосковья.

## МОЛЛЮСКИ САРМАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА ГУБИНИХА (ДНЕПРОПЕТРОВСКАЯ ОБЛ., УКРАИНА)

**В.Л. Стефанский, Д.А. Старин**

НИИ геологии Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара

Район пгт. Губиниха приурочен к крайней северной границе развития фаунистически охарактеризованных среднесарматских отложений Борисфенского залива Восточного



Паратетиса. Детальное изучение опорного разреза позволило уточнить характеристику выделенных здесь ранее подразделений среднего сармата по моллюскам.

*Новомосковские слои.* Рыхлые песчано-детритовые породы светло-серого цвета с линзами перекристаллизованного известняка, в кровле переходящие в глины песчано-детритовые. Мощность 0,30–0,45 м. Песчано-глинистые отложения переполнены детритом и раковинами двустворок: *Obsoletiforma obsoleta* (Eichw.), *Plicatiforma plicata* (Eichw.), *P. plicata plicatofittoni* (Sinz.), *P. plicata latusulca* (Münst. in Goldf.), *Mastra (Sarmatimastra) podolica* (Eichw.), *M. (S.) vitaliana* (d'Orb.), *Venerupis (Politiitapes) vitaliana* (d'Orb.), *V. (P.) tricuspis* Eichw., *V. (P.) ponderosa* (d'Orb.). Гастроподы редки (*Gibbula sarmates* Eichw.).

*Васильевские слои.* Крепкие светло-серые, почти белые, пелицеподовые известняки со следами ожелезнения. Мощность 0,5–0,6 м. Двустворки представлены ядрами и отпечатками *Venerupis (Politiitapes) vitaliana* (d'Orb.), *Venerupis* sp., *Obsoletiforma* sp., *Plicatiforma* sp., *Plicatiforma* cf. *fittoni* (d'Orb.). Также в породе содержатся массовые остатки фораминифер *Nubecularia*, развитие которых типично для данных слоев среднего сармата.

*Днепронетровские слои.* Крепкие светло-серые, белые известняки с линзами зеленых карбонатных глин (в глинах отмечены кристаллы гипса). Мощность 0,3–0,6 м. Двустворки представлены неопределимыми отпечатками, стратиграфическое положение определено по исчезновению нубекулярий.

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОНОДОНТОВ ИЗ КАСИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗРЕЗА УСОЛКА (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

Г.М. Сунгатуллина

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Guzel.Sungatullina@kpfu.ru

Во время полевых работ, проведенных летом 2012 и 2013 гг. совместно с В.И. Давыдовым, детально изучены отложения касимовского яруса разреза Усолка, расположенного на Южном Урале в районе пос. Красноуслоський. Всего отобрано 56 образцов весом от 5 до 30 кг в интервале от верхней части московского яруса до основания гжельского яруса. Мощность изученного разреза составляет 13 м, внизу (московский и нижняя часть касимовского яруса) он сложен карбонатными породами, вверху – преобладают аргиллиты, повсеместно встречаются маломощные прослои вулканических туфов.

В отложениях московского яруса присутствуют конодонты, характерные для зоны *Neognathodus roundyi*: *Gondolella elegantula* Stauffer et Plummer, *G. laevis* Kossenko et Kozitskaya, *G. magna* Stauffer et Plummer, *Idiognathodus claviformis* Gunnell, *I. obliquus* Kossenko et Kozitskaya, *I. podolskensis* Goreva, *I. trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *N. dilatatus* (Stauffer et Plummer), *N. roundyi* (Gunnell) и др. В касимовских отложениях снизу вверх по разрезу происходит последовательная смена конодонтов, типичных для зон: 1. *Streptognathodus subexcelsus* (*Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Gondolella sublanceolata* Gunnell, *S. subexcelsus* Alekseev et Goreva и др.); 2. *Streptognathodus makhlinae* (*Idiognathodus arendti* Barskov et Alekseev, *I. delicatus* Gunnell, *I. trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *S. makhlinae* Alekseev et Goreva, *S. subexcelsus* Alekseev et Goreva и др.); 3. *Idiognathodus sagittalis* (*Gondolella sublanceolata* Gunnell *I. sagittalis* Kozitskaya и др.); 4. *Idiognathodus toretzianus* – *Streptognathodus firmus* (*Gondolella* sp., *I. magnificus* Stauffer et Plummer, *I. toretzianus* Kozitskaya, *I. undatus* Chernykh, *S. firmus* Kozitskaya, *S. gracilis* Stauffer et Plummer, *S. zethus* Chernykh et Reshetkova и др.). В верхней части касимовского яруса найдены ювенильные формы аммоноидей.

Несмотря на то, что основной объем отобранных проб находится в процессе обработки, уже сейчас очевидно, что разрез Усолка может претендовать не только на роль ТГСГ гжельского (Черных и др., 2006; Давыдов и др., 2008), но и касимовского ярусов карбона. О большом стратиграфическом потенциале данного разреза свидетельствуют следующие

факторы: глубоководная обстановка седиментации, отсутствие перерывов, обилие конодонтов, возможность проведения магнито- и хемотратиграфических исследований, а также абсолютного датирования (Шмитц, Давыдов, 2011). Кроме того, обнажение доступно для изучения и расположено на охраняемой территории действующего санатория «Красноусольский». Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета в целях повышения его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

## ЮРСКИЕ ОСТРАКОДЫ РУССКОЙ ПЛИТЫ КАК ПАЛЕОТЕМПЕРАТУРНЫЕ И ПАЛЕОБАТИМЕТРИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ

Е.М. Тесакова

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, ostracon@rambler.ru

Несмотря на то, что остракоды являются наиболее чувствительной группой микробентоса к изменениям окружающей среды, о палеоэкологии юрских остракод Русской плиты (РП) практически ничего не известно. Для выявления их температурных предпочтений составлена таблица распространения 60 изученных родов остракод РП в тетической (Мангышлак, Узбекистан, Ю. Франция, Ю. Германия, Швейцария, Крым, Израиль, Иордания, Индия, Мадагаскар, В. Африка и Тунис) и арктической (З. Сибирь) водных массах. Полученные списки сопоставлены с палеотемпературами Среднерусского моря, рассчитанными для позднего келловая – поздней волги по изотопному составу кислорода, что позволило подтвердить, а в ряде случаев детализировать распределение остракод по температуре и судить о температурных предпочтениях тех таксонов, которые не известны в заведомо тетических или арктических комплексах остракод. Выделены следующие группы родов остракод: *тепловодные тетические* (*Cytherelloidea*, *Galliaecytheridea*, *Cytherella*, *Oligocythereis*, *Macrodentina*, *Mandelstamia*, *Reticythere*, *Hechticcythere*, *Protocythere*, *Klentnicella*, *Progonocythere*, *Palaeocytheridea*, *Praeschuleridea*, *Acantocythere*, *Pleurocythere*, *Procytheridea*, *Parariscus*, *Terquemula*, *Ljubimovella*, *Amphicythere*, *Eripleura*, *Procytheropteron*, *Southcavea*, *Plumhoffia*), *холодноводные арктические* (*Camptocythere*, *Pyrocytheridea*, *Platylophocythere*, *Sabacythere*, *Balowella*, *Macrocypris*, *Ortonotacythere* и *Rubracea*) и *эвритермные* (*Polycope*, *Paracypris*, *Pontocypris*, *Pontocyprella*, *Bythoceratina*, *Patellacythere*, *Procytherura*, *Pedicythere*, *Eucytherura*, *Acrocythere*, *Cytheropteron*, *Paranotacythere*, *Tethysia*, *Exophthalmocythere*, *Cytherura*, *Micropneumatocythere*, *Dicrorhygma* (*Orthorygma*), *Schuleridea*, *Glyptocythere*, *Neurocythere*, *Lophocythere*, *Fastigatocythere* и *Fuhrbergiella*). На этом основании впервые по остракодам построена палеотемпературная кривая для юры РП.

Впервые для юрских остракод РП предложена модель распределения по глубине. Выявлены остракоды-индексы: *прибрежья* (*P. concinna*, *S. punctulata*, *G. sp.* “*G. tuberodontina*” морфа 1, *G. sp.* “*G. tuberodontina*” морфа 2), *верхней сублиторали – мелководные* (*G. franzy*, *C. fullonica*, *N. cruciata franconica*, *F. olferievi*, *B. scrobiculata*, *T. bathonica*, *N. flexicosta ovata*, *F. interrupta interrupta*, *S. ex gr. rubra*, *P. anterodontina*, *E. acostata*, *G. tuscila*, *G. tuberodontina*) и – *условно глубоководные* (*F. archangelskyi*, *P. octoporalis*, *Nodophthalmocythere sp.*, *Procytherura sp. A*, *P. kurskensis*, *F. interrupta directa*, *M. aff. sutherlandensis*, *P. sokolovi*, *M. aff. ventrocornuta*, *P. tenuicostata*, *P. pleuraperiosios*, *P. didiction*, *L. scabra*, *G. nuda*), *нижней сублиторали (глубоководные)* (*Procytherura*, *Eucytherura*, *Acrocythere*, *Cytheropteron*, *Paranotacythere* (*Unicosta*), *P. (Paranotacythere)*, *Exophthalmocythere*, *Tethysia*, *Pedicythere*, *Micropneumatocythere*, *Dicrorhygma* (*Orthorygma*), *Cytherura*), а также *эвритермные* (*L. karpinskyi*, *P. wartae*, *M. aequabilis*, *P. sububiquita*, *P. (M.) parabakirovi*, *P. ljubimovae*). Новые данные по батиметрическому распределению остракод позволили реконструировать трансгрессивно-регрессивные события в Среднерусском

море на протяжении средней и поздней юры. Исследования поддержаны РФФИ, проект 12-05-00380.

## ДОМИНАНТНЫЕ СООБЩЕСТВА КОНОДОНТОВ В ОРДОВИКЕ: ХАРАКТЕР И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

**Т.Ю. Толмачева**

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, Санкт-Петербург

Как и для всех фаун, для конодонтов ордовикского времени характерно появление экологически неравновесных сообществ с сильным доминированием какого-то одного определенного таксона. Такие сообщества типичны для отложений очень мелководных, в том числе лагунных фаций, где само разнообразие конодонтов понижено и ограничивается 1–3 видами. Кроме того, подобные комплексы нередко, но обычно в очень узком стратиграфическом интервале встречаются в основании трансгрессивных трактов секвенций 1–2 порядка (Tolmacheva et al., 2003; Bergstrom, Lofgren, 2010). Во всех этих случаях появление высокодоминантных фаун справедливо объясняется терминальными для конодонтов обстановками обитания, где неравновесное сообщество формируется под воздействием экологических стрессов, таких как крайнее мелководье с нестабильными условиями или эвтрофикация бассейна.

Помимо этого, на фоне отсутствия видимых значительных изменений фаций в разрезах нередко появляются неравновесные длительно существующие фауны, причина появления которых до сих пор не ясна. Загадкой является внезапное появление комплекса с 70–80% доминированием вида *Paroistodus originalis* (Sergeeva) в отложениях хорошо изученной средней части волховского горизонта нижней части среднего ордовика в Балтоскандии (Lofgren, 1995). Это сообщество отмечается во внутренней части бассейна в многочисленных разрезах на территории Швеции, Эстонии (Viira et al., 2001) и Ленинградской области (Tolmacheva, 2001) и отсутствует в Норвегии (Rasmussen, 2001) в одновозрастных отложениях внешней, наиболее глубоководной части шельфа. Другим примером пока не объяснимого появления доминантных сообществ регионального масштаба являются фауны нижнеордовикской (верхняя часть тремадокского – флоский ярус) куагачской свиты Южного Урала, в которых относительная численность космополитного вида *Cornuodus longibasis* (Lindstrom), присутствующего в других регионах в единичных экземплярах, стабильно составляет до 90–95% всего сообщества.

Ранее считалось, что и для пелагических наиболее глубоководных обстановок ордовикских океанов в целом также характерны доминантные и малоразнообразные конодонтовые сообщества (Дубинина, 2000; Zhilkaidarov, 1998). Однако изучение кремнистых разрезов бурбайтальской свиты Юго-Западного Прибалхашья в Казахстане показало, что это утверждение справедливо только для нескольких стратиграфических интервалов на протяжении ордовика, на которых в литологически монотонных отложениях действительно периодически фиксируются экологически неравновесные фауны (Толмачева, 2013). Это интервалы с доминированием видов *Paracordylodus gracilis* Lindstrom в конце тремадока, *Oepikodus evae* (Lindstrom) во флоском веке раннего ордовика, *Periodon flabellum* Lindstrom в дапинском веке среднего ордовика и *Periodon aculeatus* Hadding во второй половине дарривильского века. В остальное время океан был заселен достаточно разнообразными фаунами с экологическим соотношением видов, характерным для стабильных условий неритовых зон.

Сравнение разнообразия конодонтов в наиболее хорошо изученных местонахождениях мира показывает, что существование неравновесных фаун с доминированием вышеперечисленных видов на этих стратиграфических уровнях носит глобальный характер.

Сходные сообщества отмечаются на многих палеоконтинентах, в частности в Балтоскандии (например, Lofgren, 1994; Rasmussen, 2001; Männik, Viira, 2012), Ньюфаундленде (Pohler, 1994), Южном Китае (Wu et al., 2010). При этом доминантные фауны приурочены к наиболее глубоководным частям шельфов и склоновым фациям, тогда как в мелководных эпиконтинентальных разрезах Сибири и Лаврентии данные виды отсутствуют. Для возникающих здесь неравновесных сообществ, имевших прямую связь с региональными трансгрессивно-регрессивными событиями, характерны другие доминанты.

Конодонтовые сообщества с высокой степенью доминантности характеризуются пониженным разнообразием, в том числе, из-за сложности обнаружения таксонов, составляющих незначительную часть комплексов. Поэтому наиболее длительный и отчетливо выраженный глобальный интервал экологической неравновесности – доминирование *Periodon flabellum* на протяжении большей части дапинского века, достаточно хорошо отражается на существующих кривых глобальной динамики разнообразия конодонтов (Albanesi, Bergström, 2004; Nielsen 2004; Sheets et al., 2004, Männik, Viira, 2012).

Уровни изменения общего разнообразия конодонтов, как правило, напрямую связывают с эвстатическими событиями (Albanesi, Bergström, 2004; Wu et al., 2010), что, вероятно, справедливо для неритивных фаун. Однако на относительно стабильные обстановки пелагиали изменения уровня моря не оказывали существенного воздействия. В них длительные по времени существования неравновесные сообщества конодонтов могли возникать только в случае снижения числа экологических ниш, необходимых для выживания множества видов, то есть во время усиления циркуляции океана. Последнее, скорее всего, было связано с периодическим похолоданием, в частности, в дапинское время, которое, однако, не фиксируется изотопными данными по кислороду.

## РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ТРЕПОСТОМАТНЫЕ МШАНКИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**З.А. Толоконникова**

Кубанский государственный университет, Краснодар, zalatoi@yandex.ru

Нижнекаменноугольные отложения Курганской области содержат разнообразные окаменелости. Среди фоссилий встречаются многочисленные фрагменты колоний мшанок, которые часто выступают породообразующими организмами. Первые данные о мшанках исследуемого региона появились лишь в 2007 г., хотя в других районах России и бывшего СССР они активно изучались с начала XX столетия. Из курганской ассоциации описаны только фенестратные и криптостоматные мшанки (Мезенцева, 2007; Tolokonnikova, 2012). Данное сообщение содержит первые сведения о трепостоматных таксонах. Материалом послужила коллекция из 70 шлифов (27 экземпляров), полученная в результате обработки керн Курган-Успенской скважины № 1.

Мшанки представлены семью известными видами: *Leptotrypa crista* Troisz., *Dyscritella* aff. *tenuata* Dunaeva, *Tabulipora corticosa* Nekh., *Triznotrypa clivula* (Trizna), *T. cf. tenuiligata* (Trizna), *Tabuliporella cf. mosjuchensis* Trizna, *Crustopora* aff. *lubrica* (Trizna) и двумя новыми *Crustopora* n.sp., *Triznotrypa* n.sp. Обнаружена также мшанка *Eostenopora* sp. Встреченные таксоны известны в турнейско-нижневизейских отложениях Донецкого и Кузнецкого бассейнов, Центрального Казахстана, Рудного Алтая, Восточного Забайкалья (Нехорошев, 1956; Тризна, 1958; Дунаева, 1964; Троицкая, 1975; Попеко, 2000). Согласно данным по брахиоподам и фораминиферам, исследуемые отложения принадлежат верхнему турне – нижнему визе (Степанова и др., 2011). Исследования поддержаны Sepkoski Grant-2012.

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Я. Тузяк

Львовский национальный университет имени Ивана Франко, tuzyak@rambler.ru

Сегодня в процессе активного обновления и разработки (на основании концепции GSSP и GSSA) МСШ вообще и, мезозоя в частности, в числе наиболее актуальных и острых проблем стратиграфии все еще остается ярусное деление меловой системы. Она состоит в следующем.

Несмотря на почти 200-летнюю историю изучения меловой системы, ярусы нижнего отдела и частично верхнего (за исключением сеноманского, туронского, сантонского и маастрихтского) имеют статус нератифицированных. Границы нижнемеловых и частично верхнемеловых ярусов не имеют утвержденных стратотипов. Ярусы и подъярусы меловой системы как основные стратоны МСШ не имеют четко определенных объемов и границ, что делает их «не стабильными». Остается дискуссионной проблема границы между юрской и меловой системами, а также положение берриасского яруса в МСШ (граница системы должна соответствовать границе нижнего яруса).

Замедление принятия решений о выборе событий и мест расположения лимитотипов ярусов (GSSP) объясняется следующими факторами:

1. Накопление осадков происходило в двух разных биохориях – тетической и бореальной, отличающихся между собой по комплексам ископаемых организмов. Это нарушает главное требование при выборе и установлении GSSP – определение высокого (глобального) корреляционного потенциала биотического события.

2. Обсуждаемые в настоящее время разрезы-претенденты на GSSP, расположены исключительно в Западном Средиземноморье, т.е. в пределах развития преимущественно тетических и субтетических отложений, что не приемлемо для других областей – особенно Бореальной. В таком случае для каждой из палеобиогеографических областей должны быть утверждены свои стратотипы и необходимо выбрать критерии (датированные уруни) для глобальной (межрегиональной) корреляции.

3. Недостаточной степенью комплексной изученности разрезов основных регионов (тетических и бореальных областей), в строении осадочного чехла которых принимают участие отложения нижнего и верхнего мела.

4. Низким уровнем доступности результатов исследований на международном уровне.

Пути решения должны включать в себя: (1) выбор основных событий и корреляционных уровней. При определении события, на основе которого должны фиксироваться границы ярусов меловой системы, должен быть отдан приоритет биотическим событиям. Соответственно, и межрегиональная корреляция границ системы и ярусов должна базироваться на биостратиграфическом методе. В меловой системе выбор биотического события может быть среди различных групп организмов; (2) создание параллельных биостратиграфических шкал. Помимо шкалы по аммонитам следует разработать шкалы по другим группам организмов с целью более точной фиксации датировочных уровней; (3) применение методов физической стратиграфии и хемотратиграфии с целью поиска ключевых эпизодов для бореально-тетической корреляции разрезов; (4) поиск эффективных корреляционных инструментов, которые свяжут с тетической областью другие регионы.

### КОМПЛЕКСЫ КУНГУРСКО-УФИМСКИХ НОДОЗАРИИД ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ КОАРГЫЧАНСКОГО И ХАЛАЛИНСКОГО ГОРИЗОНТОВ КОЛЫМО- ОМОЛОНСКОГО РЕГИОНА (СЕВЕРО-ВОСТОК РОССИИ)

Т.В. Филимонова

Геологический институт РАН, Москва, filimonova@ginras.ru

Мелкие фораминиферы перми Колымо-Омолонского региона изучались многими авторами (Миклухо-Маклай, 1948, 1960; Герке, Сосипатрова, 1975; Караваева, 1984; Karavaeva, Nestell, 2007). Доизучение каменного материала из отложений джигдалинского надгоризонта, собранного в разные годы В.Г. Ганелиным, привело к определению комплексов мелких фораминифер, среди которых и новые виды (Филимонова, в печати). Джигдалинский надгоризонт (верхняя половина артинского – уфимский ярус ОСШ), подразделяется на коаргычанский и халалинский горизонты. В их составе выделены четыре лоны по брахиоподам и моллюскам и три зоны по фораминиферам (Постановления..., 2003; Решения..., 2009).

Комплексы мелких фораминифер определены из верхней половины коаргычанского и халалинского горизонта Зырянской зоны Нягвенско-Рассошинской провинции (озёрнинская толща в районе р. Горная в бассейне верхнего течения р. Зырянки, обр. 47-1/вг-73, 30-3/вг-73), Мунугуджакской подзоны (рулонская и нижняя часть фольской свиты в междуречье Мунугуджака и Биркачана, обр. 9-1/вг-99, 14-1/вг-99) и Ауланджинской зоны Омолонской провинции Колымской области. В отложениях лоны *Megousia aagardi* – *Aphanaia lima* (обр. 9-1/вг-99) определен комплекс мелких фораминифер *Protonodosaria praecursor* (Rauser), *Nodosinelloides bogatirevi* Igonin, *N. fanatica* (Sossip.), *N. kolymica* (A. M.-Maclay), *N. cf. krotowi* (Tcherd.), *N. aff. taimyrica* (Sossip.), *Pseudonodosaria cf. starostinaensis* Sossip., *Rectoglandulina* sp. nov., *R. pygmaeformis pygmaeformis* (A. M.-Maclay), *Pseudotristix* sp. nov., *Howchinella* sp. nov. 1, *H. sp. nov. 2*, *H. tsaregradskyi* (A. M.-Maclay), *H. inflata* (Gerke), *H. cf. zavodovskyi* (A. M.-Maclay), *H. cf. orientalis* (A. M.-Maclay), *Omoloniella* sp. nov., *Gerkeina komiensis* Sossip., *Dentalina* sp. Для лоны *Megousia kuliki* – *Aphanaia andrianovi* (обр. 47-1/вг-73) характерны *Rectoglandulina* sp. nov., *Howchinella cf. jacutica* Schleifer, *Howchinella cf. reliqua* (Gerke), *Howchinella* sp., *Omoloniella dilemma dilemma* (Gerke). Мелкие фораминиферы зоны *Vocharella* (обр. 30-3/вг-73) представлены видами *Hemigordius aff. netchaevi* K.M.-Maclay, *Protonodosaria praecursor* (Rauser), *P. proceriformis* (Gerke), *Nodosinelloides bogatirevi* Igonin, *N. krotowi* (Tcherd.), *N. aff. incebrata* (Gerke), *Rectoglandulina pusilla* Karav. et Nestell, *R. parva* Karav. et Nestell, *R. pseudoborealis* Sossip., *R. sp. nov.*, *R. venusta*, *Pseudotristix* sp. nov., *Howchinella* sp. nov., *H. inflata* (Gerke), *Dentalina* sp. В зоне *Kolymaella* (обр. 14-1/вг-99) определены *Nodosinelloides aff. krotowi* (Tcherd.), *Pseudotristix* sp. nov., *Howchinella aff. bajcurica* (Sossip.), *Dentalina funiformis* Karav. et Nestell.

## МЕЛЕКЕССКАЯ ОПОРНАЯ СКВАЖИНА КАК ТИПОВОЙ РАЗРЕЗ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ СВИТ В ДЕПРЕССИОННОЙ ЗОНЕ УСТЬ-ЧЕРЕМШАНСКОГО ПРОГИБА (МЕЛЕКЕССКАЯ ВПАДИНА)

Н.К. Фортунова<sup>1</sup>, Е.Л. Зайцева<sup>1,2</sup>, А.В. Баранова<sup>1</sup>, М.А. Бушужева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГУП «ВНИГНИ», Москва, info@vniigni.ru

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Для палеозойских отложений Волго-Уральской нефтегазоносной провинции актуальной задачей является разработка свитной стратиграфии. Это определяется разнофациальным составом и сложными пространственными взаимоотношениями разновозрастных толщ. Выделение свит также обусловлено задачами геологического картирования и требованиями, предъявляемыми к стратиграфическим схемам. Для этой цели выбраны разрезы опорных скважин, наиболее полно охарактеризованные палеонтологически. Данные скважины пробурены, в основном, в 1950–60 гг. и результаты изучения керна опубликованы. Однако в литературе оказались противоречивые сведения по биостратиграфическому расчленению их разрезов. Устранение этих противоречий затрудняет то обстоятельство, что палеонтологические обоснования возраста представлены, в основном, списками, а изображения и палеонтологические описания практически отсутствуют. Важно отметить, что данные разрезы часто используются для сопоставления с

разрезами сопредельных территорий с небольшим выходом керна и слабо охарактеризованными палеонтологически.

Типовым разрезом депрессионной зоны Усть-Черемшанского прогиба нами принята опорная скв. 1 Мелекесская. Палеозойский разрез данной скважины или отдельные его части приведены во многих публикациях (Семихатова и др., 1959; Губарева, 1966; Нефтегазосные..., 1970; Каменноугольные отложения..., 1975; Чижова, 1985; Губарева и др., 1980; Ovnatanova, Kononova, 2008и др.). Анализ опубликованных и фондовых работ, переизучение некоторых групп микрофауны (конодонты, фораминиферы) и спор позволили уточнить стратиграфическое расчленение верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений. Изучение конодонтов (Ovnatanova, Kononova, 2008) позволило обосновать выделение саргаевского и аскынского горизонтов и уточнить границы и мощности стратонаев. Обоснован перерыв между франским и фаменским ярусами, амплитуда которого охватывает, вероятно, верхи аскынского, волгоградский и низы задонского горизонта. В фаменских отложениях прослежены комплексы трех фораминиферных зон: *Septatourmayella gauserae*, *Eoendothyras communis* и *Quasiendothyras kobeitusana*. В нижнекаменноугольной части разреза Т.В. Бывшевой (Кленина и др., 1995 г.) установлены следующие зоны по миоспорам: *Cyclogranisporites exigius*, *Monilospora variomarginata*–*Vallatisporites genuinus* (косьвинский горизонт), *Cincturasporites multicabilis*, *Cincturasporites appendices* (радаевский горизонт), *Knoxisporites literatus* (бобриковский горизонт), *Cingulizonates bialatus* (тульский горизонт). В верхневизейском подъярусе встречены ассоциации четырех фораминиферных зон: *Archaeodiscus krestovnikovi*–*Endothyranopsis compressa*, *Archaeodiscus gigas*–*Eostaffella proikensis*, *Eostaffella ikensis*, *Eostaffella tenebrosa*–*Endothyranopsis sphaerica*.

Депрессионный разрез Усть-Черемшанского прогиба в скв. 1 Мелекесской представлен наиболее полной последовательностью верхнего девона и нижнего карбона и охарактеризован разными группами фауны и флоры. При общей визуальной однородности разреза (преобладание темноцветных битуминозных пород), отмечаются различия в литологическом составе, выраженные разным соотношением карбонатной и глинистой составляющих и различным содержанием органического вещества. Циклическое строение свойственно франскому интервалу разреза, что позволяет разделить его на пакки. Для фаменско-турнейской части цикличность не характерна, но отмечается мелкая ритмичность, выраженная чередованием глинистых, детритовых и мелкообломочных карбонатов и кремнисто-глинисто-карбонатных пород, обогащенных органикой. Четко обособляются тиманская глинистая, косьвинская карбонатно-глинистая, радаевская глинисто-терригенная и бобриковская песчаная толщи, которые можно выделять в качестве свит.

## **НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ И СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА КОЛОМЕНСКОЕ (МОСКВА)**

**А.А. Школин<sup>1</sup>, С.Ю. Маленкина<sup>2</sup>, А.В. Андреев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГУНПП «Аэрогеология», Москва

<sup>2</sup>Геологический институт РАН, Москва

Расположенный на юго-востоке Москвы по правому берегу р. Москвы Музей-заповедник «Коломенское», кроме знаменитых исторических памятников, представляет большой интерес и в геологическом отношении. Изучение геологии этого района имеет длительную (с начала XIX в.) историю. Общий список работ по различным вопросам географии, геологии, стратиграфии, палеонтологии насчитывает более 60 названий. Наиболее полные очерки даны Б.М. Данышиным (1941) и А.А. Борзовым (1950). В стратиграфическом строении района, в недавнее время изучавшемся также А.Г. Олферьевым (2012, 2013), принимают участие верхнеюрские (оксфордский и волжский ярусы) и нижнемеловые (готеривский и аптский ярусы) отложения, здесь же расположен типовой разрез подмосковной и коломенской свит оксфорда и дяковской толщи мела (скв. 17). Ряд

объектов имеет статус геологических памятников природы. Кроме того, здесь, в отличие от многих других районов Москвы, сохранились обнажения верхнеюрских и нижнемеловых отложений. В последние годы авторами изучен ряд обнажений оксфордских и волжских отложений в южной части территории заповедника, в т.ч. благодаря работам по благоустройству набережной р. Москвы, в результате чего получены новые данные по их стратиграфии, особенно для волжского яруса (Школин и др., 2013; Рогов и др., 2013).

Верхнеоксфордские отложения сложены (снизу вверх) подмосковной, коломенской и макарьевской свитами, при этом выходы первых двух здесь отмечены впервые. Подмосковная свита: черные сланцеватые глины с пиритом и фосфоритами (до 2–3 м) и отпечатками аммонитов *Amoeboceras ilovaiskii* (Sokolov), *A. cf. alternoides* (Nikitin), *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *elisabetae* de Riaz (зона *A. alternoides*), в нарушенном залегании обнажаются в русле реки при спаде воды. Коломенская свита: серые алевролитистые «фукоидные» глины с глауконитом (видимая мощность до 0,6 м) и аммонитами *Amoeboceras ovale* (Quenst.), *A. serratum* (Sowerby), *A. excentricum* (Buckman), *Perisphinctes* (*P.*) *cf. variocostatum* (Buckland), а также наутилоидеями (зона *A. serratum*) отмечены в выемках в основании склона берега. Макарьевская (ранее ермолинская) свита, сложенная толщей глин черных плотных слюдястых (до 4–5 м в выходах), с аммонитами *Amoeboceras regulare* Spath, *A. cf. freboldi* Spath и др., крупными *Ringsteadia* (зоны *A. regulare* и *A. rosenkrantzi*) наблюдалась с нижним и верхним контактами.

Наиболее полные данные получены для волжского яруса по хорошим обнажениям в ряде оврагов. В его основании, в прослое глинистых сланцев и перекрывающих алевролитах, которые подстилают слой фосфоритов с аммонитами зоны *Dorsoplanites panderi* (до 0,6 м), собраны виды родов *Ilowaiskya* и “*Pseudovirgatites*”, указывающие на нижневолжские зоны *pseudosecythica* и *ruschi*. Для всего интервала «костромской свиты» в Подмосковье предложено наименование братеевская толща с типовым разрезом в Коломенском. Вышеележащая мневниковская свита (внизу пески глауконитовые с фосфоритами – до 0,5 м егорьевской, выше черные глины – до 3 м филевской под свит с обильными аммонитами) относится к зоне *Virgatites virgatus*. В основании вышезалегающей с размывом лопатинской свиты наблюдается пачка зеленых песков с фосфоритами (до 0,5 м) (зона *EpiVirgatites nikitini*), а верхневолжская часть разреза, отвечающая зоне *Kachpurites fulgens*, сложена песками буровато-зелеными с мелкими фосфоритами и прослоем глины алевроитовой (1,5–1,6 м). Здесь прослежена последовательность 5 бигоризнтов по видам рода *Kachpurites* (Рогов, 2013). В кровле свиты залегают прослой песчаника фосфатизированного (0,15 м) с *Garniericeras catenulatum* (Fischer), *Craspedites subditus* (Trautschold) (зона *G. catenulatum*). Кунцевская свита, сложенная песками глауконитовыми слюдястыми оранжево-бурыми, внизу с мелкими фосфоритами, а выше с прослоем бурого песчаника (4,7–4,8 м), по находкам характерных аммонитов соответствует зоне *Craspedites nodiger* (с подзонами *C. mosquensis* и *C. milkovensis*). Общая мощность волжского яруса 11–12 м.

Нижнемеловые отложения, более развитые в северной части заповедника, в настоящее время почти не обнажены. Они представлены в нижней части (включая данные скв. 17, значительной мощности, более 30 м) преимущественно песчаной толщей ярославской и владимирской серий (дяковская, гремячевская, бутовская свиты) готерива. Выше присутствует толща белых кварцевых песков (икшинская свита) (до 20 м) со стяжениями песчаников апта. Именно аптские песчаники являются геологическими памятниками.



## О НАХОДКЕ ЗУБА МОРСКОЙ РЕПТИЛИИ В КЕЛЛОВЕЕ КАРЬЕРА МИХАЙЛОВЦЕМЕНТ (МИХАЙЛОВСКИЙ Р-Н, РЯЗАНСКАЯ ОБЛ.)

А.С. Шмаков

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

В ходе выезда школьного кружка, работающего при Палеонтологическом музее им. Ю.А. Орлова, весной 2013 г. в действующем карьере завода Михайловцемент в Рязанской области в отложениях верхнего келловее был обнаружен крупный зуб морской рептилии. находка представляет собой лишь верхнюю часть зуба (коронку) длиной почти 20 см. Данный зуб ни по форме, ни по размеру не походит ни на какие из подобных остатков юрских морских рептилий, находившихся нами на выездах ранее. Согласно литературным источникам – обзорным работам П.А. Герасимова и соавторов (1995, 1996) – в волжских отложениях Московской синеклизы отмечены лишь две группы морских рептилий: ихтиозавры и плезиозавриды – плиозавры и плезиозавры. Из келловее остатков рептилий в этих работах не отмечено вовсе.

В отличие от ихтиозавров, плезиозавриды имеют нормальные для рептилий позвонки и лапы, состоящие из обычных пальцев. Различие между плезиозаврами и плиозаврами заключается в основном в черепе, а по (В.С. Терещенко, перс. сообщ.) всему остальному, так называемому «посткраниальному», скелету установить даже семейственную принадлежность животного бывает очень трудно. К сожалению, плезиозавриды из наших отложений известны, главным образом, как раз по разрозненным позвонкам, реже – другим фрагментам посткrania, но никак не по черепам. Так, в изученной нами литературе указана лишь одна находка зуба плиозавра *Liopleurodon rossicus* из волжских отложений карьера Лопатино. Все указанные остатки посткrania этой группы мы также находили в волжских отложениях районов Раменского и Лопатино, а отдельные позвонки – и в келловее Михайловцемента в прошлые годы.

Найденная нами коронка высококоническая, слегка загнута назад, имеет мощные продольные гребни, расположенные очень редко и доходящие до середины коронки. Сечение на всем протяжении округлое. Таким образом, это не зуб ихтиозавра, так как у него наблюдается не исчерченность, а, напротив, гребни. Подобные зубы обычны, однако, у плезиозаврид. Исходя из размеров нашей находки понятно, что зуб не мог принадлежать и плезиозавру. У плезиозаврид корни зубов были примерно вдвое длиннее коронки, поэтому общая длина этого зуба должна была бы составлять приблизительно 60 см. Тогда череп животного, которому принадлежал зуб, был бы длиной около 2 м, а весь плезиозавр с таким черепом достигал бы длины в 50 м. Столь огромных плезиозавров еще никто никогда не находил. Между тем, череп крупного плиозавра, например, волжского *Liopleurodon*, имел длину как раз около 2 м при общей длине животного до 20 м. Следовательно, найденный нами зуб мог принадлежать именно крупному плиозавру.

В качестве сравнительного материала нами исследован зуб из волжских отложений с территории Москвы, а также экземпляр, описанный П.А. Герасимовым и соавторами (1995). Оба зуба из волжского яруса оказались очень похожими: треугольными в сечении, с достаточно частыми гребнями. С внешней стороны они почти гладкие, с внутренней слабо гребнистые, а сзади гребни довольно мощные. Два фрагмента черепа *Liopleurodon rossicus* из Поволжья, хранящиеся в коллекциях ПИН РАН, имеют точно такие же зубы. Таким образом, волжские образцы, вероятно, действительно принадлежат этому виду. Келловейский зуб заметно отличается от волжских круглым сечением и широко расположенными гребнями. Больше всего из описанных форм он напоминает зуб *Liopleurodon ferox* из келловейских отложений Франции и Мексики. Таким образом, найденный зуб относится к новому для России виду крупных плиозавров, наиболее близкому к *Liopleurodon ferox*. Это первая находка остатков келловейских плиозавров на территории Московской синеклизы.

Отпечатано в отделе оперативной  
печати Геологического ф-та МГУ  
Тираж 100 экс. Заказ № 3