

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

**ПАЛЕОСТРАТ-2016**

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

МОСКВА, 26–28 января 2016 г.

ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Под редакцией А.С. Алексева

Москва  
2016

Алексеев А.С. (ред.). ПАЛЕОСТРАТ-2016. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Москва, 26–28 января 2016 г. Программа и тезисы докладов. М.: ПИН РАН, 2016. 89 с.

## ПРОГРАММА

Конференц-зал Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН

26 января 2016 г.

Утреннее пленарное заседание, начало в 10 часов

10.00–10.10

**Алексеев А.С.** Вступительное слово

10.10–10.30

**Лазарев С.С.** Палеострат как основа понимания творчески значимой, иррациональной причины «сверху вниз»: условие эпистемного усложнения систем «идеальное – материальное»

10.30–10.50

**Пахневич А.В.** Кибертаксономия в палеонтологии

10.50–11.10

**Брагина Л.Г.** Палеобиогеография по радиоляриям в позднем альбе – сантоне

11.10–11.30

**Мадисон А.А.** Новый тип микроструктуры раковины у класса Strophomenata (Brachiopoda)

11.30–11.50

**Смирнова Т.Н., Ушатинская Г.Т., Жегалло Е.А., Панченко И.В.** Первые сведения о микроструктуре раковинного вещества фосфатных брахиопод семейства Discinidae (отряд Lingulata) из верхнеюрских отложений Западной Сибири

11.50–12.10

**Соловьев А.Н.** Типы симметрии морских ежей спатангоидов: признаки таксонов разного ранга и стратиграфические маркеры

12.10–12.30

**Кодрул Т.М., Маслова Н.П.** Род *Liquidambar* L. в низкоширотных эоценовых флорах Китая

12.30–12.50

**Стародубцева И.А.** Палеонтологические публикации в «Горном журнале» в 1825–1835 гг.

12.50–13.00

**Пухонто С.К.** Исследователь севера Г.А. Чернов (к 110-летию со дня рождения)

Перерыв 13.00–14.00

Вечернее секционное заседание

14.00–14.20

**Иванцов А.Ю.** Находка ископаемых флиндерского типа сохранности в юдомской серии Восточной Сибири

14.20–14.40

**Сережникова Е.А., Иванцов А.Ю.** Новый колониальный (?) организм из венда Юго-Восточного Беломорья

14.40–15.00

**Гаген-Торн О.Я.** Особенности строения вендско-кембрийских отложений области Ладожско-Балтийского глинта

15.00–15.20

**Дронов А.В., Кушлина В.Б.** Мойерониево-ангарелловые биогермы среднего ордовика Сибирской платформы

15.20–15.40

**Назарова В.М., Зайцева Л.В.** Исследование «конодонтового жемчуга» из мосоловского горизонта (средний девон) Курской области методом энергодисперсионного рентгеновского микроанализа

15.40–16.00

**Гатовский Ю.А.** Комплексы конодонтов из пограничных верхнефаменских и нижнетурнейских отложений центральных районов Русской платформы

16.00–16.20

**Горожанина Е.Н., Горожанин В.М., Кулагина Е.И.** Верхневизейские и серпуховские отложения востока Восточно-Европейской платформы: биостратиграфия и фации

16.20–16.40

**Толмачева Т.Ю., Дегтярев К.Е., Третьяков А.А.** Конодонты из глыб грубоблоблочной толщи на р. Иманбурлук (западное обрамление Кокчетавского массива, Северный Казахстан): реконструкция неизвестных осадочных толщ нижнего палеозоя

16.40–17.00

**Кулагина Е.И., Филимонова Т.В.** О видовом составе раннекамменноугольных фораминифер рода *Howchinia* Cushman, 1927.

17.00–17.20

**Исакова Т.Н., Пономарева Г.Ю., Коссовая О.Л.** Особенности зональных комплексов фораминифер башкирских и нижнемосковских отложений Среднего Урала

17.20–17.40

**Миранцев Г.В., Гришин С.В.** Новые находки морских звезд *Calliasterella mira* (Trautschold, 1879) в верхнем карбоне Подмосковского бассейна

**27 января 2016 г.**

Утреннее секционное заседание, начало в 10 часов

10.00–10.20

**Афанасьева М.С., Амон Э.О.** О развитии радиолярий рода *Entactinia* Foreman, 1963 в пермском периоде

10.20–10.40

**Журавлев В.С., Пахневич А.В.** Представители надсемейства Richthofenioidea (Brachiopoda: Productida) из гундаринской свиты (пермь) Дарваза

10.40–11.00

**Мазаев А.В.** Некоторые особенности развития среднепермских комплексов гастропод в казанском ярусе Волго-Уральского региона

11.00–11.20

**Арефьев М.П., Голубев В.К., Шкурский Б.Б.** Седиментологическая, изотопная и палеонтологическая характеристика вятского яруса Восточно-Европейской платформы как показатель развития гидроморфных наземных экотопов

11.20–11.40

**Наумчева М.А., Голубев В.К., Балабанов Ю.П.** Остракоды и палеомагнитная характеристика верхнепермских отложений разреза Сундырь, Республика Марий Эл

11.40–12.00

**Бакаев А.С.** Новые данные о пермских лучеперых рыбах из разреза Черемушка (уржумский ярус средней перми, Приказанское Поволжье)

12.00–12.20

**Буланов В.В., Голубев В.К.** Новые данные по эндохидным антракозавроморфам (Amphibia) средней-подней перми европейской России

12.20–12.40

**Сеников А.Г., Голубев В.К., Niedzwiedzki G., Bajdek P., K. Owocki K., Sulej T.** Древнейшая находка остатков волос в копролитах тетрапод из терминальной перми Владимирской области

12.40–13.00

**Наугольных С.В.** Пермские хвойные Приуралья: новые данные о морфологии, систематике и палеоэкологии

Перерыв 13.00–14.00

Вечернее секционное заседание

14.00–14.20

**Голубев В.К., Балабанов Ю.П., Сеников А.Г.** Палеонтологическая и палеомагнитная характеристика пограничных отложений перми и триаса Восточно-Европейской платформы

14.20–14.40

**Арефьев М.П.** Климатическая природа цикличности континентальных пермотриасовых отложений Восточно-Европейской платформы по изотопно-геохимическим ( $\delta^{18}\text{O}$ ) данным

14.40–15.00

**Жаринова В.В., Силантьев В.В.** Конхостраки мальцевской свиты Кузнецкого бассейна (разрез Бабий Камень): пермь или триас?

15.00–15.20

**Новиков И.В., Миних М.Г., Миних А.В.** Раннетриасовые местонахождения рыб Ивановского Поволжья  
15.20–15.40

**Морковин Б.И.** Соотношение шагреня и орнамента на небных ветвях pterygoideum у некоторых раннетриасовых капитазавроморф (Amphibia: Temnospondyli) как пример разнонаправленности их развития  
15.40–16.00

**Медников Д.Н.** Гомологизация астрагала рептилий: новое решение старой проблемы  
16.00–16.20

**Зверьков Н.Г., Архангельский М.С., Шмаков А.С.** Келловейские морские рептилии России  
16.20–16.40

**Шмаков А.С.** О находке остатков плезиозавра (Reptilia, Plesiosauria) в келловее Никитино (Спасский район, Рязанская область)  
16.40–17.00

**Тесакова Е.М., Шурупова Я.А., Колпенская Н.Н., Иванов А.В., Сельцер В.Б.**  
Высокопрецизионные палеоэкологические реконструкции по остракодам в позднем байосе Саратовского Поволжья  
17.00–17.20

**Устинова М.А.** Распределение известкового наннопланктона в средневожских отложениях (зона panderi) разреза Лойно (Кировская область)  
17.20–17.40

**Киричкова А.И., Костина Е.И., Носова Н.В.** О границе нижней и средней юры в континентальных отложениях Иркутского угленосного бассейна  
17.40–18.00

**Горденко Н.В., Броушкин А.В.** Новый род кипарисовых из средней юры Курской области  
18.00–18.20

**Платонова А.Г.** Выявление органической связи дисперсных олиственных побегов и древесин из среднеюрских отложений Курской области

## 28 января 2016 г.

10.00–10.20

**Школин А.А., Маленкина С.Ю.** Воробьевы горы – памятное место московской геологии; новые данные по стратиграфии отложений юры и мела  
10.20–10.40

**Рогов М.А., Зверьков Н.Г., Захаров В.А., Ершова В.Б.** Новые биостратиграфические данные по верхней юре – нижнему мелу Земли Франца-Иосифа  
10.40–11.00

**Мироненко А.А.** Различия в образе жизни аммонитов подсемейств Garniericeratinae и Craspeditinae как причина различий в их эволюции  
11.00–11.20

**Рогов М.А.** Нижняя граница кимериджского яруса в Арктике  
11.20–11.40

**Шмаков А.С.** Новые находки десятиногих ракообразных (Arthropoda, Crustacea) в юрских отложениях Московской синеклизы  
11.40–12.00

**Барабошкин Е.Ю., Барабошкин Е.Е., Янин Б.Т., Пискунов В.К.** Ихнокомплексы титон-берриасского карбонатного рампа Феодосии (Восточный Крым)  
12.00–12.20

**Вишневская В.С.** Радиолариевые события на границе юры и мела  
12.20–12.40

**Брагина Л.Г., Брагин Н.Ю.** Новые данные по радиолариям верхнего Горного Крыма  
12.40–13.00

**Бровина Е.А.** Проблемы систематики барремских и аптских планктонных фораминифер

Перерыв 13.00 – 14.00  
Вечернее секционное заседание

14.00–14.20

**Карпук М.С., Бровина Е.А., Тесакова Е.М.** К стратиграфии апта бассейна р. Альмы (Юго-Западный Крым)

14.20–14.40

**Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф.** Коньяк-кампанский разрез Алан-Кыр Белогорского района Горного Крыма: проблемы палеонтологии, био- и литостратиграфии, геологического развития

14.40–15.00

**Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Калякин Е.А., Попов Е.В., Гужикова А.А.** Сантон Вольской впадины (Саратовское Правобережье)

15.00–15.20

**Коромылова А.В., Пахневич А.В., Марта С.О.** Результаты микротомографического исследования типового материала позднемиоценовых мшанок *Acoscinopeura fallax* Voigt, 1956 и *A. rugica* Voigt, 1956

15.20–15.40

**Подлеснов А.В.** Новые данные по морфологии и родственным связям *Psittacosaurus sibiricus* (Ceratorpsia) из раннемелового местонахождения Шестаково (Кемеровская область)

15.40–16.00

**Тарасенко К.К.** Новое местонахождение миоценовых морских млекопитающих на р. Аше (Краснодарский край, Лазоревский район)

16.00–16.20

**Костылева В.В.** О вещественных критериях расчленения послеледниковых донных осадков Баренцева моря (Российский сектор)

16.20–16.40

**Найдина О.П.** Континентальный шельф Южно-Китайского моря: значение пыльцы и спор высших растений в биостратиграфии плиоцен-плейстоценовых отложений

**Семинар «Проблемы стратиграфии и палеонтологии палеогена»**

16.40–17.00

**Ахметьев М.А.** Палеоботанические данные о возрасте прибрежно-морских и континентальных отложений палеогена Воронежской антеклизы и ее обрамления

17.00–17.20

**Попов С.В., Ахметьев М.А., Sachsenhofer R.F., Запорожец Н.И., Пинчук Т.Н., Патина И.С.** Палеоген р. Белой (Адыгея, Западное Предкавказье): работы 2014–2015 гг.

17.20–17.40

**Беньямовский В.Н.** Предложения по структурно-фациальному районированию и субрегиональным горизонтам палеогена Воронежско-Приднепровского субрегиона

17.40–18.00

**Кочергин Д.В.** Новые находки радиолярий в палеоцене южного склона Западного Кавказа

18.00–18.20

**Закревская Е.Ю.** Результаты комплексного биостратиграфического анализа верхнебартон-приабонского интервала в Южной Армении

18.20–18.40

**Радионова Э.П.** Диатомеи эоцена юго-западной части Воронежской антеклизы

18.40–19.00

**Моисеева М.Г., Кодрул Т.М., Герман А.Б., Цюань Чен.** Ревизия богучанского флористического комплекса из палеоцена Зейско-Буреинского бассейна, Амурская область

## СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ВОРОБЬЕВЫХ ГОР (МОСКВА)

А.С. Алексеев

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Казанский (Приволжский) федеральный университет

Полный разрез юрских и меловых отложений вскрыт скв. 1, пробуренной ГСПИ в 2000 г. на бровке коренного берега р. Москвы (абс. отметка устья 175,1 м) в 28 м от остановки «Городской дворец творчества» на ул. Косыгина, 26. Бурение осуществлялось с промывкой, керн подавался в лоток с сохранением его сплошности, проведен гамма-каротаж. Выход керна превышал 80%. Глубины указаны по керну, в некоторых случаях они отличаются от глубин по каротажу на 2–3 м, но в большинстве случаев расхождения незначительны. В керне найдено небольшое количество раковин аммонитов, в инт. 64,4–93,2 м А.Я. Азбель определены фораминиферы. Подошва юрских отложений вскрыта на гл. 97,2 м, ниже которой залегают пестрые глинистые доломитизированные известняки суворовской свиты кревкинского горизонта касимовского яруса. И в других скважинах, в том числе и в центральной части Воробьевых гор, породы юры залегают на суворовских известняках, что подтверждено комплексами конодонтов. Расчленение юрских и меловых отложений проведено по схеме А.Г. Олферьева, принимавшего участие в интерпретации разреза: зеленовато-серый песок люблинской толщи нижнего келловея (96,5–97,2 м); песок коричневатого-серый, глинистый, с раковинами брахиопод и мелким гравием известняка криушской свиты среднего келловея (95,8–96,5 м); глина зеленовато-серая с обильными железистыми оолитами и мелким гравием известняка, великодворская свита (93,4–96,5 м); глина зеленовато-серая с обильными горизонтальными лентовидными ходами, заполненными более светлым зеленоватым материалом подосинковской свиты, оксфорд (92,5–93,4 м); глина коричневатого-серая с мелким органическим детритом ратьковской свиты (91,0–92,5 м); глина темно-серая, черная, слоистая, особенно внизу плитчатая, с присыпками детрита на плоскостях напластования, вверху с многочисленными раздавленными раковинами аммонитов подмосковной свиты (83,9–91,0 м); глина светло-серая, слюдястая, пятнистая, биотурбированная коломенской толщи (79,0–83,9 м); глина черная, слюдястая, с редкими остатками аммонитов ермолинской свиты (71,3–79,0 м). Подошва волжского яруса располагается на глубине 71,3 м, выше которой вскрыты: песок темно-зеленый, глауконитовый, с обильными крупными (до 5 см) черными фосфоритами (71,1–71,3 м) и песок глауконитовый темно-зеленый, уплотненный, глинистый костромской свиты (70,9–71,1 м); песок темно-зеленый и зеленовато-черный, глауконитовый, глинистый, внизу с фосфоритами до 2–3 см в поперечнике, ядрами раковин аммонитов рода *Virgatites* (70,0–70,9 м); алевроит и глина алевроитовая черные, тонкослоистые, в подошве почти чистая глина филевской свиты (64,2–70,0 м); песок мелко- и тонкозернистый, темно-зеленый, темно-серый, вверху черно-зеленый, глауконитовый с рассеянными мелкими (до 2–3 см) фосфоритами, на гл. 61,2 м найден *Kachpurites fulgens*, лопатинская свита (57,5–64,2 м); песок зеленоватый и темно-серый, глауконитовый, слюдястый, в инт. 54,0–55,5 м содержит тонкие прослойки глинистого материала, кунцевская толща (47,0–57,5 м). Меловые отложения расчленены на следующие стратоны: песок мелкозернистый темно-зеленый, глауконитовый, слюдястый, в нижней части с прослойками черной сильно слюдястой глины дьяковской толщи (43,0–47,0 м); песок тонкозернистый черный, слюдястый, глинистый ростовской свиты (39,8–43,0 м); внизу песок зеленовато-бурый, слабо глинистый, с тонкими прослоями грубозернистого черного и темно-зеленого песчаника толщиной до 5 см, выше переслаивание песка черного мелко- и среднезернистого глинистого с песчаниками темно-серыми и бурными гремячевской свиты, в кровле глина смоляно-черная (32,3–39,8 м); переслаивание песка желтого и глины фиолетово-коричневой бутовской толщи (31,3–32,3 м); песок мелко- и тонкозернистый, желтовато-бурый и желтовато-серый, иногда глинистый, в

подошве песчаник желтовато-бурый икшинской свиты (22,6–31,3 м). Нижнемеловые отложения перекрыты мощным комплексом четвертичных образований, что свойственно всей Теплостанской возвышенности.

В 2003 г. ОАО «Фундаментпроект» пробурило две скважины в акватории р. Москвы вдоль метромоста выше от него в 200 м по течению. Сква. 11, расположенная ближе к Лужникам, вскрыла глинистый доломит суворовской свиты на гл. 38,2 м (абс. отм. 79,5 м), выше которого залегает бурый и шоколадный глинистый песок криушской свиты (36,2–38,2 м), перекрытый глиной темно-серой с зеленоватым оттенком, с многочисленными железистыми оолитами, с галькой и гравием в подошве великодворской свиты (32,5–36,2 м). Выше идут глина темно-серая с редким раковинным детритом подосинковской и ратьковской свит (30,5–32,5 м); глина темно-серая до черной, плитчатая, слюдистая с остатками аммонитов подмосковной свиты (25,0–30,5 м); глина темно-серая, гнездами белесая, биотурбированная коломенской толщи (19,0–25,0 м); глина черная с сероватым оттенком, слюдистая ермолинской свиты (10,0–19,0 м). Волжский ярус начинается с фосфоритового слоя егорьевской свиты (9,0–10,0 м), перекрытого фивевскими алевроитовыми темно-серыми и черными глинами (3,8–9,0 м). Совершенно аналогичная последовательность вскрыта в скв. 12, пробуренной у воробьевского берега реки. Этот разрез показывает, что долина р. Москвы не переуглублена, подошва юрских отложений расположена всего лишь на 1,5 м выше, а основание волжского яруса находится на 3,5 м выше чем в скв. 1.

## **КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ЦИКЛИЧНОСТИ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ПЕРМОТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ПО ИЗОТОПНО-ГЕОХИМИЧЕСКИМ ( $\delta^{18}\text{O}$ ) ДАННЫМ**

**М.П. Арефьев**

Геологический институт РАН, Москва; Музей естественной истории Св.-Алексиевской Пустыни; Казанский (Приволжский) федеральный университет

В пермских континентальных отложениях Восточно-Европейской платформы (ВЕП) цикличность определяется ритмичным чередованием карбонатных пачек и терригенных отложений, включая русловые песчаники. В триасовых отложениях цикличность подчеркивается чередованием алевро-глинистых и песчаных пачек. Границы между циклитами I порядка предлагается проводить по различным поверхностям эрозии, характерным для разных фациальных зон: 1) по основанию крупных песчаных русел с гравелитами и конгломератами, 2) если эрозионные врезы отсутствуют, по кровле палеопочв, 3) при отсутствии палеопочв по кровле алевро-глинистых брекчий, сложенных неокатанными глинистыми обломками, 4) в бассейновых фациях по подошве маломощных песчаных прослоев, которые свидетельствуют об обмелении бассейна и об усилении терригенного стока с суши. Каждый тип эрозионной поверхности отвечает своей фациальной зоне в пределах аэральная равнины и коррелируется со слоями песков в озерных фациях.

Собранные сведения позволяют разработать и визуализировать модель идеального циклита I порядка континентальных отложений компенсированного прогиба. По формальным признакам цикллит можно рассматривать как трансгрессивно-регрессивный. Наиболее ранние признаки регрессии диагностируются в озерных обстановках по относительно маломощным прослоям песков. Алевро-глинистые брекчии, тяготевающие к береговой линии, указывают на дальнейшую регрессию и выход осадков на аэральную поверхность. Палеопочвы указывают на дальнейшее наступление аэральная равнины и на распространение областей паводкового разлива. Наиболее далекое продвижение аллювиальной равнины фиксируется по появлению мощных песчаных русел с гравелитами и конгломератами в основании врезов.

Полный цикллит включает отложения флювиальной равнины трансгрессивной фазы, бассейновые терригенные породы трансгрессивной фазы, карбонатные бассейновые отложения, бассейновые терригенные отложения регрессивной фазы и осадки, накопившиеся на субаквальной-субаэральной равнине во время регрессивного максимума. В триасовых отложениях цикллит включает только русловые и пойменные отложения флювиальной равнины. Границы цикллитов проводятся по основанию русловых песчаников, которые отвечают нижней части цикллитов. Пойменные алевро-пелитовые породы отвечают средней части полных цикллитов. Отложения, завершающие полные цикллиты, обычно размыты.

Величины  $\delta^{18}\text{O}$  для осадочных и педогенных карбонатов позволяют связать седиментационную цикличность с температурными флуктуациями. Вблизи границ пермских цикллитов встречаются карбонаты с низкими значениями  $\delta^{18}\text{O}$ , что указывает на относительно низкий температурный фон осадконакопления. Средние части цикллитов охарактеризованы карбонатными пачками с высокими значениями  $\delta^{18}\text{O}$ , что указывает на относительно высокие температуры. Седиментационная цикличность коррелируется с колебаниями изотопной кривой по кислороду, на основании чего очевидно накопление терригенных отложений при похолодании, а карбонатных – при потеплении.

В триасовых отложениях карбонаты с низкими значениями  $\delta^{18}\text{O}$  характерны для палеопочв, залегающих на русловых песках. Это указывает на похолодание во время активизации речной системы. Выше кровли песков значения  $\delta^{18}\text{O}$  увеличиваются, что указывает на потепление при накоплении алевро-пелитовых пород. Седиментационная цикличность также коррелируется с флуктуациями  $\delta^{18}\text{O}$  и с палеотемпературными колебаниями. Эти данные свидетельствуют в пользу единой температурной климатической природы цикличности пермотриасовой континентальной формации ВЕП. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 16-05-00706А.

## **СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКАЯ, ИЗОТОПНАЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЯТСКОГО ЯРУСА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ ГИДРОМОРФСКИХ НАЗЕМНЫХ ЭКОТОПОВ**

**М.П. Арэфьев<sup>1-3</sup>, В.К. Голубев<sup>2,4</sup>, Б.Б. Шкурский<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва, mihail-3000@inbox.ru

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

<sup>3</sup>Музей естественной истории Свято-Алексиевской Пустыни

<sup>4</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, vg@paleo.ru

<sup>5</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

В начале вятского века в бассейнах рек Сухоны, Сев. Двины и Юга (северо-восток Московской синеклизы) преимущественно аллювиальное (русловое и пойменное) осадконакопление пришло на смену преимущественно озерному, преобладавшему в северодвинский век (кептенско-ранневучапинское время). В течение вятского века (поздnevучапинско-чансинское время) мощность русловых песчаных линз закономерно увеличивалась от 12,5 до 19 м и более, мощности гравелитов в основании русловых врезов росли от 0,7 до 2,8 м. Выросла концентрация эпидота-цоизита в тяжелой фракции, свидетельствуя об увеличении влияния Уральской питающей провинции. В конце вятского времени в русловых гравелитах появились кремни уральского происхождения.

Распространение русловых фаций и увеличение пиковой энергии наземных флювиальных систем сопровождалось облегчением изотопного состава кислорода в почвенных карбонатах. В быковское время величины  $\delta^{18}\text{O}$  значительно снизились по сравнению с северодвинским временем и достигли 20,7‰ SMOW. В конце быковского времени значения  $\delta^{18}\text{O}$  увеличились (максимально до 30,3‰, минимальные величины составили 26,4‰), в нефедовское время вновь снизились до 21,3‰, в вязниковское – до

20,8%, в недубровское – до 20,6%. Обеднение изотопного состава кислорода более тяжелым изотопом  $^{18}\text{O}$  интерпретируется как следствие похолодания. В целом в вятское время фиксируется два крупных эпизода похолодания: 1) в первой половине вятского века (быковское время), 2) во второй половине вятского века (нефедовское – недубровское время). Первое похолодание совпадает с гондванским оледенением Р4. Второе – с чансинским похолоданием, установленным в морских разрезах. Два вятских похолодания разделены коротким эпизодом потепления в конце быковского времени.

Повышенный речной сток и похолодание сопровождалось увеличением таксономического разнообразия и численности амфибиотических и наземных тетрапод. Это свидетельствует о появлении в вятское время многочисленных биотопов, благоприятных для жизни данных животных. Предполагается, что резкий рост биоразнообразия был вызван усилением гидроморфности ландшафтов и появлением обстановок, пригодных для круглогодичной пастбы или охоты. Максимальное разнообразие амфибиотических и наземных тетрапод отмечено в первой половине поздневятского времени (нефедовский горизонт) и оно синхронно с очередным этапом похолодания и усилением речного стока со стороны Урала. Небольшое снижение разнообразия тетрапод отмечается в более позднее вязниковское время, несмотря на дальнейшее похолодание и усиление влияния уральской речной системы. Возможной причиной снижения разнообразия могло стать критическое падение минимальной температуры или неполнота геологической летописи. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 16-05-00706, 14-04-01128, 14-04-00185 и 16-04-01062.

## О РАЗВИТИИ РАДИОЛЯРИЙ РОДА *Entactinia* FOREMAN, 1963 В ПЕРМСКОМ ПЕРИОДЕ

М.С. Афанасьева, Э.О. Амон

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

Радиолярии рода *Entactinia* Foreman, 1963 широко распространены в девонских, каменноугольных и пермских отложениях мира. Среди пермских энтактиний в настоящее время известно 30 видов, которые отмечались в различных регионах Земли: Южный Урал, северо-восток Прикаспийского бассейна, Северные Мугоджары, юг архипелага Новая Земля, Корякия, Мексика, США (Техас, Орегон, Невада), Канада; Япония; Южный Китай, Таиланд, Малайзия. Наиболее разнообразны раннепермские энтактинии (16 видов); в средней и поздней перми разнообразие снижено до 9 видов.

Морфология энтактиний проста. Их раковины состоят: (1) из первичной шестилучевой спикулы; (2) сферической пористой оболочки; (3) трехгранных основных игл; (4) второстепенных игл. Основные иглы могут нести апофизы, а второстепенные могут быть осложнены боковыми зубчиками и мутовками. Многообразие вариаций строения раковин энтактиний может быть сведено к трем морфотипам. Простой морфотип-А с минимальным набором признаков появился в девоне и просуществовал до конца пермского периода; этот морфотип встречается наиболее часто и распространен повсеместно. Усложненный морфотип-Б с апофизами на основных иглах появлялся трижды: в позднем девоне, в ассельско-сакмарских отложениях нижней перми и в верхней перми; этот морфотип встречается редко, но распространен широко. Сложный морфотип-В с апофизами, зубчиками и мутовками на второстепенных иглах появился на рубеже позднего карбона – ранней перми, единично встречается в ассельских и массово в сакмарских отложениях; данный морфотип эндемичен и свойственен только Южноуральскому региону.

В ранней перми видовое разнообразие *Entactinia* возрастало от ассельского к сакмарскому веку; затем оно снизилось в артинское время. В кунгурском веке энтактинии отсутствовали. В раннепермскую эпоху основные события в эволюции энтактиний происходили на севере океана Тетис в Уральском море, и на западном шельфе в Мексике. С

другой стороны, отдельные популяции энтактиний существовали в прибрежных акваториях океана Панталасса: Новая Земля, Япония, Южный Китай и Индокитай. Названные регионы располагались в низких и приэкваториальных широтах северного и южного полушарий, за исключением района Новой Земли, размещавшегося в полосе северных умеренных широт.

**В средней перми** эволюция *Entactinia* начинается с вюрдского века и достигает максимального разнообразия в кепченском. В эту эпоху основные события в развитии энтактиний переместились в океан Панталасса. Ведущими приэкваториальными регионами здесь были западные акватории (Японии, Южного Китая и Индокитая) и восточный шельф (Западный Техас). Кроме того, энтактинии известны в северных широтах районах Кореякии.

**В поздней перми** отмечен спад разнообразия *Entactinia* в учапинском веке и быстрый рост в чансинском веке. В это время основные события в эволюции энтактиний происходили в низких и приэкваториальных широтах западных акваторий океана Панталасса (Япония, Южный Китай, Индокитай). Кроме того энтактинии известны на восточном шельфе Панталассы (Канада, Британская Колумбия, и США, Орегон, Невада). В океане Тетис энтактинии встречены только в районе Сицилии.

Глобальное событие массового вымирания на границе перми и триаса затронуло и энтактиний. Подавляющее большинство видов в своем временном распространении НЕ ДОСТИГАЮТ собственно пермо-триасовой границы. Однако три вида *Entactinia* продолжили существование в триасе: *E. (=Stigmosphaerostylus) sp.* установлен в индском ярусе Японии (Sano et al., 2010); *E. (=Stigmosphaerostylus) turkensis* обнаружен в оленекских слоях Турции (Kozur et al., 1996); *E. nikorni* известен из оленекско-анизийских слоев Таиланда (Sashida, Igo, 1992) и Малайзии (Jasin, Harun, 2010). Но на этом развитие энтактиний завершается и они исчезают из палеонтологической летописи. Исследование поддержано Программой президиума РАН "Эволюция органического мира и планетарных процессов" и РФФИ, проект 15-05-00451.

## О РАДИОЛЯРИЯХ САКМАРСКОГО ЯРУСА НИЖНЕЙ ПЕРМИ ЮЖНОГО УРАЛА

**М.С. Афанасьева, Э.О. Амон**

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

Изучены собственные материалы (Афанасьева и др., 2014; Afanasieva et al., 2015) и ревизованы литературные данные (Мовшович и др., 1979; Kozur, 1980, 1981; Kozur, Mostler, 1989; Назаров, 1988; Назаров, Ормистон, 1990; Nazarov, Ormiston, 1985, 1993) о распространении радиолярий в отложениях тастубского горизонта сакмарского яруса нижней перми Оренбургского Приуралья. Тастубский горизонт представлен карамурунской и сарабильской свитами, вскрытыми в опорных разрезах Кондуровский и Верхнеозерное. Мы рассматриваем известные в литературе радиолярии из разрезов Верхняя Черная Речка и Кондуровский в составе единого комплекса, поскольку названия этих разрезов установлены по селам Верхняя Черноречка и Кондуровка, находящимся менее чем в 500 м друг от друга на противоположных берегах р. Сакмары.

В карамурунской свите Кондуровского разреза на р. Сакмара нами выделен разнообразный комплекс с *Ascolathrata alekseevi*–*Entactinia sakmaraensis* (Афанасьева, 2014), представленный 53 видами из 21 рода. Слои с радиоляриями калиброваны фораминиферами фузулинидовой зоны *Pseudofusulina moelleri* и конодонтами зоны *Sweetognathus merrilli*.

Из пород сарабильской свиты разреза Кондуровский на р. Сакмара Х. Коцур изучил богатый (49 видов из 24 родов), но безымянный комплекс радиолярий (Мовшович и др., 1979, разрез 14; Kozur, 1981; Kozur, Mostler, 1989). Анализ морфологического разнообразия видов позволил нам рассматривать описанные Коцуром (Kozur, 1981; Kozur, Mostler, 1989) радиолярии в качестве комплекса с *Polyentactinia cisuralica*–*Pluristratoentactinia tetrasphaera* со стратотипом в сарабильской свите в разрезе Кондуровский. Слои с новым комплексом

радиолярий калиброваны фораминиферами фузулинидовой зоны *Pseudofusulina verneuilii*–*Eoparafusulina tschernyshcevi* и конодонтами зоны *Sweetognathus binodosus*.

В сарабильской свите в разрезе Верхнеозерное на р. Урал Б.Б. Назаров выделил комплекс с *Haplodiacanthus perforatus*–*Helioentactinia ikka* (Назаров, 1988; Назаров, Ормистон, 1990; Nazarov, Ormiston, 1985, 1993). Комплекс представлен только 8 видами, с учетом данных по двум описанным видам Коцура (Kozur, 1980) из этого же разреза. В качестве индекс-видов данного комплекса Назаров выбрал *Haplodiacanthus* (= *Holdsworthella*) *perforatus*, описанный Коцуром (Kozur, 1981, S. 269, Taf. 3, Fig. 1) из Кондуровского разреза, и *Helioentactinia* (= *Pluristratoentactinia*) *ikka*, выделенный в разрезе Верхняя Черная Речка на р. Сакмара (Назаров, Ормистон, 1990, с. 16, табл. II, фиг. 7).

Конические альбайлеллиды *H. perforatus* встречаются весьма редко, но отмечены и в сарабильской свите разрезов Верхнеозерное (Назаров, 1988) и Кондуровка (Kozur, Mostler, 1989), и в ассельских отложениях разреза Никольский на р. Урал (Исакова, Назаров, 1986).

Вид *Pluristratoentactinia ikka* очень выразительный, но характерный не только для сакмарского яруса, поскольку широко распространен в ассельских и сакмарских (карамурунская свита) отложениях разреза Кондуровка (Афанасьева и др., 2014). Причем именно в карамурунское время наблюдается его расцвет. Единичные экземпляры *P. ikka* встречены в сарабильской свите сакмарского яруса разрезом Верхняя Черная Речка (Назаров, Ормистон, 1990; Nazarov, Ormiston, 1993) и Кондуровский (Kozur, Mostler, 1989), а также отмечены в артинских отложениях разреза Верхнеозерное (Назаров, 1988).

Учитывая своеобразие встречаемости индекс-вида *Haplodiacanthus perforatus* и отсутствие индекс-вида *Pluristratoentactinia ikka* в сарабильской свите разреза Верхнеозерное, мы не рекомендуем использовать название комплекса *Haplodiacanthus perforatus*–*Helioentactinia ikka* в понимании Назарова для идентификации данного биостратона. Предлагается новое название для сарабильского комплекса радиолярий из разреза Верхнеозерное, основанное на фактическом таксономическом составе данной ассоциации и временном распространении ее видов: комплекс с *Nazarovispongus permicus*. Исследование поддержано РФФИ, проект 15-05-00451.

## ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ВОЗРАСТЕ ПРИБРЕЖНО-МОРСКИХ И КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПАЛЕОГЕНА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ И ЕЕ ОБРАМЛЕНИЯ

М.А. Ахметьев

Геологический институт РАН, Москва

Разработка унифицированной региональной стратиграфической схемы прибрежно-морских и континентальных отложений палеогена Воронежской антеклизы, распространенных на территории России, не может быть успешно осуществлена без соблюдения двух условий: 1) надежного сопоставления стратонов палеогена в пределах не только российской, но и украинской частей антеклизы в связи большей стратиграфической полнотой последних и 2) использования в полной мере данных изучения мега- и микрофоссилий высших растений палеогена, принимая во внимание весьма скудную фаунистическую характеристику морских осадков олигоцена. В последние десятилетия палеогеновые растительные мегафоссилии Воронежской антеклизы изучались сотрудниками БИН РАН С.Г. Жилиным и С.В. Викулиным. К сожалению, постановка научных задач в БИН РАН обычно связана с углубленным морфолого-анатомическим изучением ископаемых остатков для решения проблем систематики, без строгой привязки находок к разрезу. До сих пор это не позволяло в полной мере использовать полученные результаты для биостратиграфии. Лишь в последнее время С.В. Викулиным при подготовке к защите диссертации были налажены тесные контакты со специалистами, разрабатывающими региональные стратиграфические схемы палеогена Русской плиты.

Более чем за три десятилетия С.В. Викулиным изучены палеоботанические коллекции из всех известных местонахождений Воронежской, Курской и Белгородской областей (Тим, Пасеково, Молотычи, Каменка, Вислое и др.). Ряд из них его стараниями были переведены в разряд памятников природы. Сборы растений производились им и на Украине, особенно из слоев, характеризующих стратиграфические уровни, дополняющие российские (Болтышский кратер, окрестности Киева и Змиева и др.). М.А. Ахметьевым изучались коллекции из района г. Канева (собственные сборы), а также из Камышина и Пасеково, переданные ему Ю.И. Иосифовой и геологами Воронежского университета. Весь этот коллекционный материал со списками определений хранится в музее «Центргеологии».

Экологические типы палеогеновых флор за редким исключением соответствовали главным климатическим фазам палеогена. Танетско-раннеипрский (гелинденский) тип флоры формировался в условиях паратропического климата. Он пока не известен из отложений Воронежской антеклизы, но отражен во флорах Поволжья (Камышин), Южного Урала (Романколь), Канева и Болтышского кратера. Для них характерно участие морских трав (*Posidonia*), хвойных (*Doliosstrobilus*, *Chamaecyparis*) пальм *Nyssa*, архаичных буковых (*Ushia*), *Oxicarpia*, *Macclintockia* и других вымерших родов, а также представителей лавровых, растений мангровых сообществ и др. Волынский экологический тип субтропической флоры, сменивший гелинденский, существовал в конце раннего и в среднем эоцене в условиях летневлажного муссонного климата. Доминантами сообществ выступали *Debeya*, *Dryophyllum* и *Castanopsis*. В баргоне с кардинальной перестройкой меридиональной морской коммуникационной системы, связывающей через Тургай и Западную Сибирь Тетис с Арктическим бассейном, летневлажный климат сменился зимневлажным (древнесредиземноморским). Ведущими стали более мелколистные ксероморфные литокарпусово-кастанопсисовые буковые сообщества, с участием пальм, миртовых, восковниковых, узколистных лавровых и бобовых. Наибольшим ксероморфизмом среди флор этого типа отличается флора Баки (Южный Урал). Позднеэоценовые флоры, формировавшиеся в условиях субтропического, но переменного-влажного климата, уже можно рассматривать как предтургайские. К ним на Воронежской антеклизе относятся флоры Курской области из окрестностей пос. Молотычи и г. Тим. Первая флора образована хвойно-дубово-лаврово-вересковым комплексом (формация лаврового леса с элементами маквиса). Тимская флора (сосново-дубово-секвойево-кастанопсисово-тополево-кленовый комплекс) с подлеском из древних альтингиевых и лавровых. Он латерально замещается хвойно-широколиственной формацией с *Lithocarpus timensis*, *Castanopsis timensis* и *Quercus pseudilerifolia*. Эти флоры происходят уже из бескарбонатной части эоценового разреза, из кварцитовидных песчаников в основании пачки опоковидных глин касьяновской свиты (по В.П. Семенову), завершающей эоценовое осадконакопление. Предполагается, что эти песчаники перекрывают тишкинскую свиту.

Начиная с раннего олигоцена, термофильные «тетисовые» флоры юга Русской плиты на фоне похолодания претерпевают ряд постепенных преобразований, завершившихся становлением теплоумеренных флор с исчезновением большинства эоценовых видов, при крайне незначительном участии реликтовых форм. Наиболее хорошо изучена нижнеолигоценовая флора Пасековской буроугольной линзы в низах кантемировской свиты в окрестностях г. Кантемировка. Буроугольная линза заполняет узкую эрозионную ложбину, глубиной до 30 м, прорезающую опоковидные глины касьяновской свиты. В составе пасековского комплекса заметную роль играет *Sequoia abietina*, а также *Taxodium balticum*, близкий к рецентному мексиканскому аналогу *T. mucronatum*. Им сопутствуют *Nyssa zhilinii*, листопадные *Acer* и *Populus* и эоценовый реликт *Rhodomyrtophyllum*. Весьма примечательно, что в пасековской флоре, наряду с подтвержденным эпидермальным изучением остатков лавровых и миртовых, встречаются листья дубов, напоминающих листья современного *Quercus macranthera*.

В условиях теплоумеренного сезонного климата переходного интервала от раннего к позднему олигоцену сформировался тургайский экологический тип листопадной флоры с

участием *Taxodium*, *Aposynophyllum helveticum*, *Nyssa*, *Decodon*, листопадных лопастных дубов и др. Эту флору из лигнитов окрестностей Змиева на Украине можно рассматривать как таксономически обедненную палеоарктическую, имеющую позднеолигоценовый возраст. В пределах российской части Воронежской антеклизы подобные флоры неизвестны. Работа проведена в рамках проекта РФФИ 14-05-00421.

## **НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПЕРМСКИХ ЛУЧЕПЕРЫХ РЫБАХ ИЗ РАЗРЕЗА ЧЕРЕМУШКА (УРЖУМСКИЙ ЯРУС СРЕДНЕЙ ПЕРМИ, ПРИКАЗАНСКОЕ ПОВОЛЖЬЕ)**

**А.С. Бакаев**

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Разрез Черемушка является парастратотипическим разрезом уржумского яруса Среднего Поволжья и подробно изучен. Остатки рыб установлены в нем на 15 уровнях (Type and reference sections..., 2015). Лабораторная обработка проб с ихтиолитами показала, что определяемые чешуи встречаются только на пяти уровнях. Большинство установленных здесь таксонов характерны для уржумской провинциальной зоны *Platysomus biarmicus* – *Kargalichthis efremovi* (Миних, Миних, 2009): *Kargalichthis efremovi* Minich, *Platysomus biarmicus* Eichwald, *Varialepis bergi* A.Minich, *Varialepis orientalis* (Eichw.), *Samarichthys luxus* A.Minich, *Kichkassia furcae* Minich, *Uranichthys* sp., *Discordichthys spinifer* A. Minich. Все эти таксоны, за исключением *S. luxus*, проходят в нижнюю часть северодвинского яруса (Есин, Машин, 1996; Миних, Миних, 2009). Во всех пяти слоях с ихтиофауной, кроме вышперечисленных видов, встречаются формы, распространенные в верхней части казанского яруса: *Alvinichthys curtus* (Krotov), *Elonichthys* sp., *Acropholis* sp.

Наиболее многочисленные остатки рыб (более тысячи чешуй) встречены в основании пачки малиновых глин средней части ишеевской свиты. В очень большом количестве здесь встречаются остатки достаточно крупного хищника *Varialepis* aff. *bergi* A.Minich (около  $\frac{3}{4}$  всех чешуй). По некоторым морфологическим признакам чешуи, отнесенные к *Varialepis* aff. *bergi*, сходны с чешуями *Varialepis stanislavi* A.Minich, распространенного в северодвинских отложениях (Миних, Миних, 2009). Возможно, здесь мы имеем дело с новой формой, переходной от *Varialepis bergi* к *Varialepis stanislavi*. Значительное доминирование в данном местонахождении остатков хищника позволяет сделать предположение о том, что у представителей этого вида был распространен каннибализм. Встреченные совместно с ним немногочисленные склерофаги, бентофаги, планктофаги и альгофаги вряд ли могли поддерживать его столь высокую численность. В результате, возможно, образовывались трофические цепи, в которых основным кормом для взрослых рыб являлась молодь собственного вида, как например, у современного балхашского окуня (*Perca schrenkii* Kessler).

Обращает на себя внимание тот факт, что в этом же местонахождении определены несколько чешуй, которые предположительно можно отнести к *Isadia suchonensis* A.Minich. Данный вид распространен в северодвинском ярусе и прежде не был известен из уржумских отложений (Миних, Миних, 2009). Не исключено, что новые данные позволят расширить стратиграфический интервал его распространения. В целом, на данном этапе обработки материала, можно сделать вывод о том, что комплекс лучеперых рыб на всех изученных уровнях разреза Черемушка имеет уржумский облик и содержит в своей нижней части казанские, а в верхней части северодвинские элементы.

## **ИХНОКОМПЛЕКСЫ ТИТОН-БЕРРИАССКОГО КАРБОНАТНОГО РАМПА ФЕОДОСИИ (ВОСТОЧНЫЙ КРЫМ)**

**Е.Ю. Барабошкин, Е.Е. Барабошкин, Б.Т. Янин, В.К. Пискунов**  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Территория современного Восточного Крыма в титоне–берриасе представляла собой склон мелеющего ступенчатого рампа, в подошве которого формировались гемипелагические и гравитационные отложения (Гужиков и др., 2012). Изучение микрофауны кальцитурбидитов показало, что вверх по разрезу происходит смена грейн- и рудстоунов с обломками тромболитов, пеллоидных вак-пакстоунов и микроинкрустаторов *Crescentiella morronensis*, на грейн- и рудстоуны с ассоциациями микроинкрустаторов *Lithocodium–Baccinella*. При этом постепенное увеличение диаметра внешней оболочки *Crescentiella morronensis* позволяет говорить о прогрессивном обмелении рампа. Этот тренд подтверждается изучением ихнофоссилий.

В кальцитурбидитах присутствует последовательность Майшнера, выделяются фауны главных и дистрибутивных русел и межрусловые отложения. Турбидиты главных русел имеют мощность до 3 м, состоят из нескольких циклов, верхняя часть которых нарушена норами *Ophiomorpha* cf. *annulata* (Ksiaz.), *O. rudis* (Ksiaz.), *Thalassinoides* isp. и крупными *Taenidium* isp. Фауны дистрибутивных русел отличаются меньшей мощностью и отсутствием цикличности; их кровля нарушена тем же комплексом офиоморф. Межрусловые отложения образованы гемипелагитами с прослоями дистальных турбидитов, кровля которых также пронизана норами *Ophiomorpha*. Гемипелагиты юрской части разреза представлены биотурбированными слабоизвестковыми глинами, а нижнемеловой – биотурбированными известковыми глинами и мергелями. Биотурбационный индекс во всем пограничном юрско-меловом интервале равен 5–6. Одновременно с увеличением карбонатности вверх по разрезу постепенно исчезают турбидиты и меняется комплекс ихнофоссилий, что связано с прекращением склоновой седиментации, доминированием пелагического осадконакопления, а также падением скорости седиментации. Юрский ихнокомплекс характеризует ихнофауна *Nereites* подножья склона – дна бассейна (в т.ч. субихнофауна *Ophiomorpha rudis*: Uchman, 2009) и содержит норы червей *Phycosiphon incertum* Fischer-Ooster, *Zoophycos insignis* Squinabol, *Flexorhaphé miocenica* (Sacco), *Chondrites intricatus* (Brongn.), *Ch. isp.*, *Pilichnus* isp., *Planolites* isp., *?Petaloglyphus* isp., *Taenidium* isp., *Alyonidiopsis* isp.; норы ракообразных *Ophiomorpha annulata* (Ksiaz.), *O. rudis* (Ksiaz.), *Thalassinoides* isp. Гемипелагические отложения этой части разреза интенсивно биотурбированы *Chondrites*. Следуя ихнофаунальной модели А. Ухмана (Uchman, 2009), можно утверждать, что титонский разрез отвечает среднему-верхнему фену. Поскольку ихнофауна *Zoophycos* и субихнофауна *Paleodictyon* ихнофауны *Nereites* не обособляются, возникает вопрос: насколько эта модель применима к ступенчатому рампу? Ихнокомплекс терминального титона – берриаса соответствует ихнофауны *Cruziana* открытого бассейна. Она более мелководная, содержит норы червей *Nereites missouriensis* (Weller), *Chondrites intricatus* (Brongn.), *Ch. isp.*, *Planolites* isp., *Rhizocorallium* isp., *Glockeria parvula* Ksiaz.; следы отдыха кишечнополостных *Bergaueria perata* Prantl; структуры фермерства *Belorhaphé zickzack* (Heer), *Cosmorhaphé lobata* Seilacher, а также *Paleodictyon* isp.; *Taenidium* isp., *?Petaloglyphus* isp., *?Stelloglyphus* isp., *Haentzschelinia* isp., *Spirorhaphé* isp., *Zoophycos* isp. (Янин, Барабошкин, 2010); норы ракообразных *Ophiomorpha annulata* (Ksiaz.). Отмечены структуры питания червей *Asterichnus* isp., червей или ракообразных *Rhizocorallium commune* Schmid. Гемипелагические отложения этого интервала интенсивно биотурбированы, но на фоне преобладающих *Chondrites* присутствуют разнообразные представители других ихнородов. Таким образом, в феоодсийском разрезе отчетливо выделяются два ихнокомплекса, отвечающие этапам развития бассейна: титонский, соответствующий глубоководному гравитационному осадконакоплению ступенчатого рампа; и титон-раннеберриасский, приуроченный к пелагическому осадконакоплению, не связанному со склонами. Авторы признательны фондам РФФИ (проект 16-05-00207а) и РГНФ (проект 15-37-10100) за финансовую поддержку.

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНОМУ РАЙОНИРОВАНИЮ И СУБРЕГИОНАЛЬНЫМ ГОРИЗОНТАМ ПАЛЕОГЕНА ВОРОНЕЖСКО-ПРИДОНЕЦКОГО СУБРЕГИОНА**

**В.Н. Беньямовский**

Геологический институт РАН, Москва, vnben@mail.ru

В проекте решения Совещания по состоянию стратиграфической базы центра и юга Восточно-Европейской платформы, состоявшегося в Москве в конце ноября 2015 г., среди одной из первоочередных задач поставлена подготовка уточненной стратиграфической схемы по палеогену Воронежско-Придонецкого субрегиона. Присоединение Придонецкого региона к Воронежской антеклизе в единый Воронежско-Придонецкого субрегион было предложено на заседании рабочей группы палеогеновой секции РМСК по центру и югу Русской платформы в марте 2014 г. Это решение было обусловлено рядом важных причин. Во-первых, расширяются географические рамки территории самой Воронежской антеклизы в юго-восточном направлении за счет включения в него междуречья Северского Донца и Дона – Первомайско-Чирской (Преддонецкой) моноклинали и Тормосинского прогиба (Олферьев, Алексеев, 2005). Во-вторых, нужно учесть, что палеогеографически морское пространство Придонецкого региона являлось связующим звеном, через которое морской водоем Воронежской антеклизы соединялся с открытыми акваториями Предкавказья и Причерноморья на северной периферии Тетиса. Наконец, чрезвычайно важно, что на присоединенной площади находятся стратотипические разрезы свит таинского (палеоцен) и соленовского (нижний олигоцен) горизонтов (Леонов, 1961; Семенов, 1965; Воронина, Попов, 1983). Также не следует забывать, что в восточной и южной структурно-фациальных зонах Придонецкого региона используются палеогеновые горизонты, выделенные в области Ергеней и Крымско-Кавказской провинции – сальский, черкесский и дружинский (нижний и низы среднего эоцена), куберлинский (средний эоцен), кумский и белоглинский (средний и верхний эоцен), а также димлянский и калмыцкий – олигоцен, которые официально закреплены в Унифицированной стратиграфической схеме палеогена Придонецкого региона Большого Донбасса, Скифской плиты и Российского сектора Кавказа (Постановления МСК..., 2001; Ахметьев, Беньямовский, 2003) и используются на территории Нижнего Дона (Никитина, Вольпин, 1959; Никитина, 1963; Палеогеновая система, 1975; Столяров, 1991; Бугрова, 2001; Улановская, Шилин, 2005; Зосимович и др., 2006; Столяров, Ивлева, 2008 и др.). Действующая региональная стратиграфическая схема палеогеновых отложений Воронежской антеклизы была разработана в 1998 г. Е.А. Шулешкиной и Т.Е. Горбаткиной под руководством Ю.И. Иосифовой и принята МСК (Постановления МСК..., 2001) в качестве унифицированной. В региональной ее части введены сумской надгоризонт, разделенный на псельский и мерлинский горизонты (палеоцен); каневский, бучакский, киевский и обуховский горизонты (эоцен), а также межгорский и берекский горизонты (олигоцен), установленные ранее на территории Украины (Ахметьев, Беньямовский, 2003; Горбаткина, Иосифова, 2004; Зональная стратиграфия..., 2006). Еще В.П. Семенов (1965, с. 29) отмечал, что «появились большие разногласия в понимании возраста и объема отдельных стратиграфических единиц палеогена Украины, Поволжья и Воронежской антеклизы, а отсюда и трудности их сопоставления. Ввиду этого мы отказались от перенесения схем смежных территорий на палеогеновые отложения Воронежской антеклизы...». Согласно требованиям Стратиграфического кодекса России (2006, прилож. 2, п. 1.9) к стратотипам всех категорий является их «доступность для осмотра и изучения». Поэтому, для среднего эоцена Воронежской антеклизы предлагается вместо нижнекиевской и верхнекиевской подсвит восстановить (соответственно) сергеевскую и тишкинскую свиты В.П. Семенова. В качестве гипостратотипа тишкинского горизонта, выделенного В.П. Семеновым (1965) в районе с. Русские Тишки в северной части Харьковской области, предлагается разрез тишкинской свиты в окрестностях г. Кантемировка на юге Воронежской области (Бугрова и

др., в печати). В пределах Воронежской антеклизы намечаются с запада на восток четыре структурно-фациальные зоны (СФЗ): Новозыбковская (бассейн р. Снов), Белгородская (бассейны верхних течений рек Сейм, Северского Донца и Оскола), Павловская (бассейн р. Дон в пределах южной части Воронежской области) и Миллерово-Вешенская (междуречье Северского Донца и Дона). В Придонецком районе выделяются три СФЗ: Тацинская (низовья рек, впадающих в Северский Донец в пределах Ростовской области) и северное обрамление Донецкого выступа; Цимлянская (пространство между устьевой частью Северского Донца и низовьем Цимлянского водохранилища) и восточное обрамление Донецкого выступа; Новочеркасская (Приазовская) (низовья р. Сал, а также бассейны рек Тузлов и Миус) и южное обрамление Донецкого выступа. Хотя данная часть области развития палеогена в Европейской России располагается над Скифской (Предкавказской) плитой, она входит в сферу деятельности РМСК, как она показана в 4 выпуске «Бюллетеня РМСК» (2009, с. 3). В стратиграфической схеме палеогена Воронежско-Придонецкого субрегиона можно использовать следующие горизонты: тацинский (палеоцен), сальский (нижний эоцен и низы среднего), сергеевский и тишкинский (средний эоцен), касьяновский (верхний эоцен), цимлянский и соленовский (нижний олигоцен), калмыцкий (верхний олигоцен). Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 14-05-00421 и в рамках темы лаб. микропалеонтологии ГИН РАН № 0135-2014-0070.

## КОНЫЯК-КАМПАНСКИЙ РАЗРЕЗ АЛАН-КЫР БЕЛОГОРСКОГО РАЙОНА ГОРНОГО КРЫМА: ПРОБЛЕМЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ, БИО- И ЛИТОСТРАТИГРАФИИ, ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В.Н. Беньямовский<sup>1</sup>, Л.Ф. Копасевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва

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

Данные исследования являются продолжением изучения опорного разреза Алан-Кыр, расположенного в окрестностях поселка Лечебное Белогорского района Горного Крыма (Брагина и др., 2016). Ранее в этом разрезе впервые были установлены новые биостратоны (в ранге слоев) по радиоляриям и фораминиферам, которые могут быть прослежены в соседнем разрезе Ак-Кая (Корчагин и др., 2012). Впервые для Крыма проведено сопоставление биостратиграфических подразделений, выделенных не только на основании радиолярий и планктонных фораминифер, но и слоев с комплексами бентосных фораминифер. Рассмотрен вопрос о расхождении возраста зон в стратиграфической схеме верхнего мела Восточно-Европейской платформы по бентосным фораминиферам и датировок по планктонным фораминиферам и радиоляриям в разрезе Алан-Кыр. Вероятным объяснением этого факта может быть предположение, что в Крыму стратиграфически важные таксоны могли появиться раньше, чем на платформе, куда они могли мигрировать во время крупной глобальной эвстатической трансгрессии в начале кампанского века. Однако некоторые результаты потребовали дальнейшего осмысления и дополнительного изучения. Поэтому уточнена и дополнена информация по таксономии двух стратиграфически важных родов верхнемеловых бентосных фораминифер *Bolivionodes* и *Stensioeina*. Установлено, что часть форм, ранее относившихся к *B. strigillatus*, должна рассматриваться как переходная стадия между этой формой и *B. cf. culvirensis* и *Bolivinoides culvirensis* Bar. Тем самым крымский материал расширил ареал позднесантонского-раннекампанского вида *B. culvirensis* от атлантического побережья Северной Америки через Северо-Западную Европу и Западную Украину до Крыма. После изучения стенсион разреза Алан-Кыр в последовательность их развития добавлены два звена – *Stensioeina perfecta* Koch и *S. gracilis* Brotzen и тем самым подтверждена идентичность развития этого рода, наблюдаемая в ассоциациях Германии (Koch, 1977), Крыма и Русской плиты. Впервые показано, что в раннекампанское время на

территории ВЕП четко сформировались две биохоремы (биохории) – одна в западной ее части и в Крымском обрамлении, отвечающая ареалу *Anomalinooides insignis*, используемого в качестве вида-индекса для нижнекампанского биостратона. Другая биохорама *Cibicidoides temirensis* территориально охватывает оставшуюся площадь ВЕП и смежный с ней Мангышлак, где *Anomalinooides insignis* отсутствует, а широчайшее распространение имел *Cibicidoides temirensis*, фигурирующей как индекс-вид нижнекампанской зоны. На основании анализа литологических и биотических особенностей строения разреза Алан-Кыр, а также с использованием материалов разреза Ак-Кая в коньяк-кампанском интервале Белогорской структурно-фациальной зоны намечены две четко различающиеся лито-фациальные толщи. Нижняя коньяк-кампанская составлена ритмично чередующимися слоями известняков, кремнистых мергелей и известняков, глин и аргиллитов с желваками кремней. В ней присутствуют комплексы радиолярий, планктонных и бентосных фораминиферов. Выше с разрывом залегают резко контрастная по литологии и палеонтологической характеристике верхнекампанская толща глинистых известняков и мергелей, в которых полностью отсутствуют кремни и отмечается массовое развитие бентосных фораминиферов, резкое обеднение планктонных фораминиферов и полное отсутствие радиолярий. Эти два «геологических тела» отражают различия водных масс и особенности геологического развития Белогорского бассейна в коньяк-позднекампанском интервале. Предлагается рассматривать нижнюю мергельно-кремнистую толщу как новую аланкырскую свиту, так как ни одна из существующих свит коньяк-кампанского интервала (Геология шельфа..., 1984; Алексеев, 1989; Цейслер и др., 1999; Никишин и др., 2006; Стратиграфия..., 2013) для Белогорского района не подходит ни по литологии, ни по палеонтологическому наполнению. Верхняя толща вполне соответствует бешкошской свите, широко выделяемой в кампане Горного Крыма (Alekseev, Koraeovich, 1998). Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-05-447, 15-05-04099, 15-05-03004, 15-05-04700, 16-05-00363 и в рамках темы лаб. микропалеонтологии ГИН РАН № 135-2014-0070.

## ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ ПО РАДИОЛЯРИЯМ В ПОЗДНЕМ АЛЬБЕ-САНТОНЕ

Л.Г. Брагина

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

Палеобиохории выделяются с конца XIX в. и изначально определялись как крупные территории, характеризующиеся общностью фауны, причем эта общность определялась географическим положением, но не фациальной приуроченностью (Neumayr, 1883; Uhlig, 1911). Иерархия и номенклатура палеобиохорий недавно была предметом дискуссии ряда специалистов по морским организмам мезозоя (Westermann, 2000a, b; Сесса, 2002; Захаров и др., 2003). В ее ходе была выработана система иерархий палеобиохорий. В этой иерархии главные биогеографические категории следующие: надобласть („Superrealm“), область („Realm“), провинция („Province“), а промежуточные – подобласть („Subrealm“) и подпровинция („Subprovince“); термин "регион" ("region") решено оставить для неформального использования.

Палеобиогеографические исследования радиолярий позднего мела ведутся с 1980-х годов. Анализ широтного изменения состава комплексов радиолярий был предпринят К. Эмпсон-Морин (Empson-Morin, 1984). В этой работе были намечены различия таксономического состава кампанских ассоциаций в разных палеоклиматических поясах. Широкие исследования отечественными специалистами радиолярий из умеренных и высоких широт позволили Э.О. Амону (2003) проследить "...закономерности глобального географического распространения поздне меловых радиолярий рода *Prunobrachium* в акваториях Мирового океана. Впервые показан биполярный характер их распространения в умеренных и высоких широтах Северного и Южного полушария". Позднее В.С. Вишнева (Вишнева, Басов, 2007) были прослежены миграции

радиолярий в пределах северо-западной и северо-восточной окраин Тихого океана в связи с сантон-кампанской трансгрессией.

К настоящему времени накоплен обширный материал, позволяющий проанализировать широтные изменения комплексов радиолярий в интервале альба–сантона. На этой основе впервые по радиоляриям выделены палеобиохории высшего ранга: Бореальная, Тетическая и Австральская надобласти. Акватории Бореальной и Тетической надобластей в свою очередь подразделяются на области. Отмечены различия в палеобиогеографической дифференциации временных срезов альб, сеноман, турон и коньяк–сантон. Тетическая, Бореальная и Австральская надобласти могут быть выделены для альба и сеномана. Для альба–сантона Тетическая надобласть может быть подразделена на области: Атлантическо-Средиземноморскую, Карпато-Кавказскую и Тропическо-Тихоокеанскую. Бореальная надобласть для альба пока не может быть разделена на области, а для сеномана включает: Восточно-Европейскую и Западно-Сибирскую области без четких границ, а также Бореально-Тихоокеанскую (в пределах Северной Пацифики). Для турона и коньяка–сантона выделены только Тетическая и Бореальная надобласти, а Австральская надобласть из-за отсутствия данных пока не может быть очерчена. Бореальная надобласть в коньяке–сантоне охватывает (как и в туроне) весьма обширную территорию и может быть подразделена на три области: Европейскую, Западносибирскую и Бореально-Тихоокеанскую. Палеобиохории по радиоляриям существенно изменяли свои границы во времени. Так, в позднем альбе район Горного Крыма может быть включен в южную часть Бореальной надобласти, но уже в сеномане – относится в окраине Тетической надобласти. Работа выполнена в рамках темы лаб. микропалеонтологии ГИН РАН «Детальная стратиграфия и палеоэкологические реконструкции биосферных событий позднего палеозоя, мезозоя и кайнозоя морских бассейнов Евразии на основе комплексного изучения микробиоты».

## НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАДИОЛЯРИЯМ ВЕРХНЕГО АЛЬБА ГОРНОГО КРЫМА

Л.Г. Брагина, Н.Ю. Брагин

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

Первые достоверные данные по радиоляриям верхнего альба Крыма приведены в (Горбачик, Казинцова, 1998) и относятся к разрезу с. Марьино, расположенному юго-восточнее г. Симферополя. Верхний альб здесь был вскрыт в верхней части карьера в небольшом изолированном обнажении мощностью всего 0,4–0,7 м. В этом разрезе Л.И. Казинцова впервые для верхнего альба Крыма установила комплекс с *Orbiculiforma nevadaensis*–*Dictyomitra konachkendensis*. Встреченные совместно с радиоляриями планктонные и бентосные фораминиферы позволили установить позднеальбский возраст вмещающих отложений. Л.И. Казинцова отметила многочисленные общие виды с разновозрастными комплексами Русской платформы, Большого Кавказа и Юго-Западного Сахалина, например: *Archaespongoprunum cortinaensis* Pessagno, *Crucella aster* (Lipman), *Porodiscus kavilkinensis* Aliev, *Savaryella quadra* (Foreman), *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Crolanium cuneatum* (Smirnova et Aliev), *C. triangulare* (Aliev) и многие другие. В 2003 г. авторами было предпринято переизучение разреза Марьино. Из верхнеальбских глин удалось выделить представительный комплекс радиолярий, содержащий помимо видов, установленных Л.И.Казинцовой, ряд других, в том числе *Acaeniotyle amplissima* (Foreman), *Dictyomitra montisserei* (Squinabol), *Pogonisella ? hirsutus* (Squinabol), *Pseudoeuycrtis spinosa* (Squinabol), характерных для альба и сеномана Италии и Испании (O'Dogeherty, 1994).

Вблизи разреза Марьино, на юго-западной окраине с. Кирпичное расположен еще один карьер. В нем хорошо представлен верхний альб, имеющий значительно большую мощность, чем в с. Марьино, достигающую 5,5 м. Радиолярии из этого разреза впервые были изучены Л.Г.Брагиной. Комплекс радиолярий с. Кирпичное разновозрастен таковому из разреза Марьино и представлен 65 видами. Ряд видов комплекса характерен для Тетической

надобласти: например, *Acaeniotyle amplissima* (Foreman), *Diacanthocapsa antiqua* (Squinabol), *D. euganea* Squinabol, *Obeliscoites perspicuus* (Squinabol), *Trisyringium echitonicum* (Aliev), а другие имеют широкое географическое распространение: *Savaryella quadra* (Foreman), *S. novalensis* (Squinabol), *Septinastrum dogeli* Gorbovets, *Crolanium cuneatum* (Smirnova et Aliev), *C. triangulare* (Aliev). Также присутствуют *Spongopyle ecleptos* Renz, *S. galeata* Renz и *S. stauromorphos* Renz, характерные для Австралийной надобласти. Многочисленны представители рода *Orbiculiforma*, широко распространенные в Калифорнии и редко встречающиеся в Тетической надобласти, а также виды, типичные для Русской плиты: например, *Crucella latum* (Lipman), *Histiastrium membraniferum* Lipman и *Septinastrum dogeli* Gorbovets. В результате проведенного исследования значительно пополнились знания о таксономическом разнообразии радиолярий верхнего альба Горного Крыма, комплекс которых существенно богаче, чем считалось ранее, и включает как формы широкого географического распространения, так и таксоны, характерные для Тетической и Австралийной надобластей. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-05-00363.

## ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИКИ БАРРЕМСКИХ И АПТСКИХ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

Е.А. Бровина

Геологический институт РАН, Москва, brovina.ekaterina@gmail.com

В настоящий момент систематика планктонных фораминифер (ПФ) раннего мела пересматривается и, по сути, создается заново (Ando, et al., 2013; BouDagher-Fadel et al., 1997; Coccioni et al., 2007; Huber, Leckie, 2011; Moullade et al., 2002; Verga, Premoli Silva, 2005, 2003а, 2003б). По большей части это связано с тем, что раннемеловые виды в большинстве принадлежат к одному морфотипу, обладающему небольшим набором признаков. Однако современные методы исследований позволили обнаружить новые детали строения раковин, а значит и новые таксономические критерии, что и привело к ревизии старых таксонов. Рассмотрим основные признаки строения раковин ПФ и их таксономический вес.

**Пористость.** Считается основным родовым признаком. Но единого мнения, в какие размерные классы попадают макро- и микропоры не выработано. По BouDagher-Fadel et al. (1997) микропоры имеют размер <1,5 мкм, макропоры – >1,5 мкм. По Huber, Leckie (2011) микропористость попадает в градацию ≤1,0 мкм, тонкопористость – 1,0–2,5 мкм и макропористость – >2,5 мкм. Причем диаметр пор непостоянен у одного экземпляра и увеличивается с нарастанием (умножением) слоев на камере. То есть на одной и той же камере внутренние слои стенки более мелкопористые, чем внешние, нарастшие позже. Эти дополнительные слои достаточно легко отделяются, поэтому при абразии раковины в случае плохой сохранности, диаметр пор будет заведомо уменьшен. Диаметр пор на последней камере, по этой же причине, меньше, чем на предыдущих, однако, в описаниях видов никогда не указывается, на какой из камер измерялся диаметр пор. Поэтому после проведения соответствующих замеров на разных этапах формирования раковины у баррем-аптских видов Крыма, представляется предпочтительнее классификация пор, предложенная Huber и Leckie (2011). **Дополнительные образования.** У баррем-аптских ПФ характер умбиликальных пластинок важен для диагностики родов *Ticinella* и *Paraticinella* (Ando et al., 2013), следовательно является признаком родового ранга. Устьева губа и портики присущи только планоspirальным ПФ и имеют в этом стратиграфическом интервале надродовой статус. **Скульптура.** Важный дополнительный родовый диагностический признак. Может быть представлена поровыми конусами или цепями поровых конусов и бугорками. Бугристая скульптура появляется только у позднеаптского 7-камерного вида *Hedbergella trocoidea* и затем продолжает встречаться у представителей рода *Paraticinella*. Описанные скульптурные

элементы – бугорки и поровые конусы – имеют, следовательно, родовой статус. *Форма камер*. Шаровидные и удлинённо-округлые камеры – признак, по которому обычно выделялись виды и варианты рода *Hedbergella*. Крайняя форма удлинения камер считалась свойственной роду *Leupoldina*. Некоторые исследователи (BouDagher-Fadel et al., 1997) считают, что любое удлинение камер должно сопровождаться выделением нового рода, в результате чего из рода *Hedbergella* были выделены несколько родов: *Clavihedbergella*, *Lilliputianella* и *Lilliputionelloides*, а из *Blowiella* – *Claviblowiella* и *Leupoldina*. Однако внутри каждого вида хедбергелл и глобигеринеллоидесов есть экземпляры с различно удлинёнными камерами. Следовательно, форма камер подчинена внутривидовой изменчивости и связана с ухудшением экологической обстановки, а именно с развитием аноксии, и не может считаться эволюционным признаком (Coccioni et al., 2007; собственные данные). Поэтому нам представляется целесообразным упразднить роды, выделённые BouDagher-Fadel et al. (1997), но сохранить за экземплярами с крайней степенью удлинения камер родовое название *Leupoldina*. Это позволяет легко фиксировать уровни бескислородных событий, очень важные для глобальной событийной стратиграфии. Исследования поддержаны РФФИ, проекты 16-35-00468 мол\_а, 15-05-08767А и 16-05-00363А.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭНОЗУХИДНЫМ АНТРАКОЗАВРОМОРФАМ (AMPHIBIA) СРЕДНЕЙ-ПОЗДНЕЙ ПЕРМИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

В.В. Буланов<sup>1,2</sup>, В.К. Голубев<sup>1,2</sup>

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

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

Восточно-европейские *Enosuchidae* – самые необычные пермские антракозавроморфы. Первый представитель семейства – *Enosuchus breviceps* – был описан по фрагменту крыши черепа из уржумского местонахождения Ишеево (Татарстан) как неотенический темноспондил, несмотря на ангустистабулярную конструкцию дерматокраниума (Конжукова, 1955). В соответствии с последним признаком, систематическое положение энозухид в дальнейшем было пересмотрено, и в последних систематических сводках они рассматриваются в составе отряда *Gephyrostegida* внутри антракозавроморф (Ивахненко и др., 1997; Ивахненко, 2001). Время предполагаемого существования группы было увеличено за счет включения в нее рода *Nyctiboetus* Tchudinov, 1955, типовой вид которого *N. kassini* происходит из верхнеказанского местонахождения Шихово-Чирки (Кировская обл.), а предположительно относящиеся к нему фрагментарные остатки, определенные как *N. cf. kassini* (Ивахненко и др., 1997) – из уфимского яруса (местонахождение Печора, Республика Коми) и нижнеказанского подъяруса (местонахождение Усть-Коин, Республика Коми). Однако *E. breviceps* сильно отличается от всех известных антракозавроморфов необычной массивностью покровных костей черепа, резко выраженными структурами покровного орнамента, отсутствием *intertemporale*, а также глубокой врезкой каналов сейсмосенсорной системы. Переизучение *N. kassini* показало, что данный таксон более схож с типичными *Gephyrostegidae* карбона Богемии, чем с *Enosuchus*, что позволяет вывести его из состава энозухид. Тем не менее, фрагментарный материал из разных местонаждений существенно расширяет представления о таксономическом разнообразии энозухид и их распространении. Так, роду *Enosuchus* и, вероятно, его типовому виду принадлежит *maxillare* (экз. ПИН, № 272/74) из местонахождения Малая Кинель (Оренбургская обл.), на что указывает массивность кости и покровный орнамент из глубоких ячеек неправильной формы. Сходные с *E. breviceps* топографию структур эндокраниального отпечатка и тип орнамента демонстрирует *postparietale* из уржумского местонахождения Кичкасс (Оренбургская обл.), из-за плохой сохранности определенное как *Enosuchus* sp. (экз. ПИН, № 4337/2). Большой интерес представляет фрагмент межорбитального отдела крыши черепа (экз. ПИН, № 2255/10) из верхнеказанского местонахождения Большой Китяк (Кировская обл.). На

принадлежность энозухидам указывают необычная толщина костей и значительная ширина межорбитального промежутка, обусловленная широким смыканием над орбитой переднелобной и заднелобной костей. От *E. breviceps* данная форма резко отличается отсутствием желоба надглазничного сейсмочувствительного канала и более примитивным типом орнамента (бугорки, часто объединенные перемычками в короткие гребешки неправильной формы), что указывает на ее принадлежность к новому роду. Самая молодая находка энозухид – *postfrontale Enosuchus* (?) sp. nov. (экз. ПИН, № 5388/2) из среднесевеодвинского местонахождения Сундырь-1, Республика Марий Эл (Буланов, Голубев, 2011). Таким образом, энозухиды таксономически довольно разнообразны и известны из всех комплексов диноцефаловой фауны, кроме мезенского. Работа поддержана РФФИ, проекты 14-04-01128, 14-04-01115 и 14-04-00185.

## К ХАРАКТЕРИСТИКЕ САНТОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ ДОНБАССА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ

Е.Д. Веклич

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

В обновленных, модернизированных стратиграфических схемах верхнего мела (Стратиграфия..., 2013, схема 11.6) сантонские отложения северной окраины Донбасса представлены двумя подъярусами: нижним – зона *Sphenoceras cardisoides* и верхним – зона *Belemnitella praecursor* праепраекурсор/*Sphenoceras patootensis*. Соответственно, по фораминиферам в западных районах ВЕП выделяют две зоны: *Gavelinella infrasantonica* и *Gavelinella stelligera* (Практическое руководство..., 1991). Отложения сантонского яруса объединены в еланчикскую свиту, которая делится на три подсвиты: нижнюю (белогоровскую) и среднюю (успенскую) – нижнего подъяруса, и верхнюю (лутугинскую) – верхнего подъяруса. Свита несогласно залегает на ширококовской свите и также несогласно перекрывается криволукской. Мощность сантонского яруса около 150 м. Сантонские и коньякские отложения здесь объединены в райгородскую серию и представлены породами карбонатного состава. Нами проводилось микропалеонтологическое исследование образцов из трех карьеров: с. Белогоровка Луганской области, с. Меловая Харьковской области и Балаклейского цементно-шиферного комбината Харьковской области. Систематический состав фораминифер в изученных разрезах распределился так: секреционный бентос – 31/25/34 вида, агглютинирующий бентос – 11/9/9, планктонные формы – 4/4/2.

В первом уступе Белогоровского карьера Лисичанского содового завода, в породах, представленных белым писчим мелом, установлен раннесантонский комплекс фораминифер. Вид-индекс *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.) и руководящие виды *Stensioeina exculpta exculpta* (Reuss), *Cibicides eriksdalensis* (Brotz.), *Praebulimina ventricosa* (Brotz.), *Cibicides excavatus* Brotz., *Pyramidina buliminoidea* Brotz. определяют нижнесантонскую зону *Gavelinella infrasantonica*. В карьере с. Меловая в мощной толще светло-серых и сизоватых мергелей, которые вверх по разрезу переходят в белый, сильно трещиноватый и плотный мел, также определена раннесантонская ассоциация фораминифер. Характерные виды *Stensioeina exculpta exculpta* (Reuss), *Cibicides excavatus* Brotz., *Praebulimina ventricosa* (Brotz.), *Cibicides eriksdalensis* (Brotz.), *Valvulineria mariei* Vass. и зональный вид – *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.) являются руководящими для зоны *Gavelinella infrasantonica*. В нижней части карьера Балаклейского цементно-шиферного комбината, в мергелях серого и светло-серого цвета, местами с вертикальными трещинами, а также в мелу сером глинистым, плотно установлен позднесантонский комплекс фораминифер. Зональный вид-индекс *Gavelinella stelligera* (Marie) и характерные виды – *Spiroplectamina rosula* Ehr., *Orbignyna variabilis* (d'Orb.), *Stensioeina exculpta exculpta* (Reuss), *Osangularia whitei whitei* (Brotz.), *Sitella carseyae* (Plumm.) указывают на верхнесантонскую зону *Gavelinella stelligera*. При сравнении установленных видов фораминифер с сантонским

комплексом МСШ (Ogg et al., 2008) выявлены общие формы, в том числе зональные маркеры Бореальной провинции МСШ *Globorotalites ? michelinianus*, *Stensioeina exculpta exculpta*, *Neoflabellina suturalis suturalis*, а также *Gavelinella thalmani*, *Reussella kelleri*, *Loxostomum (Bolivinita) eleyi*, *Heterohelix globulosa*, *H. reussi*.

Следовательно, согласно действующим схемам верхнего мела (Стратиграфия..., 2013, схема 11.6) на северной окраине Донбасса нижней (белогоровской) и средней (успенской) подсвитам еланчикской свиты соответствует нижесантонская фораминиферная зона *Gavelinella infrasantonica*, а верхней (лутугинской) подсвите – верхнесантонская зона *Gavelinella stelligera*. На данной территории зоны установлены впервые, так как раньше выделялись слои с фораминиферами (Пограничные отложения..., 1980). Эти две зоны являются аналогами зон, установленных Е.С. Липник в сантонских отложениях Днепровско-Донецкой впадины (Липник, Люльева, 1981).

## РАДИОЛЯРИЕВЫЕ СОБЫТИЯ НА ГРАНИЦЕ ЮРЫ И МЕЛА

В.С. Вишневская

Геологический институт РАН, Москва

В тетической зональной схеме граница юры и мела проходит внутри зоны UAZ 13 (Baumgartner et al., 1995), в то время как в северо-американской (тихоокеанской) шкале она проводится между зонами 4 и 5 (Pessagno, 1993).

Анализ таксономического состава радиолярий, существовавших в конце позднеюрской эпохи в пределах Арктического сектора России и прилегающих акваторий, выявил эпизоды значительного уменьшения разнообразия в поздневолжское время (Vishnevskaya, 2015). Представители отряда Nassellaria (*Parvicingula*, *Spinicingula*) из верхневолжских слоев разрезов Тимано-Печорского региона, Поволжья (разрез Городище), баженовской свиты Западной Сибири имеют очень мелкие раковины (размер лилипута), маленькие сетчатые поры, слабые межкамерные пережимы или отсутствуют внешние признаки границ между отделами. Норвежские специалисты (Bjorklund, Swanberg, 1987) покрытые сетчатым узором поры у современных радиолярий объясняли ледниковыми или неритическими условиями, в отличие от океанских круглых пор. Типичный эффект Лилипута в конце средневолжского времени демонстрируют арктические фауны аммонитов, описанные М.А. Роговым (Rogov, 2014, 2015). Существенные изменения в морфологии радиоляриевых скелетов (типичный эффект Лилипута и провинциализм), скорее всего, явились следствием регрессии моря и климатического пессимума. Это было подтверждено господством холодноводных представителей родов *Parvicingula*, *Echinocampe*, *Nordvikella* и *Spinicingula* в ассоциациях циртоидных (Nassellaria) радиолярий в конце волжского времени у рубежа юры и мела и сем. Staspeditidae среди аммонитов (Митта, Вишневская, 2006; Брагин, 2011; Панченко и др., 2015). Повсеместное присутствие юрско-раннемелового рода *Parvicingula* в радиоляриевых комплексах Баженовского моря и Аннойского океана, а также Печорского бассейна и Русского моря, подтверждает наличие северного течения, заносившего большое количество представителей этого рода из Тихоокеанской палеоклиматической провинции в Арктическую и Северо-Атлантическую. Только в конце волжского времени появляются новые специализированные роды *Arctocapsula*, *Echinocampe*, *Nordvikella* и *Spinicingula* в радиоляриевых ассоциациях (Брагин, 2011; Vishnevskaya, Kozlova, 2012), а в начале мелового периода (в самом раннем берриасе) возникают новые роды циртоидей *Mita*, *Dictyomitra*, *Mictyoditra*, *Neorelumbra* (Vishnevskaya, 2015), пришедшие на смену вымершим хзундам и баготидам (Bragin, Bragina, 2016).

Присутствие *Parvicingula* в пределах всей бореальной области (Dyer, Copestake, 1989; Vishnevskaya, Kozlova, 2012; Вишневская и др., 2014) позволило проследить филогенетическую последовательность ряда видов рода *Parvicingula* и выделить пять биогоризонтов с радиоляриями, которые могут быть использованы при расчленении и

корреляции разнофациальных разрезов титон-берриаса и волжского яруса в тихоокеанской, аркто-бореальной и атлантической России. Из-за провинциализма, корреляция биособытий между Арктическим и Тетическим секторами невозможна без использования Тихоокеанского кольца в качестве недостающего звена. Полученные результаты дополняют палеонтологические данные по микрофауне и помогут в дальнейшем установить пути миграции и расселения радиолярий рода *Parvicingula*. Исследование было частично поддержано РФФИ, проект 15-05-04700 и Программой президиума РАН “Эволюция органического мира и планетарных процессов”.

## **АЛЬБ-СЕНОМАНСКИЕ И САНТОН-КАМΠΑНСКИЕ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПО МИКРОПЛАНКТОНУ КАК ПОКАЗАТЕЛИ СМЕНЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ**

**В.С. Вишневская<sup>1</sup>, Л.Ф. Копаевич<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва

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

До настоящего времени существуют проблемы выделения и прослеживания некоторых фораминиферовых и радиоляриевых биостратонов в меловых отложениях бореальной области. Так, если радиоляриевая зона *Crolanium cuneatum* Крымско-Кавказского региона (Кораевич, Vishnevskaya, 2016) хорошо выделяется в верхнем альбе Мордовии, Поволжья (Вишневская, 2010) и даже на севере Восточно-Европейской платформы (ВЕП) в отложениях парамоновской свиты, отнесенных к верхнему альбу по присутствию планктонных фораминифер *Hedbergella infracretacea* (Glaessn.), и может быть скоррелирована с зоной *S. triangulare*, предложенной для верхнего альба всей Евразии (Брагина, 2015), то сеноманская радиоляриевая зона *Holocryptocanium barbui*-*Pseudodictyomitra pseudomacroscephala* Крымско-Кавказского региона (Кораевич, Vishnevskaya, 2016) может быть прослежена только на юге Восточно-Европейской платформы (Вишневская, 2010) и на Дальнем Востоке России в интервале верхнего альба-сеномана, где выделена зона *Pseudodictyomitra pseudomacroscephala* (Vishnevskaya, 1993). Следует отметить, что парамоновская свита ВЕП содержит только единичные раковины планктонных фораминифер. Преимущественную роль в комплексе имеет агглютинирующий бентос (Алексеев и др., 1996). В то же время зоны сеномана *Patellula spica*, *Pseudoaulophacus lenticulatus*, *Triactom parva*, установленные для Евразии (Брагина, 2015), в бореальной области и на ВЕП не прослеживаются.

Присутствие или отсутствие этих биостратонов объясняется тем, что бореальные фауны альба достигали Крымско-Северокавказского региона, в то время как в сеномане произошла смена меридиональной конфигурации бассейна на широтную, связь с арктическими морями прекратилась, что привело к резкому обеднению комплексов фораминифер и вымиранию высокоспециализированных планктонных фораминифер и радиолярий рода *Crolanium*, появлению особей с аномальной раковиной как среди планктонных фораминифер, так и среди радиолярий. У фораминифер ведущая роль перешла к представителям известково-секрционного бентоса.

В туроне и коньяке границы тетического бассейна расширились на север, о чем свидетельствуют: увеличение таксономического разнообразия планктонных фораминифер за счет преобладающей роли специализированных морфотипов новой группы рода *Marginotruncana*, характерной также и для южных областей Тетиса (Walaszczyk et al., 2004), высокие и стабильные значения отношения планктонных фораминифер к бентосным (50–70%, иногда выше, Копаевич, 2011). Турон-сантонский интервал характеризовался также развитием большинства радиоляриевых морфотипов. Установлено, что начиная с конца сантона в пределах водной массы Восточно-Европейского палеобассейна происходило постепенное похолодание. Пограничные сантон-кампанские отложения охарактеризованы бедными в таксономическом отношении комплексами планктонных фораминифер, так как

разнообразие группы маргинотрунканид сократилось, а новые морфотипы глоботрунканид эволюционировали постепенно и не сразу достигли высокого разнообразия (Кораевич, Vishnevskaya, 2016). Похолодание на сантон-кампанской границе уверенно подтверждается обеднением наннопланктона (Овечкина, 2007), появлением в составе ассоциаций радиолярий представителей семейства *Prunobrachidae* и присутствием таксонов, адаптированных к бореальным обстановкам.

Поэтому в сантон-кампанском интервале возможно прослеживание верхней сантонской подзоны *Euchitonia santonica* – *Archaeospongoprimum nishiyamae* из зоны *Alievium gallowayi* Крымско-Кавказского региона (Кораевич, Vishnevskaya, 2016) как в разрезах ВЕП, так и Полярного Урала и севера Западной Сибири (Вишневская, 2010), а кампанская зона *Amphipyndax tylotus* – *Dictyomitra torquata* Крымско-Кавказского региона (Кораевич, Vishnevskaya, 2016), как и зона верхнего сантона *Afens perapedienseis*, установленная для всей Евразии (Брагина, 2015), не могут быть выделены. Распределение фораминифер и радиолярий в опорных разрезах Баксан и Урух (Северный Кавказ) показало сонахождение тропических и бореальных видов, что может быть использовано для корреляции бореальных и тетических биостратиграфических схем (Vishnevskaya, Koraevich, 2015; Koraevich, Vishnevskaya, 2016). Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, проекты 15-05-04700 и 15-05-04099.

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВЕНДСКО-КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОБЛАСТИ ЛАДОЖСКО-БАЛТИЙСКОГО ГЛИНТА

О.Я. Гаген-Торн

Геологический институт РАН, Москва, guga-87@mail.ru

Вендско-кембрийская алеврито-глинистая толща прослеживается вдоль денудационного уступа Ладожско-Балтийского глинта в разрозненных маломощных естественных обнажениях и скважинах. Исследуемый район расположен от приустьевой части р. Воронка на западе до р. Тосно в юго-восточной части уступа. Изученные в обнажениях, расположенных вдоль глинтового уступа, отложения относятся к василеостровской (р. Черная) и воронковской (р. Воронка) свитам верхнего венда, ломоносовской (р. Коваш) и сиверской (р. Тосно) свитам нижнего кембрия. Облик и состав алеврито-глинистых толщ верхневендского (котлинского) и нижнекембрийского возраста весьма сходен. Вероятно, условия осадконакопления в позднем венде и раннем кембрии различались незначительно. По-видимому, длительного перерыва в осадконакоплении в исследуемом районе на границе венда и кембрия не было. В вендских отложениях, в глинисто-каолиновом субстрате участками видны линзы алевритового материала. В глинисто-алевритовом субстрате василеостровской свиты (р. Черная) наблюдаются ожелезненные остатки клеток ископаемых прокариот *Sphorophycus* Kestron Schopf, 1968; *Bavlinella taveolata* Schepelova, 1962; *Ostiana* cf. *microcystis* Hermann, 1976; *Sphaerophycus*; *Tetraphycus* и *Glomovertella* (определения В.Н. Сергеева). В этом же обнажении предшественниками собраны *Vendotaenia antiqua* (*Laminarites antiquissimus* по И.Ф. Погребову, 1907, С.А. Яковлеву, 1912). Вышележащая воронковская часть разреза, наблюдаемая в западном направлении до северной Эстонии, хорошо обнажена в приустьевой части р. Воронка. Толща голубовато-серых глин сменяется выше по разрезу переслаиванием глин, голубовато-серых глинистых алевролитов и кварцевых тонкозернистых песчаников. В верхней части разреза выделяется пачка пестроокрашенных глин с линзовидными песчаными слойками. Венчает разрез пачка белесых кварцевых песков и алевритов глинистых с линзовидными пропластками ожелезненных песчаников. В глинах у уреза воды (по сообщению М.Леонова), обнаружены остатки *Vendotaenia antiqua* Gnilovskaya, 1974. Каолинит-гидрослюдистый состав глин с присутствием высокожелезистого хлорита и остатки ископаемых прокариот могут свидетельствовать об умеренно гумидном климате в

поздневендское время. В кембрийское время условия осадконакопления немного изменились – в изученной части палеобассейна стали преобладать обстановки открытого подвижного мелководья, о чем свидетельствуют типы текстур и песчаные прослои с глауконитом. По результатам силикатного анализа проб, отобранных из глин и алевролитов василеостровской, воронковской, ломоносовской и сиверской свит и при изучении глинистых минералов под электронным микроскопом установлено, что химический состав исследованных отложений постоянен и не испытывает значительных флуктуаций. Состав глинистой фракции пород василеостровской, воронковской, ломоносовской и сиверской свит также идентичен. По совокупности литологических признаков и повышенному содержанию железа формирование вендско-кембрийских алевро-глинистых отложений происходило в лагунных условиях, в периодически пересыхающих водоемах. Работа выполнена в рамках госпрограммы № 01201253182.

## КОМПЛЕКСЫ КОНОДОНТОВ ИЗ ПОГРАНИЧНЫХ ВЕРХНЕФАМЕНСКИХ И НИЖНЕТУРНЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Ю.А. Гатовский

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Изученный конодонтовый материал происходит из пограничных верхнефаменских и нижнетурнейских отложений центральных районов Русской платформы. На юге Московской синеклизы были опробованы разрезы Колесовского карьера (Тульская обл.), Бигильдинского карьера и окрестностей с. Воскресенское (Липецкая обл.), скважин Александровская 1 и Ульяновская 1 (Калужская обл.). На Воронежской антеклизе были изучены разрезы двух скважин: Павловская 16 (Воронежская обл.) и Тамбовская 407 (Тамбовская обл.). Согласно Унифицированной стратиграфической схеме к верхнефаменским отложениям относятся озерская и хованская, а к нижнетурнейским – купавнинская и малевская свиты (Решение ..., 1990). Стратиграфия этих отложений подробно описана в монографиях по девону (Родионова и др., 1995) и карбону (Махлина и др., 1993). Конодонты рассматриваемого стратиграфического интервала изучались рядом специалистов (Алексеев и др., 1979; Барсков и др., 1984; Аристов, 1988; Гатовский, 2009, 2010).

В Колесовском карьере обнажаются хованская, купавнинская и малевская свиты. Хованские отложения (7,3 м) представлены ритмичным переслаиванием карбонатных (0,5–1 м) и глинистых (0,05–0,25 м) слоев, возможно отвечающих климатическим колебаниям (циклы Миланковича). Карбонатные породы имеют желтовато-серую окраску, а глинистые – темно-коричневую до черной. В известковистых доломитах встречается большое количество остракод, серпул, остатков рыб. В верхней части отмечаются прослои со строматолитами. В отложениях свиты найдены конодонты *Bispathodus aculeatus plumulus*, *B. stabilis*, *Clydognathus* sp. и *Acodina* sp. Возраст свиты устанавливается по присутствию вида *Bispathodus aculeatus plumulus*, который распространен в верхнем фамене в интервале зон *Upper expansa – praesulcata*. Элементы *Acodina* sp. входят в мультиэлементный аппарат рода *Icriodus* и, возможно, принадлежат виду *Icriodus costatus*, который также широко распространен в верхнем фамене. Купавнинская свита включает желтовато-серые, с розовым оттенком известняки мощностью 1,3 м. В них встречены одиночные кораллы, брахиоподы, гастроподы, криноидеи, остракоды и конодонты *Bispathodus aculeatus aculeatus*, *Pseudopolygnathus primus*, *Polygnathus communis communis*. Данные виды встречаются в фамене и турне, поэтому однозначно определить возраст невозможно. Ранее возраст этой свиты по остракодам, фораминиферам и спорам был определен как турнейский (Махлина и др., 1993). Выше залегает малевская свита, представленная глинами с карбонатными прослоями и линзами ракушняка (9 м). Глины имеют зеленоватую окраску, изменяя цвет на голубой лишь в центральной части разреза. В малевской свите встречен комплекс

раннетурнейских конодонтов: *Patrognathus crassus*, *P. variabilis*, *Siphonodella semichatovae*, *Polygnathus parapetus*, *Po. communis communis*, *Bispathodus aculeatus aculeatus* и *Spathognathodus penescitulus*. В конце фамена происходили резкие регрессивно-трансгрессивные колебания уровня моря (Johnson et al., 1985), которые на мелководных платформах могли выражаться в опреснении (или засолонении) и появлении поверхностей осушения и размылов с выпадением каких-то частей разрезов с одной стороны, и некоторым углублением бассейна с нормально морскими условиями осадконакопления и накоплением глинистых карбонатов с другой стороны. В Колесовском разрезе на уровне хованских отложений мы видим некоторое углубление бассейна с формированием известняков и известковистых доломитов, затем обмеление (глинисто-карбонатные породы с серпуловыми постройками и строматолитами) и резкое погружение с накоплением черных глин. Последние несогласно перекрываются известняками купавнинской свиты. Между этими двумя свитами проходит секвентная граница, отделяющая два крупных этапа осадконакопления и отвечающая, возможно, границе девона и карбона. Вероятно, верхняя часть хованской свиты размыта и величина перерыва соответствует выпадению двух палинологических зон *LE* и *PLE* (Бышева и др., 1988). Купавнинская свита отвечает началу турнейской трансгрессии, максимум которой приходится на малевское время.

В Бигильдинском карьере наблюдается разрез, представленный переслаиванием известняков, доломитов и глинистых пород общей мощностью 15–23 м (Гатовский, 2009). Конодонты обнаружены в тургуневских и кудеяровских слоях плавской свиты. Озерская и хованская свиты оставались не охарактеризованными конодонтами. Позднее конодонты были найдены в озерских (*Bispathodus aculeatus aculeatus*, *B. stabilis*, *Antognathus volnovachensis*, *Spathognathodus inornatus*, *Acodina* sp.) и хованских (*Icriodus costatus*, *Spathognathodus crassidentatus*) отложениях. О.А. Лебедевым были переданы образцы из хованских и малевских отложений, собранные им в районе с. Воскресенское. Хованский комплекс конодонтов включает *Icriodus costatus*, *Pelekysgnathus* aff. *peejayi*, *Bispathodus stabilis*, *Acodina* sp., а малевский – *Siphonodella semichatovae*, *Polygnathus parapetus*, *Po. proprius*, *Patrognathus variabilis*, *Clydagnathus gilwernensis*, *Spathognathodus* sp.

Верхнефаменские и нижнетурнейские отложения вскрыты скв. Александровская 1 (Гатовский и др., 2010). Верхнефаменская часть разреза представлена доломитами и угледоломитами озерской свиты (14 м) и известняками хованской свиты (9 м). На них несогласно залегают глины с карбонатными прослоями малевской свиты (11 м). Первоначально конодонты были обнаружены только в малевской свите и включали следующий нижнетурнейский комплекс: *Patrognathus crassus*, *P. variabilis*, *Siphonodella semichatovae*, *Polygnathus parapetus*, *Po. communis communis*, *Clydagnathus gilwernensis*, *Bispathodus aculeatus aculeatus*, *B. aculeatus plumulus*, *B. aculeatus anteposicornis*, *Pandorinellina nota* и *Pandorinellina (?) ambigua*. Позднее в хованских известняках были обнаружены *Icriodus costatus* и *Spathognathodus crassidentatus*, которые указывают на верхний фамен. Граница фамена и турне проходит в подошве малевской свиты и совпадает с перерывом в осадконакоплении с осадочными брекчиями в ее основании.

В скважине Ульяновская 1 конодонты обнаружены только в малевских отложениях и включают *Patrognathus variabilis*, *Siphonodella semichatovae*, *Polygnathus parapetus*, *Po. communis communis*, *Clydagnathus gilwernensis*, *Bispathodus aculeatus aculeatus*, *B. aculeatus plumulus* и *Spathognathodus penescitulus*.

Также конодонты встречаются в разрезах Воронежской антеклизы. В Павловской скважине фаменско-турнейские отложения представлены переслаиванием известняков и доломитов, с большим количеством серпуловых, остракодовых известняков и строматолитов (озерско-хованский интервал, 7 м) и глинистых известняков с прослоями глин (Малевская свита, 11 м). Из озерско-хованских отложений получены конодонты: *Bispathodus (?)* sp. n. *Agistov*, *Antognathus volnovachensis*, *Pelekysgnathus* sp., *Acodina* sp., *Polygnathus communis communis*, *Spathognathodus strigosus*, *Sp. crassidentatus*, которые распространены в верхнефаменских отложениях. В малевской свит определены: *Siphonodella semichatovae*, *S.*

*bella*, *Polygnathus parapetus*, *Po. proprius*, *Po. ommunis communis*, *Patrognathus variabilis*, *Clydagnathus gilwernensis*, *Bispathodus aculeatus aculeatus*, *B. aculeatus plumulus* и *Spathognathodus penescitulus*, указывающие на нижнее турне. В темно-серых доломитах озерской свиты в Тамбовской скважине обнаружен позднефаменский комплекс конодонтов: *Bispathodus aculeatus plumulus*, *Spathognathodus strigosus*, *Sp. crassidentatus*, *Apatognathus varians* и *Acodina* sp. Новый материал существенно дополняет характеристику пограничного интервала девона и карбона, позволит уточнить возраст терминальных слоев фамена.

## **ФОРАМИНИФЕРЫ РОДА *Janischewskina* И ОТРЯДА PALAEOTEXTULARIIDA В НИЖНЕМ КАРБОНЕ ПОДМОСКОВНОГО БАСЕЙНА – МАРКЕРЫ ГОРИЗОНТОВ И ИНСТРУМЕНТЫ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ**

**Н.Б. Гибшман**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, nilyufer@bk.ru

Верхневизейские и серпуховские отложения широко распространены на юге, западе и северо-западе Подмосковского бассейна. Они характеризуются широким развитием органогенных и органогенно-детритовых известняков, которые содержат фораминиферы разнообразного состава (Липина, 1948; Раузер-Черноусова, 1935, 1948; Шлыкова, 1951; Фомина, 1970; Махлина и др., 1993; Гибшман, 2003; Gibshman et al., 2007), сходные с таковыми Динантского бассейна (Conil, Lys, 1964). Однако корреляция, особенно в интервале верхнего визе, остается спорной (Hecker, 2013), т.к. не учитывается различная систематическая принадлежность маркеров фораминиферных зон. В Динантском бассейне это Palaeotextulariida и *Janischewskina* (Conil et al., 1991), а в Подмосковном бассейне – *Eostaffella* и *Eostaffellina* (Reitlinger, 1963 in Lipina, Reitlinger, 1963; Постановления, 2008). Последние до настоящего времени не указаны в Динантском бассейне. В Подмосковном бассейне биостратиграфический потенциал рода *Janischewskina* и представителей отряда Palaeotextulariida не учитывался при выборе маркеров фораминиферных зон.

В филогенетической линии рода *Janischewskina* появление *J. delicata* позволяет обосновать нижнюю границу серпуховского яруса (Gibshman, Varanova, 2007). Филогенетическая линия отряда Palaeotextulariida в составе последовательности родов *Palaeotextularia*, *Cribrostomum* → *Koskinotextularia* → *Koskinobigennerina* → *Climacammina* позволяет коррелировать горизонты и фораминиферные зоны Подмосковного бассейна с подразделениями верхнего визе Динантского бассейна (Kabanov et al., 2014).

Тульский горизонт (зона *Endothyranopsis compressa*) характеризуется появлением *Palaeotextularia longiseptata* (Lipina), *Cribrostomum* sp. и коррелируется с нижней частью зоны Cф6 α-β Бельгии (Laloux, 1987; Conil et al., 1991). Алексинский горизонт (зона *Eostaffella proikensis* – *Archaeidiscus gigas*) характеризуется появлением *Janischewskina minuscularia* (Ganelina) и *Koskinotextularia bradyi* (Lipina). По присутствию *Koskinotextularia* коррелируется с верхней частью зоны Cф6 α-β Бельгии. Михайловский горизонт (зона *Eostaffella ikensis*) характеризуется первым присутствием *Koskinobigennerina prisca* (Lipina) и по присутствию рода *Koskinobigennerina* коррелируется с зоной Cф6 γ<sub>1</sub>-γ<sub>2</sub> Бельгии. Веневский горизонт (зона *Eostaffella tenebrosa*) характеризуется первым появлением *Climacammina simplex* Rauser-Chernousova, а также содержит *Janischewskina typica* Mikhailov и *Loeblichia paraammonoides* Brazhnikova и по присутствию этих видов коррелируется с зоной Cф6 δ Бельгии. Корректность корреляции подтверждена исследованиями конкретных разрезов в каждом из бассейнов (Kabanov et al., 2014; Somerville, 2008; Poty et al., 2014; Cozar, 2006). Работа выполнена по проектам РФФИ 14-05-00774, 15-05-06393, 15-05-00214.

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ И ПАЛЕОМАГНИТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕРМИ И ТРИАСА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В.К. Голубев<sup>1,2</sup>, Ю.П. Балабанов<sup>2</sup>, А.Г. Сенников<sup>1,2</sup>

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

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

Проведено комплексное исследование разрезов пограничных отложений перми и триаса в бассейне р. Ока: Вязники, Жуков Овраг и Слукино (Владимирская обл.) и Окский Съезд (Нижний Новгород, Нижегородская обл.). Нижняя часть изученного разреза охарактеризована вязниковским биотическим комплексом (жуковский горизонт), верхняя часть – вохминским биотическим комплексом (вохминский горизонт). Переход от вязниковского комплекса к вохминскому отвечает крупнейшей в пермотриасовое время экосистемной перестройке на Восточно-Европейской платформе. Этот рубеж – нижняя граница вохминского горизонта – традиционно принимается как граница перми и триаса. В пределах исследованного стратиграфического интервала установлен сложный характер палеомагнитной зональности, проявляющийся в многократной смене субзон прямой и обратной полярности. Выявлены три интервала с обратной полярностью и два интервала с прямой полярностью. Породы нижней части жуковского горизонта и подстилающие их отложения верхней части нефедовского горизонта общей мощностью 12–34 м (войновская и гороховецкая пачки обнорской свиты и нижняя часть жуковской пачки вохминской свиты) характеризуются отрицательной полярностью. Данные образования сопоставляются с субзоной  $r_2R_3P$ . Верхняя часть жуковского горизонта (верхняя часть жуковской пачки, 2,5–6 м) отличается положительной намагниченностью. Выше залегают отрицательно намагнитные отложения – нижняя часть рябинской пачки вохминской свиты, 1,5–2,5 м. В этой части разреза в Жуковом овраге обнаружены остатки вохминских позвоночных. Далее следуют отложения, намагнитные положительно (2,5–3 м), охарактеризованные вохминскими остракодами и нижнетриасовыми конхостраками – верхняя часть рябинской пачки. Завершает разрез довольно продолжительный интервал (более 24 м) обратной полярности, соответствующий палеомагнитной ортозоне  $R_1T$  – краснобаковская пачка вохминской свиты. В самой верхней части данного интервала в разрезе Окский съезд обнаружены остатки вохминских позвоночных. Отложения между субзоной  $r_2R_3P$  и ортозоной  $R_1T$  могут быть объединены в ортозону  $NrPT$ , нижняя часть которой ( $n_1NrPT$ ) принадлежит верхней перми, а средняя и верхняя части ( $r_1NrPT$  и  $n_2NrPT$ ) – нижнему триасу. Недубровская пачка в разрезе Недуброво (Вологодская обл.) характеризуется отрицательной намагнитенностью. С учетом палеонтологических и изотопно-геохимических данных эти отложения отнесены к верхней перми и сопоставлены с субзоной  $r_1NrPT$  бассейна р. Ока. Таким образом, граница перми и триаса (жуковского и вохминского горизонтов), принятая на Восточно-Европейской платформе, располагается внутри субзоны отрицательной полярности  $r_1NrPT$ . Нижняя граница триаса в лимитотипе Мейшань в Китае располагается внутри магнитозоны нормальной полярности. В этом разрезе в нижней части триаса, почти у самой границы присутствует небольшая субзона обратной полярности, которая может быть сопоставлена с субзоной  $r_1NrPT$  восточно-европейского разреза. Таким образом, нижняя граница триаса в подошве вохминского горизонта стратиграфически почти совпадает с положением нижней границы триаса в стратотипе. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-05-00592, 16-05-00706, 14-04-00185 и 16-04-01062.

## НОВЫЙ РОД КИПАРИСОВЫХ ИЗ СРЕДНЕЙ ЮРЫ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.В. Горденко, А.В. Броушкин

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

В батских отложениях карьера Михайловский рудник (Курская обл.) обнаружены семенные шишки, принадлежащие новому роду хвойных семейства Cupressaceae. Шишки очень мелкие, около 5 мм в длину; число шишечных чешуй редуцировано до трех, расположенных в одной мутовке. Две чешуи имеют округлые очертания и заканчиваются небольшим апикальным зубчиком, отогнутым наружу. Третья чешуя приблизительно в два раза длиннее, более узкая, с шиловидной верхней частью, отгибается в сторону противопоставленной ей пары округлых чешуй, охватывая дистальную часть шишки; из-за сильного развития этой чешуи шишка приобретает ярко выраженную билатеральную симметрию. Шишечные чешуи васкуляризируются единственным абаксиальным проводящим пучком, распадающимся в их средней части на несколько сближенных абаксиальных проводящих пучков, количество которых к верхушке уменьшается. Такая васкуляризация чешуи указывает на ее соответствие брактее; предположительное место отхождения семенной чешуи видно на внутренней стороне шишечных чешуй вблизи основания. Семена мелкие, эллипсоидальные, длиной 1,5–2 мм, бескрылые, со слабо выступающим микропиле, хорошо кутинизированным нуцеллусом и относительно толстой мегаспоровой мембраной. В одной из шишек сохранились три семени; исходя из их размеров, на одну чешую могло приходиться не более двух семян. Сильное развитие брактеей в сравнении с семенной чешуей, васкуляризация шишечной чешуи, а также строение семян, характерное для некоторых мезозойских таксоидных (например, *Elatides*), указывают на принадлежность новых шишек к семейству Cupressaceae. Для некоторых родов этого семейства характерна сильная редукция семенных шишек; максимальная редукция, с тремя чешуями, расположенными в мутовке, известна только у представителей рода можжевельник (подсемейство Cupressoideae), благодаря чему этот род часто считается вершиной эволюции в рамках семейства Cupressaceae. Редукция шишек придает новому роду сходство с можжевельником, однако для последнего характерна хорошо развитая семенная чешуя, полностью срастающаяся с брактеей, что анатомически выражается в наличии как абаксиальных, так и адаксиальных проводящих пучков на всем протяжении шишечной чешуи. По анатомии шишечные чешуи нового рода существенно отличаются от шишечных чешуй можжевельника и обнаруживают значительное сходство с куннингамией, также имеющей сильно развитую брактеею, васкуляризованную разветвляющимся в одной плоскости абаксиальным пучком, и сильно редуцированную семенную чешую. К подсемейству куннингамиевых, считающемуся самым примитивным в Cupressaceae, относят всех известных юрских представителей этого семейства (древнейшая находка семенных шишек датировалась средней юрой: Spencer et al., 2015). Для всех куннингамиевых, которые были известны до настоящего времени, характерны шишки с большим количеством спирально расположенных чешуй. Новая находка свидетельствует о том, что в средней юре, наряду с примитивными, уже существовали высокоспециализированные формы кипарисовых, возникшие, однако, на базе Cunninghamioideae, а не Cupressoideae.

## ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИЕ И СЕРПУХОВСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮГО-ВОСТОКА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ: БИОСТРАТИГРАФИЯ И ФАЦИИ

Е.Н. Горожанина, В.М. Горожанин, Е.И. Кулагина  
Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа

Отложения визейского и серпуховского ярусов нижнего карбона вскрыты скважинами на юго-востоке Восточно-Европейской платформы в обрамлении Соль-Илецкого свода. Они

изучены на Западно-Оренбургской и Октябрьской нефтепоисковых площадях, расположенных на примыкающем с севера Восточно-Оренбургском поднятии. На юге, в зоне сочленения с Прикаспием – на Каинсайской, Песчаной, Чиликсайской, Вершиновской площадях. На востоке, на границе с Предуральским прогибом – на Нагумановской площади, в Предуральском прогибе – на Восточно-Нагумановской площади. По литологическому составу намечается субширотная фациальная зональность. Скважины, расположенные на Соль-Илецком своде, вскрыли отложения, представленные фациями мелководного открытого шельфа мощностью от 200 до 500 м. К югу, в прибортовой зоне Северного Прикаспия, мощность визейско-серпуховских отложений резко уменьшается – в скважине 2 Каинсайская она составляет всего 36 м; породы представлены карбонатно-глинистыми отложениями более глубокого шельфа.

**Верхневизейский подъярус.** В скв. 106 Октябрьская к верхнему визе отнесена толща фораминиферо-водорослевых известняков и доломитов мощностью 289 м. В скв. 102 Западно-Оренбургская верхневизейский подъярус (192 м) сложен доломитизированными известняками с реликтами скелетов кораллов, криноидей и онколитами. На юге, в прибортовой зоне Прикаспия, в скв. 20 и 17 Песчаные в верхнем визе распространены органогенно-обломочные известняки мощностью до 420 м с преобладанием грейнстоунов, содержащих водоросли, криноидей, фораминиферы. Особенностью визейских известняков является наличие водорослевых (конинкопоровых) биостромов наряду с криноидно-фораминиферовыми песками отмелей. В скв. 30 Восточно-Песчаная известняки комковатые (пельспариты) с криноидеями и фораминиферами (308 м). В скв. 35 Чиликсайская, 501 Вершиновская, 150 Корниловская в окском надгоризонте развиты криноидно-водорослевые и фораминиферо-криноидные пакстоуны и грейнстоуны (мощность от 214 до 500 м). В скв. 2 Каинсайская верхневизейский подъярус (32 м) представлен доломитизированными криноидно-биокластовыми вак-пакстоунами с прослоями черных аргиллитов в тульском горизонте. В верхнем визе выделяются фораминиферовые зоны *Endothyranopsis compressa* – *Paraarchaediscus koktjubensis* и *Endothyranopsis crassa* – *Archaediscus gigas*.

**Серпуховский ярус** определен по палеонтологическим данным и каротажу в скважинах 106 Октябрьская, 102 Западно-Оренбургская, 20 Песчаная, 30 Восточно-Песчаная, 2 Каинсайская, 35 Чиликсайская, 501 Вершиновская, 2 Нагумановская, 150 Корниловская, мощность его изменяется от 19 до 239 м. Тарусский и стешевский горизонты сложены водорослево-фораминиферовыми грейнстоунами и пакстоунами. Протвинский горизонт сложен органогенными и биокластовыми пакстоунами, фораминиферо-криноидными, брахиоподово-криноидными, криноидно-водорослевыми, иногда с онколитами (скв. 30 Восточно-Песчаная). В серпуховском ярусе выделяются зоны *Janischewskina delicate* и *Eostaffellina paraprotae*. Нижняя граница серпуховского яруса определяется по появлению, помимо зонального вида, *Endothyranopsis plana*, *Planoendothyra* ex gr. *aljutovica*. В скв. 2 Нагумановская, в инт. 4950–4957,7 м вскрыт брахиоподовый известняк с *Eostaffella* ex gr. *postmosquensis*, *E. postproikensis*, *Globivalvulina* cf. *bulloides*, *Plectostaffella* cf. *primitiva*, предположительно соответствующий запалтубинскому горизонту. Работа выполнена в рамках государственной программы, тема № 0252-2014-0002, при поддержке РФФИ, проекты 15-05-06393 и 14-05-00774.

## НОВЫЕ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО МЕСТОНАХОЖДЕНИЮ МАЛЪТА (БАЙКАЛЬСКИЙ РЕГИОН, ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ, РОССИЯ)

Г.А. Данукалова<sup>1</sup>, Е.М. Осипова<sup>1</sup>, Ф.И. Хензыхенова<sup>2</sup>, Е.А. Липнина<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа

<sup>2</sup>Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ

<sup>3,4</sup>Иркутский государственный университет, Иркутская лаборатория Института археологии и этнографии СО РАН

Всемирно известная палеолитическая стоянка Мальта (53 с.ш. и 103 в.д.) находится на р. Белой в с. Мальта Усольского района Иркутской области, изучается уже 86 лет и знаменита находками предметов палеолитического искусства, знаменитых Венер из бивня мамонта, которые хранятся в Эрмитаже. Культурный слой связан с сартанским горизонтом: известны датировки  $21600 \pm 170$  (ГИН-8475),  $21700 \pm 160$  (ОхА-6191) (Медведев и др., 1996). Геологический разрез представлен снизу эоплейстоцен–нижнеоплейстоценовыми пролювиальными галечниками, глинами и песками и залегающими на них с размывом и перерывом верхнеоплейстоценовыми отложениями, которые снизу-вверх представлены казанцевской почвой, муруктинским галечником, каргинскими суглинками и супесями с криотурбациями, а также солифлюкционными породами внизу и супесями, суглинками со слабообразованными почвами сверху сартанского горизонта и голоценовыми суглинками.

Новые палеонтологические материалы были получены в 2014 г. из отложений позднего плейстоцена (MIS 5 – MIS 2), развитых в окрестностях с. Мальта, т.е. не на самой стоянке, остатки которой в настоящее время скрыты под домами и заняты огородами местных жителей. Поиск и сбор палеонтологических остатков проводился по традиционной методике промывки рыхлых отложений в воде при помощи сит с размером ячеек 1 мм. Из концентрата совместно с костными остатками мелких млекопитающих отбирались и раковинки моллюсков. Впервые найдены немногочисленные раковины моллюсков удовлетворительной сохранности в почве казанцевского горизонта и в солифлюкционных суглинках сартанского горизонта. Все раковины принадлежат гастроподам, родам *Pupilla*, *Vallonia* и *Lithoglyphus*.

В почве казанцевского горизонта присутствует один экземпляр *Lithoglyphus* cf. *naticoides* (Pfeiffer, 1828) и мелкий детрит раковин гастропод (возможно наземных и пресноводных). Современный *Lithoglyphus naticoides* обитает в озерах и реках с медленным течением и предпочитает илистые грунты или каменистое дно, требователен к повышенному содержанию в воде кислорода и карбонатов кальция. Присутствие вида в почве свидетельствует о затоплении территории во время половодий. В толще солифлюкционных отложений сартанского горизонта доминирующим видом является *Vallonia tenuilabris* (Al. Braun, 1842), единично встречена *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758). Находки *Vallonia tenuilabris* говорят о развитии увлажненных местообитаний и косвенно свидетельствуют о наличии пойменной кустарниковой и, вероятно, древесной растительности, что коррелируется с нахождением памятника в долине реки. В верхней части солифлюкционных отложений вместе с *Vallonia tenuilabris* найдена раковина *Pupilla muscorum*, что, предполагает развитие открытых местообитаний в конце сартанского времени. Присутствие *Vallonia tenuilabris* указывает на холодный климат времени накопления отложений. Работа выполнена в рамках проекта РФФИ 16-05-01096.

## МОЙЕРОНИЕВО-АНГАРЕЛЛОВЫЕ БИОГЕРМЫ СРЕДНЕГО ОРДОВИКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

А.В. Дронов<sup>1</sup>, В.Б. Кушлина<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, vkush@paleo.ru

Строматолитовые биогермы и биостромы типичны для мелководных карбонатных отложений кембрия, а также нижнего и низов среднего ордовика Сибирской платформы (Сычев и др., 1981). Начиная с низов среднего ордовика (кимайский горизонт), в разрезе по реке Мойеро, наряду со строматолитовыми начинают попадаться соанитовые (микробиально-губковые) биогермы. Основными рифостроящими организмами в них являются кубкообразные организмы рода *Calathium* Billings, 1865, относящиеся к семейству Soanitidae Miagkova, 1965. Калатиумные «рифы» широко распространены в отложениях верхов нижнего ордовика (флоский ярус) платформы Янцзы, где наряду с древнейшими

мшанковыми «рифами» верхнего тремадока они рассматриваются как первые свидетельства перехода от преимущественно микробных рифовых систем к в основном метазойным (metazoan-dominated) (Li et al., 2015).

В среднем ордовике Сибирской платформы на очень короткий период времени (верхи вихоревского и муктэйский горизонты) появляется очень интересный и своеобразный новый тип органогенных построек, основными рифостроителями в которых выступают мойеронии (*Moyeronia*), ангареллы (*Angarella*) и мягковии (*Miagkivii*) – эндемичные для Сибирской платформы организмы неясного систематического положения. Ангареллы относят обычно к беззамковым брахиоподам, а мойеронии и мягковии – к двусторчатым моллюскам (Розов, 1981). В биогермах отмечены также соленопоровые водоросли и цианобактерии. Основными биокластами вмещающих пород являются фрагменты скелетов трилобитов, остракод, брахиопод и иглокожих.

Крупные постройки этого типа известны лишь из одного обнажения на правом берегу реки Мойеро, примерно в 0,5 км выше устья ее правого притока реки Бугарикты (северо-восточная часть Тунгусской синеклизы, поблизости от Анабарской суши). Они представлены 8 индивидуальными биогермами до 2–2,5 м высотой и около 5–12 м в диаметре. По-видимому, эти постройки являются фрагментом барьерной системы, вскрытым речной эрозией. Вмещающие породы – четко слоистые мергели и биокластические вакустоны мойеронской свиты. По возрасту постройки соотносятся с верхами вихоревского горизонта, что примерно соответствует верхней части дарривильского яруса среднего ордовика. Более мелкие постройки 10–20 см высотой встречаются и в муктэйском горизонте.

Моерониево-ангарелловые биогермы распространены в отложениях, которые начинают серию холодноводных карбонатов верхов среднего и верхнего ордовика Сибирской платформы (Dronov, 2013). Наряду с «геккеровыми горбами» ордовика Балтоскандии они представляют собой второй тип ордовикских холодноводных «рифов». Ближайшими аналогами этих своеобразных построек являются, по-видимому, рудистовые рифы мелового периода. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 16-05-00799.

## **КОНХОСТРАКИ МАЛЬЦЕВСКОЙ СВИТЫ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА (РАЗРЕЗ БАБИЙ КАМЕНЬ): ПЕРМЬ ИЛИ ТРИАС?**

**В.В. Жаринова, В.В. Силантьев**

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Разрез Бабий Камень представляет собой верхнюю (терминальную) часть эталонной последовательности пермских угленосных отложений Кузнецкого бассейна, постепенно переходящей в вулканогенно-осадочные отложения триаса (Данилов и др., 1978). Традиционно к пермской части разреза относят тайлуганскую свиту, к триасовой — мальцевскую. Граница между свитами условная и разными авторами проводится по-разному, в интервале от 0 до 20 м выше последнего угольного пласта (Васильева, 1962; Корсак, 1969; Бетехтина и др., 1986; Лежнин, Папин, 1998). Точное положение границы между пермской и триасовой системой в разрезе Бабий Камень является дискуссионным. Часть исследователей относит мальцевскую свиту к триасу (Могучева, 1984, 1989; Бетехтина, Могучева, 1984; Бетехтина и др., 1986; Дуранте, Могучева, 1998; Дуранте, Лувсанцэвэн, 2002; Казаков и др., 2002; Могучева, Круговых 2009), в то время как другие считают ее верхнепермской (Садовников, 1981, 2014, 2015; Гоманьков, Мейен, 1986; Мейен, 1992, 2002; Садовников, Орлова, 1997; Гоманьков, 2005; Кухтинов и др., 2011). Имеется также точка зрения, что нижняя часть мальцевской свиты имеет пермский возраст, а верхняя — триасовый (Лозовский, 1998).

В 2015 году в разрезе Бабий Камень была собрана большая коллекция конхостраков. Она характеризует семь стратиграфических уровней, расположенных в интервале 5,0–7,5 м выше последнего угольного прослоя (0,05 м) тайлуганской свиты. Несколько ниже этого

интервала, в 1,5–5,0 м выше последнего угольного просоя, встречены массовые скопления раковин неморских двустворчатых моллюсков. В ходе работы из более чем 200 экземпляров конхострак было выбрано одиннадцать раковин с наилучшей сохранностью. Их морфология была изучена по современной методике регистрации систематических признаков (Scholze, Schneider, 2015). С помощью микроскопа и зеркальной рисовальной трубки были сделаны зарисовки раковин (x30) и замеры основных параметров (длина, высота, длина спинного края). Параллельно с помощью цифрового окуляра и программы Zeiss AxioVision были изготовлены «многослойные» фотографии, позволяющие максимально увеличить глубину резкости выпуклых створок. На этой основе, в графическом редакторе CorelDraw строились компьютерные модели раковин, позволяющие уменьшить ограничения фотографических изображений. Микроструктурные и микроструктурные признаки раковин были изучены на сканирующем электронном микроскопе AURIGA CrossBeam (Carl Zeiss). Полученные данные позволили отнести все изученные экземпляры конхострак к *Pseudestheria novacastrensis* (Mitchell, 1927), описанному из угленосной толщи Нью-Касл (Newcastle Coal Measures) (верхняя пермь) Сиднейского угольного бассейна Австралии. Данный вид также известен из верхнепермских отложений Тунгусского и Печорского бассейнов (Молин, Новожилов, 1965; Tash, 1987).

Встреченные совместно с конхостраками неморские двустворчатые моллюски по внешней форме раковин и микроструктурным признакам раковинного вещества отнесены к подроду *Palaeomutela* (*Palaeonodonta*) Amalitzky, 1895. Этот подрод характерен для верхнепермских отложений Евразии, Ангариды и Гондваны (Silantiev, Carter, 2015). На основании полученных результатов сделан вывод о том, что нижняя часть мальцевской свиты в разрезе Бабий Камень может иметь позднепермский возраст.

## **ПРЕДСТАВИТЕЛИ НАДСЕМЕЙСТВА RICHTHOFFENIOIDEA (BRACHIPODA: PRODUCTIDA) ИЗ ГУНДАРИНСКОЙ СВИТЫ (ПЕРМЬ) ДАРВАЗА**

**В.С. Журавлёв, А.В. Пахневич**

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

Richthofenioidea – надсемейство брахиопод из отряда Productida, включающее четыре семейства, три подсемейства и 23 рода (Wardlaw et al., 2000), обитавшие в акваториях Евроазиатского и Североамериканского бассейнов пермского Тетиса с конца каменноугольного до конца пермского периода. Отличительной особенностью данной группы является их адаптация к жизни в рифовых сообществах и конвергентное сходство с одиночными ругозами.

В коллекции, собранной В.Ю. Дмитриевым и Т.А. Грунт в 1960–1980-х гг. на Дарвазе (верховья р. Зидадара, левый борт) из отложений гундаринской свиты кубергандинского яруса перми, было обнаружено четырнадцать экземпляров различной сохранности, идентифицированные как представители надсемейства Richthofenioidea. Раковины окремнены. Они получены в результате растворения породы кислотой, что несет как свои плюсы, так и минусы. Среди минусов растворение неокремненных частей раковин, появление окремненных тел из осадочной породы, которые имитируют некоторые элементы строения раковин, например, косцинидиум. Рихтгофеноидеи обитали в ассоциации с ругозами, мшанками, иногда срастаясь с ними, а также с другими брахиоподами. Все экземпляры представлены брюшными створками или их фрагментами. В одной из створок обнаружен отпечаток спинной створки. Визуальные исследования и сканирование на рентгеновском микротомографе Skyscan 1172 не позволили обнаружить внутри раковин спинные створки. Также во всех раковинах отсутствовали септы, характерные для семейства Hercosidae. Раковины отличаются по форме. Одни представляют собой высокие конические кубки, другие короткие чашевидные раковины. Вероятно, эти две группы являются представителями различных видов или родов. В одной чашевидной раковине обнаружен

отпечаток спинной створки плохой сохранности. По форме отпечатка спинная створка очень узкая, что характерно для подсемейства Teguliferininae. Опорные иглы развиты только у основания створки. Еще у одного вытянутого конического экземпляра имеется косцинидиум, который отсутствует у подсемейства Teguliferininae, семейств Richthofeniidae и Gemmellaroïidae. Высота вытянутых конических раковин варьирует от 4,3 до 19 мм. Их возраст, определенный по кольцам роста, составляет от 1 до 9 лет. Последняя цифра соответствует возрасту современных взрослых брахиопод (Пахневич, 2012). Среди этих рихтофеноидей найдены ювенильные раковины высотой 4,3–6,5 мм. У них отмечен процесс зарастания ареи, характер расположения игл на начальных стадиях роста, обрастание створки пузырьчатой тканью, процесс замуровывания игл пузырьчатой тканью.

В гундаринской свите Дарваза выявлены три таксона продуктид надсемейства Richthofenioidae. Определить их точную таксономическую принадлежность затруднительно. Вероятно, они относятся к семейству Richthofeniidae, что для Дарваза отмечалось ранее (Angiolini et al., 2015), подсемейству Teguliferininae (семейство Cyclacanthariidae). Установить семейство, к которому относится третий таксон, не удалось. Авторы выражают благодарность за консультации В.Ю. Дмитриеву.

## РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВЕРХНЕБАРТОН-ПРИБАБОНСКОГО ИНТЕРВАЛА В ЮЖНОЙ АРМЕНИИ

Е.Ю. Закревская

Геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва, zey@sgm.ru

С целью усовершенствования палеогеновой шкалы Армении и анализа критериев стандартных зон международной шкалы в 2013 г. была начата ревизия биостратиграфии верхнепалеогеновой части разреза в Армении. В результате работы международной полевой экскурсии, состоявшейся в 2014 г., для комплексного исследования был выбран разрез Урцадзор, расположенный в долине р. Веди севернее с. Урцадзор. Опробован интервал от нижних известняков горизонта с *Nummulites millescaput* с первыми пеллатиспиридами и гетеростегинами (показатели верхнего бартона) до появления типично приабонского рода нуммулитид *Spiroclypeus* в дискоциклиновом горизонте. Палеонтологическое изучение проводилось специалистами России, Армении, Западной Европы по планктонным фораминиферам, известковому наннопланктону и крупным фораминиферам, магнитостратиграфический анализ вели специалисты Нидерландов. Плохая сохранность диноцист не позволила использовать результаты их изучения. Для некоторых зон по фораминиферам и наннопланктону применялись зональные критерии, отличные от принятых в 1980-х годах. Результаты, несколько неожиданные с позиций соотношения зон по разным группам микрофоссилий в настоящее время готовятся к печати (Cotton et al., 2016).

1) Сразу над нижним слоем известняка горизонта с *N. millescaput*, отнесенного к верхнебартонской подзоне SBZ18C и расположенного в 60 м ниже основного слоя той же подзоны, принимаемого обычно за данный горизонт, был обнаружен наннопланктон зоны NP19, а также планктон зон P15 и соответственно E14 (*G. semiinvoluta*). Ранее зона SBZ18 коррелировалась с зоной NP17 – самыми низами зоны NP18 и нижней половиной зоны P15, а зона SBZ19 – с верхней частью зоны P15 и зонами NP18–19 (Serra-Kiel et al., 1998). В шкале Армении зона P15 до сих пор целиком сопоставляется с зоной SBZ19 (зона *N. fabianii*) и зоной NP18 (Саркисян и др., 2006). 2) Маркеры приабонской зоны по крупным фораминиферам SBZ19 (единичные *Spiroclypeus* и *N. fabianii*) найдены на уровне нижней части зоны E15 (*G. index* в современной шкале, примерно *T. sosoensis* в шкале Армении), которая скоррелирована с зоной CNE19, подзоной CP15b Бакри, серединой зоны NP19 Мартини. 3) Магнитохрон C17n2n, который (Wade et al., 2011) маркирует кровлю бартона и сопоставляется с низами зон E14 и P15, определен в самых низах разреза, а магнитохрон C16n2n определен в подошве зоны E15, что немного выше стандартной калибровки. 4) Эти

данные показывают, что изученный интервал разреза начинается с верхов бартона согласно шкале по крупным фораминиферам и данным по магнитостратиграфии, с низов приабона по планктонным фораминиферам, и с середины приабона по наннопланктону. 5) Подобные соотношения зон по крупным фораминиферам и наннопланктону были получены в последнее время в Испании (Costa et al., 2013), что позволяет ставить вопрос о пересмотре соотношения стандартных зон на рубеже бартона и приабона. При этом следует отметить, что если нижняя часть разреза не соответствует принятому в настоящее время стандарту, то его верхняя половина (дискоциклиновый горизонт) вполне укладывается в рамки МСШ. При выборе окончательного варианта зональных шкал видимо надо учитывать данные и по другим разрезам и интерес в этом смысле представляют разрезы Ланджар, Шагап и Азат Еревано-Вединского синклиория. Исследования поддержаны российско-армянскими проектами 15-55-05102 и 15RF-078.

## КЕЛЛОВЕЙСКИЕ МОРСКИЕ РЕПТИЛИИ РОССИИ

**Н.Г. Зверьков<sup>1,2</sup>, М.С. Архангельский<sup>3,4</sup>, А.С. Шмаков<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

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

<sup>3</sup>Саратовский государственный технический университет

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

<sup>5</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

Морские рептилии нередко встречаются в келловейских отложениях Западной Европы, где собраны наиболее значимые коллекции (Andrews 1910, 1913; Martill, 1985), сформировавшие представления о морской герпетофауне данного возраста. Во всем остальном Море морские рептилии из келловей известны плохо и лишь по фрагментарным находкам (Gasparini, Spalletti, 1993). За последние несколько лет авторам удалось обобщить материалы по морским рептилиям келловей Европейской России. География находок охватывает Костромскую область (сборы А.В. Ступаченко, фонды ГГМ им. В.И. Вернадского РАН), Московскую и Рязанскую области (коллекции ПИН РАН и МДЮЦ ЭКТ), Ульяновскую область (фонды Ульяновского областного краеведческого музея и ГГМ им. В.И. Вернадского РАН), а также Саратовскую и Волгоградскую области (коллекции Музея естествознания СГТУ и ГГМ им. В.И. Вернадского РАН).

Находки ихтиозавров в основном фрагментарны и плохо определимы, однако некоторые из них возможно отнести к роду *Ophthalmosaurus*. Завроптеригии более разнообразны: плезиозавры представлены семейством Cryptoclididae, родами *Muraenosaurus* и *Cryptoclidus*; плиозавры семейства Pliosauridae – родами *Liopleurodon* и *Simolestes* (Шмаков, 2014; Зверьков, Архангельский, 2015). Отмечена редкая находка представителя архаичного семейства Rhomaleosauridae (Benson et al., 2015). Полученные данные говорят о высоком сходстве морских герпетофаун Европейской России и Западной Европы.

## РЕГИОЯРУСЫ ПАЛЕОЦЕНА СЕВЕРНОЙ УКРАИНЫ

**В.Ю. Зосимович, Т.В. Шевченко**

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

Вносятся изменения в палеоценовую часть региональной схемы палеогена Северной Украины. Предлагается единый для палеоцена *сумской* региональный горизонт стратиграфической схемы 1987 г. (в схеме 1993 г. он имеет ранг надгоризонта) разделить на два самостоятельных региональных стратона. За *псельским* и *мерлинским* подгоризонтами сумского горизонта схемы 1987 г. (или горизонтами по схеме 1993 г.) закрепляется статус региональных ярусов (региоярусов) в связи с тем, что палеоцен в Северной Украине

сформирован двумя трансгрессивно-регрессивными циклами, отличающимися особенностями осадконакопления и последовательностью смены комплексов фауны и флоры (согласно Стратиграфическому кодексу Украины (2012)). Сумской горизонт схемы 1987 г. (или сумской надгоризонт схемы 1993 г.) предлагается упразднить.

**Псельский региоярус.** Впервые как региональный стратон был предложен С.А. Морозом в ранге нижнего горизонта сумского надгоризонта в стратиграфической схеме палеогеновых отложений Северной Украины 1993 г. Типовая свита – сумская (Труды Бакинского совещания, 1955; (= псельской по схеме 1993 г.)). По подошве псельских отложений проводится нижняя граница палеогеновой системы. Псельский региоярус характеризуют комплексы моллюсков (Мороз, 1970; Макаренко, 1971), наннопланктон зон NP1–NP2 (?), NP3–NP5 (Мороз, Сояк-Круковский, 1992; Зернецкий, Люльева, 1994), ассоциации планктонных фораминифер зон *Eoglobigerina taurica*, *Globococconeus daubjergensis*, *Praemurica inconstans* (Рябоконе, 2014), комплексы акуловых рыб с *Squalus* sp., *Heterodontus* cf. *rugosus*, *Hemiscyllium* sp., *Ginglymostoma* sp., *Carcharias* sp., *Palaeohypotodus rutoti*, *Striatolamia whitei*, *S. cederstroemi*, *Khouriigaleus* cf. *gomphorhiza*, *Palaeogaleus* cf. *vincenti* (обобщение Н.И. Удовиченко) и костистых рыб (отолиты *Arius subtilis* Schwarzahns et Bratishko, *Centroberyx anguinauda* Schwarzahns et Bratishko, *Ogilbia luzanensis* Schwarzahns et Bratishko, *Centroberyx fragilis* Schwarzahns, *Preophidion convexus* (Stinton), *Arius danicus* (Koken), *Raniceps hermani* Nolf, «genus Haemulidarum» *gullentopsi* Nolf, *C. integer* (Koken) (Братишко, Удовиченко, 2011), палинозона *Trudopolis nonperfectus* – *Nudopolis endangulatus* – *Stephanoporopollenites hexaradiatus* (Практическая палиностратиграфия, 1990). Региоярус коррелируется с белокаменским региоярусом Южной Украины (Зернецкий, Рябоконе, 2013; Зосимович и др., 2015) и псельским горизонтом сумского надгоризонта Воронежской антеклизы (Ахметьев, Беньямовский, 2003), с датским и большей частью зеландского ярусом МСШ (2012–2015).

**Мерлинский региоярус.** Впервые как региональный стратон был предложен С.А. Морозом в ранге верхнего горизонта сумского надгоризонта в схеме 1993 г. Типовая свита – мерлинская (схема 1993 г.). Его характеризуют комплексы диноцист DP2 *Cerodinium speciosum* s.l. (Андреева-Григорович, Шевченко, 2007), диатомовой зоны *Tinacria ventriculosa* (обобщение А.П. Ольштынской), наннопланктона зоны NP8 (Зернецкий, Люльева, 1994), а также палинозона *Trudopolis menneri* – *Nudopolis terminalis* – *Interpollis supplingensis* (Практическая палиностратиграфия, 1990). Мерлинский региоярус Северной Украины сопоставляется с одноименным горизонтом сумского надгоризонта Воронежской антеклизы (Ахметьев, Беньямовский, 2003), сумским горизонтом Белоруссии (Стратиграфическая схема..., 2010), качинским региоярусом Южной Украины (Зернецкий, Рябоконе, 2013; Зосимович и др., 2015) и с верхней частью зеландского и танетского ярусами МСШ (2012–2015). Граница псельского/мерлинского региоярусом Северной Украины совмещена с границей белокаменского/качинского региоярусом Южной Украины. Граница мерлинского/каневского региоярусом Северной Украины условно совмещается с границей танета/ипра.

## РЕГИОЯРУСЫ ОЛИГОЦЕНА СЕВЕРНОЙ УКРАИНЫ

**В.Ю. Зосимович, Т.В. Шевченко**

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

Вносятся изменения в олигоценовую часть региональной схемы палеогена Северной Украины. Олигоцен представлен межигорским и берекским региональными ярусами, которые в стратиграфической схеме 1993 г. отвечали нижнему и верхнему олигоцену соответственно.

**Межигорский региоярус** впервые как региональный стратон был принят в схеме 1987 г. Типовая свита – межигорская (Зосимович в: Дидковский и др., 1984). Его характеризуют

комплекс рюпельских моллюсков (жуковецкие, бишкинские слои; Зосимович, 1981), ассоциации диноцист зонального интервала DP12 *Phthanoperidinium amoenum* / *Wetzeliella symmetrica* и DP13 *Wetzeliella gochtii* (Стотланд, 1984; Шевченко, Стотланд в: Атлас диноцист..., 2011), радиоларий слоев с *Druppatractus birostratus birostratus* (Горбунов, 2002), а также спикеры губок (Иваник, 2003), палинокомплекс с *Sciadopitys verticillatiformis* – *Retitricolpites foraminatus*, *Pinus sibiriciformis* – *Carya spackmania* (Ипатова и др. в: Практическая палиностратиграфия, 1990). Региоарус коррелируется с одноименным горизонтом харьковского надгоризонта Воронежской антеклизы (Ахметьев, Беньямовский, 2003), верхней частью харьковского горизонта Белоруссии (Стратиграфическая схема..., 2010) планорбелловым региоарусом Южной Украины (Зернецкий, Рябоконе, 2013; Зосимович и др., 2015) и рюпельским ярусом МСШ (2012–2015).

**Бережский региоарус** впервые как региональный стратон был принят в схеме 1987 г. Делится на два региоподъяруса. *Нижнеберекский региоподъярус* отвечает змиевскому подгоризонту схем 1987 и 1993 гг.; типовая свита – змиевская (Зосимович в: Зосимович и др., 1963); ранг змиевской подсвиты схем 1987 и 1993 гг. повышен до свиты. Его характеризуют комплекс диноцист (слои с мелкими *Hustringocholpoma* spp./ *Batiacasphaera* spp. зоны DP13 *Wetzeliella gochtii* (данные Т.В. Шевченко), подобный изученным Н.И. Запорожец (1998, 1999) из остракодовых отложений Северного Кавказа), палинокомплекс с *Sequoiapollenites semperviriformis*, *Alnus* cf. *incana* (Стотланд, 1985; Стотланд и др. в: Практическая палиностратиграфия, 1990; Очаковский, 2013) и комплексам листовой флоры (Жилин, 1986, а также его устные сообщения). Он сопоставляется с верхней частью рюпельского яруса нижнего олигоцена МСШ, коррелируется с молочанским региоарусом Южной Украины (Зернецкий, Рябоконе, 2013; Зосимович и др., 2015). Нижняя граница региоподъяруса совмещена с границей планорбеллового / молочанского региоарусов Южной Украины и помещена в основание зоны NP23.

*Верхнеберекский региоподъярус* отвечает сивашскому подгоризонту схем 1987 и 1993 гг.; типовая свита – сивашская (Зосимович в: Зосимович и др., 1963); ранг сивашской подсвиты схем 1987 и 1993 гг. повышен до свиты. Его характеризуют комплексы моллюсков (Зосимович, 1992), диноцист зоны DP14 *Chiropteridium galea* (Стотланд, 1984, 1986; Шевченко, 2002; Шевченко, Стотланд в: Атлас диноцист..., 2011). Он сопоставляется с хаттским ярусом олигоцена МСШ и коррелируется с керлеутским региоарусом Южной Украины (Зернецкий, Рябоконе, 2013; Зосимович и др., 2015). Граница между нижним и верхним региоподъярусами условно совмещена с границей рюпельского и хаттского ярусов. Верхняя граница верхнеберекского региоподъяруса совмещена с границей палеогеновой и неогеновой систем (берекского и новопетровского региоарусов).

Ныне нами рассматривается вопрос разделения берекского региоаруса на два самостоятельных региональных стратона – змиевской и сивашский региоарусы (подобно псельскому и мерлинскому, согласно Стратиграфическому кодексу Украины (2012)). В связи с этим поднимаются вопросы межрегиональной корреляции олигоценовых отложений по схемам Украины, Белоруссии и Воронежской антеклизы России.

## НАХОДКА ИСКОПАЕМЫХ ФЛИНДЕРСКОГО ТИПА СОХРАННОСТИ В ЮДОМСКОЙ СЕРИИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

А.Ю. Иванцов

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

Летом 2014 г. при изучении типовых разрезов юдомской серии Учуро-Майского региона Сибирской платформы автором была собрана представительная коллекция макрофоссилий поздненендского возраста. В обнажении на левом берегу р. Май напротив устья р. Юдомы, являющимся частью составного стратотина усть-юдомской свиты, были

обнаружены ископаемые так называемого флиндерского типа сохранности (отпечатки на плоскостях напластования песчаников).

Юдомская серия по своему структурному положению и возрасту считается сибирским аналогом вендского комплекса Восточно-Европейской платформы. По данным многочисленных исследований, она залегает между верхнерифейской уйской серией и томмотской пестроцветной свитой, начиная палеозойский этап осадконакопления. В своей средней части она содержит комплекс микрофоссилий беломорского биогоризонта, а в верхней – остатки «мелкораквиной фауны» (SSF) немакит-далдынского горизонта. Абсолютный возраст известняков верхнего члена серии – усть-юдомской свиты, определенный изохронным Pb-Pb методом, составляет  $553 \pm 23$  млн лет. Однако остатки макробиоты, столь характерные для редкинского и отчасти котлинского горизонтов Восточной Европы, в ней до недавнего времени были мало известны. Исключение составляют сборы Н.П. Суворовой 1958 года, повторенные впоследствии несколькими исследователями. Карбонатные остатки, названные *Suvorovella aldanica* и *Majaella verkhojanica* были обнаружены в доломитах вблизи основания разреза стратотипа усть-юдомской свиты. Из этой же части разреза происходят экземпляры, определенные как *Cyclomedusa* ex gr. *plana* и *Medusinites* sp. Сравнение опубликованных фотографий позволяет предположить, что все упомянутые экземпляры представляют собой вариации одной ископаемой формы – *Suvorovella aldanica*. Находка типичных вендских макрофоссилий была сделана в 1998 г. автором и А.Ю. Журавлевым на правом берегу Юдомы в отложениях, относимых к низам усть-юдомской (а по другим трактовкам – верхам аймской) свиты. Тогда в осыпи черных плитчатых известняков в 3 км выше руч. Кыра-Ытыга были обнаружены отпечатки *Beltanelliformis brunsae*, а в урочище Нууччалаах в глинистых известняках, подстилающих мощную толщу доломитов, было собрано несколько плиток с остатками *Nenoxites curvus*, неверно названных *Gaojiashania annulucosta*. Сборы 2014 г. произведены в нижней части стратотипа усть-юдомской свиты в пачке плитчатых темно-коричневых доломитов и песчаников. Здесь в тонкослоистых карбонатных песчаниках встречены многочисленные отпечатки *Beltanelliformis brunsae*, *Aspidella terranova* и *Palaeopascichnus* sp. Остатки *Suvorovella aldanica* начинают встречаться в разрезе на высоте около 4 м выше кровли слоев с флиндерскими отпечатками. Верхние, содержащие немакит-далдынские SSF слои усть-юдомской свиты в ее стратотипе эродированы, но, как это можно видеть в разрезах Кыра-Ытыга и Нууччалаах, они располагаются существенно выше известняков с *Beltanelliformis* и *Nenoxites*.

Следует отметить, что сборы 2014 г. приурочены к терригенным силикокластическим породам, наиболее благоприятным для сохранения остатков мягкотелых организмов. Способность усть-юдомских песчаников и песчаных карбонатов сохранять отпечатки, и в то же время развитие терригенных пород юдомской серии во всем обширном Учуро-Майском регионе позволяют надеяться на открытие на Сибирской платформе новой крупной области распространения вендских макроископаемых. Пополнение палеонтологической характеристики юдомской серии, включающей разнообразные остатки строматолитов, микрофитолитов и скелетных проблематик, отпечатками флиндерского типа расширяет перспективы применения классического биостратиграфического метода для расчленения и глобальной корреляции отложений карбонатных палеобассейнов позднего докембрия.

## ОСОБЕННОСТИ ЗОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ФОРАМИНИФЕР БАШКИРСКИХ И НИЖНМОСКОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО УРАЛА

Т.Н. Исакова<sup>1</sup>, Г.Ю. Пономарева<sup>2</sup>, О.Л. Коссовая<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва

<sup>2</sup>Пермский национальный исследовательский университет

<sup>3</sup>Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, Санкт-Петербург

Одной из наиболее изученных групп микрофауны башкирско-московского интервала являются фораминиферы, по которым разработаны зональные шкалы для стратиграфических схем Восточно-Европейской платформы и Урала. Новые данные, полученные благодаря монографическому изучению фораминифер различных регионов в период с начала 2000-х годов, значительно обновили и расширили представления о таксономическом разнообразии и пределах распространения зональных комплексов. Полученные сведения способствовали выявлению региональных особенностей состава зональных комплексов и послужили обоснованию обновленных стратиграфических схем.

Недавно проведенное комплексное литолого-биостратиграфическое исследование и описание разрезов Кременной и Мариинский Лог в районе г. Губаха на западном склоне Среднего Урала явилось основой для изучения фораминифер башкирско-нижнемосковского интервала. Изучено и проанализировано стратиграфическое распространение и региональные особенности состава зональных комплексов фораминифер. Выделены четыре фораминиферовые зоны в башкирском ярусе и две в нижнемосковских отложениях среднего карбона. Башкирский ярус, зона *Eostaffella pseudostruvei*–*E. postmosquensis acutiformis* соответствует зоне *Eostaffella pseudostruvei*–*E. postmosquensis* нижнебашкирского подъяруса Общей стратиграфической шкалы России (ОСШ). Особенностью характерного комплекса является постоянное присутствие разнообразных перекатывающихся, прикрепленных мелких фораминифер и часто встречающихся звездчатых архедисцид. Следующая зона башкирского яруса *Pseudostaffella antiqua* соответствует одноименной зоне нижнебашкирского подъяруса ОСШ. Характеризуется тем же набором эоштаффелл, псевдоштаффелл, архедисцид, видовой состав которых устойчиво прослеживается и в разрезах стратотипической местности башкирского яруса на Южном Урале. Далее вверх по разрезу последовательность и характер зональных комплексов в изученных разрезах Среднего Урала существенно отличаются от зональности стратотипической местности башкирского яруса. Выделяется местная зона *Profusulinella primitiva*. По первому появлению в разрезе примитивных профузулиел эту зону можно сопоставить с нижней зоной (или ее нижней частью) верхнего подъяруса башкирского яруса ОСШ *Pseudostaffella primitiva*–*Pseudostaffella gorskyi*. Основу зонального комплекса вместе с видом-индексом составляют транзитные виды эоштаффелл и псевдоштаффелл группы *P. antiqua*. Отличительной особенностью комплекса является присутствие в его составе псевдоэндотир (*Pseudoendothyra parasphaerica* Reitl.), редкая встречаемость озаваинелл и шубертел. Следует отметить также отсутствие в этом интервале разреза штаффелаеформисов и *Pseudostaffella praegorskyi*, что может свидетельствовать о наличии местного перерыва между нижним и верхним подъярусами башкирского яруса в объеме зоны *Pseudostaffella praegorskyi*–*Staffellaeformes staffellaeformis*. Предшествующие исследователи предполагали повсеместное прослеживание этой зоны в Уральской провинции. Терминальная зона башкирского яруса – *Novella areta*. По присутствию часто встречающихся новелл, зональный комплекс наиболее близок ассоциации фораминифер, описанной из верхней части мелекесского горизонта и сопоставленной с зоной *Verella spicata* – *Aljutovella* (= *Tikhanovichiella tikhanovichi* в разрезе Волимской параметрической скв. 1, пробуренной на территории Пермской области. Нижняя граница московского яруса устанавливается по появлению видов-индексов зоны *Aljutovella conspecta* и *Schubertella pauciseptata*. В зональном комплексе ключевое значение приобретают достаточно массово распространенные альютовеллиды, разнообразно представлены штаффеллеформисы, продолжают встречаться *Novella*. Выше по разрезу выделяется зона *Priscoidella priscoidea*, соответствующая нижней части каширского горизонта ОСШ, нижняя граница которой проводится по появлению вида-индекса. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 15-05-00214.

# СТРАТИГРАФИЯ МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ОКРАИНЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ СО СКИФСКОЙ ПЛИТОЙ

**И.И. Ищенко**

Научно-исследовательский институт нефтегазовой промышленности НАК «Нефтегаз Украины»

Комплексные исследования меловых отложений зоны сочленения юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы со Скифской плитой на геофизической основе (каротаж) позволили расчленить их в разрезах глубоких скважин до подъярусного уровня и скоррелировать на территории исследования, что дало возможность детализировать геологическое строение меловых отложений всех структурно-тектонических элементов, определить их объем, выявить и охарактеризовать фашиально-литологические особенности, разноранговые перерывы в осадконакоплении и биотические события.

На основании полученных результатов в разрезе мелового породного комплекса выделены местные и региональные стратиграфические подразделения. В нижнемеловом разрезе выделено 18 свит (13 впервые), в верхнемеловом – 48 свит (45 впервые). Проведено разделение понятий горизонт (с географическим названием) и региоярус. Региоярус является высшей таксономической единицей региональных стратиграфических подразделений. Горизонт (с географическим названием) подчиняется региоярусу. Определены главные критерии обоснования региояруса и горизонта, рассмотрен вопрос их стратиграфического объема. Рекомендовано в составе региональных стратиграфических подразделений выделять региоярусы и горизонты (с географическим названием).

Впервые в разрезе мела выделены пять региоярусов: яйлинский (оксфорд – нижний берриасс), белогорский (валанжин – средний апт), тарханкутский (верхний апт – нижний сеноман), каркинитский (средний сеноман – нижний сантон) и одесский (верхний сантон – маастрихт). Выделены 15 горизонтов – гончаровский (яйлинский региоярус), солдатковский, озерненский, холмогорский, новоселовский (белогорский региоярус), черноморский, северокрымский, джанкойский (тарханкутский региоярус), серебрянский, борисовский, оленевский, семеновский (каркинитский региоярус), максимовский, штормовой и штилевой (одесский региоярус). Предложены пять серий с географическим названием, соответствующие региоярусам: три в нижнем отделе – яйлинская, белогорская и тарханкутская и две в верхнем отделе – каркинитская и одесская. Внесены уточнения и дополнения в местные и региональную стратиграфические схемы меловых отложений территории исследования.

## **К СТРАТИГРАФИИ АПТА БАССЕЙНА р. АЛЬМЫ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)**

**М.С. Карпук, Е.А. Бровина, Е.М. Тесакова**

Геологический институт РАН, Москва, maria.s.karpuk@gmail.com

В работе Ямпольской и др. (2006) приводится описание разрезов Красная горка и Партизанское (бассейн р. Альмы), а также их расчленение по палеомагнитным данным и корреляция между собой. В результате этих исследований, в разрезе Красная горка на уровне 18 м от подошвы был обнаружен хрон обратной полярности. Поскольку ранее разрез датировался по планктонным фораминиферам (Горбачик, 1986), этот хрон был определен как ISEA. В нижних 2 м разреза Партизанское, расположенного в карьере в непосредственной близости от Красной горки, также был обнаружен хрон обратной полярности. Но, поскольку фаунистические датировки для этого разреза отсутствовали, было решено, что разрез Партизанское надстраивает разрез Красная горка, а интервалы обратной полярности представляют собой один и тот же хрон ISEA (Ямпольская и др., 2006).

Новые данные, полученные авторами по остракодам (О) и планктонным фораминиферам (ПФ) уточняют возраст разрезов и опровергают заключение о возрасте Партизанского. В опорных разрезах апта Крыма отложения датированы по известковому наннопланктону (ИН) (данные Е.А. Щербининой) и ПФ (данные Е.А. Бровиной). В Восточном Крыму это разрез Челноки, в котором возраст определен как верхнебарремский – аптский (ПФ зоны *G. blowi*, *L. cabri*, *G. ferreolensis*, *G. algerianus*, *H. trocoidea*, *P. eubejaouaensis* и ИН зоны NC5, NC6, NC7), а в Юго-Западном Крыму – разрез Марьино, где установлены отложения верхнего (ПФ зоны *G. algerianus*, *H. trocoidea*, *P. eubejaouaensis* и ИН-зона NC7) апта. В этих разрезах верхняя часть нижнего апта и весь верхний апт охвачены единой остракодовой зоной *M. bicuspidata*, отвечающей верхам ИН зоны NC6 и всей ИН зоне NC7, а также ПФ зонам *L. cabri*, *G. ferreolensis*, *G. algerianus*, *H. trocoidea* и нижней части зоны *P. eubejaouaensis*. Зона *M. bicuspidata* подразделяется на три подзоны: *M. bicuspidata* – *Robsoniella minima* (верхи NC6, низы NC7; *L. cabri* и низы *G. ferreolensis*), *Saxocythere omnivaga* – *Protocythere whatleyi* (средняя часть NC7, верхи *G. ferreolensis*, *G. algerianus*, низы *H. trocoidea*) и *M. bicuspidata* – *Dorsocythere stafeevi* (верхи NC7, верхи *H. trocoidea*, низы *P. eubejaouaensis*).

В разрезах Партизанское и Красная горка возраст определен нами по остракодам и планктонным фораминиферам. Первый разрез полностью отвечает подзоне *M. bicuspidata* – *R. minima* и ПФ зоне *L. cabri*. Во втором выявлены подзоны *M. bicuspidata* – *R. minima* (нижние 8,5 м разреза) и *S. omnivaga* – *P. whatleyi* (остальная часть). По ПФ в той же нижней части разреза (нижние 5,5 м) определяется зона *L. cabri*. Выше следует интервал (3 м), в котором виды-индексы не встречены и комплекс состоит из многочисленных *Hedbergella infractacea*. В следующих 2 м разреза обнаружены только ювенильные раковины рода *Globigerinelloides*, по которым определить вид невозможно, и выделяется нерасчлененная зона *G. ferreolensis* – *G. algerianus*. По-видимому, в это время в бассейне сложились неблагоприятные условия для этих ПФ, хотя остракоды представлены раковинами как взрослых, так и нескольких личиночных генераций. Причины, по которым ПФ не развивались до взрослого состояния, тогда как остракоды прекрасно себя чувствовали, пока не выяснены и требуют дальнейшего изучения. Верхняя часть Красной горки (с уровня 10,5 м) охвачена ПФ зоной *H. trocoidea*. Интересно, что нижние границы нерасчлененной ПФ зоны *G. ferreolensis* – *G. algerianus* и подзоны *S. omnivaga* – *P. whatleyi* совпадают (в отличие от других границ этих шкал), что может говорить о перерыве в осадконакоплении. Таким образом, по нашим данным, отложения в разрезе Партизанское не моложе, а древнее таковых Красной горки, и поэтому разрез Красная горка надстраивает разрез Партизанское (возможно с небольшим перекрытием), а не наоборот. Исследования поддержаны РФФИ, проекты 16-35-00468 мол\_а, 15-05-08767А, 16-05-00363А и 15-05-03149А.

## О ГРАНИЦЕ НИЖНЕЙ И СРЕДНЕЙ ЮРЫ В КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА

А.И. Киричкова<sup>1</sup>, Е.И. Костина<sup>2</sup>, Н.В. Носова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт, Санкт-Петербург, kirichkovaanna@gmail.com

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

<sup>3</sup>Ботанический институт РАН, Санкт-Петербург, natanosova@gmail.com

Юрская флора Иркутского бассейна известна с конца 19 века. Долгое время она служила образцом для сравнения с вновь открываемыми флорами Сибири и сопредельных территорий. Однако в настоящий момент эта флора является одной из наименее изученных в систематическом и стратиграфическом аспектах по сравнению с флорами как Западной, так и Восточной Сибири. Итоги исследований предшественников, и проводимые авторами в настоящее время работы по конкретизации систематической принадлежности остатков

растений из обнажений Иркутского бассейна с послышной привязкой их к разрезам изменили представления о составе иркутских тафофлор. Особое внимание уделялось детальному изучению гинкгофитов, доминирующих в сибирских, в том числе и иркутских, тафофлорах. Стратиграфическая значимость этой группы ископаемых растений наглядно проиллюстрирована на ряде юрских флор Западной Сибири, Восточного Прикаспия, Западного Казахстана и Монголии. Полученные результаты позволили провести сравнительный анализ тафофлор из разрозненных местонахождений и проследить изменения их состава по разрезу. Результаты анализа обосновали выделение в континентальной толще двух фитостратиграфических комплексов – черемховского и присаянского, сукцессионно сменяющихся по разрезу.

Черемховский комплекс приурочен к нижней половине черемховской свиты, вскрытой в Черемховском и Азейском карьерах. В составе тафофлор из этих разрезов присутствуют папоротники *Cladophlebis* (1–2 вида), реже *Raphaelia*; гинкговые *Ginkgo* (особенно *G. celebriis*) и *Sphenobaiera* (5 видов, с повсеместным *S. vigentis*); лептострбовые *Czekanowskia* (3 вида, с повсеместным *Cz. rigida*), редко *Phoenicopsis*. Присаянский комплекс происходит из верхней части черемховской и из присаянской свиты, выходящих на дневную поверхность в ряде обнажений в окрестностях Иркутска, правого берега р. Ангара от Иркутска до переправы Усолье-Жилкино-Тельма, р. Зима и р. Ия. В его составе становятся обычными папоротники *Hausmannia*, *Osmunda*, *Coniopteris* (5 видов), *Lobifolia*, *Cladophlebis*, *Raphaelia* (особенно *R. tapkensis*); многочисленны и разнообразны гинкговые *Ginkgo* (5 видов, включая *G. sibirica* и *G. tapkensis*), *Pseudotorellia* и *Sphenobaiera* (3 вида, в том числе *S. czekanowskiales*), а также лептострбовые *Czekanowskia* (около 9 видов, в том числе *Cz. obiensis*, *Cz. vera*, *Cz. irkutensis*), *Phoenicopsis* (4 вида, включая *Ph. dentata* и *Ph. irkutensis*) и их фруктификации – *Leptostrobus*.

Конкретизированный систематический состав иркутской палеофлоры выявил не только ее региональный характер, но и, что не менее важно, соответствие юрским флорам Западно-Сибирской провинции Сибирской палеофлористической области. Сравнительный анализ иркутских комплексов с тафофлорами Западной Сибири, возраст которых контролируется прибрежно-морской фауной, Канского и Кузнецкого угленосных бассейнов выявил единый уровень их развития. Черемховский комплекс соответствует тафофлорам конца ранней юры, присаянский – началу средней юры. Это позволяет обосновать проведение хроностратиграфической границы в континентальной толще Иркутского бассейна в основании верхнечеремховской подсвиты черемховской свиты.

## РОД *Liquidambar* L. В НИЗКОШИРОТНЫХ ЭОЦЕНОВЫХ ФЛОРАХ КИТАЯ

Т.М. Кодрул<sup>1</sup>, Н.П. Маслова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва, tkodrul@gmail.com

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

Семейство *Altingiaceae* до последнего времени включало три рода – *Liquidambar* L., произрастающий в умеренных регионах Северного полушария (Азия и Северная Америка), *Altingia* Noronha, населяющий тропические, реже субтропические регионы Азии, и *Semiliquidambar* H.-T. Chang из Южного Китая, предположительно образованный в результате гибридизации между *Altingia* и *Liquidambar*. Недавно (Ickert-Bond, Wen, 2013) на основании молекулярно-генетических данных было обосновано их объединение в один род *Liquidambar* (приоритетное название).

Род *Liquidambar* широко известен в кайнозойских флорах Северного полушария. На основе большой моноотной выборки нами недавно описан новый вид *Liquidambar maomingensis* N. Maslova, Kodrul, Song et Jin из эоценовой формации Хуаннюлин бассейна Маомин, расположенного на юге материкового Китая. Новый вид отличается впервые установленным для ископаемых видов рода высоким полиморфизмом листьев – от 3-

лопастных до цельных. Среди современных представителей сходный полиморфизм наблюдается у видов, выделенных (Ickert-Bond и Wen, 2013) на основе бывшего рода *Semiliquidambar*, которые отличаются супрабазальным типом отхождения базальных жилок у лопастных форм (у остальных современных видов рода и у маоминского вида жилки отходят базально). В ассоциации с листьями присутствуют женские репродуктивные структуры, сходные с аналогичными структурами видов, прежде относившихся к роду *Altingia*, и предположительно принадлежащие тому же растению, что и листья. Таким образом, совместное нахождение в эоцене Китая листьев, сходных с листьями современных видов, ранее относившихся к родам *Semiliquidambar* и *Liquidambar*, и соплодий, сходных с соплодиями прежних видов рода *Altingia*, является палеоботаническим свидетельством, подтверждающим правомочность таксономического решения (Ickert-Bond, Wen, 2013), выполненного на основе молекулярно-генетических маркеров.

Листья несколько более древнего *Liquidambar* sp. 1 из основания формации Хуаннолин исключительно трехлопасные. Наряду с базальным жилкованием, свойственным большинству современных видов рода, они характеризуются супрабазальным жилкованием, как у 3-лопастных листьев бывшего рода *Semiliquidambar*. Наличие у этого ископаемого вида морфотипов листьев, характерных для современных видов *Liquidambar* и *Semiliquidambar*, также свидетельствует в пользу объединения этих родов в один.

Еще более древний вид *Liquidambar* sp. 2 из эоценовой формации Чанчан острова Хайнань, которая сопоставляется в бассейне Маомин с формацией Юганво, подстилающей формацию Хуаннолин, характеризуется как 3-, так и 5-лопастными листьями с узкими длинными лопастями. Они также включают морфотипы с базальным и супрабазальным отхождением нижней пары латеральных первичных жилок. Репрезентативные выборки остатков листьев всех трех видов *Liquidambar* из эоцена низких широт Китая позволяют также различить группы световых и теневых листьев. Критериями для их установления служат данные, полученные в результате анализа морфологических признаков таких групп у современных представителей рода. Ископаемые листья *Liquidambar* обнаруживают различные повреждения их членистоногими. Оба вида из бассейна Маомин характеризуются сходными типами повреждений – скелетирование, мины, погрызы. Листья чанчанского вида менее повреждены и имеют следы иного типа повреждений – столбчатые галлы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОТОМОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТИПОВОГО МАТЕРИАЛА ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ МШАНОК *Acoscinopleura fallax* Voigt, 1956 и *A. rugica* Voigt, 1956

А.В. Коромыслова<sup>1</sup>, А.В. Пахневич<sup>1</sup>, С.О. Марта<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Зенкенбергский научно-исследовательский институт и музей естественной истории, Франкфурт-на-Майне

Мшанки *Acoscinopleura fallax* Voigt, 1956 известны из среднего кампана – маастрихта Европы, Средней Азии и Крыма, а *A. rugica* Voigt, 1956 – из маастрихта Восточной Европы (Voigt, 1956, 1967; Maryańska, 1969; Фаворская, 1996). Нами впервые с помощью рентгеновской компьютерной микротомографии было изучено внутреннее строение типового материала *A. fallax* и *A. rugica*, а также других экземпляров этих видов из коллекции Э. Фогта, которые хранятся в Зенкенбергском научно-исследовательском институте и музее естественной истории, Франкфурт-на-Майне.

Колонии мшанок *A. fallax* и *A. rugica* прямые, билатеральные, мультисериальные, сформированные в результате роста зооидов по базальной стороне друг друга. Э. Фогт (1956) различал эти виды по форме колоний (стеблевидные у *A. fallax* и листовидные у *A. rugica*) и по наличию (*A. fallax*) или отсутствию (*A. rugica*) вибраккулярий на их латеральных сторонах. Исследование внутреннего строения типового материала *A. fallax* показало, что голотип

значительно отличается от всех семи паратипов. Обнаружено, что у голотипа в продольном сечении зооэци смещены относительно друг друга на половину камеры зооида, тогда как у всех паратипов зооэци располагаются без смещения; криптоцист автозооэциев толстый с крупными прямоугольными проксимальными кавернами, которые развиты почти на всю его толщину, тогда как у большинства паратипов каверны в криптоцисте отсутствуют или имеют другое строение; высота щелевидных полостей, окружающих дистальные септулы зооэциев, почти в два раза больше, чем у паратипов. Паратипы и другие экземпляры *A. fallax* из коллекции Фогта по морфологии зооэциев можно разделить на три группы, которые предлагается выделить в отдельные виды. Первая группа (*Acoscinopectura* sp. 1): криптоцист автозооэциев и вертикальные стенки толстые, базальные стенки тонкие, каверны чаще отсутствуют или встречаются редкие поверхностные (Voigt, 1956, табл. 10, фиг. 3, 4, 6, 7). Вторая группа (*Acoscinopectura* sp. 2): криптоцист и вертикальные стенки автозооэциев значительно толще, чем у мшанок первой группы, базальная стенка толстая, каверны отсутствуют (неописанный материал из коллекции Фогта). Третья группа (*Acoscinopectura* sp. 3): криптоцист автозооэциев толстый, каверны развиты на глубине одной трети толщины криптоциста и соединены между собой, образуя одну большую полость (Voigt, 1956, табл. 10, фиг. 2). Колонии мшанок из верхнего кампана Белоруссии, описанные как *A. fallax* (Kotomyslova et al., 2014; Коромыслова и др., 2015), являются новым видом *Acoscinopectura* sp. 4. Они отличаются от *A. fallax* тем, что зооэци в продольном срезе расположены один относительно другого без смещения, каверны в криптоцисте мелкие, поверхностные, а высота щелевидных полостей меньше; от паратипов – морфологией каверн. Весь типовой материал *A. rugica*, который включает голотип и два паратипа, имеет сходное внутреннее строение и по морфологии зооэциев близок к мшанкам первой группы. Тем не менее, перенос паратипов *A. fallax* первой группы к *A. rugica* расширил бы диагноз последнего, так как они в отличие от *A. rugica* имеют стеблевидные колонии и ряды вибраккулярий на латеральных краях колоний. Вид *A. fallax* представлен только голотипом и весь материал, описанный ранее как *A. fallax*, требует переизучения. Изученные мшанки в настоящее время встречены только в Восточной Европе: *Acoscinopectura* sp. 4 в верхнем кампане, *A. rugica*, *Acoscinopectura* sp. 1 и *Acoscinopectura* sp. 2 – в маастрихте, *A. fallax* и *Acoscinopectura* sp. 3 – в верхнем маастрихте. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 14-05-31242 мол\_а.

## О ВЕЩЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЯХ РАСЧЛЕНЕНИЯ ПОСЛЕДНИКОВЫХ ДОННЫХ ОСАДКОВ БАРЕНЦЕВА МОРЯ (РОССИЙСКИЙ СЕКТОР)

**В.В. Костылева**

Геологический институт РАН, Москва, kovikto@yandex.ru

По комплексу литологических и палеонтологических данных в донных осадках Баренцева моря выделяются три горизонта, соответствующие основным этапам последнедевонской седиментации (Мурдмаа, Иванова, 1999). Нижний и средний горизонты отвечают этапам ранней и поздней дегляциации на рубеже позднего плейстоцена и голоцена. Верхний горизонт соответствует голоценовому этапу нормально-морского осадконакопления. В 25 и 28 рейсах НИС "Академик Николай Страхов" было проведено изучение донных осадков в центральной и северо-восточной частях Баренцева моря. Основой для петрографического и геохимического исследования послужили осадки, отобранные в районе свода Федьнского (СФ) (станции 51G, 57G) и в пределах троговых долин у южной оконечности архипелага Земля Франца-Иосифа (ЗФИ) (станции 2502G, 2516G). Разрез в исследованных колонках имеет трехчленное строение и представлен некарбонатными тонкозернистыми осадками с примесью псаммо-псефитового материала (3–40%). Нижний горизонт (до 1,63 м) сложен псаммо-алевро-пелитовыми илами, неравномерно насыщенными обломками псефитовой размерности. В районе СФ в отложениях преобладает аркозовый материал с включениями обломков углистых пород и базальтов. В районе ЗФИ

доминирует аналогичный по составу граувакковый материал со значительной примесью аркозового. На геохимической диаграмме М. Бхатия (Bhatia, 1983) для определения генезиса обломочных пород состав осадков из колонок 2502 и 2516 тяготеет к полям гранитоидов. Следовательно, на раннем этапе ледниково-морской седиментации главным источником терригенного вещества для центральной части шельфа служили гранитоидные породы Колской провинции, а для северо-восточной части – вулканогенно-осадочные толщи ЗФИ. При этом седиментация сопровождалась интенсивным ледовым разнесом, за счет которого происходило смешивание материала из обоих источников. Средний горизонт (0,16–1,66 м) представлен слоистыми пелитовыми и песчанистыми илами с редкими обломками псефитовой размерности. В районе СФ в осадках доминирует аркозовый и полевошпатово-кварцевый материал, более вещественно зрелый, чем в подстилающем горизонте. Количество литокластов и обломков вулканитов незначительно. В районе ЗФИ состав обломков пород аналогичен таковому в нижнем горизонте, однако на диаграмме М. Бхатия фигуративные точки составов осадков среднего горизонта концентрируются в поле рециклинговых пород. Таким образом, на позднем этапе ледниково-морской седиментации для центральной части шельфа основной источник обломочного вещества остался неизменным, а на северо-востоке главным источником, по-видимому, служили подстилающие отложения нижнего горизонта. На позднем этапе деградации ледовый разнос не имел столь существенного значения, как на раннем этапе. Верхний горизонт (0,15–2,85 м) сложен псаммо-алевро-пелитовыми илами с единичными гравийными обломками. Песчаный материал во всех изученных осадках имеет полевошпатово-кварцевый состав. Псефитовые обломки представлены в основном углистыми осадочными породами, редко, в колонке 2516, вулканитами основного состава. Увеличение степени зрелости песчаного материала в голоценовых илах связано с внутрибассейновым вызревaniem кластики в условиях нормально-морской седиментации, а также уменьшением роли ледового разноса.

Вещественными критериями расчленения донных осадков баренцевоморского шельфа могут являться петрографические и геохимические данные о перераспределении обломочного вещества на разных этапах послеледниковой седиментации. Работа выполнена в рамках госпрограммы № 01201253182 при поддержке программы Президиума РАН № 3П.

## **НОВЫЕ НАХОДКИ РАДИОЛЯРИЙ В ПАЛЕОЦЕНЕ ЮЖНОГО СКЛОНА ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

**Д.В. Кочергин**

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

На Южном склоне Западного Кавказа в окрестностях г. Туапсе в нижнем течении р. Туапсе в 2015 г. были продолжены исследования отложений свиты циде, соответствующей зеландскому ярусу палеоцена. Нижняя подсвита свиты циде представляет большой интерес в связи с уточнением возраста ее подошвы, поскольку она залегает здесь с угловым несогласием на датской шепсинской свите. Шепсинская свита представлена неритмичным чередованием мергелей, опок, спонголитов, глин, песчаников, алевролитов, с мощностью слоев от 5 до 15 см, реже кремней и радиоляритов. Мощность шепсинской свиты на территории района исследований достигает 170 м. Нижняя подсвита свиты циде представлена известковистыми, часто кремнистыми аргиллитами (до 0,7 м), с редкими линзовидными прослоями песчаников и пакетами (до 2 м) тонкого переслаивания опоквидных аргиллитов, опок и кремней (до 0,5 м). Встречаются прослои глинистых известняков мощностью 5–12 см. Исследованный фрагмент разреза представлен флишоидным переслаиванием окремненных, светло-серых, зеленоватых опоквидных аргиллитов и мергелей. Общая мощность нижней подсвиты свиты циде достигает 160 м. По материалам геологической съемки исследуемый фрагмент разреза отнесен к нижней подсвите свиты циде (Посаднев, 1970).

В исследованных образцах окремненных опоковидных аргиллитов из нижней подсвиты свиты циде выделен разнообразный комплекс радиолярий хорошей сохранности. Комплекс представлен более чем 20 видами, среди которых определены: *Actinommidae* gen. et sp. indet. (= *Doryloncchidium* sp.), *Amphisphaera spinulosa* Hollis et Hanson, *A. kina* Hollis, *Artostrobis pusillum* (Ehrenberg), *Buryella granulata* (Petrushevskaya), *Cubotholus* sp., *Hexacantium paleocenica* (Sanfilippo and Riedel), *Lithomespilus* aff. *coronatus* Squinabol, *L. mendosa* (Krasheninnikov), *Periphaena alveolata* (Lipman), *Spongurus bilobatus* Clark et Campbell. В этом комплексе радиолярий отсутствуют *Buryella tetradica* и *Buryella pentadica*, типичные для зеландского яруса (Кочергин, 2015), но есть *Amphisphaera kina* и *Buryella granulata*, характеризующие отложения датского возраста. Выделенный комплекс близок по видовому составу к ассоциациям радиолярий палеоцена Северо-Западной Атлантики и востока Новой Зеландии (Nishimura, 2001; Hollis, 2002) и соответствует субтропическим радиоляриевым зонам *Amphisphaera kina* (зона NP2) и *Buryella granulata* (зона NP3), относящимся по нанопланктону к нижнему данию (The Geologic Time Scale, 2012).

В результате проведенных исследований впервые: (1) установлен видовой состав нового комплекса радиолярий из нижней подсвиты свиты циде; (2) определены виды-индексы *Amphisphaera kina* и *Buryella granulata*, характеризующие две нижние зоны стандартной шкалы палеоцена по радиоляриям субтропических поясов Северного и Южного полушария; (3) показано, что нижние слои свиты циде имеют не зеландский, а датский возраст и это потребует модернизации стратиграфической схемы палеоцена Большого Кавказа; (4) установлена стратиграфическая последовательность и временная смена характерных комплексов радиолярий в векторе датско→зеландского веков; (5) рассматривается возможность формирования нового комплекса радиолярий в условиях морских субтропиков.

## **БИОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ШКАЛЫ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ, ПОСТРОЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ МИКРОТЕРИОФАУНЫ ЮГА ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ**

**А.И. Крохмаль**

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

На основе палеофаунистических опорных разрезов (наиболее показательный разрез или его часть, в отложениях которого достаточно полно представлен зональный комплекс органических остатков, характеризующий моно- или политаксонный фаунистический комплекс либо отдельную фаунистическую ассоциацию, которые могут быть использованы для целей стратиграфии), индекс-разрезов (разрез, одинарный или спаренный, в котором осадочные горные породы, содержащие диагностичные остатки ортостратиграфических групп наземной фауны или флоры, отражают знаковые геологические события в истории региона) и результатов датирования горных пород квартера физическими методами построена система биохронологических шкал (БХШ) разного типа обоснования.

Биохронологическая зона, как основа биохронологических шкал, представляет собой элементарную таксономическую единицу неопределенного ранга, которая выделяется на биохронологической шкале и является показателем относительного возраста горных пород. В составе биохронозон подзоны не выделяются. Биохронозона материализована (овеществлена) в эволюции биологических объектов и выделяется по появлению и (или) исчезновению (вымиранию) таксонов видового или родового ранга. В нашем случае это время овеществлено в эволюции полевковых. Для квартера биохронозоны выделены на основе эволюции в трех ортостратиграфических филогенетических линиях полевков: линии *Borsodia–Prolagurus–Lagurus*, линии *Mimomys–Arvicola* и линии *Allophaiomys–Microtus* (с подродами *Stenocranius*, *Pallasinus*, *Microtus* и *Terricola*). БХШ делятся на шкалы таксономического и морфометрического обоснования. Биохронологические шкалы

таксономического обоснования построены на основе биохронозон одного (монозональные шкалы) или нескольких (полизональные шкалы) типов и представлены следующими вариантами.

1. БХШ (монозональная), построенная на основе одной филогенетической линии (последовательность филозон). Например, линии *Borsodia–Prolagurus–Lagurus*, которая представлена последовательной сменой видов *P. ternopolitanus–P. pannonicus–L. transiens–L. lagurus*. Или филогенетической линии *Allophaiomys–Microtus (Stenocranius)*. Приведенные БХШ перекрывают весь стратиграфический объем квартера, но с разной степенью стратиграфической детальности. Эти шкалы могут использоваться при наличии одиночных остатков видов ортостратиграфических таксонов в тафоценозах. Предлагается название, например, филохронозона *L. transiens*.

2. БХШ (монозональная), построенная на основе двух и более филогенетических линий по признаку появления нового таксона – индекс-вида (последовательность интервал-зон). Положительной особенностью при построении таких шкал является то, что одновременно используются представители всех ортостратиграфических филогенетических линий полевков, что значительно повышает разрешающую способность БХШ такого типа. Для квартера юга Восточной Европы на шкале выделено 20 биохронозон. Предлагается название, например, интервал-хронозона *M. (S.) gregalis*.

3. БХШ (полизональная), построенная на основе двух и более филогенетических линий по признаку появления и исчезновения (вымирания) таксонов – индекс-видов (зоны разных типов: интервал-зона, конкурентная зона распространения, зона частичного распространения, зона распространения). Для данного типа БХШ выделено 19 биохронозон, которые обозначены на шкале аббревиатурой английского выражения – Quaternary zone of voles (QZV) – четвертичная зона по полевкам. Порядковый номер хронозоны от 19 до 1 отвечает времени от нижней границы квартера (1,8 млн лет) до современности. Например, биохронозона QZV 9 – конкурентная хронозона распространения *Stenocranius gregaloides – Prolagurus pannonicus*. Стратиграфическое покрытие шкалы по детальности приближается к покрытию шкалы предыдущего типа. При этом временной объем и границы биохронозон последних двух типов БХШ могут не совпадать.

## О ВИДОВОМ СОСТАВЕ РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ФОРАМИНИФЕР РОДА *Howchinia* Cushman, 1927

Е.И. Кулагина<sup>1</sup>, Т.В. Филимонова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа

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

Род *Howchinia* Cushman, 1927 описан из визейского яруса Англии с типовым видом *Patellina bradyana* Howchin, 1888 и относится к семейству Howchiniidae Martini et Zaninetti, 1988 emend Rauser et Reitlinger, 1996 надсемейства Lasiodiscoidea. А.Г. Дэвис (Davis, 1951) изучил оригинальную коллекцию Н.В. Brady, хранящуюся в Музее естественной истории (Лондон) и выбрал лектотип из десяти топотипов из Нортгумберленда. Раковина хаучинии состоит из двух камер: первая шарообразная, вторая трубчатая, навитая по конической спирали. Стенка раковины двуслойная, с внутренним микрогранулярным и внешним стекловато-лучистым слоями. А.Г. Дэвис (Davis, 1951), переопределивший *H. bradyana* из топотипической местности, включил в него как высокие формы с большим числом относительно низких оборотов, так и низкие формы с высокими оборотами. Им приводятся следующие размеры раковины *H. bradyana*: высота (H, мм) – 0,66, диаметр основания (D) – 0,25, то есть отношение высоты к диаметру равно 2,4, в то время как отношение высоты к диаметру у лектотипа, замеренное по фотографии равно 1,25. Кроме высококонических экземпляров в коллекции имеются и низкоконические формы, у которых отношение высоты к диаметру меньше 1. Последние соответствуют виду *H. gibba* (Moeller, 1879), описанному из

нижекаменноугольного известняка России (оригинально под названием *Tetrataxis conica* var. *gibba*). Таким образом, отличия между видами сводятся к разнице отношения высоты к диаметру (0,81–0,89 у *H. gibba* и 1,25–2,4 у *H. bradyana*) и неодинаковому числу оборотов. Позднее был описан вариант *Howchinia gibba* var. *longa* (Brazhnikova, 1956), имеющий отношение высоты к диаметру 1,5 и по всем признакам идентичный *Howchinia bradyana*, т.е. является его младшим синонимом. Вид *H. bradyana* широко распространен в Евразии.

Из серпуховских отложений Донбасса описаны низкоконические *Howchinia subconica* (Brazhnikova et Jarzeva, 1956), *H. subplana* (Brazhnikova et Jarzeva, 1956) и конические *H. convexus* Brazhnikova et Vdovenko, 1983. Эти виды по высоте конуса являются переходными к почти плоскоспиральным видам рода *Monotaxinoides* Brazhnikova et Jarzeva, 1956. Недавно на материале из Кантабрийских гор из одного разреза и с одного стратиграфического уровня опубликованы шесть новых видов рода *Howchinia*: *H. acutiformis*, *H. cantabrica*, *H. enormis*, *H. hemisphaerica*, *H. sotrensis* и *H. variabilis* (Cozar et al., 2015). Кроме новых видов из этого же местонахождения описаны ранее известные виды. Видовыми признаками являются: 1) отношения высоты к диаметру; 2) интенсивность выпуклости боковой поверхности раковины; 3) величина привершинного угла; 4) степень развития лучистого слоя; 5) высота трубчатой камеры. Сравнительный анализ видов показывает, что отличия некоторых видов друг от друга можно объяснить изменчивостью. С нашей точки зрения при описании новых видов П. Косар и др. недостаточно учли возрастные изменения раковин и существование мегасферических и микросферических особей. Вид *Howchinia acutiformis* согласно синонимике включает экземпляры, относимые ранее к *H. subconica*, которые, ранее ошибочно толковались как ювенильные формы. К *Howchinia cantabrica* отнесена часть форм, ранее относившихся к *H. subplana*. Новые виды выделены на основании слабого развития стекловато-лучистого слоя. Однако толщина лучистого слоя в шифре трудно диагностируется и зависит от сечения. Вид *H. sotrensis* отличается от *H. bradyana* мелкими размерами и крупной начальной камерой. Эти различия можно объяснить разницей между макросферической и микросферической особями. Вид *H. enormis* обнаружен нами в верхах серпуховского яруса на Южном Урале в разрезе Мурадымово и в низах башкирского яруса в разрезе Большой Кизил. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 15-05-06393.

## НОВОЕ О ВЯЗНИКОВСКОМ ГОРИЗОНТЕ ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Д.А. Кухтин, Н.П. Прохорова

Ниже-Волжский НИИ геологии и геофизики, Саратов

Исследованиями прошлых лет в Саратовском Заволжье была установлена зона развития преимущественно красноцветных терригенных отложений небольшой мощности (83–120 м), разрезы которых имеют нечеткое двучленное строение: нижняя менее мощная часть толщи (порядка 20 м) – песчаная пачка насыщена прослоями песчаников, верхняя, существенно более мощная глинистая пачка, представлена глинами с прослоями песчаников. Несмотря на находки остракод ясности относительно возраста толщи не существовало, поскольку в одних интервалах остракоды датировались как раннетриасовые, в других – позднермские, в некоторых определениях фигурировали виды триаса и перми. Так, в разрезе скв. 1 Перелубской площади из 8 интервалов отбора керна от 154 до 256 м были определены остракоды, представленные сборным списком из 30 пермских (выделены жирным шрифтом) и триасовых видов (*Darwinula activa* Star., *D. compacta* Star., *D. lacrima* Star., *D. perelubica* Star., *D. inornata* Spizh., *D. parallela* Spizh., *D. aff. inornata* Spizh., *D. fragilis* Schn., *D. ex gr. daedala* Mish., *D. pseudoinornata* Bel., *D. psedoobliqua* Bel., *D. postparallela* Mish., *D. acuta* Mish., *D. oblitterata* Mand., *D. designata* Schn., *D. bona* Mish., *D. obruchevi* Schn., *D. adducta* Lub., *Gerdalia variabilis* Bel., *G. tichonovichi* Bel., *G. rara* Bel., *G. dactyla* Bel., *G. noinskyi* Bel., *G. longa* Bel., *G. wetlugensis* Bel., *G. polenovi* Bel., *G. clara* Mish., *G. compressa* Star., *G. secunda*

**Star., G. analoga Star.**, считавшихся в то время триасовыми (Липатова, Старожилова, 1968). В тех случаях, когда фигурировали поинтервальные определения остракод, различия в составе ассоциаций из песчаной и глинистой пачек были очевидны. Это наглядно видно на материалах по разрезу толщи, вскрытой скв. 6 на этой же площади. Из песчаной пачки (инт. 237–244, 250–256 м) Н.Н. Старожиловой были описаны новые виды *Darwinula activa*, *D. compacta*, *D. lacrima*, *D. perelubica*, *D. dubia*, *Gerdalia secunda*, *G. analoga*, *Suchonella circula*, *S. rykovi*, *S. posttypica*, большая часть которых фигурирует в приведенном выше списке остракод из скв. 1. Эти виды составляли основу комплекса “овальных дарвинул”, приуроченного к наиболее древним слоям нижнего триаса (Липатова, Старожилова, 1968). Однако в дальнейшем обнаружить этот комплекс в достоверно установленных отложениях триаса не удавалось.

Изучая эту проблему, Д.А. Кухтинов и Н.П. Прохорова (2005) обратили внимание на то, что перечисленные новые виды при описании сравнивались с теми пермскими видами рода *Darwinula*, которые в настоящее время отнесены к роду *Suchonellina*, по стратиграфическому распространению которого была выделена одноименная геозона в объеме татарского отдела перми (Кухтинов, 1984). В последние годы открыты и активно изучаются уровни с переходным типом фауны и флоры на рубеже систем (местонахождения Вязники, Жуков овраг, Пурлы, Самбулак, Овечкино и др.), в которых описанные из песчаной пачки Саратовского Заволжья виды входят в состав комплекса, характерного для терминальных слоев перми – вязниковского горизонта или остракодовой зоны *Suchonellina perelubica* – *Suchonella rykovi* – *S. posttypica* (Кухтинов, Воронкова, 2012).

Предпринятая авторами попытка переизучить старый палеонтологический материал по рассматриваемому объекту позволила обосновать присутствие терминальных слоев перми в разрезах других площадей Саратовского Заволжья. В частности, представили интерес данные по Любичкой площади, где в песчаной пачке (скв. 30, инт. 280–286 м) были обнаружены многочисленные, но сильно деформированные раковины остракод *Suchonellina futschiku* Kash., *S. verbitskajae* Neustr., *S. ex gr. valida* Neustr., низкие удлинненные *Suchonellina* sp. indet., возможно, *S. ex gr. innae* (Mish.), *Suchonella posttypica* Star., *S. rykovi* Star., *S. cf. circula* Star., *Suchonella* sp., *Gerdalia?* sp. indet. вязниковского уровня, а в глинистой пачке (скв. 68, инт. 129–134 и 134–139 м) найдены многочисленные, большей частью сильно деформированные раковины и створки остракод *Gerdalia longa* Bel., *G. rara* Bel., *G. wetlugensis* Bel., *G. clara* Mish., *G. variabilis* Mish., *Darwinula* sp., относящиеся к гердалиевому комплексу вохминского горизонта нижнего триаса. При этом, как и в других местонахождениях пограничных слоев наблюдается литологически постепенный переход от перми к триасу в пределах единого седиментационного ритмо-подразделения. Привлекает внимание то обстоятельство, что описываемая толща залегает не на вятских отложениях, а на брекчированных ангидритах с прослоями глин кунгура (Любичкая, Рукопольская и др. площади) или на ангидритах и доломитах казанского яруса (Перелюбская площадь). Приподнятое положение территории (вследствие соляного тектогенеза) стало причиной накопления более древних отложений верхней перми.

## **ПАЛЕОСТРАТ КАК ОСНОВА ПОНИМАНИЯ ТВОРЧЕСКИ ЗНАЧИМОЙ, ИРРАЦИОНАЛЬНОЙ ПРИЧИНЫ «СВЕРХУ ВНИЗ»: УСЛОВИЕ ЭПИСИСТЕМОГО УСЛОЖНЕНИЯ СИСТЕМ «ИДЕАЛЬНОЕ – МАТЕРИАЛЬНОЕ»**

**С.С. Лазарев**

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

Палеострат – это геобиологическая основа («сердцевина») исторически значимых процессов, занимающих соответственно срединное по сложности положение между максимально универсальными («везде и всегда»), а потому и относительно простыми (соответственно предсказуемыми) физико-химическими процессами (основы точных наук) и

максимально сложными, а потому и уникальными, т. е. неповторимыми (и непредсказуемыми) процессами функционирования любой человеческой Личности.

Если предсказуемость – свойство внутрисистемно организованной и рационально понятой сложности, основанной на причине «снизу вверх», то эпистемные проявления нарастающей процессуальной сложности принципиально непредсказуемы, ибо они основаны на проявлении иррациональной (эпистемной) причинности «сверху вниз».

Отсюда, например, можно сделать вывод, что в знаменитой дискуссии двух замечательных интеллектуалов-биологов, наших старших современников А.А. Любищева и Б.С. Кузина, о возможности или невозможности сделать исторические (в частности, биологические) процессы предсказуемыми «по образцу и подобию» точных наук, прав был второй из них.

## **НОВЫЙ ТИП МИКРОСТРУКТУРЫ РАКОВИНЫ У КЛАССА STROPHOMENATA (BRACHIOPODA)**

**А.А. Мадисон**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Sunnyanmad@yahoo.com

Раковины брахиопод классов Strophomenata и Rhynchonellata сложены ламинами, фибрами и призмами. При этом для обоих классов неоднократно отмечалось, что места прикрепления мускулов, структуры внутреннего скелета, макушечные утолщения и талеолы сложены крупными изометричными фибрами, иногда напоминающими призмы. Исследование ультраструктуры этих элементов у строфоменид показало, что они отличаются от фибр по форме и типу нарастания; остальная часть изученных створок при этом сложена хорошо сохранившимися ламинами или фибрами. Данный факт позволяет предположить, что это в большей степени оригинальная микроструктура, а не результат вторичной перекристаллизации раковины. Изученные элементы представляют собой блоки тончайших пластинок с дендронидным типом роста, причем пластинки разделены мельчайшими вертикальными структурами. Боковые стороны блоков, на которые выходят края пластинок, гладкие, что свидетельствует о по-видимому прижизненном ограничении их протеиновыми мембранами, направлявшими рост всего блока, сами же пластинки были разделены протеиновыми оболочками, между которыми откладывались перпендикулярные микрогранулярные агрегаты. Блоки, слагающие небольшие элементы внутреннего скелета (например, круры), имеют призматическую форму; блоки, образующие стенку раковины, крупные септы и зубы, более массивные, часто уплощенные, имеют видимую поверхность до 100 мкм в длину и 60 мкм в ширину при толщине 2–3 мкм, редко до 20 мкм. Плоские стороны таких блоков обычно субпараллельны поверхности створки, новые блоки образуются, отпочковываясь от предыдущего блока, площадь сечения в месте почкования примерно соответствует размеру одной клетки наружного эпителия. Далее происходит дендронидное нарастание пластинок по направлению к краю раковины или к концу внутреннего скелетного элемента. Размер блоков свидетельствует, что они были сформированы в результате тканевой, а не клеточной секреции. Размер пластинок и вертикальных структур зависит от размера блока, в крупных блоках толщина пластинок вместе с расположенными на них вертикальными структурами может достигать 1 мкм, при этом сама толщина пластинок гораздо меньше высоты вертикальных структур. Если же сам блок имеет размер около 3 мкм, то он будет сложен пластинками толщиной 0,1–0,2 мкм. Обычная толщина пластинок – 0,2–0,4 мкм. В крупных блоках часто встречаются неправильной формы каналцы до 7 мкм в поперечнике (обычно от 0,2 до 2 мкм), также описывавшиеся ранее. Изучение этих каналцев при большом увеличении показало, что они являются зазорами между соседними ответвлениями пластинок.

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕПЕРМСКИХ КОМПЛЕКСОВ ГАСТРОПОД В КАЗАНСКОМ ЯРУСЕ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

А.В. Мазаев

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

Одна из специфических характеристик среднепермских гастропод казанского палеобассейна – относительно большое число монотипных эндемичных родов (Мазаев, 2015). Из 39 родов гастропод казанского яруса, шесть являются монотипными. Из них пять родов обладают выраженными педоморфными признаками, причем все они (за исключением *Nemdaella*) происходят от видов именно тех родов, которые с проникновением в казанский палеобассейн дали вспышку адаптивной радиации. Подавляющее число казанских видов инвазийных родов, также как и все монотипные роды, являются эндемичными. В изученных ориктоценозах монотипные роды встречаются вместе с их предковыми видами.

Очевидно, что педоморфные монотипные роды являются парными по отношению к предковым родам: Gen. indet. 1 – *Biarmeaspira*, *Juvenispira* – *Biarmeaspira*, *Semifacta* – *Erlaysia*, *Kazankiella* – *Arribazona*, *Nemdaella* – *Bulimorpha*. Данные пары соответствуют определению парного рода, предложенного С.В. Наугольных (2012). Представление о парности этих родов значительно дополняет возможный сценарий эволюции казанской биоты, развивавшейся в условиях несбалансированного отбора. Часть видов, проникнувших в казанский палеобассейн, отличались стабильностью морфологических признаков. Ускоренная эволюция с формированием множества эндемичных видов и родов была обеспечена прогрессивными эврибионтами (Мерклин, 1966). Их проникновение в казанский бассейн сопровождалось вспышками адаптивной радиации: *Eirlysia* – 7 видов, *Baylea* – 9 видов, *Biarmeaspira* – 4 вида, *Goniasma* – 4 вида, *Arribazona* – 4 вида, *Paleostylus* – 5 видов. Быстро минувя стадии инадаптации и эвадаптации, они вошли в состояние стазиса, оставаясь на протяжении всего казанского века исключительно полиморфными, причем, границы видовой изменчивости часто выходили за морфологические нормы видов. Второй скачок разнообразия казанской биоты связан с началом формирования в бассейне рифогенных обстановок. Рифогенные комплексы также отличаются высокой степенью полиморфизма. Почему же в условиях недонасыщенных сообществ островного типа вновь возникшие роды не дали вспышки разнообразия, оставшись монотипными? Очевидно, дивергенция потенциально не могла быть обеспечена на основе узкоспециализированных супраидиадаптивных эффектов (Наугольных, 2012). Вновь возникшие монотипные роды не освобождали свободные экологические ниши, которые уже были заняты их предковыми формами, а вновь создавали их. Если это так, то возникает вопрос о правомерности называть парными такие роды как *Baylea* и *Biarmeaspira*. Их морфологические особенности отвечают критериям парных родов, однако после проникновения в казанский бассейн оба рода дали вспышку разнообразия, т.е. они обладали иным морфогенетическим потенциалом для освоения экологических ниш. Закономерности возникновения монотипных родов и их специфическая морфология согласуются с законом архаического многообразия (Мамкаев, 1968), а по масштабу морфологических изменений они соответствуют «монстрам эволюции» С.С. Шварца (1980).

## ГОМОЛОГИЗАЦИЯ АСТРАГАЛА РЕПТИЛИЙ: НОВОЕ РЕШЕНИЕ СТАРОЙ ПРОБЛЕМЫ

Д.Н. Медников

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва,  
ranodon@yandex.ru

Общеизвестно, что одним из ключевых отличий стопы амниот от таковой анамний является наличие астрагала (as) – крупного проксимального элемента, расположенного с медиальной стороны от fibulare (f). Вопрос о том, с какими элементами (или элементом) амфибийной конечности можно гомологизировать эту структуру, не имеет общепризнанного решения до сих пор. Большинство исследователей считают as сложным элементом, образовавшимся в результате слияния нескольких (от 2 до 4) первичных костей предплюсны. Исследователи-неонтологи обычно полагают, что as рецентных амниот состоит из 2-х элементов – промежуточной кости (i) и центрального элемента (ce). Tibiale (t) не участвует в образовании as современных форм. С точки зрения палеонтологов, as диадектид и капторинид состоит, по крайней мере, из трех элементов: I, ce (обычно в качестве составной части as называется 4-й (проксимальный) ce – ce4) и t. Если обе стороны правы, то as древних тетрапод и as рецентных амниот не являются гомологичными структурами. Ряд авторов предлагают считать as современных амниот неоморфным образованием, не имеющим предшественников в конечностях ранних тетрапод.

Ключом к решению проблемы as может стать изменение сложившихся у палеонтологов представлений об архетипе тетраподной конечности, и связанным с этим архетипом пониманием природы отдельных скелетных элементов мезоподия. В качестве животного-модели для конструирования первично примитивной лапы палеонтологами в первой половине прошлого века была выбрана задняя конечность темноспондильного лабиринтодонта ахеломы (трематопса). Однако как эмбриологические, так и палеонтологические данные позволяют заключить, что конечность темноспондиллов наряду с древними, архетипическими признаками имеет и черты определенной специализации. К таким несомненно специализированным чертам можно отнести крупный проксимальный центральный элемент (ce4), лежащий у дистального конца i. У некоторых гинобиид в период формирования скелета лапок вместо единого крупного ce4 образуются зачатки двух элементов – более крупного медиального, соприкасающегося с дистальным концом большой берцовой кости и латеральной стороной t (для этого медиального проксимального ce можно оставить обозначение ce4) и более мелкого латерального, контактирующего с проксимальным краем distale4 и медио-дистальным выступом f (этот элемент можно обозначить ce5). Если считать за централью ce1 – дистальное продолжение первого преаксиального луча, то центральных элементов в конечности будет не 4, как в архетипе, основанном на задней лапе ахеломы, а пять. Пять центральных элементов наблюдаются в задней конечности раннекаменноугольного стегоцефала грирерпетона: ce4 по своему расположению точно соответствует элементу, принимаемому большинством палеонтологов за t. Именно ce4, а не t формирует собой венстромедиальный бок as. Настоящее t у большинства современных рептилий плохо развито и встречается обычно только в виде эфемерного зачатка в процессе развития. Как следствие слабого развития дистальной части 1-го преаксиального луча у рептилий никогда не встречается ce1 (который можно сравнить с предпервым пальцем лягушек и млекопитающих), то есть, из 5 центральных у большинства амниот полностью исчезает ce1, а не ce3, как считает большинство современных исследователей. Двумя другими элементами, вошедшими в состав as, являются ce5 и i. То есть астрагал тетрапод (во всяком случае, основная его часть) состоит из трех элементов: двух проксимальных центральных – ce4 и ce5, и i. У ящеров, по-видимому, произошло слияние двух зачатков центральных элементов ce4 и ce5 в один. У некоторых амниот к as могли добавиться одна или две других центральных (ce2 и (или) ce3) или же эти центральные сохранились в виде самостоятельных элементов мезоподия.

## **Н.И. КАРАКАШ – ПЕРВЫЙ АРМЯНСКИЙ ПАЛЕОНТОЛОГ (К 100-летию СО ДНЯ СМЕРТИ)**

**Г.У. Мелик-Адамян**

Институт геологических наук НАН Армении, Ереван, hmelik-adamyam@mail.ru

6 декабря 1916 г. в своей квартире в Петрограде в 55-летнем возрасте скоропостижно скончался Н.И. Каракаш – выдающийся палеонтолог и геолог, приват-доцент Санкт-Петербургского университета, профессор Санкт-Петербургского женского педагогического и Психолого-неврологического институтов, председатель совета Петербургских сельскохозяйственных курсов.

Николай Иванович (Никогайос Оганесович) Каракаш родился 25 июня 1862 г. в Симферополе в семье крупного армянского помещика Оганеса Каракаша и Варвары Патканян, родной сестры известного армянского поэта и публициста Рафаэла Патканяна. Предки ученого (“каракаш” в переводе с армянского “мастер-каменотес”), выходяцы из древней армянской столицы Ани, после долгих скитаний обосновались в Крыму и стали крупными землевладельцами. В 1883 г. после окончания Мелитопольского реального училища Н.И. Каракаш поступил на отделение естественных наук физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета. По окончании его в 1887 г. он всецело посвятил свою жизнь палеонтологии, стратиграфии, инженерной геологии и гидрогеологии Крыма и Кавказа, и в частности Армении, работая в качестве геолога в Геологическом комитете России (Аркадьев, Брыскова, 2010; Асатрян, 2015 на арм. языке; Стародубцева, 2012; Мандалян, 1999).

За неполные 30 лет научно-практической и педагогической деятельности маститый ученый написал более 40 научных работ на русском, немецком и французском языках, посвященных палеонтологии и стратиграфии юрских и меловых отложений Крыма и Кавказа, в том числе две фундаментальные монографии: «Меловые отложения северного склона Главного Кавказского хребта и их фауна» (1897) и «Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна» (1907). В последнем исследовании, посвященном памяти своих друзей, выдающихся палеонтологов Карла фон Циттеля (1839–1904) и Эжена Реневи (1831–1906), Каракаш собрал и описал 374 вида нижнемеловых беспозвоночных, в том числе 85 новых видов, 45 аммонитов, 4 вида рода *Nautilus*, 14 гастропод, 6 пелиципод, 5 брахиопод, 11 кораллов и т.д., впервые для Крыма фаунистически обосновал и выделил все 5 ярусов нижнего мела.

Аммониты знаменитой коллекции Каракаша, хранившиеся на кафедре исторической геологии Санкт-Петербургского университета, изучались и ревизывались В.В. Друщицем (1956) и В.В. Аркадьевым (2008), наутилоидеи – В.Н. Шиманским (1975), кораллы – И.Ю. Бугровой (2009) и А.Е. Андреевой. В честь Н.И. Каракаша ведущими палеонтологами В.Ф. Пчелинцевым, В.П. Рентгартемом, В.Н. Вебером, В.В. Друщицем, В.Н. Шиманским, Т.Н. Смирновой, Н.С. Бендукидзе, В.К. Улингом, К. Симонеску, С. Бресковским и др. названы более 20 видов и 1 род позднеюрско-меловых беспозвоночных. К настоящему времени для Западно-Средиземноморской провинции аммонитовая зона *Karakaschiceras inostranzewi* охватывает верхнюю треть нижнего валанжина, а подзона *Karakaschiceras pronecostatum* – вторую половину нижней трети верхнего валанжина (Reboulet et al., 2014; Thieuloy, 1977).

Ученый похоронен на Смоленском армяно-григорианском кладбище в Санкт-Петербурге.

## НОВЫЕ НАХОДКИ МОРСКИХ ЗВЕЗД *Calliasterella mira* (Trautschold, 1879) В ВЕРХНЕМ КАРБОНЕ ПОДМОСКОВНОГО БАССЕЙНА

Г.В. Миранцев<sup>1</sup>, С.В. Гришин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт им. А.А.Борисяка РАН, Москва, gmirantsev@gmail.com

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

Находки морских звезд в карбоне Подмосковья относительно редки по сравнению с другими группами иглокожих (морскими лилиями и морскими ежами). До сих пор было описано только три вида морских звезд: *Urasterella montana* (Stschurowsky, 1867),

*Calliasterella mira* (Trautschold, 1879) и “*Stenaster*” *confluens* Trautschold, 1879. Последний вид является проблематичным, поскольку описан по фрагменту (который, скорее всего, утерян, как и остальные оригиналы по морским звездам к работе Г.А. Траутшольда), а сам род *Stenaster* в настоящее время включает в себя раннепалеозойских офиур. Подробное детальное описание *C. mira* было приведено Ф. Шондорфом (Schöndorf, 1909) на основании уникального хорошо сохранившегося экземпляра из окрестностей с. Мячково. До последнего времени данный экземпляр (ПИН № 5108/1–3) был единственным известным и доступным для изучения. Второй вид рода – *C. americana* Kesling et Strimple, 1966, описан по нескольким хорошо сохранившимся экземплярам из известняков Ля-Селль формации Бонд (миссурийский ярус) штата Иллинойс. Различия между подмосковным и североамериканским видами выражаются главным образом в более массивном строении и меньших размерах последнего (Kesling, Strimple, 1966).

В настоящее время удалось обнаружить еще два новых экземпляра *C. mira*. Первый экземпляр (диск с отдельно сохранившимися руками) происходит из района типовой местности (с. Тураево), второй экземпляр (полностью сохранившаяся морская звезда) – из окрестностей г. Касимов. Оба экземпляра происходят из пачки переслаивания глин и известняков низов суворовской свиты кревкинского горизонта. Новые экземпляры почти вдвое меньше известного экземпляра ПИН № 5108/1-3 и, скорее всего, относятся к молодым особям морских звезд. Сохранившийся на экземплярах диск по своей форме уплощенный, а не куполовидный, как его реконструировали ранее (Schöndorf, 1909; Taf. XXIII, fig. 2). Таблички диска более массивные, слабо звездчатые, сходные с таковыми у *C. americana*, заметно отличаясь от сильно звездчатых с вытянутыми краями у *C. mira* (Schöndorf, 1909; Taf. XXIII, fig. 5). Вполне вероятно, что эти, а также другие отличия от *C. mira* (пропорционально более массивные и короткие радиальные, супрамаргинальные и адамбулакральные пластинки, более удлиненные адамбулакральные иглы) обусловлены возрастной изменчивостью. Стоит отметить, что по ряду морфологических признаков род *Calliasterella* считается наиболее близким палеозойским представителем класса к постпалеозойским астероидеям (Blake, 1988). Поэтому изучение нового материала представляет большой интерес для понимания эволюции всего класса морских звезд. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 15-04-08315.

## РАЗЛИЧИЯ В ОБРАЗЕ ЖИЗНИ АММОНИТОВ ПОДСЕМЕЙСТВ GARNIERICERATINAE И CRASPEDITINAE КАК ПРИЧИНА РАЗЛИЧИЙ В ИХ ЭВОЛЮЦИИ

А.А. Мироненко

Геологический институт РАН, Москва, paleometro@yandex.ru

В отложениях верхневолжского подъяруса в Центральной России и Поволжье доминируют аммониты двух подсемейств семейства Craspeditidae: Garniericeratinae и Craspeditinae. Первое представлено сменяющимися друг друга родами *Kachpurites* и *Garniericeras*, второе – родом *Craspedites* с многочисленными подродами. Встречаются также раковины аммонитов еще одного подсемейства – Subcraspeditinae, но ниже терминального горизонта зоны Craspedites podiger их численность пренебрежимо мала (порядка 1% от общего числа аммонитов).

Эволюция Garniericeratinae и Craspeditinae шла в практически противоположных направлениях. Сменяющие друг друга виды гарниерицератин от эволютных платиконов, часто имеющих выраженную ребристость (*Kachpurites fulgens*)? эволюционировали в сторону инволютных гладких дискоконов с узким сечением (*Kachpurites subfulgens*, *K. involutus*). На рубеже фаз *fulgens* и *catenulatum* эта тенденция привела к появлению рода *Garniericeras*, обладавшего инволютной раковиной с выраженным килем. Его развитие продолжалось в том же ключе: раковины становились все инволютнее и тоньше. У

*Craspeditinae* наблюдались совсем другие тенденции. На протяжении фазы *fulgens* и большей части фазы *catenulatum* возникали новые виды, с чуть более широкой или узкой раковиной, однако в основном все они оставались involутными ребристыми дискоконами. Лишь позже, в фазе *nodiger* ширина раковин краспедитин стала увеличиваться, ребристость сглаживаться а бугорки на латеральных сторонах превратились в выраженные шипы.

Известно, что эволюция краспедитид в поздней юре проходила на фоне обмеления моря. Однако причины различий в эволюции подсемейств, как и различия в образе жизни, позволявшие им сосуществовать в одной и той же акватории, до сих пор оставались неясными. Автор данной работы на основании собственных сборов (1500 раковин краспедитид) подсчитал процентное соотношение представителей двух подсемейств в нескольких разрезах Центральной России. Так, в нижней части зоны *fulgens* в разрезе Еганово и Мневники раковины *Craspedites* составляют соответственно 4,49 и 9,76%. Отложения в Мневниках формировались в более мелководной обстановке, о чем свидетельствуют многочисленные линзы и прослои ракушняка и скопления раковин брахиопод, отсутствующие в Еганово. В еще более мелководных отложениях верхней части зоны *fulgens* в Филевском парке в Москве количество *Craspedites* возрастает до 19,28%.

Таким образом, становится видна закономерность: по мере уменьшения глубины моря возрастает численность краспедитин. Однако само по себе это мало что говорит об образе жизни аммонитов. Автор подсчитал и сравнил залеченные и смертельные повреждения на раковинах краспедитид. У них наблюдается три типа прижизненных повреждений: вентральные укусы (округлые отверстия у основания жилой камеры), неглубокие повреждения устьевого края (подобные укусы оставляют рыбы на раковинах современных наутилусов) и глубокие вентральные разрезы (вероятно сделанные ракообразными). Количество укусов рыб у *Kachpurites* и *Craspedites* примерно одинаково (1,8 и 1,1% соответственно). Сходная картина наблюдается и с вентральными укусами (2,1 и 3,5%). Однако *Kachpurites* и *Craspedites* принципиально отличаются по глубоким разрезам на жилых камерах. У *Kachpurites* лишь 1,2% раковин имеют подобные повреждения, при этом доля переживших такую травму аммонитов равна 6,25%. У *Craspedites* такие повреждения встречаются на 9,3% раковин, причем процент выживших равен 87,5%. Незначительное число поврежденных ракообразными кашпуритов и высокий процент их гибели говорит о том, что *Kachpurites* редко сталкивались с такими хищниками и не были адаптированы к ним. В то же время, практически каждый десятый краспедит имеет характерный след от атаки ракообразного и почти 90% этих аммонитов выжили после таких травм. Следовательно, *Craspedites* часто сталкивались с ракообразными, то есть, скорее всего, как и большинство ракообразных, жили в придонном слое воды.

Таким образом, сопоставив данные по численности аммонитов в различных разрезах и по прижизненным повреждениям раковин можно заключить, что *Craspedites* обитали на мелководье в придонном слое воды, в то время как *Kachpurites* жили в толще воды и с дном соприкасались редко. Обмеление моря на рубеже фаз *fulgens* и *catenulatum* привело к тому, что область обитания *Kachpurites* стала сокращаться (фактически вся толща воды постепенно становилась придонной), в то время как область обитания *Craspedites* изменялась мало. Это привело к существенному изменению формы раковины в подсемействе *Garniericeratinae*, в то время как *Craspeditinae* в то время не нуждались в таких серьезных переменах. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 15-05-06183.

## РЕВИЗИЯ БОГУЧАНСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ИЗ ПАЛЕОЦЕНА ЗЕЙСКО-БУРЕЙНСКОГО БАССЕЙНА, АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ

М.Г. Моисеева<sup>1</sup>, Т.М. Кодрул<sup>1</sup>, А.Б. Герман<sup>1</sup>, Цюань Чен<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Центр по палеонтологии и стратиграфии Цзилиньского университета, Китай

Континентальные мел-палеогеновые отложения на юго-востоке Зейско-Буреинского бассейна в среднем течении р. Амур хорошо охарактеризованы ископаемыми растениями, которые объединяются в ряд последовательных флористических комплексов (Ахметьев и др., 2002; Герман и др., 2009). На основе морфолого-анатомических исследований фитофоссилий и анализа имеющихся палеоботанических коллекций проведена ревизия богучанского флористического комплекса, выявленного в отложениях, отнесенных к верхней части средней подсвиты мел-палеогеновой цаганской свиты в разрезах Архаринской сопки в окрестностях пос. Архара и Архаро-Богучанского бурогольного месторождения в 15 км юго-восточнее пос. Архара Амурской области. По палинологическим данным вмещающие отложения датировались ранним данием (Markevich et al., 2004, 2006). Изотопный возраст риолитовых туфов из верхних горизонтов средней подсвиты в стратотипическом разрезе цагановой свиты на правом берегу р. Буреи в 21 км от ее устья (Буреинское Белогорье), определенный методом трекового анализа, оценивался в  $61,7 \pm 2,1$  млн лет (Suzuki, 2004), а по результатам U-Pb изотопного датирования – в  $66 \pm 1$  млн лет (Knittel et al., 2011). Мел-палеогеновая граница на основании палинологического анализа в Буреинском Белогорье была установлена на рубеже средней и верхней подсвит этой свиты (Markevich et al., 2011).

В ревизованный состав богучанского флористического комплекса включено 44 вида ископаемых растений, среди которых хвощи, папоротники, голосеменные и покрытосеменные. Хвощи представлены одним видом рода *Equisetum* L. Среди папоротников в количественном отношении преобладают растения рода *Onoclea* L., реже присутствуют представители родов *Osmunda* L. и *Woodwardia* Sm. Голосеменные представлены хвойными семейства Cupressaceae s.l.: *Mesocyparis* McIver et Basinger, *Parataxodium* (?) С.А. Arnold et Lowther, *Sequoia* Endl., *Taxodium* Rich. Среди доминирующих в составе флоры цветковых преобладают виды родов *Trochodendroides* Bergy и *Zizyphoides* Seward et Conway, широко распространенных в мел-палеогеновых флорах Северного полушария, платаноид *Platimeliphyllum* N. Maslova и представители порядка Cornales (*Beringiaphyllum* Manchester, Crane et Golovneva, *Nyssa* L., *Davidia* Baillon). В заметных количествах в богучанской флоре присутствуют березовые, которые отнесены к двум видам рода *Corylites* Gardner ex Seward et Holtum, а также виды *Averrhoites affinis* (Newb.) Hickey и *Celtis aspera* (Newb.) Manchester, Akhmetiev et Kodrul. В составе покрытосеменных богучанского комплекса отмечаются также *Juglandiphyllites* sp., *Amurcarya lobata* Kodrul et Krassilov, *Menispermites* sp., *Archeampelos acerifolia* (Newb.) McIver et Basinger, *Porosia verrucosa* (Lesq.) Hickey, *Carpolithes arkharensis* Krassilov. Водные и околоводные цветковые представлены *Haemanthophyllum cordatum* Golovneva, *Zingiberopsis magnifolia* (Knowlton) Hickey и *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. По составу богучанская флора хорошо коррелируется с палеоценовыми флорами Северо-Восточной Азии и Северной Америки и датируется нами ранним палеоценом.

## СООТНОШЕНИЕ ШАГРЕНИ И ОРНАМЕНТА НА НЕБНЫХ ВЕТВЯХ PTERYGOIDEUM У НЕКОТОРЫХ РАННЕТРИАСОВЫХ КАПИТОЗАВРОМОРФ (AMPHIBIA: TEMNOSPODYLI) КАК ПРИМЕР РАЗНОНАПРАВЛЕННОСТИ ИХ РАЗВИТИЯ

Б.И. Морковин

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, prodeo27@yandex.ru

Поверхность небной ветви крыловидной кости у раннетриасовых капитозавроморф, может нести продольные шагреновое и орнаментированное поля, из которых, в процессе дальнейшей эволюции, у тех или иных форм, остается только одно или исчезают оба. Для оценки изменчивости шагренового поля мы рассматриваем его роль в суммарной ширине поверхности вместе с орнаментированным полем на уровне перегиба небной ветви птеригоида. По этому показателю были выделены три градации: (1) преобладание

шагренового поля; (2) равенство ширины обоих полей и (3) преобладание орнаментированного поля. Для удобства изучения материал был разделен по осевой длине черепа на условные размерные (возрастные) группы. В ходе исследования по этому признаку были проанализированы несколько таксонов раннетриасовых капитозавроморф: *Benthosuchus* (*B. gusevi*, *B. korobkovi*, *B. sushkini*); *Thoosuchus yakovlevi*, *Vladlenosaurus alexeyevi*.

Данные по *Benthosuchus* достоверно проясняют одну закономерность – возрастание к концу развития роли орнамента за счет редукции шагрени. Это приводит к его полному доминированию (3) у *B. korobkovi* или существенному росту, особенно в виде варианта (2) у *B. sushkini*, так же следует отметить, что для примитивного бентозухида *B. gusevi* так же характерно равное соотношение (2) шагреновых и скульптурных полей. Реальность названного различия между видами оценить невозможно из-за скудности их выборки по поздним возрастным группам. Но следует отметить, что более заметный рост роли орнамента у взрослых *B. korobkovi* хорошо согласуется со многими другими проявлениями более «капитозавроидной» морфологии у этой формы, по сравнению с типовым видом бентозуха (*B. sushkini*).

Материал выборки трематозавроида *Thoosuchus yakovlevi*, уже начиная с младшей размерной группы, показывает преобладание случаев доминирования шагрени (1) на небных ветвях птеригоидов. Наблюдаемая здесь картина типична для трематозавроидной ветви развития (*Thoosuchus*, *Trematosaurus*), при которой утрата скульптуры на фоне преобладания шагрени составляет одно из педоморфных изменений, обычных для этой группы. Вместе с тем, на протяжении всего онтогенеза, включая и поздние стадии развития, в выборках встречаются единичные особи, у которых значительна роль орнамента (2).

Данные по капитозавриду *Vladlenosaurus alexeyevi* показывают, что для этой формы, характерно наличие сильно сокращенных (до полной утраты) шагреновых полей, скульптурный орнамент при этом занимает большую площадь небной ветви птеригоида (3) на протяжении всего развития. Полная утрата полей шагрени характерна и для типичных капитозаврид (*Parotosuchus* и др.)

Таким образом, ранние трематозавроиды типа бентозухид, у которых присутствуют оба поля, по характеру распространения шагрени на птеригоидах еще оставались более близкими к своим капитозавридным предшественникам, чем к типичным трематозавридам. Учитывая, что у последних широкое развитие шагрени, скорее всего, относилось к педоморфным признакам (Shishkin, Sulej, 2009), логично думать, что эта же черта предшествовала развитию орнамента также и в онтогенезе бентозухид. С этой точки зрения высокая вариабельность соотношений полей шагрени и орнамента у наиболее молодых особей *B. korobkovi* выглядит как затухающее выражение предшествующего отрезка онтогенеза, где шагрень могла доминировать более отчетливо. По-видимому, все это свидетельствует о наличии у раннетриасовых капитозавроморф двух разнонаправленных процессов развития, с одной стороны приводящий к полной редукции шагренового поля (капитозавроидный план организации), с другой – к редукции скульптуры (трематозавровый план организации).

## ИССЛЕДОВАНИЕ «КОНОДОНТОВОГО ЖЕМЧУГА» ИЗ МОСОЛОВСКОГО ГОРИЗОНТА (СРЕДНИЙ ДЕВОН) КУРСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ ЭНЕРГОДИСПЕРСИОННОГО РЕНТГЕНОВСКОГО МИКРОАНАЛИЗА

В.М. Назарова<sup>1</sup>, Л.В. Зайцева<sup>2</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, l.zaytseva@mail.ru

В отложениях мосоловского горизонта (средний девон, эйфель), вскрытого скважинами Щигры-16 (Нижекрасное) и Щигры-19 (Осиновка) Курской области обнаружено 50

экземпляров так называемого «конодонтового жемчуга». Это гладкие, блестящие, немного сплюснутые шарики со средним диаметром 200 мкм. Цвет от прозрачного желтоватого до непрозрачного коричневого и черного. На поверхности имеется одно небольшое углубление – базальная ямка. На просвет видны концентрические линии нарастания, подобные таковым конодонтовых элементов (Назарова, 2013).

«Конодонтовый жемчуг» был изучен под сканирующим микроскопом Zeiss Evo50 с микроанализатором Inca Oxford 350 при 20 КВ, образцы напылялись золотом. Для исследования использовались экземпляры разного цвета и прозрачности, а также конодонтовые элементы (*Polygnathus*, *Icriodus*, *Coelocerodontus*, Pb-элементы) и чешуя и зубы разных групп рыб (лучеперых, кистеперых, акантод). Чтобы исключить влияние химического состава воды девонского бассейна и условий химической обработки образцов, объекты изучения были взяты из одних и тех же проб – обр. ШЦ-16/222 (инт. 189,25–194,15 м) и обр. ШЦ-19/190 (инт. 180,0–184,9). В «конодонтовом жемчуге» обнаружены кальций, фосфор, углерод и кислород. Эти же элементы встречены и в остальных изученных объектах, причем их количество оказалось сходным: Ca – 1,3–8,91 ат.%, P – 2,04–6,2 ат.%, C – 18,62–28,5 ат.%, O – 62,34–65,64 ат.%. Надо отметить, что диапазон значений у «конодонтового жемчуга» уже, чем у рыб и конодонтов. Заметное количество углерода, вероятно, связано с присутствием органического вещества в составе объектов, а также некоторого количества частиц вмещающих пород (известняк). Для исключения влияния углеродсодержащих соединений было рассчитано отношение Ca/P. Оно колеблется в пределах 1,24–1,92, кроме одного из трех спектров образца 2-1 («конодонтовый жемчуг»), отношение Ca/P которого составляет 2,77. Но оно получено с наклонной поверхности базальной ямки, где могло быть загрязнение вмещающей породой. Среднее значение для «конодонтового жемчуга» и конодонтовых элементов одинаково и составляет 1,46, у чешуи и зубов рыб – 1,58. Большинство значений Ca/P изученных объектов лежит ниже величины 1,67 – соответствующего отношения в формуле чистого апатита  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH},\text{F},\text{Cl})_2$ . Но в живом организме могут содержаться примеси и других минералов ортофосфата кальция, отношение Ca/P в которых ниже – 0,5–1,5 (Данильченко, 2007).

Для остатков рыб было рассчитано отношение Ca/Fe (в «конодонтовом жемчуге» и конодонтовых элементах железо отсутствует). Полученные результаты имеют значительный разброс – 1,59–18,66, что, видимо, свидетельствует о том, что Fe привнесено из вмещающих пород. То, что оно было обнаружено именно в остатках рыб, является следствием их более пористой (чем у конодонтов и «жемчуга») структуры. Помимо железа остатки рыб содержали Cu (до 1,27 ат.%), Na (до 1,14 ат.%) и S (до 0,57 ат.%). В некоторых конодонтовых элементах обнаружены Na (до 0,87 ат.%), Al (до 0,65 ат.%) и Cl (до 0,33 ат.%). Вероятнее всего эти химические элементы свидетельствуют о последующих загрязнениях. Таким образом, можно сделать вывод, что, несмотря на общее сходство, «конодонтовый жемчуг» по химическому составу все же несколько ближе к конодонтам, чем к чешуе рыб.

## **КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ ШЕЛЬФ ЮЖНО-КИТАЙСКОГО МОРЯ: ЗНАЧЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ И СПОР ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ В БИОСТРАТИГРАФИИ ПЛИОЦЕН-ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**

**О.Д. Найдина**

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

Палинологически исследован керн трех скважин, пробуренных в Южно-Китайском море и вскрывших мощные плиоцен-плейстоценовые отложения структуры Ба-Ванг. Установлено, что обнаруженные пыльца и споры некоторых растений могут служить индикаторными таксонами при биостратиграфическом расчленении осадков. Сопоставление результатов ранее изученных керновых материалов (Найдина, 2013, 2014, 2015) свидетельствует о преобладании в составе комплекса палинофоссилий пыльцы и спор

высших растений. По сравнению со значительным количеством палиноморф наземного происхождения, исследованные образцы содержали единичные остатки органикостенного фитопланктона (динофлагеллаты, акритархи, микроводоросли) и хитиновых оболочек микрофораминифер.

В изученных частях разрезов лидирует пыльца деревьев умеренно-теплого, субтропического и тропического климата. Пыльца хвойных и широколиственных деревьев характеризует леса умеренно-теплого и субтропического климата, а пыльца мангровых и пальм – тропическую болотную растительность на литорали. Споровые растения, обитающие на переувлажненных участках приморских равнин, представлены спорами разнообразных папоротников и плаунов.

По результатам спорово-пыльцевого анализа керна наиболее представительного разреза произведено биостратиграфическое расчленение отложений и обоснованы две флористические зоны. В инт. 920–1405 м в осадках плейстоценового возраста установлена флористическая зона *Phyllocladus*. Глубже (инт. 1435–1650 м) в осадках, накопившихся во время позднего плиоцена, выделены флористическая зона *Dasydium* и флористическая подзона *Stenochlaena laurifolia* (тип D). Позднеплиоценовый возраст данного интервала доказывается первым появлением *Stenochlaena laurifolia* (тип D) и присутствием *Stenochlaena laurifolia* (тип C). Полученные данные позволяют расчленять плиоцен-плейстоценовые отложения в Тонкинском (Бакбо) заливе. Палинологи признательны Д.Д. Соколову за определение спор *Polypodiaceae*.

## **ПЕРМСКИЕ ХВОЙНЫЕ ПРИУРАЛЬЯ: НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРФОЛОГИИ, СИСТЕМАТИКЕ И ПАЛЕОЭКОЛОГИИ**

**С.В. Наугольных**

Геологический институт РАН, Москва, naugolnykh@list.ru

Из пермских отложений Приуралья к настоящему времени известны представители трех семейств хвойных: *Walchiaceae* Goepfert ex Stur, 1875, *Bartheliaceae* Rothwell et Mapes, 2001 и *Voltziaceae* Andreanszky, 1954. Наибольшее таксономическое разнообразие хвойных Приуралья приходится на кунгурский ярус. Из многочисленных видов хвойных, описанных из кунгура Приуралья, к естественному (ботаническому) статусу приближаются следующие виды, у которых сейчас известно строение не только вегетативных побегов, но и репродуктивных органов: *Walchiaceae*: *Walchia bardaeana* Zalesky emend. nov., *Walchia appressa* Zalesky/*Kungurodendron sharovii* S. Meyen, *Bartheliaceae*: *Bardella splendida* Zalesky; *Voltziaceae*: *Uralostrobus voltzioides* Naugolnykh.

Палеозойские хвойные в нескольких важных аспектах связаны с экологическими особенностями произрастания растительности, частью которой они были. Во-первых, как отмечалось многими исследователями, подавляющее большинство палеозойских хвойных было адаптировано к засушливым климатическим условиям и занимало верхнее катениальное звено. Во-вторых, палеозойские хвойные, как сейчас выясняется, были симбиотически связаны с другими компонентами экосистем, в частности, с насекомыми.

Из верхнепалеозойских отложений Ангариды неоднократно описывались находки семян/семязачатков с мелкими проколами или прокусами (Шаров, 1973). В ходе детального изучения артинских отложений в стратотипической местности установления артинского яруса (г. Арти Свердловской обл., гора Кашкабаш, разрезы Пантелейково, Поташка-1, Поташка-2 и др.), в которых отчетливо преобладают остатки вальхиевых хвойных, автором был обнаружен экземпляр семени *Cardiocarpus cordatus* (Eichwald) Schmalhausen с отчетливым проколом правильных округлых очертаний, расположенным в базальной части семени. Диаметр прокола 0,9 мм. Края прокола ровно подогнуты внутрь спермодермы семени. Большое сходство этого прокола с аналогичными структурами, описанными и изображенными ранее А.Г. Шаровым, позволяет предположить, что этот прокол оставлен

представителем той же группы насекомых, а именно палеодиктиоптер или диктионеврид (отряд Dictyoneurida). Ископаемые остатки палеодиктиоптер встречается в нижнепермских (кунгурских) отложениях Среднего Приуралья (Шаров, Синиченкова, 1977). Очевидно, палеодиктиоптеры жили в этом регионе и ранее, в артинском веке, но относительная грубозернистость артинских отложений препятствовала сохранению их остатков. Семена *Cardiocarpus cordatus*, по мнению автора, принадлежали вальхиевым хвойным. На этом основании предлагается реконструкция, на которой показана палеодиктиоптера *Paradunbaria pectinata* Sharov et Sinitshenkova, высасывающая содержимое из семязачатка, расположенного на семенной чешуе фертильной зоны *Walchia bardaeana*.

## ОСТРАКОДЫ И ПАЛЕОМАГНИТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗРЕЗА СУНДЫРЬ, РЕСПУБЛИКА МАРИЙ ЭЛ

М.А. Наумчева<sup>1,2</sup>, В.К. Голубев<sup>1,3</sup>, Ю.П. Балабанов<sup>3</sup>

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

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

<sup>3</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет

На правом берегу Волги непосредственно ниже устья р. Сундырь (Республика Марий Эл) располагается местонахождение тетрапод нового сундырского фаунистического комплекса, переходного от среднепермской диноцефаловой фауны к позднепермской териодонтовой. В 2010–2014 гг. осуществлялись раскопки местонахождения, одновременно с которыми было проведено описание сундырского разреза и отобраны образцы на микропалеонтологический и палеомагнитный анализы. В разрезе снизу вверх выделены пачки: песчаная А (8 м), глинистая В (3–8 м), песчаная С (1,5–8 м), глинистая D (2 м), песчаная Е (2 м), карбонатно-глинистая F (4–5 м) и песчаная G (7 м). Остатки тетрапод обнаружены в пачках А и В (мест. Сундырь-1), пачке С (мест. Сундырь-3) и G (мест. Сундырь-2, Токари-1, -2). Палеомагнитные исследования проведены только для пород пачки В; все образцы характеризуются отрицательной полярностью естественной остаточной намагниченности. Многочисленные и хорошо диагностируемые остатки остракод обнаружены в пачках В, С и F. Выделенные остракодовые ассоциации могут быть объединены в два комплекса. Первый комплекс характеризует пачки В и С – отложения с сундырской фауной тетрапод. Он включает *Prasuchonella sulacensis*, *Permiana oblonga*, *Simusuella ignota*, *Suchonellina undulata*, *S. futschiki*, *S. inornata*, *S. cf. inornata*, *S. aff. inornata*, *S. parallela*, *S. parallela typica*, *S. (?) sp.*, что свидетельствует о приуроченности вмещающих отложений к нижней части верхнесеверодвинского подъяруса. Некоторые экземпляры *P. sulacensis* несут морфологические черты предкового вида *Prasuchonella nasalis*. Вероятно, сундырские прасухонеллы отражают эволюционный уровень, переходный от типичных *P. nasalis* к типичным *P. sulacensis* и являются более примитивными, чем *P. sulacensis* из устьеполдарской пачки полдарской свиты бассейна р. Сухоны (Вологодская обл.), к которой приурочено другое местонахождение сундырских тетрапод Полдарса. Таким образом, костеносные слои сундырского разреза стратиграфически соответствуют слоям, подстилающим устьеполдарскую пачку, то есть верхней части нюксеницкой пачки сухонской свиты, которая также отличается отрицательной намагниченностью пород (нижняя часть ортозоны R<sub>2</sub>P).

Второй комплекс остракод характеризует пачку F. В этом комплексе присутствуют *Dvinella cyrta*, *Darwimuloides svijazhicus*, *Sinusuella vjatzensis*, *Wjatkellina fragilina*, *Suchonellina undulata*, *S. parallela* и *S. parallela typica*, что указывает на его ранневятский возраст. По уровню эволюционного развития *D. cyrta* из сундырского разреза занимает промежуточное положение между *D. cyrta* из средней части ерогодской пачки полдарской свиты и *D. cyrta* из кровли ерогодской пачки полдарской свиты бассейна р. Сухоны – вероятно, пачка F сундырского разреза стратиграфически соответствует верхней части

ерогодской пачки сухонского разреза.

Таким образом, в сундырском разрезе выявлен крупный стратиграфический перерыв. В нем отсутствуют стратиграфические аналоги почти всей поддарсской свиты бассейна р. Сухоны – большая часть верхнесеверодвинского и нижняя часть нижневятского подъяруса. Присутствие крупного перерыва в сундырском разрезе вполне закономерно, так как в позднепермское время данная территория располагалась в краевой части Восточно-Европейского седиментационного бассейна. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 14-04-01128, 14-04-00185, 16-05-00706 и 16-04-01062.

## РАННЕТРИАСОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ РЫБ ИВАНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

**И.В. Новиков<sup>1</sup>, М.Г. Миних<sup>2</sup>, А.В. Миних<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, minihmg@info.sg

Территория Ивановского Поволжья занимает центральную часть Московской синеклизы. Развитые здесь триасовые отложения представлены преимущественно пресноводными континентальными фациями и отнесены к нижнему отделу. Несмотря на хорошую геологическую изученность этих отложений и неоднократные поиски в них органических остатков, находки ихтиолитов до недавнего времени были крайне редки, а опубликованные данные – единичны (Строк, Горбаткина, 1974). Такое положение резко диссонирует с соседними территориями Восточно-Европейской платформы, обильный палеоихтиологический материал из триаса которых позволил разработать первую зональную схему по рыбам (Миних М., Миних А., 2006; Лозовский и др., 2011). Предпринятые нами целенаправленные поиски рыбных остатков, а также препарирование собранного ранее костного материала из нижнего триаса Ивановского Поволжья позволили частично восполнить пробел в изучении систематического состава и эволюции раннетриасовых рыбных сообществ на этой территории.

В систематическом отношении собранный и изученный материал принадлежит лучеперым и двоякодышащим. Он происходит из шести местонахождений (Лукинка, Семигорье, Клиновец, Коростелево, Наволоки и Шохонка), расположенных на правом берегу р. Волги и приуроченных к двум стратиграфическим уровням – слудкинскому (Лукинка) и устьмыльскому (остальные пять местонахождений) горизонтам. По ихтиофауне эти горизонты отвечают верхней части подлоны *Gnathorhiza triassica triassica* (слудкинский) и лоне *Gnathorhiza triassica beresnikiensis* (устьмыльский).

В местонахождении Лукинка помимо остатков типичных для слудкинского горизонта амфибий (капитозаврид *Wetlugasaurus angustifrons* и трематозаврид *Angusaurus* sp.) обнаружен фрагмент нижней челюсти костного ганоида *Saurichthys* (*S.* sp.). Четыре из пяти остальных местонахождений (кроме местонахождения Наволоки) характеризуются присутствием ведущего элемента типичной для устьмыльского горизонта тетраподной группировки *Wetlugasaurus malachovi* – капитозаврида *Vladlenosaurus*. Из широко известного местонахождения Семигорье происходят находки зубов *Saurichthys* sp. и многочисленные зубные пластинки *Gnathorhiza triassica beresnikiensis*. Ранее в этом местонахождении были найдены две формы капитозавридных амфибий, первоначально описанные А.П. Гартман-Вейнберг и Ф.М. Кузьминым как *Volgasaurus kalajevi* и *Capitosaurus volgensis* (Hartmann-Weinberg, Kusmin, 1936; Kusmin, 1937). Переизучение оригинального материала по этим формам показало, что первая из них принадлежит *Wetlugasaurus angustifrons*, а вторая, с наибольшей долей вероятности, к роду *Vladlenosaurus*. Совместное нахождение здесь руководящих элементов сменяющих друг друга во времени тетраподных комплексов может свидетельствовать о принадлежности костеносных отложений к двум различным стратиграфическим интервалам – слудкинскому и устьмыльскому горизонтам, причем данные по двоякодышащим рыбам подтверждают присутствие последнего.

Местонахождения Клиновец и Коростелево, также как и Лукинка, были открыты сравнительно недавно (Строк, Горбаткина, 1974). Костеносные отложения в них представлены зеленовато-серыми горизонтально слоистыми песками и песчаниками мощностью 0,7–1,5 м, залегающими на красно-коричневых, местами голубоватых глинах с прослоями светло-серого песка видимой мощностью от 0,4 (Клиновец) до 2,5 м (Коростелево). По сборам Н.И. Строка (1969 г.) из местонахождения Клиновец определены *Gnathorhiza lozovskii* и *G. otschevi*, а из местонахождения Коростелево – *Gnathorhiza triassica beresnikiensis*, *G. cf. lozovskii* и *G. sp.* Местонахождение Шохонка, открытое в 1997 г. (Садеков, Новиков, 2001), расположено в правом борту второго (от устья) оврага, впадающего слева в р. Шохонку (правый приток р. Волги) у г. Плѣс. Разрез местонахождения сложен (снизу вверх): 1) пачка пестроцветных (переслаивание красно-коричневых, зеленовато- и голубовато-серых) глин видимой мощностью до 1,5 м, 2) пачка пестроцветных глин с линзами горизонтально слоистых зеленовато- и желтовато-серых песков, содержащих скопления костных остатков тетрапод и рыб, мощностью до 1,0 м, 3) пачка голубовато- и желтовато-серых глинистых песков видимой мощностью до 0,4 м. В 2004–2006 гг. И.В. Новиковым проводилось комплексное изучение этого местонахождения с раскопочными работами, в результате чего был собран богатый материал, как по тетраподам (*Vladlenosaurus* sp., *Angusaurus* sp., пролацертилия *Microcnemus* sp.), так и по двоякодышащим (*Gnathorhiza triassica beresnikiensis*, *G. lozovskii*, *G. otschevi*, *G. cf. bogdensis*, *G. triassica baskunchakensis* и *G. sp. nov.*).

Местонахождение Наволоки находится в 3 км выше г. Наволоки на территории санатория им. Станко. Костеносные отложения представлены пачкой красновато- и зеленовато-серых горизонтально- и косослоистых песков и песчаников мощностью 1,2–1,3 м, залегающей среди красных глин. Местонахождение изучалось И.В. Новиковым в 2005 и 2011 гг., по сборам которого отсюда определены зубные пластины двоякодышащих (*Gnathorhiza triassica beresnikiensis*, *G. cf. lozovskii*, *G. otschevi*, *G. sp. nov.*, (?) *Ceratodus gracilis*) и чешуи лучеперых (*Evenkia* sp.) рыб, а также неопределимые до рода зубы мелких рептилий (Новиков, Сенников, 2010). Особый интерес представляет присутствие в ихтиокомплексе последнего из описанных местонаждений представителей цератодонтид, которые в массовом количестве в триасе Восточно-Европейской платформы появляются начиная с федоровского (позднеоленекского) уровня. Эта находка вместе с образцом сошникового зуба *Ceratodus* (?) sp. из пижмомезенской свиты Мезенской синеклизы (местонахождение Нижняя Сямуныга IV) датирует первое появление цератодонтид в Восточной Европе устьмыльским (конец раннего оленека) временем.

## ФОРАМИНИФЕРЫ СЕМЕЙСТВА CASSIDULINIDAE ИЗ ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

Я.С. Овсепян

Геологический институт РАН, Москва, yaovsepyan@yandex.ru

В голоценовых осадках моря Лаптевых, вскрытых колонками, бентосные фораминиферы семейства *Cassidulinidae* представлены тремя видами: *Cassidulina reniforme* Nørgangi, *C. neoteretis* Seidenkrantz, *Islandiella norcrossi* (Cushman). Эти массовые (около 40%) виды очень важны для палеоклиматических реконструкций. Если раковину *C. reniforme*, оппортунистического вида, предпочитающего холодные арктические условия, легко диагностировать, то в определении двух других видов возникают сложности. У *I. norcrossi* и *C. neoteretis* раковина линзовидная, спирально-плоскостная, двухрядная, инволютная, в последнем обороте насчитывается до 5 пар камер, которые на боковой стороне проецируются в виде удлинненных треугольников или ромбоздров. При общем внешнем сходстве представители родов *Islandiella* и *Cassidulina* отличаются строением устья

и характером стенки. На материале из моря Лаптевых была изучена изменчивость их раковин и особенности скульптурных элементов.

Внимание следует обратить на устье: у рода *Cassidulina* оно в виде узкой щели, обрамленной внешними структурными элементами: губой и пластиной, не имеющими внутреннего основания. Губу можно перепутать с гребенчатым зубом *Islandiella*, являющимся внешней частью первичного языка, связанного с фораменом предшествующей камеры. У проблемных раковин с разрушенным устьем проводилось исследование стенки в скрещенных николях. Радиально-лучистая стенка *I. norcrossi* показывала погасание, как монокристалл, в то время как гранулярная стенка *C. neoteretis* состояла из отдельных зерен.

Вид *C. neoteretis* встречается на глубинах от 200 до 2000 м и приурочен к «атлантическому» течению. В море Лаптевых проникают уже трансформированные атлантические воды, они отличаются по температуре и солёности от арктической водной массы. Поэтому *C. neoteretis* является важным бентосным индикатором, по нему для голоцена выделен период усиления влияния атлантических вод на континентальную окраину моря Лаптевых с 7,2 до 3 тыс. лет назад. Другой вид, *I. norcrossi* отличается большой вариабильностью размеров раковины и формы камер. Основную массу *I. norcrossi* составляют раковины с треугольными камерами одинакового размера, но у крупных форм в последнем обороте камеры часто меняют очертания и чередуются по размеру. Некоторые исследователи выделяют такие формы в отдельный вид, их также можно перепутать и с *C. neoteretis*, что затрудняет палеоэкологический анализ. *I. norcrossi* встречается на внешнем шельфе и на склоне в интервале глубин от 50 до 1200 м с распространением арктических вод, предпочитает районы с мощным ледовым покровом, не подверженные влиянию речного стока. По данному виду определяется установление современных условий на внешнем шельфе моря Лаптевых после 7,3 тыс. лет назад.

Раковины *I. norcrossi* из отложений моря Лаптевых очень разнообразны, даже в одной пробе они могут быть представлены как ювенильными, так и взрослыми особями. При этом встречаются формы, выделяющиеся большой и шаровидной начальной камерой, что влияет на их контур, делая его не симметричным. Такие раковины, вероятно, относятся к макросферической генерации, их доля может достигать до 20% от общего количества *I. norcrossi* в образце. Среди этих видов из моря Лаптевых только у *I. norcrossi* проявляются изменения, связанные с уродством раковины (более 100 экземпляров). Уродливые модификации в основном выражаются в сращении двух раковин, или дополнительными устьями, это подтверждает значительную изменчивость данного вида.

## КИБЕРТАКСОНОМИЯ В ПАЛЕОНТОЛОГИИ

**А.В. Пахневич**

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

С развитием техники и появлением новых взглядов на таксономию органического мира, стали доступны возможности быстрого анализа молекулярно-генетических характеристик организмов и, как следствие, построение древ, отражающих положение организмов в системе живого и родственные связи групп между собой. Классическую морфологию в неонтологии потеснила молекулярная биология. Но в палеонтологии сравнительно-морфологический метод остался определяющим. Тем не менее, полный отказ от анализа морфологии объекта исследования невозможен. Несмотря на активизацию молекулярно-генетического направления в систематике живых организмов, сравнительно-морфологический метод продолжает развиваться. Помощью в его развитии стали современные компьютерные методы создания виртуальных баз данных, некоторые физические методы исследования организмов. Новым направлением в таксономии современных организмов стала кибертаксономия. Описание новых таксонов видового ранга, опирающееся на морфологию организма, всегда связано с выделением типовых экземпляров.

Одна из проблем в изучении типового материала – его доступность и возможность всестороннего изучения. В некоторых случаях коллекции теряются, погибают в результате различных событий. Фотографии утерянных материалов не всегда несут достаточно информации о них. Биологические экземпляры со временем могут портиться. Не менее подвержены разрушению палеонтологические типовые экземпляры, например, пиритизированные раковины аммонитов, и даже образцы с карбонатной вмещающей породой. Если типовой материал хранится в фондохранилище, время его изучения может оказаться значительным. Иногда работа с типовой коллекцией связана с определенными финансовыми затратами. Поэтому назревала необходимость решения проблемы доступности типовых материалов. В 2007 г. Х. Годфрэй (Godfray, 2007) предложил выделять новый тип образцов – кибертип. Информация о нем должна быть размещена в Интернет-ресурсах и доступна из любой точки мира. Основой для выделения кибертипа должен быть один из типовых экземпляров. Годфрэй считает, что вся информация о виде, включая виртуальные изображения кибертипа, должна быть собрана на одном банке данных и вводит понятие «унитарной таксономии» (unitary taxonomy) (Godfray, 2002). Ряд биологов последовал за ним (Winterton, 2011; Winterton et al., 2012; Stoev et al., 2013). Особенно интересна статья (Faulwetter et al., 2013), в которой авторы предлагают термин «кибертаксономия».

Одним из неразрушающих методов создания кибертипов является рентгеновская микротомография. Томографические методы позволяют открыть новые возможности работы с типовым материалом: анализировать внутреннее строение, проводить замеры, виртуально выделять отдельные структуры и т.д. Но для палеонтологических объектов необходимо учитывать различную результативность исследований, например, только для 64% из 169 типовых экземпляров видов брахиопод-ринхонеллид (коллекции Д.В. Навливкина, ЦНИГРмузей, Санкт-Петербург) были получены данные о внутреннем строении раковин. То есть для некоторых видов выделение кибертипов будет невозможно. Контрастирование палеонтологических объектов пока не разработано. Таким образом, новым направлением таксономии ископаемых животных и растений в скором будущем может стать кибертаксономия. Создание виртуальных банков кибертипов видов улучшит доступность материала и поможет изучить внутреннее строение типовых экземпляров. Как в биологии, так и в палеонтологии, важнейшим методом кибертаксономии является томография. Для ископаемых объектов основной преградой для выделения кибертипов является сохранность материала.

## **САНТОН ВОЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ (САРАТОВСКОЕ ПРАВОБЕРЕЖЬЕ)**

**Е.М. Первушов, В.Б. Сельцер, Е.А. Калякин, Е.В. Попов, А.А. Гужикова**

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского,  
pervushovem@mail.ru

Фокус исследований верхнего мела Поволжья последнего времени связан с комплексным изучением опорных разрезов, где в наибольшей степени представлены породы разных ярусов/подъярусов и пограничные интервалы стратонов. Опыт предшествующих работ показывает, что стратиграфически представительные разрезы в объеме ярусных и подъярусных подразделений приурочены к локальным, эпизодически существовавшим в древности и сохранившимся до современности впадинам. Разрезы Вольской впадины в Саратовском Правобережье (меловые карьеры в окрестностях г. Вольск) изучаются около века. Многочисленные публикации составили представление о сводном разрезе, как об одном из опорных для Поволжья. Но и здесь наиболее полно представлен лишь нижний кампан и нижний маастрихт, и нет однозначного мнения о присутствии пород сантонского яруса, их литологии, мощности и расчленении (Олферьев и др., 2009, 2014).

В самом северном, в черте г. Вольск, карьере «Коммунар», выделен полуметровый интервал глауконитовых карбонатных песчаных глин и мергелей. По распределению в

слое фосфоритов, фоссилий и по внутриформационной поверхности размыва, этот слой разделен на два интервала мощностью по 0,25 м. В подстилающих мергелях коньяка – нижнего сантона отчетливо выражены диагональные ходы протяженностью до 1–1,2 м. Глауконитовые глины нижнего уровня (I) насыщены скелетами кремневых губок, экологический и тафономический анализ которых показывает, что здесь сменяли друг друга 2–3 спонгиосообщества. В Поволжье подобный комплекс губок установлен впервые и его такономический состав отличается от спонгиокомплексов нижнего сантона и кампана. В составе рода *Sororistirps* установлена переходная форма от раннесантонского вида *S. radiatum* (Mant.) к кампанскому *S. tubiforme* (Schram.). Присутствуют тонкие раковины окситом, устриц и брахиопод, ростры белемнитов *Belemnitella praepreacursor* Najd., *Actinocamax verus fragilis* Arkh. и комплекс зубов эласмобранхий (предварительно определены: *Synechodus*, *Squalicorax*, *Scapanarhinchus*, *Squalus*, *Squatina*, *Parasquatina*\*, *Chiloscyllium*, *Hemisycyllum*, *Heterodontus*, *Adnetoscyllium*\*, *Paleogaleus*, *‘Scyliorhinus*’, *Crassescyliorhinus*\*, *Paratriakis*\*, *Squatirhina*, *Rhinobatos*). Возрастной комплекс и ряд родов (\*) отмечены для Русской плиты впервые. Тип захоронения – концентрированный, в верхней части – конденсированный, при преобладании бентосных форм беспозвоночных. Предполагается позднесантонский возраст уровня (I). Верхний уровень глауконитовых мергелей (II) характеризуется более однообразным фаунистическим комплексом: в основании встречен зуб акулы *Ptychodus polygyrus* (Ag.) в субавтохтонном захоронении (наиболее поздняя региональная находка рода) и бентосные формы беспозвоночных – небольшие панцири морских ежей *Offaster pilula* (Lam.), *Galeola senonensis* (d’Orb.) и *Micraster* sp. Предполагается раннекампанский возраст уровня II.

В карьере «Большевик» этот слой (I–II) (Олферьев и др., 2009) отнесен к основанию сенигилеевской свиты (нижний кампан). Позже и здесь был установлен прослой глауконитового мергеля, с остеологическим материалом рыб и фосфатными скелетами губок в подошве. Мощность интервала 0,3–0,5 м. Аналог интервала (II) установлен в карьере «Красный Октябрь» на южной окраине Вольска. В этом разрезе отсутствует нижняя, сантонская часть глин, а в основании нижнекампанского уровня встречены редкие окатанные и со следами биоэрозии фосфатные скелеты губок (*Sororistirps* sp.), найдены морские ежи *Offaster pilula* (Lam.) и *Offaster* sp., такие же, как и в интервале (II) карьера «Коммунар». Таким образом, в пределах Вольской впадины сантонский ярус представлен лишь в ее северной части маломощным (до 0,25–0,3 м) прослоем глауконитовой карбонатной глины, который выклинивается в южном направлении. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проекты 14-05-00828-а и 16-35-00192-мол-а.

## ВЫЯВЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ДИСПЕРСНЫХ ОЛИСТВЕННЫХ ПОБЕГОВ И ДРЕВЕСИН ИЗ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. Платонова

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Поскольку ксилотомические признаки даже некоторых современных хвойных не всегда позволяют с уверенностью определить их древесину до семейства, М. Philippe и М. Vamford (2008) советуют воздержаться от отнесения к современному семейству этимологически созвучных им родов древесин мезозойских пикноксилических хвойных. А между тем, выявлению родства этих формальных родов может помочь установление их органических связей с найденными в том же месте, нередко также относимых к формальным родам олиственных побегов, для которых удастся изучить признаки ксилемы. Развивавшиеся в течение одного-нескольких лет олиственные побеги с небольшим объемом вторичной ксилемы еще не обладают всеми признаками, свойственными крупным фрагментам древесины, в связи с чем непосредственное определение их по ключу для древесин не

представляется возможным. Но, при наличии характерных признаков в строении ксилемы побегов, их, с определенной долей вероятности, можно объединить с найденными там же крупными фрагментами древесины. Такая гипотетическая органическая связь, ввиду отсутствия реальной, позволит, оперируя большим набором признаков, рассуждать о родстве этих формальных родов с естественными таксонами.

Такое исследование проведено на среднеюрском материале (бат) из карьера Михайловский рудник (г. Железногорск, Курская обл.). 14 крупных (до 15 см в диаметре) лигнитизированных фрагментов древесин по ключу, предложенному M.Philippe и M. Bamford (2008), отнесены к родам *Phyllocladoxylon* Gothan (7 экз.), *Widdringtonioxylon* Penny (4 экз.) и *Araucariopytis* Hollick et Jeffrey (3 экз.). Там же были найдены олиственные побеги двух типов. Пять коротких побегов первого типа морфологически сходны с формальными родами *Brachyphyllum* Brongniart и *Pagiophyllum* Neeg. Их спирально расположенные чешуевидные листья амфистоматические, с расположенными по всей поверхности листа разнообразно ориентированными актиноцитными устьичными аппаратами с хорошо развитыми папиллозными кольцами. Листья с одним крупным проводящим пучком с двумя массивами трансфузионной ткани справа и слева. Под пучком расположен крупный смоляной ход. Среди современных хвойных листья с таким набором признаков встречаются главным образом в сем. Cupressaceae s.l. и изредка у отдельных родов сем. Podocarpaceae. Трахеиды вторичной ксилемы обладают абиеитоидной поровостью, а лучевая паренхима имеет гладкие стенки с несколькими небольшими купрессоидными порами на поле перекреста. Из трех выявленных родов древесин такие признаки свойственны только роду *Widdringtonioxylon*. Однако из-за отсутствия у этого рода признаков, обладающих высоким таксономическим весом, не исключено, что сходные ксилотомические признаки будут обнаружены и у других побегов из этого местонахождения. По совокупности признаков древесины и листьев такое растение с большей вероятностью можно отнести к Cupressaceae s.l. Многочисленные побеги второго типа, представленные брахибластами с чередующимися зонами чешуевидных листьев и оснований зеленых листьев, морфологически сходны с некоторыми видами *Pityocladus* Seward, а среди современных таксонов близки к *Cedrus* Trew и *Pseudolarix* Gordon из сем. Pinaceae, от которых отличаются характером распределения и типом склеренх в кортексе (Платонова, Горденко, 2015). Поры на стенках трахеид вторичной древесины брахибластов и найденных в прикреплении с ними ауксибластов расположены однорядно, а иногда и двурядно (причем, как супротивно, так и очередно). Лучевая паренхима с пористыми тангентальными стенками и 2 (3) округлыми порами на поле перекреста. Эти побеги по строению клеток лучей и по смешанному типу поровости трахеид очень похожи на *Araucariopytis*. Поэтому, в отличие от рассмотренного выше случая, такая органическая связь выглядит более вероятной, и по совокупности признаков такое растение могло относиться к сем. Pinaceae. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 14-04-01412.

## **НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МОРФОЛОГИИ И РОДСТВЕННЫМ СВЯЗЯМ *Psittacosaurus sibiricus* (CERATOPSIA) ИЗ РАННЕМЕЛОВОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ШЕСТАКОВО (КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**А.В. Подлеснов**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, darkforest89@rambler.ru

В 2014 г. в рамках договора о сотрудничестве между ПИН РАН и Кемеровским областным краеведческим музеем проводились совместные раскопки в Кемеровской области на местонахождении Шестаково (точка 3). В настоящее время из костеносной линзы добыто 12 скелетов пситтакозавров разного индивидуального возраста (Лопатин и др., 2015). Исследование двух наиболее полных черепов взрослых особей (экз. КОКМ ОФ, №22985/1,

22985/2) подтвердило их принадлежность к ранее выделенному виду *Psittacosaurus sibiricus* Voronkevich et Averianov, 2000.

В отличие от материалов, представленных в описании вида (Averianov et al., 2006), у изученных экземпляров установлен контакт слезных и верхнечелюстных костей, как и у большинства представителей Psittacosauridae (отсутствует у *Psittacosaurus sinensis*). Сравнение двух новых черепов с голотипом вида (PM TGU, № 16/4-20) по опубликованным данным, показывает: у КОКМ ОФ 22985/1 латеральный контур носовой части черепа почти перпендикулярен оси черепа, что было указано ранее как диагностический признак (Averianov et al., 2006). Однако у КОКМ ОФ 22985/2 верхняя часть роstralного края скошена назад. Шиповидный вырост скуловых костей (югальный рог) на экз. КОКМ ОФ 22985/1 хорошо выражен, как у голотипа, тогда как у экз. КОКМ ОФ 22985/2 он слабее. Указанные различия могут быть связаны с проявлениями индивидуального или полового диморфизма, что нуждается в дополнительной проверке на более представительной выборке.

В целом новые материалы говорят о сходстве с *P. lujiatunensis* Zhou et al., 2006 из нижнемеловой формации Исянь в Китае (Ляонин). Виды *P. sibiricus* и *P. lujiatunensis* сходны по следующим признакам: ширина черепа заметно больше его длины; шиповидный вырост скуловой кости хорошо развит; предчелюстная кость высокая и короткая; контакт предчелюстной и скуловой кости отсутствует; отросток верхнечелюстной кости отсутствует, медиальный отросток заглазничной кости короткий, не участвует в образовании заднего края глазной орбиты; вентральный отросток заглазничной кости имеет почти вертикальное положение; мандибулярное отверстие отсутствует, менее 14 зубов на челюстной кости.

А.О. Аверьянов и др. (Averianov et al., 2006) предполагают сестринское родство *P. sibiricus* с *P. sinensis*. Этому выводу противоречит главным образом отсутствие контакта скуловой и предчелюстной костей у *P. sibiricus*, и другие признаки, многие из которых у *P. sinensis* отсутствуют или выражены иначе. В свете проблемы родства двух последних видов интересны данные о возрасте отложений, в которых они найдены. Формация Душань, из которой описан *P. sinensis*, датируется апт–альбом (Lukas, 2006), а илекская свита, которая слагает местонахождение Шестаково, в последнее время датируется барремом–аптом (Алифанов, 2012) или барремом (O'Connor et al., 2014), что примерно соответствует принимаемым ныне относительным и абсолютным датировкам формации Исянь. Работа поддержана РФФИ, проект 16-05-00408.

## ПАЛЕОГЕН р. БЕЛОЙ (АДЫГЕЯ, ЗАПАДНОЕ ПРЕДКАВКАЗЬЕ): РАБОТЫ 2014–2015 гг.

С.В. Попов<sup>1</sup>, М.А. Ахметьев<sup>2</sup>, R.F. Sachsenhofer<sup>3</sup>, Н.И. Запорожен<sup>2</sup>, Т.Н. Пинчук<sup>4</sup>, И.С. Патина<sup>2</sup>

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

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

<sup>3</sup>Montanuniversitaet Leoben, Austria

<sup>4</sup>Кубанский государственный университет, Краснодар

Полевые работы 2014–2015 гг. были инициированы тесным сотрудничеством с австрийскими и голландскими коллегами. Целью работ стало получение, наряду с детальными стратиграфическими и палеонтологическими данными, палеомагнитной и геохимической характеристик эоцен-олигоцен-нижнемиоценовой частей разреза р. Белой. Для некоторых наиболее важных пограничных интервалов частота отбора увеличивалась (до 0,2 м между образцами) для выявления астрономически обусловленной цикличности. К настоящему времени обработана лишь часть материала: закончено описание разреза (с использованием материалов А.С. Столярова, 1985), описаны динофлагелляты, споры и пыльца, получены результаты геохимического изучения майкопской части разреза, определены фораминиферы эоцена и нижней половины майкопа.

Разрез ныне непрерывно обнажен от верхов черкесской свиты до средней части пшехской свиты майкопа. Выше – в олигоценовой части – с небольшими перерывами (не более 10% по мощности) до верхов септариевой свиты и менее полно (перерывы до 15–20%) – в миоценовой части майкопа. Переход от черкесской свиты, представленной зелеными глинами, к керестинской – мергельного состава (7 м) – быстрый, но с переходным слоем, без признаков несогласия. Контакт с кофейными мергелями кумской свиты (43 м) постепенный, также как со светлыми биотурбированными мергелями белоглинской свиты (60 м) и выше – с темными глинами пшехской свиты (60 м).

Низы разреза содержат богатые комплексы планктонных и беносных фораминифер, включающие зональные виды, позволяющие датировать их лютетом. В кумских отложениях преобладают планктонные формы с *Subbotina turmenica* (бартон), бентос редок, вероятно, из-за аноксического режима. В белоглинской свите бентос вновь разнообразен, в планктоне появляются зональные виды – *Turborotalia centralis*, *Globigerinatheka* ex gr. *tropicalis* (приабон). В средней части найден наннопланктон зоны NP19, в верхней – NP20, диноцисты зоны D12, неритовые диатомеи зоны *Corbisema apiculata* верхнего эоцена (Akhmetiev et al., 1995). Появление моллюсков только на границах кумской / белоглинской и белоглинской / пшехской свит свидетельствует об обмелении и улучшении газового режима в пограничных интервалах.

Геохимические данные свидетельствуют об установлении аноксического режима с самого основания майкопских отложений, который позднее сменился оксическим и на дне смогла жить бентосная фауна моллюсков и фораминифер, характерных для рюпеля. В пшехской свите встречен наннопланктон зоны NP21, выше NP22; диноцисты зоны *Phthanoperidinium amoenum* (D13 – Запорожец, 1999). Богатые палинокомплексы и листовая флора свидетельствуют, что климат был гумидный, субтропический, но более умеренный, чем в эоцене. Существенное опреснение бассейна в полбинское время с постепенным восстановлением солености в течение раннеморозкинского времени фиксируется как по составу фитопланктона (зоны NP23, *Wetzeliella gochtii* – D14) и бентоса, так и по геохимическим данным. К позднеморозкинскому времени (зона NP24 по наннопланктону), режим солености стал морским, но газовый режим оставался неблагоприятным для бентоса. Наиболее сильным и продолжительным был аноксический режим баталпашинского времени позднего олигоцена.

Граница с миоценом четко устанавливается в кровле септариевой свиты, у впадения руч. Фюнтв, как по наннопланктону (зоны NP25/NN1, согласно Krhovsky in Akhmetiev et al., 1995; Головина в Филиппова и др., 2010), так и по диноцистам (зоны D15/16, Запорожец, 1999). Выше прослеживается караджалгинская свита с преобладающим аноксическим режимом осадконакопления. Вышележащая ольгинская свита отличается биотурбированным осадком с ходами илоедов, что свидетельствует о восстановлении нормального газового режима. Ривцевская свита – опреснение установлено по обилию солоноватоводных *Spiniferites* и *Apteodinium* в составе диноцист.

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬ СЕВЕРА Г.А. ЧЕРНОВ (К 110-летию СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

**С.К. Пухонто**

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва,  
s.pukhonto@sgm.ru

Георгий Александрович Чернов (1896–2003) – доктор геолого-минералогических наук, геолог, археолог, первооткрыватель месторождений полезных ископаемых, представитель среднего поколения геологической династии Черновых. Его прадед Н.И. Чернов (1811/1812–1877), дед А.Н. Чернов (1838–1897) и отец А.А. Чернов (1877–1963) были тесно связаны с геологией. И если старшее поколение имело горное образование, то отец и сын окончили

геологический факультет Московского университета и всю жизнь посвятили геологии, в основном, изучению Севера Европейской части России.

Сын выдающегося ученого, Георгий Александрович Чернов родился в Москве 21 апреля 1906 г. в семье потомственного геолога и выпускницы Института благородных девиц. В детстве больше увлекался физикой и техникой. Даже собирался быть футболистом. Однако, побывав в геологической экспедиции в Печорском крае в 1924 г., 18-летний Георгий «заболел» геологией и в 1925 г., по окончании средней школы, поступил в Московский государственный университет на почвенно-географическое отделение физико-математического факультета. Уже на первом курсе он с увлечением слушал лекции А.П. Павлова, которые, по словам Георгия Александровича, «затмевали все остальные предметы». Во время летних каникул Чернов постоянно участвовал в геологических экспедициях своего отца, все больше увлекаясь его идеями и расширяя свои представления о Печорском крае. По окончании МГУ в 1930 г. во время изучения геологических разрезов на р. Воркуте он обнаружил 5 угольных пластов. Так им было сделано первое крупное открытие: Воркутское месторождение коксующихся углей (1970 г. – знак первооткрывателя) – одно из крупнейших в Европе. По его прогнозам в Большеземельской тундре были открыты несколько нефтяных и газовых месторождений, крупнейшие из которых – Усинское нефтяное (1976 г. – знак первооткрывателя) и Нарьян-Марское газовое. Будучи региональным геологом, изучая геологическое и тектоническое строение Полярного и Приполярного Урала, Северного Тимана, Печорского Приуралья, Пай-Хоя, Георгий Александрович вел себя как самый настоящий палеонтолог, систематически составляя коллекции органических остатков. Своими исследованиями он доказал, что группа герциnell относится не к брюхоногим, а к пластинчатожаберным моллюскам (1961), что нашло подтверждение в работах специалистов-палеонтологов. В отложениях силура, девона и карбона, широко распространенных в Тимано-Печорской области и на Урале, впервые установил многие роды брахиопод, пелеципод, аммонитов, кораллов и других органических остатков, ранее не известных в этих местах. В 1981 г. Г.А. Черновым в верхнедевонских отложениях мыса Лудоватых на побережье Чешской губы Баренцева моря была сделана уникальная находка очень редкого растения, которое он назвал «Лудоватия необыкновенная». Это первое «дерево», длиной 1,5 м, диаметром 10 см. Его изучением занималась палеоботаник А.Л. Юрина (МГУ).

Интересы Г.А. Чернова не ограничивались лишь геологическими исследованиями. Он широко известен среди археологов, так как открыл многочисленные неолитические стоянки, жертвенные места и поселения древнего человека на Европейском Севере (свыше 325). Итогом его многолетних работ явился «Атлас археологических памятников Большеземельской тундры» (1985).

Геолог-четвертичник, геоморфолог Георгий Александрович еще и талантливый популяризатор научных знаний. Его книги, очерки, десятки статей по истории геологических исследований Коми края, туризму, охране природы, геологии, полезным ископаемым пользуются большим спросом и в настоящее время, стали библиографической редкостью. В своих публикациях он рассказывал об истории развития Печорского края, о сложностях, с которыми приходилось сталкиваться в связи с открытием месторождений полезных ископаемых, о своей геологической судьбе и замечательной жизни своего отца.

За свои научные заслуги перед Отечеством Г.А. Чернов награжден высокими правительственными наградами. В 1987 г. ему присвоили звание «Заслуженный геолог РСФСР». Он – почетный гражданин трех городов – Воркуты, Нарьян-Мара и Усинска. Скончался Г.А. Чернов 6 апреля 2003 г. Похоронен в Москве на Хованском кладбище.

## **ДИАТОМЕИ ЭОЦЕНА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ**

**Э.П. Радинова**

Геологический институт РАН, Москва, radionova@ginras.ru

Диатомеи присутствуют во всех разрезах среднего – низов верхнего эоцена юго-западного склона Воронежской антеклизы (северо-восточного склона Днепровско-Донецкой впадины) и изучаются последние 70 лет (Успенская, Жузе, Шешукова-Порецкая, Глезер, Стрельникова, Ольштынская, Орешкина, Радионова и др.). Отложения сергиевской, тишкинской, касьяновской и воробьевской свит, вскрытые в разрезах Сергиевка, Кантемировка, Воробьевка и ряде скважин Воронежской антеклизы, а также отложения киевской и низов обуховской свит ДДВ первоначально были отнесены к зоне *Paralia oamaruensis* (Глезер, 1979). В настоящее время эта зона сопоставляется с бартоном – низами приабона. Попытки расчленить эту зону, предпринимаемые в последние годы большинством исследовательниц, не удалось. Появление тех или иных стратиграфически важных видов целиком определяется палеогеографическим положением разреза и фациальной изменчивостью: в более глубоководной зоне, ближе к осевой части ДДВ, состав диатомей более богат, а на склоне Воронежской антеклизы ассоциация диатомей обеднена, сменяясь в наиболее мелководной зоне кремневыми губками.

Стратиграфический объем зоны *Paralia oamaruensis* также определяется положением разреза в тектонической структуре района. Наиболее раннее появление диатомей отмечено в наиболее глубоких разрезах – Сергиевка, Рудаевка, Богучар, Стрелечье, где их появление коррелируется с нанопланктонной зоной *Nannotetrina quadrata*, верхний лютет (Khokhlova et al., 1999; Орешкина, Яковлева, 2007). Репером верхов зоны *Paralia oamaruensis* является *Triceratium unguiculatum*, найденный в касьяновской свите разреза Кантемировка. Его появление датируется верхами среднего – низами верхнего эоцена (Стрельникова, 1992). Однако в целом вопрос о возрасте касьяновской свиты и соответствующей ей нижней части обуховской свиты украинской стратиграфической схемы остается дискуссионным.

## НИЖНЯЯ ГРАНИЦА КИМЕРИДЖСКОГО ЯРУСА В АРКТИКЕ

М.А. Рогов

Геологический институт РАН, Москва

Уже более ста лет нижнюю границу кимериджского яруса в его типовом регионе (Англия) проводят в основании зоны *Pictonia baylei* (Salfeld, 1913). Такое же положение занимает она и в разрезе, выбранном для установления ТГСГ кимериджа (Флодигарри, Шотландия). В ближайшее время состоится голосование членов Кимериджской рабочей группы, посвященное выбору конкретного уровня в разрезе (в подошве биогоризонта *densicostata*, где эта граница проводилась исторически, или на один биогоризонт ниже, в основании биогоризонта *flodigartiensis*, где фиксируется первое появление родов *Pictonia* и *Plasmaites*). Поэтому после открытия в Арктике аммонитов рода *Pictonia* эту границу в высокоширотных разрезах стали проводить в основании зоны *Pictonia involuta*, которое совпадало с подошвой зоны *Amoebites kitchini* (Месежников, 1968). В дальнейшем зона *Involuta* как нижняя зона кимериджа вошла в Бореальный зональный стандарт (Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2011).

Однако, детальное изучение распространения бореальных и суббореальных аммонитов в пограничных отложениях оксфорда и кимериджа Европы (Schweigert, Callomon, 1997; Matyuja et al., 2006; Glowniak et al., 2010 и др.) показало, что первые *Pictonia* появляются одновременно с более древними кардиоцератидами *Plasmaites* и существенно раньше *Amoebites* (по появлению которых проводится основание зоны *Kitchini*). При этом пиктонии из зоны *Involuta* отличаются от европейских представителей рода последовательностью исчезновения элементов скульптуры, недавно они были отнесены к подроду *P. (Mesezhnikovia)* (Вержбовский, Рогов, 2013). В то же время, до настоящего времени перспективы прослеживания аналогов подошвы зоны *Baylei* в Арктике оставались неясными при том, что находки аммонитов рода *Plasmaites* отсюда почти не были известны.

В Западной и Восточной Европе нижний биогоризонт кимериджа (*flodigartiensis* в Шотландии и *zietenii* на Русской платформе) охарактеризован совместными находками *Plasmatites* и *Amoeboceras*. При этом в Шотландии в биогоризонте *flodigartiensis* был встречен *Amoeboceras* (?) *schulginae* – вид, довольно широко распространенный в бореальных разрезах, а на Русской платформе для основания кимериджа характерен *Plasmatites zietenii*. Эти признаки нижней границы кимериджского яруса позволяют уверенно проследить ее почти во всех бореальных регионах. В Восточной Гренландии известны единичные находки *Plasmatites zietenii*, недавно этот вид был также обнаружен в керне скважин, пробуренных в Западной Сибири (Alifirov et al., 2016). На Земле Франца-Иосифа (о-в Земля Вильчека) известны совместные находки *Plasmatites* и *Amoeboceras*. В Хатангской впадине, откуда первоначально был описан *Amoeboceras* (?) *schulginae*, в последние годы были сделаны многочисленные находки *Plasmatites* (Rogov, Wierzbowski, 2009; Rogov, 2015), хотя здесь они, по-видимому, уже не встречаются столь массово, как в расположенных к западу от Урала регионах. К востоку от п-ва Нордвик кимериджские отложения сначала очень быстро уменьшаются в мощности (р. Анабар), а затем полностью исчезают, и в бассейне р. Лены единичные находки кимериджских аммонитов известны только из галек в основании волжского яруса. Еще восточнее, в регионах, примыкающих к Тихому океану (Северо-Восток и Дальний Восток России, Аляска, Арктическая Канада) находки *Plasmatites* неизвестны, хотя повсюду здесь встречаются древнейшие *Amoebites* (*A. bayi*). Отсутствие здесь *Plasmatites* может быть связано как с биогеографическими причинами, так и с возможностью пропуска раковин *Plasmatites* при сборах, поскольку здесь большая часть известных находок была собрана во время геологосъемочных работ. Работа выполнена по теме ГИН РАН №201253186 при поддержке РФФИ, проект 15-05-03149.

## НОВЫЕ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО ВЕРХНЕЙ ЮРЕ – НИЖНЕМУ МЕЛУ ЗЕМЛИ ФРАНЦА-ИОСИФА

М.А. Рогов<sup>1</sup>, Н.Г. Зверьков<sup>1,2</sup>, В.А. Захаров<sup>1</sup>, В.Б. Ершова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва

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

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

Несмотря на то, что изучению юрских отложений Земли Франца-Иосифа посвящена обширная литература, до сих пор палеонтологически неохарактеризованными оставались некоторые зоны верхней юры и низов нижнего мела, и первые доказательства присутствия здесь верхневолжского подъяруса были опубликованы лишь недавно (Дымовский и др., 2011). При этом изображения окаменелостей из верхней части средневолжского подъяруса и всего верхневолжского подъяруса ЗФИ в литературе отсутствуют. Хотя находки верхнеюрских аммонитов и двустворок на о-ве Бергхаус неоднократно упоминались в публикациях, они также до сих пор никогда не изображались. В этой связи большой интерес представляют сборы аммонитов и бухий, сделанные Н.Г. Зверьковым и В.Б. Ершовой во время полевых работ 2015 г. на островах Бергхаус и Земля Вильчека.

Опубликованные данные о строении разреза о-ва Бергхаус противоречивы. Как сведения о палеонтологических находках, так и литологический состав пород в юрской части разреза, приводимые предшественниками, существенно различаются (например, «песчанистые и алевроито-песчанистые известняки» в: Дибнер, Шульгина, 1960 и преимущественно «глинистые сланцы и алевроиты» в: Пирожников, 1961). В кровле разреза (на высоте ~ 106 м) Л.П. Пирожников (1961) указал на находки (обильные) *Laugites* aff. *stschurowskii*, но в дальнейшем подобных аммонитов никто здесь не отмечал, и никакие окаменелости, подтверждающие присутствие на ЗФИ верхов средневолжского подъяруса, ранее не изображались. Иначе взгляды на строение разреза о-ва Бергхаус в недавно опубликованной объяснительной записке к листу U-41–44 (Дымовский и др., 2011). Здесь

описан разрез на южном берегу острова, где, начиная от отметки 93 м, в глинах и аргиллитах были встречены верхневолжские *Buchia* и *Chetaites*, затем без заметных изменений в составе пород указаны находки бухий, характерных для рязанского яруса и, наконец, эта толща перекрывается мощной (более 80 м) пачкой алевритов и песчаников, в которых окаменелости обнаружены не были. В ходе полевых работ 2015 г. несколько ниже нижней границы пачки алевритов и песчаников были обнаружены многочисленные *Buchia fischeriana* и *B. unschensis* хорошей сохранности, характерные для пограничного интервала юры и мела, и приблизительно на этом же уровне были встречены многочисленные фрагменты раковин *Surites* cf. *praeanalagus*, свидетельствующие о присутствии зоны Kochi рязанского яруса. В 20 м ниже найдены многочисленные представители вида-индекса верхней зоны волжского яруса *Chetaites chetae*, а еще в 50 м ниже были собраны хорошей сохранности *Laugeites lambecki* и *Praechetaites* cf. *exoticus*. Эти находки позволяют выделить здесь ранее установленные на Шпицбергене и в Восточной Гренландии биогоризонт *lambecki* (зона *Groenlandicus*) и верхнюю зону средневолжского подъяруса *Exoticus*.

Описание разрезов и изображения окаменелостей с Земли Вильчека в последние десятилетия приводились в многочисленных статьях, что позволило установить все ярусы и большую часть зон в верхней юре. Сейчас удалось получить бесспорные свидетельства присутствия на Земле Вильчека аналогов базального биогоризонта кимериджа *flodigarriensis* (по совместным находкам *Plasmatites* ex gr. *bauhini* и *Amoeboceras* cf. *rosenkrantzi*). В верхнем кимеридже были встречены три обособленных комплекса кардиоцератид, характеризующих биогоризонты *sachsi*, *decipiens* и *elegans*. При этом в биогоризонте *decipiens* был найден обломок крупной раковины *Suboxydiscites* cf. *taimyrensis*. Это первая находка представителя данного рода на ЗФИ. Работа выполнена по теме ГИН РАН №201253186 при поддержке РФФИ, проект 15-05-03149.

## ДРЕВНЕЙШАЯ НАХОДКА ОСТАТКОВ ВОЛОС В КОПРОЛИТАХ ТЕТРАПОД ИЗ ТЕРМИНАЛЬНОЙ ПЕРМИ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. Сенников<sup>1,2</sup>, В.К. Голубев<sup>1,2</sup>, G. Niedzwiedzki<sup>3</sup>, P. Bajdek<sup>4</sup>, K. Owocki<sup>5</sup>, T. Sulej<sup>5</sup>

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

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

<sup>3</sup>Department of Organismal Biology, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Sweden

<sup>4</sup>Aleja Najświętszej Maryi Panny 20/20A, 42-200 Częstochowa, Poland

<sup>5</sup>Institute of Paleobiology, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland

Во время полевых работ ПИН РАН с 1999 по 2015 гг., а также в результате совместных Польско-Российских палеонтологических экспедиций в 2008, 2010 и 2013 гг. под руководством А.Г. Сенникова (ПИН РАН) и Т. Сулея (Институт палеобиологии ПАН, Варшава) из позднепермских и раннетриасовых местонахождений на востоке Владимирской области в районе Вязников и Гороховца были собраны многочисленные копролиты позвоночных. Получены первые результаты их изучения, преимущественно по материалам из терминального пермского местонахождения Быковка в г. Вязники. Копролиты в данном местонахождении захоронены в отдельных отложениях, часто несут следы субаэриальных изменений (трещины усыхания), не подвергались длительному переносу. Здесь представлены весьма многочисленные копролиты преимущественно двух морфотипов – А и В. К морфотипу А отнесены удлиненные, тонкие, цилиндрические, довольно прямые копролиты, а к морфотипу В – удлиненные, толстые, цилиндрические, прямые или слабо изогнутые копролиты, состоящие из нескольких сегментов. Продуцентами этих копролитов, очевидно, были крупные плотоядные тетраподы, так как они содержат фрагменты костей и чешую рыб. Копролиты морфотипа А, принадлежит, наиболее вероятно, зверообразным рептилиям – тероцефалам, а морфотипа В – базальным архозаврам (протерозухидам). Этот вывод основан не только на сходстве внешней формы этих копролитов с копролитами или

фекалиями ископаемых и современных млекопитающих и крокодилов, но и на характере включений. Копролиты морфотипа А содержат чешую рыб и многочисленные, часто довольно крупные, слабо измененные фрагменты костей позвоночных, а копролиты морфотипа В – преимущественно чешую рыб и очень редко мелкие, почти полностью переваренные фрагменты костей. Характер изменения костных фрагментов у продуцентов копролитов морфотипа А соответствует таковому у современных хищных млекопитающих с относительно слабым перевариванием объектов питания (низким содержанием кислоты в желудочном соке) и коротким временем пребывания пищи в пищеварительном тракте, а у продуцентов копролитов морфотипа В – таковому у современных крокодилов с интенсивным пищеварением при высоком содержании кислоты в желудочном соке и длительным временем пребывания пищи в пищеварительном тракте. Чешуя рыб слабо поддается воздействию даже сильно кислотного желудочного сока и сохраняется при интенсивном типе пищеварения (морфотип В).

Копролиты обоих морфотипов также содержат остатки бактерий, грибов, простейших, яйца беспозвоночных, фрагменты членистоногих и вытянутые, полые внутри структуры, которые интерпретируются как остатки волос. Эти волосы, очевидно, принадлежали каким-то терапсидам. Таким образом, получено прямое доказательство появления этого признака млекопитающих (волосяного покрова) у их предков, зверообразных рептилий. Уже 252 млн. лет тому назад позднермские терапсиды действительно были покрыты шерстью! Это открытие удревляет возникновение волос не менее чем на 80 млн лет – до сих пор самой ранней находкой считалось среднеюрское млекопитающее из Китая с остатками мягкого тела с шерстью. Помимо вышеописанных копролитов морфотипов А и В обнаружены многочисленные копролиты еще нескольких морфотипов, в том числе, принадлежащие рыбам и амфибиям, а также крупным растительноядным рептилиям, скорее всего, дицинодонтам. Резкое сокращение абсолютного числа копролитов и количества их морфотипов на границе перми и триаса в местонахождениях фауны и флоры в данном регионе прекрасно согласуется с катастрофическим снижением таксономического разнообразия позвоночных и их экотипов на этом рубеже в результате массового вымирания большинства пермских групп. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 14-04-00185-а, 14-04-01128а и Программы фундаментальных научных исследований Президиума РАН № 30 «Эволюция органического мира и планетарных процессов».

## **НОВЫЙ КОЛОНИАЛЬНЫЙ (?) ОРГАНИЗМ ИЗ ВЕНДА ЮГО-ВОСТОЧНОГО БЕЛОМОРЬЯ**

**Е.А. Серезникова, А.Ю. Иванцов**

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

Проблема модульной организации в разных группах животных, растений, грибов и др. организмов, ископаемых и современных, широко обсуждается в последние десятилетия. Подобные исследования помогают уловить общие закономерности развития и возможные причины параллелизма у далеких по систематическому положению таксонов (Марфенин, 1999). Этот подход особенно перспективен для изучения древних организмов неясного систематического положения с признаками надтипов и даже надцарств (см. обобщение данных по колониальности и индивидуальности археоциат и др. проблематичных низших Metazoa: Журавлева, Мягкова, 1981).

Среди представителей «эдиакарской фауны» известно множество таксонов, характеризующихся модульным строением. Некоторые формы традиционно описывались как высоко интегрированные колонии (Федонкин, 1985), развитие стolonальных колоний и других поселений, возникающих в результате бесполого размножения, также предполагалось, но достоверность таких реконструкций представляет понятные затруднения. Ниже приводятся данные о новом докембрийском организме с модульным строением и,

возможно, столональным типом освоения субстрата. Материал происходит из мезенской свиты венда Зимнего Берега Белого моря.

*Тафономия.* Макрофоссилии сохраняются на подошвах слоев песчаников, зеленовато-серых и красноватых, мелко- и среднезернистых, в виде выпуклых отпечатков дециметровой размерности, высоко- и низкорельефных; центральные части отпечатков находятся на крупных пологих буграх.

*Внешняя морфология.* Организмы состояли из мешковидных верхних частей, возвышавшихся над поверхностью субстрата и некрупных округлых прикрепительных дисков; в ископаемом состоянии сохраняются закономерными группами, которые по форме напоминают раскрытый веер, экземпляры в захоронении зачастую перекрывают друг друга. *Мешковидные части* эллипсоидальной формы вытянуты вдоль длинной оси в разной степени, иногда изогнуты, к периферии расширяются, размеры их отпечатков до 5 см в длину и около 1 см в ширину. У организмов была развита система горизонтальных перегородок, без пережимов на стенках; эти структуры сохраняются на поверхности отпечатков в виде поперечных бороздок, слегка выгнутых кверху, расположенных незакономерно с интервалом 1–5 мм. *Прикрепительные диски* округлой формы, массивные, с зональным строением области прикрепления к субстрату; на отпечатках выглядят как округлые пологие бугорки размером от 2 до 7 мм, иногда с концентрическими бороздками, в центре присутствуют булавовидные выступы.

По внешней морфологии новый организм схож с *Vaveliksia Fedonkin*, 1983 из венда Подолии и Юго-Восточного Беломорья, но отличается развитием поперечных перегородок и формированием колониальных поселений. По стадийному росту, строению прикрепительных дисков и характеру обитания напоминает *Funisia Droser et Gehling*, 2008 из эдиакария Южной Австралии, но отличается мешковидной формой. Похожую внешнюю морфологию имеют предполагаемые колонии *Brooksella* из протерозоя Аризоны, но строение индивидов у этой формы иное. Организмы бентосные, образовывали поселения полусферической формы из тесно расположенных особей; формировали небольшие углубления рельефа; закреплялись в субстрате с помощью прикрепительных дисков; из-за развития на локальных участках дна можно предполагать столональный тип формирования колоний, либо другую форму бесполого размножения, но это вопрос требует дополнительных исследований; рост особей, по-видимому, происходил стадийно; способ питания реконструировать затруднительно. Сходный тип строения и модульная организация широко распространены среди губок и близких к ним проблематичных организмов, относимых к низшим многоклеточным (Основы палеонтологии, 1962; Журавлева, Мягкова, 1987; Марфенин, 1999; Первушов, 2014). Исследования проводятся при финансовой поддержке РФФИ, проект 14-05-00870 и Программы Президента РФ НИШ- 5512.2014.5.

## МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ СРЕДНЕПЕРМСКОЙ ФЛОРЫ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**А.Н. Сидорин, А.С. Бакаев**

Казанский (Приволжский) федеральный университет

На территории Удмуртии установлено четырнадцать местонахождений пермской флоры: Белтачево, Болгуры, Бураново, Голюшерма, Девятово, Дэмен, Зеглуд, Игерман, Костоваты, Метляки, Сидоровы Горы, Соколовка, Чепаниха, Якшур. В казанских отложениях растительные макроостатки встречены в двух местонахождениях: Голюшерма и Бураново. Первое занимает, вероятно, более низкое стратиграфическое положение.

Местонахождение Голюшерма подробно описано, в том числе и в палеофлористическом отношении (Голубев, 2001, определения флоры С.В. Наугольных). Остатки флоры в нем многочисленны, хорошей сохранности (имеют фитолемы) (Геологические памятники..., 2007).

Местонахождение Бураново по составу флористического комплекса, а так же по сохранности макроостатков флоры сходно с Новокувакским местонахождением (Самарская область) казанского возраста (Бухман, 2014; Бухман и др., 2014). Общие таксоны этих местонахождений включают *Compsopteris* cf. *salicifolius* (Zal.) Naug., *Permocallipteris* (*Rhachiphyllum*) aff. *retensorium* (Zal.) Naug., *Paracalamites* cf. *frigidus* Neub. Вероятно, возраст этих местонахождений одинаковый.

Два местонахождения – Костоваты и Чепаниха – очень сходны как по палеофлористическим, так и по тафономическим характеристикам (Гоманьков, 2006, 2008, 2012). Эти местонахождения важны как типовые для Костоватовского флористического комплекса (Гоманьков, 2012), возраст которого, предположительно позднеказанский или раннеуржумский, но окончательно не ясен.

В уржумских отложениях остатки макрофлоры обнаружены в местонахождениях Дэмен и Зеглуд. В местонахождении Дэмен макрофлористические остатки довольно многочисленны, но имеют не очень хорошую сохранность. Нами определены *Compsopteris olgae* Naug., *Psugmophyllum expansum* (Brongn.) Schimper., *Paracalamites* sp., *Permocallipteris* (*Odontopteridium*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., *Samaropsis* sp., *Ruflofloria* sp., *Pursongia* sp. Род *Pursongia* впервые появляется в уржумское время (Есаулова, 1986; Гоманьков, 2008). Вид *Compsopteris olgae* Naug. описан из местонахождения тетрапод Ежово (Пермская область), возраст которого определяется как позднеказанский (Наугольных, 1999) или раннеуржумский (Ивахненко и др., 1997). Совместное нахождение этих таксонов свидетельствует об уржумском возрасте местонахождения. В местонахождении Зеглуд различные макрофлористические остатки, в том числе *Compsopteris olgae* Naug. (определение С.В. Наугольных) обнаружены совместно с остатками диноцефала *Syodon* sp., распространенного в уржумское и северодвинское время (Ивахненко и др., 1997; Голубев и др., 2011). Из вышесказанного можно сделать заключение об уржумском возрасте местонахождения. Возраст остальных предположительно среднепермских местонахождений нуждается в уточнении.

## КОРРЕЛЯЦИЯ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕРМИ ПО НЕМОРСКИМ ДВУСТВОРЧАТЫМ МОЛЛЮСКАМ

В.В. Силантьев, М.Н. Уразаева

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Анализ распространения неморских двустворчатых моллюсков в пермских отложениях Восточно-Европейской платформы и других регионов Земного Шара позволил выделить три наиболее значимые для корреляции фаунистические группы.

Группа *Palaeomutelidae*, включающая представителей одноименного семейства, а именно роды *Palaeomutela* (*Palaeomutela*), *Palaeomutela* (*Palaeonodonta*) и *Oligodontella*, имеет наибольшее значение для корреляции. Она позволяет сопоставлять неморские отложения перми Евразийской, Ангарской, Катазиатской и Гондванской палеогеографических областей. Нижний корреляционный уровень – уфимско-казанский (кунгурско-роудский) интервал – прослеживается в Евразийской и Ангарской областях по набору сходных морфологических типов, характерных для палеомутеловых зон *ovatiformis* и *umbonata* (группа *P. umbonata*) и зон *castor* и *olgae* (группа *P. castor*). Средний корреляционный уровень – верхнесеверодвинско-нижневятский (верхнекептенско-нижневучапинский) интервал – прослеживается в Евразийской, Ангарской и Гондванской областях. Для этого интервала характерно присутствие *Oligodontella* и форм *Palaeomutela* с упорядоченным «шевронообразным» замочным аппаратом, типичным для представителей зоны *keyserlingi*. Верхний корреляционный уровень – вятский (лопинский) интервал – прослеживается в Евразийской, Ангарской, Катазиатской и Гондванской областях. Для

него характерно совместное присутствие в разрезе *Palaeomutela* (*Palaeonodonta*) и видов *Palaeomutela* (*Palaeomutela*) с редуцированным замочным аппаратом.

Группа *Anadontella-Prilukiella*, включающая представителей *Anadontella* и *Prilukiella*, а также близких родов из семейств *Anadontellidae* и *Prilukiellidae*, может использоваться для сопоставления неморских отложений пермской системы Евразийской, Ангарской и Гондванской (только угленосные бассейны Индии) областей в интервале уржумского (вордского) яруса.

Группа *Concinella*, включающая представителей рода *Concinella* и прежде всего типового вида *C. concinna* (Jones), может использоваться в качестве дополнительного маркера для сопоставления верхнесеверодвинского (верхнекептенского) интервала Евразийской и Ангарской (Печорский, Кузнецкий, Тунгусский бассейны и Таймыр) областей.

Таким образом, установлено, что многие таксоны неморских двустворчатых моллюсков имеют широкое распространение, что позволяет использовать их для сопоставления неморских отложений перми Евразийской, Ангарской, Катазиатской и Гондванской палеогеографических областей. Работа поддержана РФФИ, проекты 16-04-01062, 15-55-10007 и 14-04-01128.

## ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О МИКРОСТРУКТУРЕ РАКОВИННОГО ВЕЩЕСТВА ФОСФАТНЫХ БРАХИПОД СЕМЕЙСТВА DISCINIDAE (ОТРЯД LINGULATA) ИЗ ВЕРХНЕУРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Т.Н. Смирнова<sup>1</sup>, Г.Т. Ушатинская<sup>2</sup>, Е.А. Жегалло<sup>2</sup>, И.В. Панченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

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

Впервые изучены верхнеурские фосфатные брахиоподы семейства *Discinidae* из центральной части Западно-Сибирской низменности в районе Широтного Приобья. Брахиоподы найдены в керне пограничных отложений баженовской и абалакской свит оксфорд-средневожского возраста (сборы И.В. Панченко). Дисциниды встречаются в серых, плотных, аргиллитоподобных породах с повышенным содержанием органического вещества. Сопутствующие фоссилии: ростры белемнитов, теутиды (ловчие крючки), чешуя костистых рыб, единичные раковины *Buchia* sp. и брахиопод *Lingularia salymica*. От дисцинид в основном сохранились спинные створки размерами до 5 мм.

Удовлетворительная сохранность раковины позволила изучить строение протегулюма, брэфической стадии и взрослой раковины на спинной створке: форму, размеры, микроструктуру раковинного вещества, включая характеристику первичного и вторичного слоев раковины. Протегулюм впервые обнаружен у мезозойских дисцинид. Имеются сведения об отсутствии протегулюма у современных и раннепалеозойских дисцинид. Наличие протегулюма у юрских дисцинид свидетельствует о сложной истории формирования раковины в эволюции этой группы. Округлые очертания, гладкая поверхность и размеры протегулюма у юрских дисцинид (до 150 мкм) близки к таковым у каменноугольных представителей этой группы. Первичный слой не сохранился на протегулюме как на наиболее выпуклой стороне створки. Верхний прослой вторичного слоя тонко гранулированный, с мелкими порами, имеющими венчик из гранул, и сферолитами. Нижняя часть вторичного слоя сложена тонкими прослоями с четкой грануляцией, она лишена сферолитов. Брэфическая раковина имеет овальные, реже округлые очертания, размеры могут изменяться от 500x600 до 600x800 мкм. Первичный слой брэфической раковины толщиной 6–7 мкм состоит из чередования слоев с плотно слившимися, трудно различимыми гранулами и тонкими порами, с прослоями, состоящими из менее плотно слившихся гранул и с включениями кристаллов апатита. Вторичный слой толщиной 40–45

мкм представлен пачками прослоев с различной плотностью грануляции, различной степенью развития сферолитов и разным диаметром пор. Характер микроструктуры взрослой раковины сходен с таковым на брекчической стадии, отличается большим количеством чередующихся пачек с прослоями, имеющими различную степень плотности грануляции. Обнаружены отпечатки клеток наружного эпителия мантии на ядрах спинной створки.

## ТИПЫ СИММЕТРИИ МОРСКИХ ЕЖЕЙ СПАТАНГОИДОВ: ПРИЗНАКИ ТАКСОНОВ РАЗНОГО РАНГА И СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ

А.Н. Соловьев

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

Время существования морских ежей отряда Spatangoida насчитывает около 144 млн лет (с берриаса, семейство Toxasteridae), а если относить к этому отряду семейство Disasteridae (Соловьев, 1971) то более 160 млн лет (с келловоя). Некоторые исследователи (Mintz, 1968 и др.) рассматривают эту группу в составе самостоятельного отряда Disasteroidea. Жизнь на рыхлых субстратах, закапывающийся образ жизни, активное передвижение в толще грунта привели к обособлению переднего и заднего отделов панциря – перемещению рта к его переднему краю, а ануса – к заднему. В связи с этими процессами на разных этапах эволюции спатангоидов происходили сложные преобразования симметрии панциря и отдельных его частей (Соловьев, 2015). Эти преобразования связаны прежде всего с развитием двусторонней симметрии относительно плоскости Ловена, проходящей через амбулак IV и интерамбулак V. В той или иной степени они проявляются в разных структурах панциря, но наиболее отчетливо – в пластроне, апикальной системе, фасциолах; особенности их строения используются обычно как основные таксономические признаки.

Пластрон. Различается ряд последовательно развивающихся типов амфистерального (в широком смысле) пластрона, в гаплостеральный (токастериды – ранний мел), протамфистеральный (хемиастериды, микроастериды, схизастериды – ранний мел, начало позднего мела), мезамфистеральный (поздние микроастериды, хемиастериды, схизастериды, палеопнеустиды – середина позднего мела, начало кайнозоя), голамфистеральный и ультрамфистеральный (спатангиды, бриссиды, ловенииды – типично кайнозойские семейства, процветающие и в современных морях). Для двух последних типов пластрона характерны не только симметрично расположенные крупные стерральные пластинки, но развитие симметрии затрагивает также эпистерральные и преанальные пластинки. Весьма совершенная симметрия нижней поверхности панциря при этом проявляется не только в пластроне, но и в парных передних и задних интерамбулаках. Наряду с общим прогрессивным развитием двусторонней симметрии пластрона, иногда возникает асимметричное расположение стерральных пластинок. Ярким примером этого является позднекампанский вид *Micraster grimmensis*, у которого, в отличие от всех более ранних представителей рода стернум оторван от лабрума, стерральные пластинки неравной величины, а шов между ними скошен влево или вправо (левый и правый энантиоморфы). Отметим, что в процессе эволюции разных групп спатангоидов изменяется строение адоральных частей 1 и 4 интерамбулаков. Первичным состоянием является их амфиплакоидное строение – с единичной приротовой пластинкой контактируют две следующие за ней интерамбулакральные пластинки, но 1 и 4 поля не представляют собой зеркально-симметричных структур. Они могут совмещаться путем переноса (трансляции) и наложения одной структуры на другую (это характерно для раннемеловых и многих позднемеловых родов). 1 поле может превращаться в меридоплакоидное – с приротовой пластинкой граничит одна следующая за ней интерамбулакральная пластинка, и, таким образом, задние парные интерамбулакры становятся резко асимметричными. Пример этого – все позднеантонские и кампанские виды рода *Micraster*.

Апикальная система. У спатангоидов имеется компактная апикальная система. Для раннего мела и первой половины позднего мела характерен этмофрактный тип апикальной системы с эксертными боковыми окулярными пластинками и четырьмя генитальными порами (токсастериды, хемистастериды). Эта симметричная структура у некоторых родов в середине мела нарушается появлением инсертной окулярной пластинки IV и разрастанием мадрепорита вдоль продольной оси, который раздвигает задние генитальные пластинки («полуэтомолитический» тип). В середине мела у схизастерид появляется этмолитическая апикальная система с мадрепоритом, разделяющим также и задние окулярные пластинки. Этот достаточно симметричный тип апикальной системы становится доминирующим в кайнозое, начиная с эоцена (палеопнеустиды, спатангиды, ловенииды). Еще одно нарушение симметрии проявляется в редукции генитальных пор на разных пластинках, чаще всего – на мадрепорите (цикластериды, корастериды, схизастериды, палеопнеустиды). Это явление выражено у ряда групп второй половины позднего мела и кайнозоя и представляет важный диагностический признак родового уровня.

Фасциолы – лентовидные образования с мелкими иглами – клавулами имеют важное адаптивное значение при жизни в толще осадка. Фасциолы обычно располагаются на панцире симметрично относительно плоскости двусторонней симметрии, однако, имеются отклонения, когда их расположение становится асимметричным. Так, у некоторых родов семейства *Corasteridae* одна из ветвей перипетальной фасциолы приобретает резко выраженный коленчатый изгиб на одной стороне панциря, что связано с нарушением характера метамерии в интерамбулакральных полях правой или левой сторон. Асимметрия наблюдается в случае появления так называемых множественных фасциол, например, у родов *Washitaster* (альб), *Plethotaenia* (современный). Такие отклонения встречаются либо в эпохи становления фасциол различных типов (середина мела), либо как нарушение нормального хода морфогенеза. Работа выполнена в рамках программы Президиума РАН «Биоразнообразие».

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ПУБЛИКАЦИИ В «ГОРНОМ ЖУРНАЛЕ» В 1825–1835 гг.

**И.А. Стародубцева**

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва  
e-mail i.starodubtseva@sgm.ru

Изучение ископаемых животных в России началось в первой трети XVIII в. с трудов В.Н. Татищева (1686–1750), доказавшего, что кости и бивни, находимые на севере, не являются игрой природы, а принадлежат слонам. Затем М.В. Ломоносов (1711–1765) и В.М. Севергин (1765–1826) в своих работах также обращались к вопросу происхождения окаменелостей. Становление в России описательной палеонтологии связано с работами П.С. Палласа (1741–1811), посвященными ископаемым млекопитающим Сибири (Pallas, 1769, 1773).

В начале XIX в. Г.И. Фишер фон Вальдгейм (1771–1853) начал изучать ископаемые организмы. Он установил новый род и вид ископаемого носорога *Elasmotherium sibiricum* (Fischer, 1809) и также опубликовал статьи с описанием беспозвоночных, преимущественно происходящих из карбона и юры окрестностей Москвы (Fischer, 1809, 1811, 1825). В 1825 г. была издана статья Э.И. Эйхвальда с описанием трилобитов из ордовика окрестностей Санкт-Петербурга и карбона Московской губернии. Этим исчерпываются к 1825 г. работы российских естествоиспытателей по палеонтологии, напечатанные преимущественно на латыни или французском языке.

В 1825 г. в России был основан «Горный журнал», на страницах которого печатались на русском языке статьи по различным разделам горно-геологических знаний, в том числе и по петромагнетизму (палеонтология). Первый номер этого журнала открывается статьей одного из его основателей и редактора Д.И. Соколова «Успехи геогнозии». В ней он уделил

внимание и достижениям в палеонтологии, отметив вклад В. Смита, доказавшего, что «на великих пространствах в одном и том же пласте встречаются одинаковые окаменелости», И.Ф. Блюменбаха (Блуменбаха) и Э.Ф. Шлоттгейма, проложивших «путь к наблюдению окаменелостей, как свидетелей постепенного образования толщ, входящих в состав земного черепа» (Соколов, 1825, с. 18). Д.И. Соколов отметил вклад в палеонтологию Ж. Кювье, Ж. Б. д'Омалиуса д'Аллау, А. Броньяра, Ф.С. Бёдана. Оценивая значимость палеонтологических исследований, Д.И. Соколов констатировал, что «окаменелости сделались нитью, руководящею нас в подземном лабиринте, и только ныне подали нам ключ, с помощью которого мы можем некогда войти в храм тайн мрачного мира, если не ослабнем в трудах при беспреданно большем и большем разбирании сих мудреных гиероглифов. Одни только окаменелости могут послужить нам верным средством к точному и несбивчивому определению относительной древности каменных толщ, образующих череп Земного шара» (там же, с. 21).

В том же году была опубликована статья Я.Г. Зембицкого «Общее обозрение окаменелостей», которую можно рассматривать как введение в палеонтологию. Здесь автор объяснил значения слов «ископаемые» и «окаменелости», и те отличия, которые вкладывают в них французские, немецкие и российские геологи; а также термины «зоолиты», «фитолиты», подробно охарактеризовал формы сохранности ископаемых. В заключение автор упомянул «о породах минералов, в коих они находятся и о распространении их на Земном Шаре» (Зембицкий, 1825, с. 16). В 1830 г. Г.Я. Зембицкий опубликовал статью «Обозрение ископаемых растений».

В «Горном журнале» печатались, часто в сокращении, переведенные на русский язык важнейшие труды западноевропейских естествоиспытателей. Так, в 1829 г. была напечатана работа А. Броньяра «Краткая история ископаемых растений и распределение их в различных слоях земной коры». В 1830 г. – работа А. Гюо «Некоторые геологические исследования относительно присутствия остатков позвоночных животных в различных слоях земного шара»; в 1835 г. – статья «Новые наблюдения над белемнитами графа Мунстера». Из публикаций отечественных специалистов отметим две статьи П.М. Языкова, одна из которых посвящена меловым отложениям Симбирского Поволжья, а другая – описанию остатков ихтиозавра из «бессоновской глины» (Языков 1832а, б).

Во многих номерах «Горного журнала» за 1825–1835 гг. содержатся сведения о местонахождениях ископаемых, о новых находках окаменелостей, а в разделе «Библиография» есть краткие аннотации палеонтологических работ, опубликованных зарубежными исследователями. Таким образом, уже в первое десятилетие своего существования «Горный журнал», первое отечественное периодическое издание по геологическим наукам, стал важнейшим источником информации, в т.ч. и по палеонтологии.

## **НАННОПЛАНКТОН ПОГРАНИЧНЫХ МЕЛ-ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УКРАИНСКИХ КАРПАТ**

**И.С. Супрун**

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

Проблема границы между меловыми и палеогеновыми отложениями имеет длительную историю своего решения и зависит от понимания стратиграфического объема и положения в геохронологической шкале переходных слоев, в которых зафиксирован эволюционный скачок в развитии органического мира между двумя этими периодами (Маслун, Люльева, 1993). В последние годы появились новые данные по наннопланктону, которые позволяют более обосновано проводить границу между мелом и палеогеном в Украинских Карпатах. При изучении пограничных мел-палеогеновых отложений учитывались литостратиграфические, тектонические, седиментологические, палеогеографические, геодинамические и др. критерии. Изучались разрезy Скибового покрова рек Днестр, Стрый,

Прут и др., а также Вежанского покрова: река Тербля, бассейн реки Малая Уголька и Большая Уголька.

В Скибовом покрове граница между маастрихтом и данием прослежена в непрерывных разрезах стрыйской свиты, обосновывается планктонными фораминиферами, наннопланктоном и диноцистами и тяготеет к границе между средне- и верхнестрийской подсвитами. Так, в верхах среднестрийской подсвиты установлена богатая ассоциация наннопланктона: *Arkhangleskiella cymbiformis*, *Deflandrius cretaceous*, *D. spinosus*, *Kampferius magnificus*, *Micula staurophora*, *Nephrolithus frequens*, *Watznaueria barnesae*, *Markalius inversus*, *Thoracosphaera saxea*. В верхнестрийской подсвите выделен полный объем датского яруса, здесь зафиксированы зоны NP1, NP2, NP3, а по данным А.С. Андреевой-Григорович (1991, 1999, 2004) и зона NP4. В других структурных единицах Внешних Карпат граница проходит в толще флиша и изучена еще недостаточно. Низы датского яруса по наннопланктону (зона NP1) установлены в урдинской свите Свидовецкого покрова (Романив, 1991).

Во Внутренних Карпатах в Пенинской зоне граница мела и палеогена проводится по кровле лоны *Abathomphalus mayagoensis* (самые верхи пуховской свиты – верхний маастрихт, Стратиграфические схемы..., 1993). На Мармарошском массиве ей соответствует перерыв в осадконакоплении. В Монастырцеком и Вежанском покровах граница мел и палеогена проходит между ярмутской (маастрихт) и метовской (даней) свитами.

В ярмутской свите был найден комплекс наннофосилий зоны *Tetralithus trifidum* (нижний маастрихт) (Романив, 1991) и планктонные фораминиферы *Globotruncanella stuarti*, *Globotruncanella havanensis*, *Abathomphalus mayagoensis* (Дабаган и др., 1989; Вялов и др., 1988), характерные для маастрихта Украинских Карпат. В подошве нижнеметовской подсвиты выделен комплекс планктонных фораминифер с *Eoglobigerina eoglobina*, фиксирующий нижнюю границу дания. Выше по разрезу выделяется комплекс фораминифер с зональным видом *Globoconusa daubjergensis* (Маслун и др., 2014). Среди большого количества известкового детрита наннопланктон встечается редко. Здесь установлена зона NP1 *Biantholithus sparsus* (Андреева-Григорович и др., 2012). Кроме множества экземпляров зонального вида отмечены *Thoracosphaera* sp., *Markalius inversus*, *Cruciplacolithus* sp. Также встречались единичные экземпляры меловых видов плохой сохранности; *Micula mura*, *M. staurophora*, *Watznaueria barnesae*. Возраст ассоциации — ранний даний.

Характер распределения наннопланктона свидетельствует о диахронности границ в большинстве литостратиграфических подразделений пограничных мел-палеогеновых отложений. Наблюдается четкая смена комплексов наннофосилий, характеризующих разновозрастные отложения в разных структурно-тектонических зонах Карпат. Практически во всех изученных разрезах (за исключением Мармарошского массива ?) перерыв между мелом и палеогеном не установлен.

## НОВОЕ МЕСТОНАХЖДЕНИЕ МИОЦЕНОВЫХ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА р. АШЕ (КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ, ЛАЗОРОВСКИЙ РАЙОН)

**К.К. Тарасенко**

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

Местонахождение Аше находится на правом берегу р. Аше южнее аула Хаджико (Лазоревский район Краснодарского края). В этом местонахождении открыто одно из наиболее представительных захоронений морских млекопитающих миоцена в данном регионе, включающее скелетные остатки китообразных. Однако это местонахождение оставалось малоизвестным до настоящего времени и было представлено не каталогизированным материалом из сборов 1939 и 1940 гг. Предварительный возраст местонахождения Аше – граница нижнего и среднего сармата – средний сармат, что соответствует среднему и верхнему сerratвалю (интервал зон MN 8–10). В сводном разрезе

на р. Аше представлены следующие слои: алевроиты серые слоистые слюдистые (видимая мощность 2–3 м); с перерывом залегают алевроиты (до тонкозернистых песков) с прослоями (до 0,5 м) крепких песчаников с обломками костей (видимая мощность 2 м), глины серые слоистые (видимая мощность до 5 м); с перерывом залегают пески желто-серые мелкозернистые с темно-оранжевыми прослойками и обломками костей. Геологический возраст, установленный для местонахождения Аше, может частично соответствовать хронологическому интервалу, представленному на р. Пшехе (Краснодарский край, Апшеронский район). Морские млекопитающие из местонахождения Аше (колл. ПИН РАН № 5452) представлены сборами 1939 и 1940 гг. (материалы И. Кириллова, М. Щукова) и сборами 2015 г. (К.К. Тарасенко). Из поверхностных сборов и промытого материала определены *Delphinidae* sp.; изолированные позвонки *Cetotheriidae* indent.; тюлени *Praepusa* sp. (?). Определение морских млекопитающих затруднено в связи с фрагментарностью материала. В дальнейшем планируется более детальное описание разрезов на р. Аше. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 13–06–12015, ОФИ М 2013; программ фундаментальных исследований ОБН РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий» и «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы».

## ВЫСОКОПРЕЦИЗИОННЫЕ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПО ОСТРАКОДАМ В ПОЗДНЕМ БАЙОСЕ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Е.М. Тесакова<sup>1</sup>, Я.А. Шурупова<sup>2</sup>, Н.Н. Колпенская<sup>3</sup>, А.В. Иванов<sup>4</sup>, В.Б. Сельцер<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, [ostracon@rambler.ru](mailto:ostracon@rambler.ru)

<sup>2</sup>Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова

<sup>3</sup>ФГУП «Геологоразведка», Санкт-Петербург

<sup>4</sup>Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина

<sup>5</sup>Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

Позднелайосский этап становления морского режима на Русской плите (РП) был отмечен возникновением связи между Среднерусским и Печоро-Гренландским морями. Это подтвердилось совместными находками аммонитов как перитетических родов *Parkinsonia* и *Oraniceras*, так и бореальных *Arcticoceras* и *Arctoccephalites* в пограничных отложениях верхнего байоса – нижнего бата в карьере «Сокурский» на северо-западной окраине Саратова (Митта и др., 2004, 2011). Для установления более точного времени этой связи в карьере была пробурена скважина, вскрывшая толщу глин и алевролитов (57 м) терминального байоса зоны *michalskii* (Mitta et al., 2014). Однако реконструировать бореальное событие в разрезе скважины по редким находкам аммонитов оказалось нельзя, поэтому были изучены фораминиферы (Ф) и остракоды (О). По Ф в интервале глубин 51,1–55,5 м установлена типичная для верхнего байоса центральных и южных районов РП зона *A. subjurassicus*–*L. saratovensis*, а с гл. 46,8 м и до конца разреза – зона *L. volganica*–*V. dainae*, также характерная для Поволжья. Но на гл. 8,0 м, в верхней части этой зоны, отмечен зональный для севера РП и Сибири вид *Ammodiscus arangastachiensis* Nik., а на гл. 4,4 м – вид-индекс северо-сибирской зоны *Globulina praecircumphua* Ger. (Глинских, Костылева, 2013; Mitta et al., 2014). Большая часть разреза (до гл. 8,0 м) отнесена к первому трансгрессивно-регрессивному циклу, а та, где отмечено бореальное событие, ко второму. По О в тех же интервалах разреза тоже были выявлены два таких цикла. Но расчленение по О оказалось более детальным, в частности, в инт. 28,5–47,6 м выделены слои с *Samptocythere*, таксоном, характерным для Западной Сибири и севера РП (Тесакова, Сельцер, 2012; Тесакова, 2014). Таким образом, наличие двух трансгрессий в позднем байосе РП установлено как по О, так и по Ф, но открытие северного коридора по О связывалось с первой из них, а по Ф – со второй. Поэтому цель настоящей работы – высокопрецизионная реконструкция палеоэкологической и палеогеографической

обстановки в позднем байосе Саратовского Поволжья средствами повторного, более детального изучения О из Сокурской скважины.

В общей сложности отмыто 135 проб, О найдены в 105. Они представлены 34 формами (13 определены до вида, 21 оставлена в открытой номенклатуре). Так как температурные предпочтения изученных О известны (Тесакова, 2014а, б), в каждом образце подсчитано соотношение тепловодных, холодноводных и эвритермных видов. Полученная диаграмма сопоставлена с 6 стратонами (выделенными по первому появлению О-индексов) и для них реконструированы обстановки. Практически моновидовые слои с *Procytheridea concinna* (52,9–56,3 м) отвечают условиям теплого мелководного морского залива с нестабильной соленостью и началу трансгрессии на РП с юго-запада, о чем свидетельствует обший с ДДВ таксон. В слоях с *P. Ijubimovae* (51,0–52,8 м) появляются О общие с Мангышлаком и Западной Европой. Это означает углубление и проникновение теплых вод, как с юго-запада, так и с юго-востока. Дальнейшему углублению отвечают слои с *Camptocythere* sp. 1 (24,4–50,7 м), индекс которых – типичный высокобореальный род. О фиксируют первое открытие северного рукава морской трансгрессии из Печоро-Гренландского моря. Слои с *Pseudohutsonia* sp. 1 (19,0–24,4 м) при отсутствии камптоцитер имеют тепловодный облик и свидетельствуют о временном прекращении северного притока. Слои с *Camptocythere* sp. 2 (10,0–18,7 м) формировались в период преимущественной трансгрессии с юго-востока и юго-запада. Северное направление открылось второй раз, но работало слабо и нерегулярно. В подзоне *Fuhrbergiella* (*Praefuhrbergiella*) *kizilkaspakensis* (2,1–8,5 м) О преимущественно тепловодные, но на гл. 5,15 м встречен комплекс камптоцитер, говорящий о том, что описанная для предыдущих слоев палеогеографическая ситуация (с периодическими вторжениями северных вод в тепловодный бассейн РП) осталась без изменений. Именно это событие было ранее подмечено по Ф. Т.о. О фиксируют начало сообщения между Русским и Печоро-Гренландским морями в начале, а не в конце зоны *Michalskii*. Связь эта имела прерывистый характер. Северный приток был более сильным и регулярным в начале зоны *Michalskii* (первая трансгрессия), чем в ее конце (вторая трансгрессия). Исследования поддержаны РФФИ, проект 15-05-03149.

## **КОНОДОНТЫ ИЗ ГЛЫБ ГРУБООБЛОМЧНОЙ ТОЛЩИ НА р. ИМАНБУРЛУК (ЗАПАДНОЕ ОБРАМЛЕНИЕ КОКЧЕТАВСКОГО МАССИВА, СЕВЕРНЫЙ КАЗАХСТАН): РЕКОНСТРУКЦИЯ НЕИЗВЕСТНЫХ ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩ НИЖНЕГО ПАЛЕОЗОЯ**

**Т.Ю. Голмачева<sup>1</sup>, К.Е. Дегтярев<sup>2</sup>, А.А. Третьяков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского,  
Санкт-Петербург

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

Изучение состава и возраста обломочного материала в олистодромах и конгломератах позволяет реконструировать характер и тип осадочных последовательностей, послуживших источником формирования обломочных толщ. Решение таких задач особенно важно для Северного Казахстана, где разнообразные и сильно дислоцированные комплексы нижнего палеозоя слабо обнажены, вскрываясь по берегам рек и в редких карьерах. Для этих целей начато изучение верхнеордовиковой грубообломочной толщи, обнаженной на относительно небольшом участке в низовьях р. Иманбурлук недалеко от ее впадения в р. Ишим на крайнем северо-западе палеозойд Северного Казахстана. Эта толща, содержащая глыбы известняков, кремней и вулканитов подстилается карбонатной толщей верхнего (?) ордовика и тектонически перекрывается аллохтонным нижнеордовикским кремнисто-базальтовым комплексом.

В нижней части толщи преобладают крупные отторженцы эффузивов средне-основного состава, погруженные в матрикс из красных неслоистых алевролитов, очень редко наряду с

вулканитами встречаются небольшие глыбы красных и зеленых кремнистых туффитов и кремней. В верхах разреза преобладают пестроцветные полимиктовые песчаники, конгломераты и осадочные брекчин, содержащие редкие глыбы и крупные (до 100 м) отторженцы серых кремней и фтанитов, а также валуны и небольшие глыбы серых и розовых известняков.

В двух глыбах серых и черных кремней найдены конодонтовые элементы *Phakelodus tenuis* (Müller), *Furnishina* sp. и *Gapparodus* sp., аюосокканского–сакского ярусов верхнего кембрия. В небольшой глыбе зеленовато-красных кремнистых туффитов и пепелистых яшм обнаружены элементы *Drepanodus arcuatus* Pander, *Paroistodus proteus* Lindström, *Oelandodus elongatus* (Lindström), *Paracordylodus gracilis* Lindström нижней части флоского яруса нижнего ордовика, в глыбе зеленых прозрачных кремней – *Oepikodus evae* (Lindstrom) и *Periodon flabellum* Lindström верхней части флоского яруса.

Розовые, преимущественно биокластические и серые микритовые известняки образуют валуны и глыбы размером до 3–5 м. Ранее в одной из них И.Ф. Никитиным отмечались трилобиты позднеордовикского облика. Всего было опробовано девять глыб известняков, но относительно многочисленные конодонты были обнаружены только в розовых известняках с видимыми остатками наутилоидей, гастропод и брахиопод. Наиболее древние глыбы известняков содержат элементы *Oepikodus intermedius* (Serpagli), *Protoprioniodus papiliosus* (van Wamel), *Cornuodus longibasis* (Lindström), *Bergstroemognathus* sp., *Prioniodus* sp. верхней части зоны *Oepikodus evae* флоского яруса. Более молодой комплекс дапинского возраста с *Periodon flabellum* Lindström, *Periodon macrodentatus* (Graves et Ellison), *Oistodus* sp., *Protopanderodus* sp. обнаружен в другой глыбе. Раннедарривильский возраст известняков еще в одной глыбе установлен по присутствию *Paroistodus horridus* (Barnes et Poplawski), *Juanognathus variabilis* Serpagli, *Periodon aculeatus* Hadding, *Protopanderodus* sp. и других видов. В сером известняке обнаружены редкие элементы *Panderodus* sp. верхней части среднего – верхнего ордовика.

Хотя для статистически представительного анализа имеется относительно небольшая выборка, очевидно, что грубообломочная толща формировалась за счет размыва генетически разнородных разновозрастных толщ – кремнистых и/или кремнисто-вулканогенных комплексов верхней части кембрия – нижнего ордовика и карбонатной последовательности, охватывающей интервал от верхов нижнего до среднего/верхнего ордовика. Такие комплексы в западном обрамлении Кокчетавского массива неизвестны. Вероятно, они располагались к северо-западу от изученного региона и были полностью эродированы в конце ордовика.

Выделенная из глыб известняков конодонтовая фауна, в целом типичная для тепловодных палеобассейнов, ранее не была отмечена в Казахстане. В ней содержится значительная доля неизвестных и не характерных ни для этого региона, ни для Урала и Восточно-Европейской платформы таксонов, например *Oistodus* sp. и *Bergstroemognathus* sp. Вероятно, эта фауна характеризует еще неизвестную биогеографическую провинцию ордовика. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проекты 15-05-05109 и 16-05-00530.

## СЛОИ С ФАУНОЙ НЕМОРСКИХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ В ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

М.Н. Уразаева, В.В. Силантьев

Казанский (Приволжский) федеральный университет

На основании двух эволюционных линий рода *Palaeomutela* Amalitzky, 1892 разработана зональная шкала, сопоставленная со шкалами по остракодам, рыбам и тетраподам (Силантьев, 2014). Между тем, в пермских неморских бассейнах Восточно-Европейской платформы наряду с палеомутелами существовали и другие группы неморских

двустворчатых моллюсков, стратиграфическое распространение которых позволяет предложить целый ряд подразделений в ранге слоев с фауной.

В Соликамской впадине Среднего Приуралья, в верхней подсвите соликамской свиты (зона *lagaе* и нижняя часть зоны *ovatiformis*) установлены слои с *Sinomya longissima* – *Sinomya gemina*, прослеживающиеся в Печорском бассейне (лекворкутская свита). В терминальной части соликамской свиты (зоны *ovatiformis* и *castor*) Соликамской впадины установлены слои с *Redikorella alta* – *Redikorella kanevi*, прослеживающиеся в Печорском бассейне (лекворкутская свита, верхняя часть, и интинская свита). В восточной части Восточно-Европейской платформы (бассейн р. Белая и Нижнее Прикамье), в интервале, охватывающем объем зон *ovatiformis*, *umbonata*, *castor* и *olgae*, установлены слои с ‘*Concinella*’ *komienis*, прослеживающиеся в Волго-Уральском и Прикаспийском районах. В Волго-Уральском, Окско-Верхневолжском, Двинско-Мезенском и Прикаспийском районах в отложениях уржумского яруса (зоны *krotowi*, *wohrmani* и *doratioformis*) установлены слои с *Prilukiella*–*Anadontella*. В Волго-Уральском, Двинско-Мезенском и Прикаспийском районах в отложениях северодвинского яруса (зоны *numerosa-ulemensis-keyserslingi* и *marposadica-fischeri*) установлены слои с *Verneuilunio*–*Oligodontella*. В Двинско-Мезенском и Волго-Уральском районах в верхней части северодвинского яруса (зоны *keyserslingi* и *fischeri*), несколько ниже границы северодвинского и вятского ярусов установлены слои с *Oropkiella*–*Sakmariella*–*Concinella*. В Окско-Верхневолжском и Волго-Уральском районах в терминальной части вятского яруса, несколько ниже границы перми и триаса, выделены слои с ‘*Palaeonodonta*’ *conscavocarinata*.

Такие слои не образуют непрерывной последовательности, но представляют собой ценные реперные уровни для сопоставления неморских отложений перми Евразийской, Ангарской, Катазиатской и Гондванской палеозоогеографических областей. Работа поддержана РФФИ, проекты 16-04-01062, 16-35-00155, 15-55-10007 и 14-04-01128.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗВЕСТКОВОГО НАНОПЛАНКТОНА В СРЕДНЕВОЛЖСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ (ЗОНА PANDERI) РАЗРЕЗА ЛОЙНО (КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М.А. Устинова

Геологический институт РАН, Москва, [ustinova\\_masha@mail.ru](mailto:ustinova_masha@mail.ru)

Известковый наннопланктон волжского яруса верхней юры высоких широт (от 65° с. ш. до приполярных областей) России изучен весьма фрагментарно, поэтому вопросы о его видовом составе и верхней границе распространения остаются нерешенными. Ранее он был изучен в средневолжских отложениях разреза Айюва (республика Коми). Наличие известкового наннопланктон в средневолжских отложениях (аммонитовая зона *panderi*) разреза Лойно в Кировской области выявлено впервые.

Общая мощность отложений, вскрытых в разрезе Лойно, составляет около 11 м. На наннопланктон было исследовано 10 образцов массой 20–30 г., отобранных послойно с интервалом от 0,3 до 1,0 м. Остатки кокколитофорид и фораминифер распределены по нему крайне неравномерно и присутствуют в 3 образцах из его нижней части. Кокколиты встречаются в породе в единичных экземплярах и характеризуются небольшим видовым разнообразием. В комплекс входят *Axopodorhabdus cylindratus* (Noël) Wise et Wind, *Cretarhabdus conicus* Bramlett et Martini, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Cycl. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *Polypodorhabdus escaigii* Noël, *Stradnerlithus geometricus* (Górka) Bown et Cooper, *Staurolithites quadriarculla* (Noël) Wilcoxon, *S. stradneri* (Rood et al.), *Stephanolithion bigotii bigotii* Deflandre, *St. brevispinus* (Wind et Wise in Wise), *Zeugrhabdodus erectus* (Deflandre et Fert), *Zeugrhabdodus sp.*, *Watznaueria barnesae* (Black), *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. fossacincta* (Black) Bown in Bown and Cooper. Все эти виды присутствуют в разрезе Городище в одноименной аммонитовой зоне (Bown et al., 1999), где выделена зона по наннофоссилиям NJ17. С определенной долей условности эту зону можно выделить и в

разреze Лойно. В Городище эта зона охватывает распространение *Stephanolithion atmetos* Соорег (нижняя волга, верхняя часть аммонитовой зоны klimovi – средняя волга, верхняя часть аммонитовой зоны panderi). В Лойно этот вид отсутствует, но общие виды с комплексами наннопланктона Городища позволяет предположить ее наличие. Зона NJ17 в Городище отчетливо разделяется на две подзоны – нижнюю (NJ17a) и верхнюю (NJ17b). Подзона NJ17a выделяется по исчезновению *Stephanolithion bigotii bigotii* и появлению *Stephanolithion atmetos*. В Лойно эти подзоны выделяются условно по исчезновению *St. bigotii bigotii*.

Комплекс фораминифер, как сопутствующей микрофауны представлен следующими видами: *Astacolus klahni* Mjatl., *A. trigonius* Bass., *Bojarkaella firma* Bass., *Citharina ornitocephala* (Wisn.), *Conucospirillina abscisa* Dain, *Dentalina* sp., *Eoguttulina pseudocruciata* Dain, *Eoguttulina* sp., *Geinitzinita nodulosa* (Furss. et Pol.), *Logenia* ex gr. *sulcata* (Walker et Jacob), *Lingulina nedioschevae* E. Ivanova, *Marginulina cephalotes* (Reuss), *M. exilis* (Reuss), *M. formosa* Mjatl., *M. robusta* Reuss, *M. striatocostata* Reuss, *M. ex gr. ukrainica* K. Kuzn., *Marginulinita kasachstanica* (Kasanz.), *M. zojae* Dain et Kuzn., *Marginulinopsis embaensis* (Furss. et Pol.), *Nodosaria scythicus* Furss. et Pol., *N. striatojucensis*, *Oolina* sp., *Pseudonodosaria tenuis* (Born.), *Ramulina nodosarioides* Dain, *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *Sigmoilinita subpanda* (Lloyd), *Tristix suprajurassica* (Paalz.), *T. temirica* (Dain). По фораминиферам можно выделить средневожскую зону *Lenticulina infravolgaensis* – *Saracenaria pravoslavlevi*, из характерных видов которой в Лойно присутствуют *Lenticulina ornatissima*, *Marginulinopsis embaensis*, *Saracenaria pravoslavlevi*. Также для этой зоны в Лойно характерны *Sigmoilinita subpanda*, *Citharina irae*, *Marginulina nupera*, *Nodosaria osynkiensis*. Автор благодарит С.В. Лыурова (ИГ Коми НЦ УрО РАН) за любезно предоставленный материал. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 15-05-04700.

## ВОРОБЬЕВЫЕ ГОРЫ – ПАМЯТНОЕ МЕСТО МОСКОВСКОЙ ГЕОЛОГИИ: НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ-НИЖНЕГО МЕЛА

А.А. Школин<sup>1</sup>, С.Ю. Маленкина<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ФГУНПП «Аэрогеология», Москва  
<sup>2</sup>Геологический институт РАН, Москва

Воробьевы (еще известные как Ленинские) горы – живописный природный парк по правому берегу излучины Москвы-реки в черте г. Москвы, весьма интересны и в геологическом отношении. В строении крутого (высотой до 70 м) склона широко развиты песчаные нижнемеловые, а глубже более глинистые юрские отложения, что обусловило наличие здесь масштабных многоярусных оползней. Бывшие здесь в прошлом, но исчезнувшие ныне, обнажения, а также ископаемая фауна, издавна, с XIX в., изучались многими исследователями (К.Ф. Рулье, Г.А. Траутшольд, А.П. Павлов, С.Н. Никитин, А.Н. Розанов, П.А. Герасимов и др.) и сыграли большую роль в разработке современной стратиграфии юрско-меловых слоев в Подмоскowie. Б.М. Даньшиным (1937) дан наиболее полный очерк геологии и стратиграфии этого места для геологических экскурсий и практик московских геологических вузов. Начиная с 1930-х гг. и по настоящее время – это объект интенсивного инженерно-геологического изучения (бурение) в связи с оценкой устойчивости склона для различного строительства. Хотя общие черты геологии и стратиграфии юры и мела здесь установлены давно довольно точно, современного расчленения (на региональные единицы – свиты) этого разреза не было сделано, за исключением отдельных интервалов юры (Устинова, 2009). Летом 2015 г. мы принимали участие в детальном изучении ядра скважин (более 25), пробуренных Мосгоргеотрестом в центральной части Воробьевых гор. Предварительный анализ этого большого материала (включая сборы фауны) позволил нам впервые составить подробный сводный разрез, расчлененный на свиты (толщи) по схеме (Олферьев, 2012, 2013). В целом, общая

последовательность и мощности этого разреза близки другим известным в Подмоскowie, особенно Теплоого Стана, но есть и отличия. Снизу вверх здесь выделяются: в основании, на сглаженной поверхности известняков карбона (абс. отм. 79,5–81 м) залегаёт прослойок (до 15 см) темной глины в кровле со строматолитами (люблинская т.?). Выше – пачка глин серых, буровато-серых, внизу с галькой известняка и кремня, вверху мергелистых, с железистыми оолитами и пизолитами (до 3,5–4 м) (великодворская и подосинковская св.), вверх переходят в серые глины с детритом раковин и аммонитами среднего оксфорда (1–1,2 м) ратьковской св. Мощность этой пачки серых глин келловой-оксфорда 5–5,5 м. Выше (абс. отм. 84–85 до 103–104 м) с размывом лежит выдержанная толща глин верхнего оксфорда (18–19 м) в составе 3 свит: подмосковная – глины плотные черные, слоистые, с прослоями углеродистых сланцев, пиритом (до 7 м); коломенская – глины серые, алевритовые, с ходами илоедов, с глауконитом (5,3–5,6 м); макарьевская – глины плотные черные, слюdistые, часто с обильным пиритом (5,5–6,5 м). Для волжского яруса внизу характерно выдержанное строение. В основании – глинистые алевриты, с галькой и прослоем черных фосфоритов (0,6 м) братеевской т. Мневниковская св. – внизу глауконитовые пески с фосфоритами (до 0,9 м) егорьевской т., выше – глины черные слюdistые, слоистые с пиритом и аммонитами (зона *Virgatus*), вверху алевритовые (ок. 6 м) филёвской т. Начиная с отм. 110–111 м, с размывом лежат песчаные пачки. Лопатинская св. – пески глауконитовые, алевритовые и глинистые, с мелкими песчаными фосфоритами, более обильными в кровле (до 4,5–4,7 м), отвечающие зонам *Nikitini*, *Fulgens* и *Subditus*. Выше они сменяются характерной мощной (9–13 м) толщей песков сильно слюdistых, глауконитовых, зеленовато-серых, с тонкими прослойками черной глины, которую мы здесь предлагаем выделить в воробьевогорскую толщу. Местами развиты железенные слюdistые желтые и бурые пески (до 6–7 м) кунцевской (?) св. Ожелезненный песчаник кунцевской св. с фауной низов зоны *Nodiger* ранее наблюдался в выходе ниже по реке, у «Андреевской богадельни». Точные взаимоотношения фаунально изменчивых пачек верхов волжских отложений здесь, и во всем Подмоскowie, нуждаются в уточнении (Школин, Маленкина, 2015). Выше прослоя черных окатанных фосфоритов (отм. 127–128 м), отделяющих здесь по Б.М. Даньшину юру от мела, залегают песчаные пачки «неокомского яруса» (теперь готерив): дьяковская св. – пески ярко-зеленые глауконитовые (ок. 4 м) и савельевская св. – пески черные алевритовые, местами с фосфоритами (3–3,7 м). Выше они переходят в пачку песков несортированных, до грубозернисто-гравелитистых, с зёрнами кварца, темных, с включениями глин, со стяжениями песчаника, пирита и фосфоритами (от 3,5 до 4,2 м) гремячевской св. Точно установлено, что этому интервалу отвечает пачка грубых железистых «воробьевских песчаников» с неокомскими (верхнеготеривскими) аммонитами (Pavlow, 1890; Барабошкин, 2015). По-видимому, эти песчаники образуют здесь линзовидные тела (не встреченные в скважинах), а их перемещенные оползнями выходы находились в центре Воробьевых гор. Другие находки этих аммонитов в гремячевской свите также известны в Подмоскowie (Герасимов, 1971 и др.). Выше – пачки черных сажистых глин с пиритом и прослоями песка (до 1,7 м) котельниковской св., и песков глинистых (1 м) бутовской св. В составе залегающей в кровле меловых отложений мощной (более 20 м) толще «воробьевских песков» апта выделяются свиты: икшинская – белые и желтоватые слюdistые кварцевые пески с прослоями глин (14–16 м), ворохобинская – глины и пески рябцеватые ожелезненные, местами грубые, с включениями лимонита (6–7 м), и волгушинская – глины и пески желтые и бурые (7–8 м). Разрозненные выходы этих аптских песков наблюдались нами кое-где по склонам оползней и оврагов. Завершает разрез сложно построенная толща четвертичных отложений. В заключении приносим благодарность инженерам и руководству Мосгоргеотреста за возможность изучать керн скважин.

## О НАХОДКЕ ОСТАТКОВ ПЛЕЗИОЗАВРА (REPTILIA, PLESIOSAURIA) В КЕЛЛОВЕЕ НИКИТИНО (СПАССКИЙ РАЙОН, РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.С. Шмаков

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

В ходе выезда школьного Палеокружка при Палеонтологическом музее им. Ю.А. Орлова в августе 2014 г. на береговое обнажение у д. Никитино в Рязанской области в отложениях среднего келловоя была обнаружена плечевая кость водной рептилии прекрасной сохранности. В связи с редкостью подобных находок этого возраста, были предприняты попытки дальнейших поисков остатков рептилий в этом местонахождении. В результате обнаружены части, вероятно, одного скелета нетипичного для отложений Московской синеклизы вида плезиозавра. По литературным данным в мезозойских отложениях Московской синеклизы достоверно найдены следующие таксоны плезиозавров: келловей-оксфордские *Liopleurodon ferox* Sauvage, *Simolestes vorax* Andrews и *Muraenosaurus leedsi* Seeley, волжские *Liopleurodon rossicus* (Novozh.), *Pliosaurus brachyspondylus* Owen, *Pliosaurus macromeris* (Phill.), *Muraenosaurus* sp. и *Columbosaurus* sp. и единственный альбский *Cimoliasaurus* sp. Ввиду хорошей сохранности нашей находки, обнаруженной в коренных отложениях, в сентябре 2014 г. были организованы шестидневные раскопки с целью поиска других возможно находящихся рядом костей, в результате которых были найдены еще 27 костеносных конкреций. В августе 2015 г. были проведены двухнедельные раскопки на том же месте с целью обнаружения продолжения скелета. В качестве базового был заложен раскоп в виде прямоугольника со сторонами 6×16 м. После отработки этого прямоугольника раскопки были продолжены в северо-западном направлении, в итоге общий размер площади был доведен до 6×21=126 м<sup>2</sup>. Вся площадь раскопа была размечена на квадраты 2×2 м, и далее велась последовательная отработка каждого квадрата с нанесением на план-схему обнаруженных в нем костных остатков. Были установлены опорные точки и проведена привязка разреза с использованием нивелира и геодезической линейки. По результатам измерений была построена схема раскопа с помощью программы AutoCad 2014. В ходе этих раскопок, помимо отдельных не определенных нами изолированных костных остатков, на значительном расстоянии от находок первого года была обнаружена седалищная кость, также прекрасной сохранности. В итоге в нашем распоряжении оказались следующие достоверно определимые кости: 2 бедренных, 1 плечевая, 1 седалищная и 6 ребер. Все кости заключены в блоки плотного мергеля и нуждаются в препаровке. Кроме указанных костей, идентификацию которых мы смогли произвести, имеются также не менее 35 отдельных костных остатков, определять которые до препаровки мы не считаем правильным. Находки были показаны специалисту по ископаемым морским рептилиям студенту геологического факультета МГУ Н.Г. Зверькову, который сообщил, что все найденные нами кости могут принадлежать некрупному плезиозавру из рода *Cryptoclidus*. По его устному сообщению, характерным именно для этого рода плезиозавров являются очень резко расширенный дистальный конец плечевой кости и ее сильно вогнутые, четко разграниченные гребнем фасетки. Заметим, что ранее на территории России этот род уже был однажды отмечен Н.Н. Боголюбовым, однако стратиграфическая привязка описанных им костей вызывает сомнения. Материал Боголюбова утрачен и правильность родового определения признается не всеми. Таким образом, наша находка являет собой остатки первого достоверного представителя рода *Cryptoclidus* для России и единственного из имеющихся ныне в той или иной степени полных скелетов плезиозаврид вообще из келловоя Московской синеклизы. Находка подтверждает ранее высказывавшиеся предположения о сходстве в это время герпетофаун Западной Европы и Европейской части России. В связи с высокой научной значимостью находки и потенциальной возможностью ее дополнения на август 2016 г. запланировано продолжение раскопок в Никитино.

## НОВЫЕ НАХОДКИ ДЕСЯТИНОГИХ РАКООБРАЗНЫХ (ARTHROPODA, CRUSTACEA) В ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

А.С. Шамаков

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

В ходе поездок школьного ПалеоКружка при Палеонтологическом музее им. Ю.А. Орлова в 2008–2015 гг. в отложениях средней и верхней юры Московской и Рязанской областей нам достаточно часто попадались остатки ракообразных. Из литературы известно, что ранее отсюда было описано лишь несколько таксонов этой группы. Однако среди обнаруженных нами остатков были и принадлежащие как к явно не указанным в литературе таксонам, так и просто плохо поддающиеся идентификации. Также найдены и экземпляры ракообразных в оксфордских отложениях, откуда ранее достоверно они не были известны. После изучения литературы, мы выяснили, что из юрских отложений Московской синеклизы известны лишь 4 вида десятиногих раков: *Eryma quadriverrucata* Trd., 1866 из келловейского яруса средней юры, а также *Eryma mosquensis* Lah., 1894, *Eryma gracilimana* Lah., 1894 и *Glypheopsis vosinskiyi* (Lah., 1894) из волжского яруса верхней юры. Основными отличительными особенностями *E. quadriverrucata* являются четыре крупные бородавки на хитиновом покрове, *E. mosquensis* – бугорки с наклоненными шипиками, *E. gracilimana* – прямой край карапакса с очень острыми шипиками, а *Glypheopsis vosinskiyi* – исчерченная передняя часть карапакса в сочетании с мощными бугорками на головогрудном панцире. Все описанные из нашего региона десятиногие ракообразные ввиду наличия у них сильно изрезанного карапакса и крупных клешней, вероятно, должны относиться к настоящим ракам (Astacidea). Всего в ходе работы нами добыто 15 экз. десятиногих раков. Находки происходят из следующих местонахождений: Никитино (Спасский р-н, Рязанская обл.), Виленки, Горенка, Змеинка, Михайловцемент и Спартак (Михайловский р-н, Рязанская обл.), Пески (Коломенский р-н, Московская обл.) и депо Братеево (г. Москва). Все эти экземпляры переданы в коллекцию ПИН РАН. Лишь у 6 изученных экземпляров в той или иной степени хорошо сохранился карапакс, в основном же остатки представляли собой изолированные фрагменты конечностей. Интересно отметить, что лишь 4 из наших экземпляров происходили из келловей, а один – из волги. Все же прочие, значительно более обильные находки, были сделаны нами в отложениях оксфорда. Ранее находки ракообразных из этих отложений со знаком вопроса были отмечены лишь в методическом пособии П.Е. Морозова. Среди трех найденных нами верхнекелловейских форм ни одна не может быть определена точнее чем до рода *Eryma* sp. Одна клешня из нижнего келловей весьма примечательна – длина равновеликих пальцев у нее в полтора раза превосходит длину ладони клешни. Среди одновозрастных десятиногих подобные вытянутые клешни имеют, например, некоторые виды рода *Hoploparia*, отмеченного в келловее Франции и Китая. Находки каких-либо подобных остатков на территории Московской синеклизы в литературе не отмечены. Четыре остатка из оксфорда вполне могут быть определены как *Eryma*, а один до вида *Eryma quadriverrucata*. Однако в сборах присутствуют и три остатка конечностей, несущих значительно менее выраженные шипы, чем у этого вида. В нижнем оксфорде Англии есть несколько видов того же рода, например, *Eryma mandelslohi* (Krebs), имеющих как раз более гладкие покровы тела. Еще два остатка должны принадлежать вообще не ракам, а настоящим креветкам (Caridea). Нам удалось найти похожий на него таксон в келловее Франции – *Archeosolenocera straeleni* Carriol et Riou, 1991. В волжских отложениях нашего региона находки десятиногих не столь редки, однако почти всегда представлены крошечными обломками конечностей, несущими очень мало таксономической информации. Наша единственная определяемая волжская находка уверенно относится к *Glypheopsis vosinskiyi*. Заметим, что у нашего образца хорошо сохранились клешни, не отмеченные в первоописании, данным И.И. Лагузенюм.

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СТРОЕНИЯ ФЕРТИЛЬНЫХ СТРУКТУР НЕКОТОРЫХ СРЕДНЕ-ПОЗДНЕДЕВОНСКИХ АРХЕОПТЕРИСОВЫХ

А.Л. Юрина<sup>1</sup>, О.А. Орлова<sup>1</sup>, С.М. Снигиревский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

Средне-позднедевонские археоптерисовые – интересная группа растений, которые сочетали признаки некоторых споровых (по внешней морфологии) и голосеменных растений (по анатомическому строению). В состав археоптерисовых включают несколько родов, среди которых типовой род *Archaeopteris* Dawson, 1871; *Callixylon* Zalesky, 1911; *Svalbardia* Нюег, 1942 и др. В данном исследовании основное внимание уделяется роду *Svalbardia* и особенно его фертильной системе. Работа основана на изучении следующих видов: среднедевонской *S. osmanica* из Кузбасса (типовая коллекция в ЦНИГРмзее, г. Санкт-Петербург), среднедевонских *S. banksi* и *S. furcihastata* (личные коллекции из Латвии и Центральной России), а также позднедевонской *S. elshanica* (личные коллекции из Северного Тимана). Морфологический род *Svalbardia* характеризуется рассеченной листовой пластинкой, сегменты которой часто располагаются в разных плоскостях. Среди семи известных видов рода *Svalbardia*, для четырех приведено краткое описание фертильной системы. Единой терминологии элементов этой системы нет: по-разному называются форма фертильной системы и основные составляющие ее элементы. Для фертильной системы археоптерисовых нами предлагается использовать предложенный С.В. Мейеном термин «стробилоподобная структура», под которым следует понимать спороносную структуру, собранную в рыхлую группу, являющуюся переходной к плотным, хорошо оформленным стробилам. Кроме того, в предшествующих исследованиях археоптерисовых не затрагивался вопрос о значении фертильной системы как признака. Проведенный нами сравнительный анализ стробилоподобных структур видов двух родов археоптерисовых (*Svalbardia* и *Archaeopteris*) показал, что они имеют много общего: форму и место структуры на растении, строение спорофиллов, расположение и количество на них спорангиев, форму и тип прикрепления спорангиев. Еще О. Хег (Нюег, 1942) при первоописании рода *Svalbardia* отмечал, что «фруктификации нового рода по общей морфологии идентичны с видами *Archaeopteris*». Суммируя вышесказанное, мы рассматриваем признак строения стробилоподобной структуры археоптерисовых, как признак высокой категории (надродовой и выше). Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 15-04-09067.

### О ЖИВОРОЖДЕНИИ ПЛЕЗИОЗАВРА *ABYSSOSAURUS NATALIAE*

А.Ю. Березин

Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева

При изучении костей плезиозавра *Abyssosaurus nataliae* Berezin, 2011 (МЧЕИО ПМ/1) обнаружилось две левые exoccipitale-opisthoticum (сросшиеся черепные кости) разного размера. Одни – большие взрослой материнской особи, а другие – маленькие не родившегося детеныша на стадии зрелого плода. Детские кости имеют заметные швы и выглядят недоразвитыми. Они также как взрослые, заметно массивные с утолщенным, укороченным и выгнутым вверх под углом 85° processus paroccipitalis, так что площадка для squamosum обращена дорсально.

Промеры exoccipitale-opisthoticum материнской (М) и детской (Д) особей.

Промеры exoccipitale-opisthoticum	М (мм)	Д (мм)	Д/М %
Антеропостериальная длина	58	41	71
Дорсовентральная высота	50	30	60
Вентральная длина processus	34	~15	44

paroccipitalis			
Антеропостериальная ширина посередине processus paroccipitalis	26	16	61
Дорсовентральная толщина посередине processus paroccipitalis	32	16	50
Диаметр фасетки для squamosum	21	14	67
Средняя величина пропорций Д/М			<b>59</b>

Таким образом, у *Abyssosaurus* размеры костей exoccipitale-opisthoticum детской особи относительно материнской в среднем составляют 59%. Самая маленькая разница (71%) отмечена в антеропостериальной длине кости и самая большая (44%) – в вентральной длине processus paroccipitalis. Пропорциональная длина processus paroccipitalis относительно длины кости у детской 36,6%, у большой – 58,6%. Пропорция детской кости составляет около 2/3 от материнской. Различия в костях позволяют предположить, что дальнейшее развитие exoccipitale-opisthoticum в онтогенезе происходило в основном за счет пропорционального удлинения и утолщения processus paroccipitalis, и увеличения этих костей примерно в 1,5–2 раза. К примеру, у среднетриасовых живородящих *Keichousaurus hui* (Sauropterygia, Pachypleurosauroidea) рассчитанные параметры детеныша (GXD-835002) относительно взрослых особей (GXD-7601, 7603, V-7919) по длине тела до хвоста – 22%, по длине и ширине черепа – 37–51% (Lin, Rieppel, 1998, p. 18, tab. 1). У верхнемелового плезиозавра *Polycotylus latippinus* (LACM 129639) длина плода относительно материнской длины оказалась больше 40% (O'Keefe, Chiappe, 2011, p. 873). Исследователями предполагается, что у этого живородящего плезиозавра вынашивался только один крупный детеныш. У молодых особей отношение черепа к длине тела больше, чем у взрослых, поэтому, отношение длин черепа зрелого плода плезиозавра к материнской особи, должно быть больше, чем отношения их длин тел. Можно сделать вывод, что молодая особь *Abyssosaurus* была зрелым плодом в утробе материнской особи. Также как у *Polycotylus* вынашивался только один эмбрион, и он, относительно материнских, вероятно, достигал крупных размеров – больше 40% по длине и около 60% в черепных параметрах.

Отпечатано в отделе оперативной  
печати Геологического ф-та МГУ  
Тираж 120 экз. Заказ № 1