

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

**ПАЛЕОСТРАТ-2010**

ГОДИЧНОЕ СОБРАНИЕ  
СЕКЦИИ ПАЛЕОНТОЛОГИИ МОИП И МОСКОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

МОСКВА, 25–26 января 2010 г.

ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Под редакцией А.С. Алексеева

Москва  
2010

ПАЛЕОСТРАТ-2010. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества. Москва, 25–26 января 2010 г. Программа и тезисы докладов. Алексеев А.С. (ред.). М.: Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН, 2010. 49 с.

## **ПАЛЕОСТРАТ-2010**

**Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения  
Палеонтологического общества**

### **ПРОГРАММА**

**Конференц-зал Палеонтологического института РАН**

**25 января 2010 г.**

**Утреннее пленарное заседание, начало в 11 часов**

**11.00–11.10**

**А.С. Алексеев.** Вступительное слово

**11.10–11.40**

**М.А. Рогов, В.А. Захаров.** Биотический кризис на рубеже юры и мела: реальность или иллюзия?

**11.40–12.00**

**А.Н. Соловьев.** Позднепалеоценовые морские ежи

**12.00–12.20**

**В.К. Голубев.** Физико-географические условия обитания тетрапод в позднепермскую эпоху в Оренбургской области

**12.20–12.40**

**И.А. Стародубцева, В.В. Митта.** Д.Н. Соколов – геолог, палеонтолог, краевед

**12.40–13.00**

**А.П. Ипполитов** Влияние курсовых работ на становление специалистов-палеонтологов: опыт социологического изучения на основе анализа статистических данных

**Перерыв 13.00–14.00**

## Вечернее секционное заседание

**14.00–14.20**

**Е.А. Серезникова.** Эдиакарская «фауна»: многоклеточные, простейшие, лишайники, грибы или бактериальные колонии? Некоторые *pro et contra*

**14.20–14.40**

**В.С. Вишневская.** Некоторые особенности строения скелетных элементов кремневых губок и *Radiolaria*

**14.40–15.00**

**В.М. Назарова, Л.И. Кононова, С.Ю. Харитонов.** Среднедевонские конодонты и аулопорида из скв. 16 Щигры (Курская область)

**15.00–15.20**

**О.А. Орлова, А.Л. Юрина.** Первые данные об анатомическом строении позднедевонского хвощевидного растения *Pseudobornia*

**15.20–15.40**

**Э.В. Мычко.** Новые данные о трилобитах из среднепермского олистолита Кичхи-Бурну (Юго-Западный Крым)

**15.40–16.00**

**Т.В. Филимонова.** Схема расчленения нижней перми Западного Тетиса по мелким фораминиферам

**16.00–16.20**

**В.К. Голубев, А.Г. Сенников.** Уникальный разрез пограничных отложений перми и триаса на востоке Владимирской области

**16.20–16.40**

**В.В. Силантьев.** Микроструктура раковин пермских неморских двустворчатых моллюсков и ее значение для систематики

**16.40–17.00**

**В.В. Митга.** Верхний байос в Среднем Поволжье (Татарстан)

**17.00–17.20**

**А.П. Ипполитов, А.Ю. Березин.** Необычные белемниты из верхнего кимериджа Республики Чувашия: недостающее звено в филогении «безростровых» белемнитов?

**17.20–17.40**

**С.Ю. Малёнкина.** Связь палеогеографических условий и морфологии юрских строматолитов Русской плиты

**26 января 2009 г.**

**Утреннее секционное заседание, начало в 10 часов**

**10.00–10.20**

**В.Н. Манцунова.** О подъярусном расчленении аптского и альбского ярусов в разрезах Северного Каспия

**10.20–10.40**

**Е.Ю. Закревская.** Крупные фораминиферы верхнего мела украинского и российского секторов Донбасса: стратиграфическое положение, систематика, экология и биогеография

***Семинар «События палеогена в средних-высоких широтах Центральной Евразии»***

**10.40–11.00**

**М.А. Ахметьев, Н.И. Запорожец.** Формирование слоев с *Azolla* на рубеже среднего и позднего эоцена в результате опреснения поверхностных вод в Тавдинском морском бассейне Западной Сибири

**11.00–11.20**

**Г.Н. Александрова, Т.В. Орешкина, Э.П. Радионова, А.И. Яковлева.** Событие PETM на границе палеоцена – эоцена по данным изучения диатомей и диноцист в разрезах Среднего Зауралья

**11.20–11.40**

**В.Н. Беньямовский.** Палеоэкосистемные перестройки ассоциаций фораминифер раннего палеогена Тургайского прогиба и Западно-Сибирской плиты

**11.40–12.00**

**Дискуссия**

**12.00–12.20**

**С.С. Лазарев.** Регрессивный параллелизм в эволюции продуктид (*Brachiopoda*) и механизм его формирования

**12.20–12.40**

**О.В. Амитров.** О состоянии секции палеонтологии в 2009 г.

## Перерыв 13.00–14.00

### Вечернее секционное заседание

#### *Выездное совещание Международной подкомиссии по каменноугольной стратиграфии и новые данные по карбону России*

#### 14.00–14.20

**А.С. Алексеев, С.В. Николаева, В.А. Коновалова, Е.И. Кулагина, Н.В. Горева.** Полевое совещание Международной подкомиссии по каменноугольной стратиграфии «Исторические типовые разрезы, предложенные и потенциальные GSSP карбона в России», 11–18 августа 2009 г.

#### 14.20–14.40

**Н.Б. Гибшман, М.А. Мошкина.** Биостратиграфия визейского и серпуховского ярусов Подмосковского бассейна (разрезы Заборье и Новогуровский) по фораминиферам

#### 14.40–15.00

**Кабанов П.Б., Алексеев Т.В., Алексеев О.А., Т.В. Татьянченко.** Окско-серпуховские разрезы типовой местности серпуховского яруса: новые данные по литофациям и стратиграфическим несогласиям с предварительной интерпретацией

#### 15.00–15.20

**Т.Н. Исакова.** Гжельский ярус международной стратиграфической шкалы: объем и границы в фузулинидовой зональной шкале типовой местности

#### 15.20–15.50

**Н.Б. Гибшман.** Фораминиферы *Janischewskina* Mikhailov, 1935, emend. Mikhailov, 1939. Морфология, эволюция и биостратиграфический потенциал в определении границы визейского и серпуховского ярусов

#### 15.50–16.20

**М.А. Мошкина.** Раннекаменноугольные фораминиферы рода *Omphalotis* Shlykova, 1969: морфология, разнообразие, стратиграфическое значение

#### 16.20–16.40

**Ю.А. Гатовский, Л.И. Коконова, С.А. Слепов.** Конодонты нижнего карбона юго-запада Московской синеклизы

#### 16.40–17.00

**Г.В. Миранцев.** Представители морских лилий рода *Allosocrinus* (Cladida, Crinoidea) в среднем и верхнем карбоне Московской синеклизы

## СОБЫТИЕ РЕТМ НА ГРАНИЦЕ ПАЛЕОЦЕНА – ЭОЦЕНА ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ДИАТОМЕЙ И ДИНОЦИСТ В РАЗРЕЗАХ СРЕДНЕГО ЗАУРАЛЬЯ

Г.Н. Александрова, Т.В. Орешкина, Э.П. Радионова, А.И. Яковлева  
Геологический институт РАН, Москва

Термический максимум на границе палеоцена–эоцена вызвал значительные изменения в составе и структуре практически всех групп морской и наземной биоты в глобальном масштабе (Zachos et al., 1993; Crouch et al., 2001; Гаврилов, Щербинина, 2004; Sluijs et al., 2006). Большой интерес представляют проявления этого события в отложениях «Русского палеогена» – в краевых фациях бассейнов Среднего Поволжья и Зауралья с широким распространением биогенных кремнистых фаций. По данным комплексного биостратиграфического изучения кремневого и органикостенного микропланктона (Radionova et al., 2001; Oreshkina, Oberhänsli, 2003; Oreshkina et al., 2004; Aleksandrova, Radionova, 2006; Орешкина, Александрова, 2007; Iakovleva et al., 2001) событие РЕТМ соответствует аспе *Apectodinium* (зона *Apectodinium augustum*) по диноцистам, зонам *Trinacria ventriculosa* (верхи) и *Hemiaulus proteus* по диатомеям, зоне *Petalospyris foveolata* по радиоляриям (интервал зоны NP9 по нанопланктону). Изучение этого интервала в разрезах Среднего Зауралья показывает, что здесь, в отличие от других районов (в том числе и Тургая) таксономические и структурные изменения комплексов диатомей, силикофлагеллят и диноцист имеют свои особенности, вероятно, связанные с лавинной биогенной седиментацией в условиях берегового апвеллинга. В карьерах Камышлов (Свердловская область), Коркино и Чумляк (Челябинская область), где интервал перехода от палеоцена к эоцену представлен толщей диатомовых глин и глинистых диатомитов мощностью до 45 м, по диатомеям можно проследить всю стратиграфическую последовательность зональных подразделений этого интервала. Как и в разрезах Среднего Поволжья (Aleksandrova, Radionova, 2006; Орешкина, Александрова, 2007), верхняя часть зоны *Trinacria ventriculosa* характеризуется резким обогащением видового состава за счет появления нескольких новых родов – *Craspedodiscus*, *Fenestrella*, *Moisseevia*, *Soleum*, *Pseudotriceratium*, радиацией родов *Grunowiella*, *Hemiaulus*, *Stephanopyxis*, *Trinacria*. В комплексе силикофлагеллят отмечено стабильное присутствие нового таксона с атипичными морфологическими новациями. Зона *Hemiaulus proteus*, совпадающая с кульминацией термического максимума – интервалом негативной изотопной экскурсии углерода, характеризуется появлением нескольких короткоживущих таксонов, включая зональный вид-индекс. Следующая зона *Coscinodiscus uralensis* отражает окончание РЕТМ, проявляющееся в выраженной редукции таксономического разнообразия, аспе зонального индекс-вида *Coscinodiscus uralensis*, спорадическом появлении видов, которые будут шире представлены в более молодых комплексах вышележащей зоны *Coscinodiscus payeri*. Что касается диноцист, то главной особенностью комплексов конца танета–инициального эоцена является единичная встречаемость представителей рода *Apectodinium* на фоне доминирования *Deflandrea* и *Glaphyrocysta* spp., *Areoligera* spp., а иногда и их полное отсутствие в отдельных интервалах разреза. Нижней части диатомовой зоны *Trinacria ventriculosa* соответствует комплекс диноцист с *Alisocysta* sp. 2. Интервалам зон *Trinacria ventriculosa* (верхи) и *Hemiaulus proteus* по диатомеям отвечает интервал диноцистовой зоны *Deflandrea oebisfeldensis*. Комплексы зоны *Deflandrea oebisfeldensis* в Среднем Зауралье с таксономической точки зрения являются обедненными и представлены видами диноцист широкого стратиграфического распространения и указывают на экстремные условия в бассейне седиментации.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 08-05-00548, НШ 4185.2008.5, программ Президиума РАН № 15 и 16.

**ПОЛЕВОЕ СОВЕЩАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПОДКОМИССИИ ПО  
КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ «ИСТОРИЧЕСКИЕ ТИПОВЫЕ  
РАЗРЕЗЫ, ПРЕДЛОЖЕННЫЕ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ GSSP КАРБОНА В РОССИИ»,  
11–18 АВГУСТА 2009 г.**

**А.С. Алексеев<sup>1,2</sup>, С.В. Николаева<sup>2</sup>, В.А. Коновалова<sup>2</sup>, Е.И. Кулагина<sup>3</sup>, Н.В. Горева<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, aaleks@geol.msu.ru

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

<sup>3</sup> Институт геологии УНЦ РАН, Уфа, kulagina@anrb.ru

<sup>4</sup> Геологический институт РАН, Москва, goreva@ginras.ru

Актуальной задачей, стоящей в настоящее время перед Международной подкомиссией по каменноугольной стратиграфии – выбор видов-маркеров и стратотипов нижних границ ярусов. 11–18 августа 2009 г. впервые в России было организовано и проведено полевое совещание подкомиссии. В его организации приняли участие Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Геологический институт РАН, а также Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского и Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова.

Необходимость проведения такого совещания именно в России связана с тем, что из 7 ярусов карбона в МСШ вошли пять российских ярусов. Однако обоснование маркеров и стратотипов их нижних границ, к настоящему времени, дано только некоторых ярусов. Перед российскими специалистами стояла цель продемонстрировать исторические типовые разрезы ярусов, вошедших в глобальную хроностратиграфическую шкалу карбона, и разрезы, предлагаемые в качестве эталонных для некоторых границ каменноугольной системы.

В совещании участвовали более 50 специалистов из 11 стран – России, Словении, Великобритании, Ирландии, Канады, США, Израйля, Японии, Китая, Узбекистана и Казахстана. Среди них были 8 (из 21) голосующих членов Подкомиссии. К совещанию были изданы путеводитель по разрезам подмосковного карбона на английском языке (Alekseev, Goreva, 2009) и сборник материалов по южноуральской части, содержащий описания демонстрируемых разрезов, а также расширенные тезисы представленных докладов (Пучков, 2009).

В программу полевого совещания входил осмотр типовых разрезов серпуховского, московского, касимовского и гжельского ярусов Подмосковья, т. е. местности, где они впервые были выделены, а также опорных разрезов карбона в Башкортостане на Южном Урале, где находятся стратотип башкирского яруса и разрезы, которые могут служить эталонными для ряда границ стратиграфических подразделений карбона. Совещание проходило в два этапа. 11–12 августа в Подмосковье были проведены две экскурсии. Были показаны четыре разреза в интервале от верхней части визейского яруса (карьеры Новогуровский и Заборье) до верхнего карбона (карьеры Домодедово и Гжель). В путеводителе по разрезам подмосковного карбона на английском языке приведены описания и биостратиграфическая характеристика типовых и опорных разрезов серпуховского (карьер Новогуровский и лектостратотип Заборье), московского (неостратотип московского яруса и мячковского горизонта, разрез Домодедово), касимовского (неостратотип касимовского яруса, разрез Афанасьево) и стратотип гжельского яруса (разрез Гжель). Для каждого из вышеуказанных разрезов проведен биостратиграфический анализ микро- и макрофауны, изображены наиболее стратиграфически важные таксоны.

Основная часть совещания прошла на Южном Урале. 13–19 августа участники посетили 10 разрезов на Южном Урале, в том числе такие как Басу, Усолка, Дальний Тюлькас, Зиган, Сиказа, Верхняя Кардаиловка. Один день был посвящен докладам и



обсуждению предложенных кандидатов в стратотипы. Было заслушано 16 сообщений и представлено 11 стендовых докладов.

Особое внимание на совещании было уделено нижней границе серпуховского яруса. Ее определение и выбор GSSP включены Подкомиссией в число приоритетных задач, над которой с 2002 г. работает Международная рабочая. Большинство специалистов высказало мнение о том, что наилучшим корреляционным потенциалом на сегодня обладает эволюционное появление вида конодонтов *Lochriea ziegleri* Nemirovskaya et al. в линии *Lochriea nodosa* – *L. ziegleri*. Разрез Верхняя Кардаилловка, расположенный южнее г. Сибай (правый берег р. Урал), где серпуховский ярус представлен в полном объеме в относительно глубоководных, иногда конденсированных фациях, не только демонстрирует этот эволюционный переход, но и охарактеризован такой важной группой как аммоноидеи. Однако в нем не обнажено основание, а таксономия в этой группе конодонтов требует уточнения.

Участники совещания отметили в целом высокий уровень детальности и комплексности исследований, выполненных российскими геологами на типовых разрезах и потенциальных GSSP. В ноябре 2010 г. планируется провести в г. Нанкин (Китай) совместное заседание рабочих групп по границам каменноугольных ярусов. Задача российских ученых – успеть к этому сроку осуществить максимум намеченного в отношении доизучения отечественных потенциальных GSSP.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ В ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА КАМЕННОУГОЛЬНОГО ПЕРИОДА

А.С. Алексеев<sup>1,2</sup>, А.Н. Реймерс<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, aaleks@geol.msu.ru

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

Каменноугольный период был переходным временем от в целом весьма теплого климата в девоне (теплая биосфера) к холодному климату второй половины карбона и начала перми. Основными инструментами, которые позволяют выявлять климатические изменения, служат (1) данные о возрасте тиллитов в разрезах Южной Америки и Южной Африки, где располагались центры позднепалеозойского оледенения; (2) реконструкции эвстатических колебаний уровня в эпиконтинентальных морях платформ, выполненные на основе циклического анализа; (3) изотопные исследования биогенных карбонатов (прежде всего неизмененных раковин брахиопод) и фосфатного вещества конодонтовых элементов, которые не подвержены существенным диагенетическим изменениям. Эти данные не вполне совпадают.

Распространение тиллитов на территории Гондваны (Isbell et al., 2003) говорит, что первый импульс (оледенение I) имел место вблизи рубежа и девона (хангенбергское событие), второй (оледенение II) – в серпуховском и башкирском веках, то есть в середине карбона, а третий (оледенение III) – ассельском и сакамарском веках ранней перми.

Изотопный состав кислорода и углерода более чем 2000 раковин каменноугольных и ранне-среднепермских брахиопод из разрезов Русской платформы, Южного Урала и Мидконтинента США свидетельствует о том, что наибольший прирост объема льда совпал со срединно-каменноугольной границей (конец серпуховского и начало башкирского веков) (Grossman et al., 2008). Следовательно, именно в это время оледенение достигло максимума, а не в начале пермского периода, как это обычно считается.

Результаты изотопного анализа кислорода фосфата конодонтовых элементов опубликованы только частично (Buggisch et al., 2008; Joachimski et al., 2006), причем по Русской платформе и Южному Уралу эти исследования находятся на стадии завершения. Ранний карбон демонстрирует лишь небольшое утяжеление кислорода на рубеже девона и

карбона. Турнейский век выглядит еще достаточно теплым, но к его концу температура имела тенденцию к снижению. Большая часть визейского века характеризовалась стабильным и более прохладным климатом, чем турнейский. Однако наиболее резкое падение температуры по разрезам Западной Европы установлено в серпуховском веке. Этот минимум сохранялся в самом начале башкирского века, после чего происходило непрерывное повышение температуры морских вод. Общее снижение температуры поверхностных слоев морей приэкваториального пояса на протяжении раннего карбона (миссисипия) могло составить до 15 градусов, что представляет собой весьма значительную величину. Вторая половина карбона была временем относительно теплого климата, но с частыми резкими флюктуациями температуры, которые для более глубоководных циклов Мидконтинента США, для сокращенных циклов Московской синеклизы и циклов глубоководных обстановок Предуральяского краевого прогиба (Южный Урал), если не принимать в расчет изменения водного фона, могли составлять около 10 градусов. Причина столь большой амплитуды неизвестна, вероятно, она кроется в региональных и локальных особенностях генерации и водообмена в морских бассейнах с различным уровнем речного стока, гумидности, испарения и т.д.

До сих пор недостаточно используются биотические показатели климата, но они часто бывают весьма чувствительны к иным параметрам среды, чем температура. Так, массивные колониальные четырехлучевые кораллы в центральных районах Русской платформы получали распространение в верхнем визе и серпухове, в конце каширского, подольском и мячковском горизонтах московского яруса, но полностью отсутствовали в касимовском и гжельском морях при сохранении их мелководности.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проекты 08-05-00828 и 09-05-00101.

## **К ВОПРОСУ О ВНЕВРЕМЕННОЙ ЭКВИФИНАЛЬНОСТИ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ СКОЛЬЖЕНИЕМ ГРАНИЦ ЛИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТЕРРИГЕННОГО СОСТАВА**

**В.П. Алексеев<sup>1</sup>, Э.О. Амон<sup>1</sup>, Ю.Н. Федоров<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет, Екатеринбург

<sup>2</sup>КогалымНИПИнефть, Тюмень

Временное и латеральное скольжение литологически четко выраженных границ стратонев, обусловленное действием закона Н.А. Головкинского, является часто наблюдаемым и необходимым явлением среди терригенных образований осадочной слоистой литосферы. Оно достаточно хорошо изучено в неокомской части разреза Западной Сибири, подтверждено многочисленными данными бурения и изучения сейсмопрофилей, нашло отражение в клиноформной модели строения неокома, впервые предложенной А.Л. Наумовым в 1977 г. Скольжение верхней резкой литологической и диахронной стратиграфической границы (СГ) баженовского горизонта (свиты) хорошо прослеживается для регионально выдержанного отражающего горизонта (ОГ) Б. Широкое развитие диахронности СГ в платформенной осадочной оболочке Западно-Сибирской плиты (ЗСП) позволило многим исследователям даже поставить вопрос о «кризисе бассейновой стратиграфии» с ее плоско-параллельными границами осадочных тел.

Продолжающееся накопление и (пере)осмысление материалов позволяют предположить наличие механизма скольжения СГ для иных возрастных интервалов мезозоя Западной Сибири, формировавшихся в более континентальных условиях. На наш взгляд, он применим при рассмотрении границы малышевского (в основном тюменская свита) и

васюганского горизонтов (ОГ Т), а также нижних контактов ханты-мансийской и алымской (кошайской) свит (соответственно ОГ М<sub>1</sub> и М).

При общей инвариантности механизма, его реализация в каждом случае специфична. Для ОГ Т, где возраст фиксируется по подошве абалакской и других свит васюганского горизонта, стратиграфический возраст границы меняется от верхнего бата (центральные районы Западной Сибири) до келловея и оксфорда (Шаимский район и юг Казым-Кондинской фациальной зоны). Непосредственный контакт тюменской свиты и васюганского горизонта являет собой фиксированный результат всплеска интенсивной тектонической деятельности в весьма короткое время, выразившегося в перерыве. В конкретных точках бурения скважин, например в Шаимском НГР, перерыв может составлять либо значительную, либо очень малую величину, в последнем случае он скрытый.

Что касается временного «сдвига» ОГ М в М<sub>1</sub> (от верхней части нижнего апта до границы апта и альба), то его с модельных позиций можно рассматривать инвариантно крайним позициям в латеральном перемещении ОГ Б (см. выше). Это подчеркивается высокой схожестью продуктивных горизонтов А<sub>1-3</sub> и ВК<sub>1-3</sub> по их литологическому составу, включая широко известную «рябчиковую» текстуру пород. Возможно впервые отметим, что подобная «рябчиковость», то есть интенсивная биотурбированность мелководных приливно-отливных отложений, нередко присуща и коллектору Ю<sub>2</sub>, венчающему разрез тюменской свиты.

Все перечисленное хорошо объясняется проявлением эквифинальности, впервые рассмотренной Л. фон Бергаланфи полвека назад для биологических систем. Это явление заключается в способности открытых систем достигать одинакового конечного состояния независимо от различий в начальных условиях. С нелинейных позиций механизм реализации эквифинальности легко объясним в рамках самоорганизованной критичности или СОК (self-organized criticality). Заметим, что СОК характеризуется масштабной инвариантностью и может быть проиллюстрирована для процессов слоеобразования, где каждый слой является суммой множества самоограниченных конусов с конечной симметрией гравитационного поля  $L_{\infty}^{\circ}PT$ , образующей тело пласта, и контролируемой площадью бассейна осадконакопления (Дмитриев, 1971).

## **О РОЛИ СИМБИОЗА В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЭВОЛЮЦИИ РАДИОЛЯРИЙ**

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

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

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

Во всех процессах жизнедеятельности и эволюции радиолярий огромную роль играют абиотические и биотические факторы. Одним из важных биотических факторов, непосредственно влияющим на жизнь радиолярий и закономерности распространения в толще вод Мирового океана, является их симбиоз с одноклеточными водорослями перидиниями, криптомонадами, диатомеями, динофлагеллятами, с другими микроорганизмами и бактериями, где радиолярии выступают в роли организма-хозяина (Афанасьева и др., 2005; Afanasieva et al., 2005). К сожалению, этот фактор недооценивается современными исследователями, хотя он мог способствовать формированию и распространению у радиолярий новых морфологических конструкций и таксонов, т.е. процессам эволюции.

Эндосимбионты радиолярий, в особенности бактерии и динофлагелляты (учитывая особые архаические черты, сближающие динофлагеллят с прокариотами), могут принимать участие в процессе переноса генов (генный трансфер) (Dumitrica, Guex, 2003). Способ распространения генетической информации между организмами одного условного

поколения (без таксономических ограничений) при помощи живых вирусов, эндосимбионтов и мобильных генетических элементов получил название горизонтального переноса, в отличие от вертикального переноса, осуществляющегося между поколениями (Смирнов, 2008). Такой способ присущ всей живой природе без исключений (Назаров, 2005).

Морфологические новообразования в историческом развитии радиолярий возникали в фазе некогерентной эволюции в периоды кризисов. В такое время создавались условия для генетического поиска и резкого увеличения изменчивости, в том числе за счет проявления скрытого мобилизационного резерва. Одним из механизмов распространения инноваций в биоценозах радиолярий являлся генный трансфер.

Схематично механизм распространения среди радиолярий новой генетической информации живыми агентами генного трансфера можно описать следующим образом: (1) новообразования, возникшие в структурных генах отдельных особей пионерской популяции радиолярий посредством переноса через вирусы (кассеты, геномные острова и др.), плазмиды, транспозоны и другие мобильные генетические элементы, могли быть захвачены геномом эндосимбионтных бактерий (Смирнов, 2008) или динофлагеллят; (2) далее эти инновации распространялись в «дикой» среде свободного обитания данных микроорганизмов, не оказывая на них никакого негативного влияния; (3) затем инновации могли быть внедрены в геномы бактерий и динофлагеллят, живущих в весьма удаленных акваториях; (4) после этого происходит процесс встраивания инноваций в действующий геном симбионта-хозяина удаленных популяций радиолярий и закрепление у них новых фенотипических признаков.

Таким образом, морфологически выраженный признак очень быстро распространялся не только в ареале обитания мутировавшей популяции, но и по всей области обитания радиолярий (в пределе – по всей акватории Мирового океана). У простейших достаточно одного-двух поколений, чтобы мутировавший признак закрепился и принял устойчиво выраженное фенотипическое выражение (Назаров, 2005). В геологическом масштабе времени инновации имели возможность распространиться по всей акватории Мирового океана практически мгновенно. По всей вероятности, ста лет, учитывая «всюдность» бактерий и динофлагеллят, достаточно, чтобы посредством течений и ветров бактерио- и динофлоры, несущие в своем геноме захваченные чужеродные гены-инновации радиолярий, распространились по Мировому океану. При этом необходимо помнить, что бактерии сопровождают историческое развитие радиолярий с момента зарождения последних в раннем?-среднем кембрии, а динофлагелляты – со среднего триаса, но, возможно, и ранее.

Нами установлена мгновенность появления и всесветного распространения в поздней юре скелетных новообразований у представителей семейства *Vallupinae* и показаны пути распространения особого морфотипа радиолярий с пиллом рода *Caspiaza* на границе девона и карбона (Афанасьева, Амон, 2008). Ярким примером распространения новых морфотипов и динамики биологического взрыва в зоне инвазии может служить сценарий волновой экспансии в девоне эволюционных инноваций морфологически выразительной группы радиолярий с двумя пористыми стенками и одной основной иглой (Афанасьева, Амон, 2009).

Кроме того, возможен горизонтальный перенос генов от вида к виду не только внутри и в рамках крупных родственных таксономических категорий, но также и между царствами живого, например: наноархеоты – парабазиллиды трихомонасы, бактерии – жуки и др. (Смирнов, 2008). У радиолярий примером взаимодействия геномов разных царств животных – простейших и многоклеточных – могут служить представители ранне-среднеордовикского рода *Anakrusa*. В раннем ордовике мог осуществиться горизонтальный перенос генов между губками-кометиями и радиоляриями при помощи бактериального агента трансфера, что привело к возникновению анакрузид, у отдельных представителей которых оформились «губковые» фрагменты скелета (своеобразные зонтиковидные наросты на концах полых игл).

Анализ синхронных перестроек в морфологии признаковых комплексов может служить основой метода отдельного признака в биостратиграфии, служащего целям построения точной зональной шкалы (Черных, 1986, 2005). Подобная синхронность появления новых

морфологических признаков особенно в родственных группах радиолярий может быть обусловлена действием фактора горизонтального переноса генов при участии бактерий и динофлагеллят. Между тем, фенотипическое выражение распространившегося мутировавшего гена наиболее вероятно может проявиться у родственных групп, эволюционное развитие которых в значительной степени предопределено и канализировано.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем» и РФФИ, проект 07-04-00649.

## **МИГРАЦИОННЫЕ ПОТОКИ РАДИОЛЯРИЙ РАННЕГО ФАМЕНА В БАССЕЙНАХ ЛАВРУССИИ**

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

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

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

Фаменский этап истории развития радиолярий требует особого и более внимательного рассмотрения. Воссоздание палеобиогеографии радиолярий фамена позволяет (1) установить центры происхождения региональных фаун радиолярий и направления их миграций, (2) восстановить основные маршруты миграции, (3) понять причины, обуславливавшие определенные тенденции и закономерности распространения морфотипов в пространстве и времени.

После перерыва в осадконакоплении на рубеже франского и фаменского веков воды Уральского палеоокеана вновь проникли в пределы Русской платформы, особенно в ее центральные и северные территории, знаменуя начало нового трансгрессивно-регрессивного цикла осадконакопления. При этом предпочтительными районами обитания радиолярий фамена по-прежнему оставались относительно мелководные акватории вблизи или не очень далеко от континентальной суши, т.е. районы, примыкавшие к Древнерусскому континенту и островным дугам.

Фаменские радиолярии были описаны Е.В. Быковой (1955) на Южном Урале и в Волго-Уральской провинции, отмечены Б.И. Чувашовым (1968) в Прикамье и на Западном Урале, изучены Б.Б. Назаровым (Кручек, Назаров, 1977) в Припятском прогибе, обнаружены Е.В. Быковой (1955) и Б.Б. Назаровым (1988) на Северном и Полярном Урале, установлены Э.О. Амоном (Амон, Коровко, 1992; Амон, 1995) в Режевской структурно-фациальной зоне на восточном склоне Среднего Урала и исследованы М.С. Афанасьевой (2000) в районе Сарембой-Леккеягинского вала в северо-восточной части Тимано-Печорского бассейна.

Вне Урала и Русской платформы фаменские радиолярии окраинных и эпиконтинентальных морей континентального блока Лавруссии известны в Польше (Vishnevskaya et al., 1997, 2002) и в Германии (Schmidt-Effing, 1988; Braun et al., 1992; Kiessling, Tragelehn, 1994), встречены в Северной Америке на территории Восточной (Holdsworth, Jones, 1980) и Центральной Аляски (Won et al., 1999), в штатах Огайо (Foreman, 1963) и Оклахома (Schwartzapfel, Holdsworth, 1996).

Новые комплексы раннефаменских радиолярий обнаружены нами на Полярном Урале (Лемвинская зона, Пальникское баритовое месторождение) и на западном склоне Среднего Урала (Михайловско-Нияюсская зона, р. Вильва).

Радиолярии фамена Лавруссии насчитывают в настоящее время 122 вида, относящихся к 38 родам. Мы проанализировали таксономический состав четырех региональных ассоциаций радиолярий: 1) североамериканской (штат Огайо, 59 видов из 20 родов; 2) Припятского прогиба (45 видов из 20 родов), 3) северо-востока Тимано-Печорского бассейна (27 видов из 16 родов), 4) Полярного Урала (50 видов из 23 родов). Каждый из этих комплексов содержит примерно половину известных на территории Лавруссии родов (42,1–60,5%) и от 22,1 до 48,4% видов.

Сравнение по родам и видам этих четырех фаменских ассоциаций радиолярий,

обитавших в окраинных и эпиконтинентальных морских бассейнах Лавруссии, показало четкую закономерность миграций доминирующих таксонов и достаточно высокую частоту встречаемости основного ядра ассоциаций на уровне 28,8–44,4%. Западный миграционный поток от штата Огайо через Оклахому и Аляску доставил в бассейн Полярного Урала 17 общих видов (28,8%). Восточный поток от штата Огайо через Германию и Польшу принес в бассейн Припятского прогиба 20 видов радиолярий (33,9%). Далее Восточный поток в своем движении на север разделился на две ветви (рукава): северную, доставившую в бассейн Полярного Урала через Северный Прикаспий 19 общих видов радиолярий (42,2%), и южную, перенесшую в Тимано-Печорский бассейн только 7 видов (15,6%), что, скорее всего, было обусловлено сложностью транзита через достаточно мелководные, изобилующие низкими островами, акватории центра Русской платформы. Вместе с тем, далее на север из Тимано-Печорского бассейна в относительно глубоководные акватории Приполярного Урала мигрировало 12 видов радиолярий (44,4%).

При этом Западный поток принес в бассейн Приполярного Урала 6 родов радиолярий с пилломом и своеобразные иглистые *Holoeciscus*, из которых два рода (*Caspiaza* и *Holoeciscus*) проследовали далее в бассейн Северного Прикаспия. Южная ветвь Восточного потока доставила в Германию только один род радиолярий с пилломом и род *Holoeciscus*. Комплексы радиолярий северной ветви Восточного потока (Польша, Припятский прогиб и Тимано-Печорский бассейн) формы с пилломом и иглистые *Holoeciscus* не содержат.

Отдельный Северо-Восточный миграционный поток принес в западные акватории Среднего Урала только 4 вида из 2 родов ажурных решетчатых *Spermellaria* и один иглистый вид рода *Archinella*. Обедненный состав нового комплекса радиолярий запада Среднего Урала, вероятно, свидетельствует о формировании ассоциации в условиях открытого Уральского палеоокеана.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем» и РФФИ, проекты 07-04-00649, 09-05-00344.

## **ФОРМИРОВАНИЕ СЛОЕВ С *AZOLLA* НА РУБЕЖЕ СРЕДНЕГО И ПОЗДНЕГО ЭОЦЕНА В РЕЗУЛЬТАТЕ ОПРЕСНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ТАВДИНСКОМ МОРСКОМ БАСЕЙНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**М.А. Ахметьев, Н.И. Запорожец**  
Геологический институт РАН, Москва

В дополнение к результатам палинологического изучения азолловых слоев (а. с.) тавдинской свиты (Ахметьев и др., 2004), исследован керн скважины № 8, пробуренной южнее г. Омска. Особое внимание а.с. привлекли к себе после их открытия в разрезе скв. 302-4 на хр. Ломоносова в 250 км от Северного полюса. Водяной папоротник *Azolla* – обитатель пресных вод с соленостью до 1,0–1,6‰. Экспериментально подтверждено, что он становится нежизнеспособным с повышением солености до 5,5‰.

Из разреза скв. 8 исследованы побеги *Azolla vera* Krysht. с сорусами, мега- и микроспоры *Azolla* (*Hydropteris indutus* Kond.), принадлежащие двум секциям рода: *Antiqua* (= *Prisca*) и *Rhizosperma*.

В основании а. с. совместно с диноцистами (до 50 видов) и прازیнофитами, найдены изолированные клетки конъюгат наиболее примитивного порядка *Mesotaeniales*, обитавших если и не в полносоленой, то в солоноватоводной среде. В разрезе с *Azolla* содержание палиноморф морского и наземного происхождения неоднократно менялось, что указывает на колебания уровня моря внутреннего бассейна во время их формирования. Смена бартонского комплекса диноцист на приабонский произошла внутри а. с. В нижней части а. с. и в подазолловых глинах выявлен ксерофитный палинокомплекс. При редукции палиноморф хвойных, особенно таксодиевых, он содержит до 80% пыльцы жестколистных дубов.

Отмечена пыльца *Ephedra* и *Ericaceae*. Комплекс сходен по составу с бартонскими ассоциациями юга России, Южного Урала и Павлодарского Прииртышья. Расширение субаридной зоны к северу в пределы Сибири произошло после того, как внутренний бассейн стал полузамкнутым, потеряв связь с Арктикой. Это подтверждается составом осадков и присутствием эндемичных таксонов диноцист в комплексе с зональным видом *Rhombodinium draco*. К этому времени сформировался единый широтный субаридный пояс от Испании и Южной Франции, через Украину и Южный Урал до юго-востока Сибирской плиты.

Результаты рентгено-флуоресцентного изучения проб из а. с. свидетельствуют о систематических, хотя и небольших отклонениях в содержании некоторых элементов: U и Th (иногда двухкратное), а также Se, Ga, Zn, Cu, Ni, Co (в среднем в 1,3–1,5 раза). В то же время, содержание V, Ba и Sr оказалось ниже, чем в слоях, формировавшихся в условиях нормальной солености. Из породообразующих окислов более низкое содержание SiO<sub>2</sub> и MgO, но повышенное FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Нарушение в лютете меридионального морского водообмена между Арктическим бассейном и морями Перитетиса через внутренний бассейн привело к формированию в нем замкнутой системы течений эстуарного типа. Это создало необходимую предпосылку для опреснения поверхностных вод Тавдинского бассейна. Оно произошло в период понижения уровня Мирового океана, когда поступление в морскую чашу пресных вод подземным и поверхностным стоками привалировало над притоком морских вод из Перитетиса, и сопровождалось стратификацией всего водного столба с созданием аноксической обстановки в придонных водах. Об этом свидетельствует угнетенный характер бентосной фауны (моллюски, фораминиферы). С развитием позднеавдинской трансгрессии соленость бассейна полностью восстановилась.

Аналогична природа опреснения поверхностных вод и в раннем палеогене Арктического бассейна. В конце палеоцена он превратился в полузамкнутый после возникновения в районе Обской Губы и Тазовского п-ова сухопутной перемычки, препятствовавшей проникновению в Арктику тетических вод. Формирование у полюса а. с. на рубеже раннего и позднего эоцена также связано с нарушением сквозных морских коммуникаций между высоко- и низкоширотными акваториями. В Западной Сибири на рубеже ипра и лютета произошла смена кремнистой седиментации на глинистую с появлением в основании нюрольской свиты песчаного горизонта – индикатора возникших осложнений.

Авторы признательны Г.Н. Александровой и В.Н. Беньямовскому, передавшим им описание разреза и пробы керна скв. 8. Работы выполнены при поддержке гранта РФФИ № 08-05-00548 и программ Президиума РАН 15 и 16.

## **ПАЛЕОЭКОСИСТЕМНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ АССОЦИАЦИЙ ФОРАМИНИФЕР РАННЕГО ПАЛЕОГЕНА ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА И ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ**

**В.Н. Беньямовский**

Геологический институт РАН, Москва

Тургайский прогиб. В течение палеоцена и раннего эоцена морской бассейн центральной и южной частей Тургайского прогиба занимал северо-восточный фланг Крымско-Кавказской области. В это время здесь накапливались преимущественно карбонатные отложения. В бассейне обитали планктонные перитетические акаринины, субботины, морозовеллы, а также агглютинирующие и секретирующие бентосные фораминиферы (разнообразные атаксофрагмииды, текстулярииды, дискорбиды, лагениды, роталииды и булиминиды). Обильно встречающиеся в ипрской тасаранской свите радиолярии и диатомеи идентичны западно-сибирским и арктическим одновозрастным комплексам. В среднем и позднем эоцене произошли крупные экосистемные перестройки,

вызванные изменениями в седиментогенезе, палеогеографии и биогеографических связях. Исчезли кремневые группы планктона. В верхнетасаранских песчаных глинах, саксаульских глинистых песчаниках и чеганских глинах планктонные фораминиферы очень редки. Среди бентосных фораминифер наряду с крымско-кавказскими формами появляются агглютинирующие и известковые среднеазиатские эндемики. Состав ассоциаций свидетельствует о том, что рассматриваемый регион являлся экотонной зоной контакта двух различных палеобиогеографических частей эоценового бассейна северной периферии Тетиса – Крымско-Кавказской и Среднеазиатской. Северная часть морского бассейна Тургайского прогиба в постраннетанетское время развивалась по сценарию Зауральской моноклинали и Западно-Сибирской плиты.

Зауральская моноклираль и Западно-Сибирская плита. В известковистых песках Соколовско-Сарбайского карьера Притобольского Зауралья и песчано-глинистых отложениях талицкого горизонта междуречья Ишима и Тобола отмечаются комплексы бентосных фораминифер, составленные видами, широко распространенными в зеландско-раннетанетских эпиконтинентальных морях Северо-Западной и Восточной Европы. Проникновение европейских видов в зауральско-западно-сибирский бассейн и их расселение в пределах данного водоема осуществлялись как с юга через Орский пролив-ворота и Тургайский пролив, так и северным путем из Северо-Западной Европы через коммуникации северо-западного сектора Палеарктического бассейна. На талицком (палеоэоценовом) этапе наряду с преобладающими по численности грубозернистыми кварц-кремнистыми агглютинирующими видами глубоководно-бореального типа из астроризид, аммодисцид и литуолид региональной зоны *Ammoscalaria incluta* отмечаются европейские (заландские) виды с секреторной стенкой из атаксофрагмид и роталиид. В конце палеоэоцена и начале эоэоцена палеоэоценовая система в зауральско-западно-сибирском море изменилась. Широчайшее распространение получают опоки и диатомиты, лишенные фораминифер. Во второй половине люлинворского времени (средний-поздний ипр) происходит следующее изменение. В опоконидных и известковистых глинах получают распространение радиолярии, диатомеи и своеобразный комплекс фораминифер зоны *Textularia carinatiformis* с преобладанием космополитных и эндемичных агглютинирующих астроризид, аммодисцид, литуолид, трохамминид и текстуляриид с грубозернистой кварц-кремнистой стенкой. В середине эоэоцена происходило отделение Западно-Сибирского моря от Палеоарктики и превращение его в полузамкнутый бассейн огромного залива Туранского моря, что вызвало резкое изменение экосистемы. В позднелюлинворское и раннетавдинское время осуществлялись кратчайшие эпизоды ингрессий крымско-кавказских фораминифер в юго-восточную часть западно-сибирского бассейна из Туранского через Тургайский пролив-море. Среди мелких эндемичных тонкостенных эльфидиид и нонионид, встреченных в тавдинских глинах среди массовых скоплений водного папоротника *Azolla*, прослеживаются среднеазиатские выходцы.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ 08-05-00548 и программы 15 ОНЗ РАН.

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРЕМНЕВЫХ ГУБОК И RADIOLARIA**

**В.С.Вишневецкая**

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

Открытые еще в прошлом веке как Porifera (Bengtson, 1986), кембрийские спикульные скелетные элементы, только к началу 2000 г. большинством специалистов были отнесены к радиоляриям и определены в новое семейство Echidninnidae (Won, Below, 1999), несмотря на то, что часть палеонтологов до настоящего времени считает их проблематиками или отстаивает точку зрения об их принадлежности к губкам.



Действительно, губки из класса Hexactinellida (Müller et al., 2004) представляют собой наиболее древнюю группу, возникшую в раннем протерозое (800 Ma). В то же время многолучевые стеррастры губок, сходные по размерам (40–80 мкм) и морфологии с *Geodia globostellifera* Carter, 1880 (Van Soest, Beglinger, 2008), долгое время рассматривались как кремневая проблематика или радиолярии (Inoue, Iwasaki, 1975). Они были описаны как радиолярии и выделены в новый род *Hataina* с типовым видом *H. ovata* Huang, 1967. Только в процессе исследования материалов глубоководного бурения микропалеонтологам удалось опровергнуть их принадлежность к радиоляриям (Alexandrovich, 1992).

Выполненное нами сравнение деталей строения кремневых микроспикул губок со спикулами

и иглами радиолярий позволило сделать предположение о возможном родстве скелетных элементов радиолярий и кремневых губок. Недавно было показано, что наиболее древние спикулы кремневых губок принадлежат стеклянным губкам класса Hexactinellida (протерозой – ныне). Губки, оставаясь бентосом, сохранили макро- и микроспикулы, но сделали их значительно более изящными. Так, в раннем палеозое спикулы массивные, в позднем мезозое более пропорциональные, а в кайнозое изящные. В процессе эволюции радиолярии, завоеывая океанские просторы, избавились от тяжеловесной спикулы. Действительно, у первых иглистых и затем сферических радиолярий все спикулы были направлены к центральному ядру, подобно устройству микроспикул кремневых губок.

Полученные данные позволяют понять некоторые принципы организации спикул кремневых губок и радиолярий, придающие им такие специфические биологические свойства и функции, как гибкость и крепость, которые обусловили выживание их в абиссальных зонах Мирового океана.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 09-05-00342 и программы Президиума РАН.

*Alexandrovich J.M.* Radiolarians from sites 794, 795, 796 and 797 (Japan Sea) // Proc. ODP. 1992. Vol. 127/128. P. 291–306.

*Bengtson S.* Siliceous microfossils from the Upper Cambrian of Queensland // Alcheringa. 1986. Vol. 10. P. 195–216.

*Huang T.* A new Radiolarian from the Somachi Formation, Kikai-Jima, Kagoshima Prefecture, Japan // Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan. 1967. Vol. 68. P. 177–184.

*Inoue M., Iwasaki Y.* A problematic microorganism similar to the sterraster of sponges // Proc. Japan Acad. 1975. Vol. 51, N 4. P. 273–278.

*Müller W.E.G., Schwertne H., Müller I.* Porifera – a reference phylum for evolution and bioprospecting: the power of marine genomics // Keio Journ. Med., 2004. Vol. 53, N. 3. P. 159–165.

*Won M.-Z., Below R.* Cambrian radiolarians from the Georgina Basin, Queensland, Australia // Micropaleontology. 1999. Vol. 45, N. 4. P. 325–363.

## КОНОДОНТЫ НИЖНЕГО КАРБОНА ЮГО-ЗАПАДА МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

**Ю.А. Гатовский, Л.И. Кононова, С.А. Слепов**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Изучение конодонтов из нижнекаменноугольных отложений, вскрытых параметрической скважиной 1 п/а (Калужская обл., д. Александровка), позволило выявить 13 видов конодонтов, принадлежащих родам *Bispathodus*, *Polygnathus*, *Pseudopolygnathus*, *Clydagnathus* и *Patrognathus*, широко распространенных в малевских и упинских отложениях Центральных районов Русской платформы. Близкие конодонтовые комплексы были

получены ранее из Глубоковской, Суворовской и Табольской скважин, расположенных на южном крыле Московской синеклизы (Барсков и др., 1984).

В разрезе скв. 1 п/а установлена та же последовательность появления представителей рода *Patrognathus*, которая была ранее положена в основу выделения местных конодонтовых зон Московской синеклизы. Такая же последовательность отмечается и в появлении видов рода *Clydagnathus*.

В филогенетическом развитии рода *Patrognathus* отмечается сокращение размеров платформы, сужение срединного желоба, а также увеличение длины свободного листа. Среди представителей рода *Clydagnathus* в материале, полученном из скв. 1 п/а, были обнаружены переходные формы от предка *Bispathodus aculeatus plumulus* к потомку *Clydagnathus gilwernensis* и переходная форма от *C. gilwernensis* к *C. cavusformis*. В филогенетическом развитии рода *Clydagnathus* отмечается увеличение глубины и длины срединного желоба.

Стандартная конодонтовая зональность, разработанная Ч. Сандбергом и др. на основе филогении представителей рода *Siphonodella* (Sandberg et al., 1978), из-за редкой их встречаемости в разрезах нижнего карбона Московской синеклизы, не может быть использована. Поэтому так важно подтверждение филогенетической последовательности представителей родов *Patrognathus* и *Clydagnathus*, которые широко распространены в мелководных отложениях изученного региона.

Гибшман Н.Б., ПИН РАН

## **ФОРАМИНИФЕРЫ *JANISCHEWSKINA* MIKHAILOV, 1935 EMEND. MIKHAILOV, 1939. МОРФОЛОГИЯ, ЭВОЛЮЦИЯ И БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ГРАНИЦЫ ВИЗЕЙСКОГО И СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСОВ**

**Н.Б. Гибшман**

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

По результатам послыоного изучения фораминифер в стратотипе серпуховского яруса Заборье Н.Б. Гибшман (2001) показала возможность использования филогенетической линии *Janischewskina typica* – *J. delicata* при определении границы визейского и серпуховского ярусов и межрегиональной корреляции. Эти рекомендации получили подтверждение при изучении распределения фораминифер в разрезе Новогуровского карьера (Gibshman et al., 2009), по рекам Большой Кизил (Кулагина и др., 2002, 2009), Худолаз (Степанова, Кучева, 2009) на Южном Урале, и с поправками на определение в Испании (Cozar, 2000). Однако эволюция рода *Janischewskina*, морфологические связи *J. typica* и *J. delicata* и биостратиграфическое значение этих форм были рассмотрены кратко. Поэтому желание напомнить некоторые наиболее существенные детали является актуальным.

Эволюция рода *Janischewskina* и его происхождение от рода *Cribrospira* Möller, 1878 были показаны с помощью использования морфологического признака высокого ранга, к которому относится устьевой аппарат. Уже в первой трети прошлого века А.В. Михайлов (1939, с. 53, рис. 1) доказал, что главное (конечное), устье родов *Cribrospira* и *Janischewskina* имеет однотипное строение и завершает онтогенез этих форм по способу присоединения апертурного ситовидного щита к средней части внешней септы последней камеры.

Д.М. Раузер-Черноусова (1934, 1948) показала, что *J. typica* появляется в Подмосковном бассейне в веневском горизонте. По Михайлову (1939) род *Cribrospira*, являясь предковой формой, дает начало виду *J. typica* посредством формирования, начиная с последнего оборота раковины, дополнительных межсептальных камер, снабженных сложным устьевым аппаратом. Межсептальные камеры расположены между двойными септами, отогнутыми на концах. Одна из двойных септ, а именно внутренняя, имеет в средней части небольшой шип,

отходящий от последней септы под углом. Этот шип является начальным элементом апертурного щита. Часть стенки наружного оборота раковины, расположенная между сдвоенными септами, преобразуется при этом в треугольную пластину. С двух сторон этой пластины образуются узкие просветы, выполняющие роль двух дополнительных устьев, а третье устье межсептального пространства открывается внутрь раковины. Все прочие морфологические признаки рода *Cribrospira* сохраняются у *J. typica* без изменения. К ним относятся три оборота спирали раковины, микрогранулярная стенка раковины значительной толщины (55–35 мкм), базальные устья и конечное ситовидное устье, имеющее форму щита. Щит связан с раковиной при помощи прикрепления к септе последней камеры, подобно тому, как это характерно для рода *Cribrospira*.

По Е.А. Рейтлингер (1973) *J. delicata* (Malakhova, 1956) появляется с начала серпуховского яруса. Она отличается от *J. typica* простой формой межсептальных камер, которые имеют только одно устье, открытое внутрь раковины. Кроме того, раковина *J. delicata* имеет два оборота спирали, характеризуется меньшими размерами и более тонкой стенкой раковины (28–21 мкм). Прочие морфологические признаки, характерные для *J. typica*, не изменяются.

Строение устьевого аппарата межсептальных камер является ярким признаком, который помогает легко отличать виды *J. typica* и *J. delicata*. В качестве дополнения можно отметить, что *J. delicata* появляется на границе визейского и серпуховского ярусов (Гибшман, 2001; Кулагина и др., 2002, 2009; Gibshman et al., 2009; Степанова, Кучева 2009). Она не обнаружена в визейском и башкирском ярусах и является, таким образом, характерной формой серпуховского яруса. Ее ареал составляют Подмосковский бассейн, Южный Урал, Тимано-Печорская провинция, Днепровско-Донецкая впадина, Западный Казахстан и Испания (Кордова).

## **БИОСТРАТИГРАФИЯ ВИЗЕЙСКОГО И СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСОВ ПОДМОСКОВНОГО БАССЕЙНА (РАЗРЕЗЫ ЗАБОРЬЕ И НОВОГУРОВСКИЙ) ПО ФОРАМИНИФЕРАМ**

**Н.Б. Гибшман, М.А. Мошкина**

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

Серпуховский ярус, включенный в международную шкалу каменноугольной системы (Menning et al., 2003), остается предметом не прекращающихся дискуссий, т.к. стратотип его нижней границы и ее маркеры до сих пор не утверждены. Высокие разрешающие способности фораминифер при детальном расчленении отложений визейского и серпуховского ярусов были открыты Д.М. Раузер-Черноусовой в первой трети прошлого века (1934–1948) на материале послыонного изучения ряда конкретных разрезов Подмосковского бассейна и Южного Урала. Ею были названы наиболее характерные виды каждого горизонта каменноугольной системы. Уже тогда было отмечено, что уровни появления новых форм фораминифер не всегда совпадают с границами литологических циклов в объеме горизонтов, установленных М.С. Швецовым. Это положение не утратило актуальности до настоящего времени.

В двух конкретных разрезах Подмосковского бассейна (карьеры Заборье и Новогуровский), изученных (Гибшман, 2001; Gibshman et al., 2009) послыонно по методу Д.М. Раузер-Черноусовой, проведено биостратиграфическое расчленение визейского и серпуховского ярусов на зоны по фораминиферам. При выделении зон использован принцип первого появления вида-индекса единой филогенетической линии или короткоживущего таксона. Оба разреза характеризуются высоким таксономическим разнообразием фораминифер. В карьере Заборье в стратиграфическом интервале от веневского до протвинского горизонта включительно определено более 100 видов, из них в веневском

горизонте визейского яруса – 33, в серпуховском ярусе – более 60 и из них 22 формы появились впервые в отложениях серпуховского яруса, остальные пересекли границу с визе. В Новогуровском карьере общее число форм фораминифер в стратиграфическом интервале от алексинского до протвинского горизонта включительно составляет также более 100. Из них было показано распространение (Gibshman et al., 2009, рис. 4) 46 наиболее характерных (29 – для визейского яруса и 17 – серпуховского). Впервые опубликовано 145 микрофотографий, подтверждающих большое сходство комплексов фораминифер этих разрезов.

Последовательное появление видов-индексов позволило выделить в отложениях визейского и серпуховского ярусов 7 известных ранее (Lipina, Reitlinger, 1970) фораминиферовых зон с некоторыми изменениями: *Endothyranopsis compressa* (?), *Eostaffella proikensis*, *E. ikensis*, *E. tenebrosa*, *Pseudoendothyra globosa*, *Eostaffellina decurta* и *E. protvae*. Все перечисленные зоны содержали зрелые комплексы и помимо индексов – характерные формы. Только зона *E. compressa* была выделена условно, т.к. комплекс был неполным, а вид-индекс определен только по тангенциальному сечению.

В обоих разрезах выявлено несовпадение границ биостратиграфических зон и горизонтов, которые были выделены первоначально (Осипова, Бельская, 1975; Махлина, Жулитова, 1984) с использованием метода циклов (Швецов, 1935, 1948) и комплексного обоснования возраста пород, при котором послыное распределение фораминифер не было документировано, а уровни появления новых форм не показаны.

Особенно ярко несовпадение границ зон и горизонтов наблюдалось в Новогуровском карьере. Однако в этом разрезе образцы из визейского интервала были отобраны фрагментарно, поэтому зоны фораминифер только названы (Gibshman et al., 2009) без точной фиксации границ (показаны пунктиром), т.к. в каждом случае кроме зоны *P. globosa*, имелся интервал неопределенности. Возможно, в дальнейшем картина соотношения границ горизонтов и зон по фораминиферам несколько изменится.

## **ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ ТЕТРАПОД В ПОЗДНЕПЕРМСКУЮ ЭПОХУ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В.К. Голубев**

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

Фаунистический анализ всех позднепермских местонахождений позвоночных Оренбуржья показал, что по сравнению с другими районами Восточно-Европейской платформы здесь преобладают ориктоценозы с водными и амфибиотическими тетраподами, причем доминируют водные ориктоценозы, в которых почти нет двинозавров. Очевидно, в позднепермское время на юго-востоке Русской плиты практически не было биотопов, пригодных для обитания постоянноводных речных и крупных наземных тетрапод. Поскольку никаких изменений в структуре тетраподных сообществ на протяжении поздней перми не выявлено – наблюдается лишь плавная морфологическая эволюция доминирующих групп в пределах занимаемых ими экологических ниш, а новые виды и роды появляются, сменяя своих филогенетических предшественников, – можно сделать вывод, что ландшафтная обстановка была относительно стабильной. Ранее мною было сделано предположение, что данная территория в позднепермскую эпоху представляла собой озерную низменность с обширными сильнообводненными межозерными пространствами и со слабо развитой речной системой (Голубев, 2009). Однако экспедиционные исследования в Бугурусланском, Бузулукском, Грачевском, Сорочинском, Новосергеевском, Переволоцком, Оренбургском и Саракташском районах Оренбургской области не подтвердили это заключение. Верхняя пермь исследованного региона сложена преимущественно красноцветными песчано-глинистыми отложениями аллювиального генезиса. Как и по всей платформе, здесь преобладает пойменный аллювий (равнинный пролювий, по терминологии

В.П. Твердохлебова), однако русловой аллювий, представленный крупными (мощностью до 15 м) линзами песчаников с прослоями гравелитов и конгломератов, также весьма характерен и присутствует практически в каждом разрезе. Озерные образования развиты очень слабо и обычно представлены тонкими (первые дециметры) единичными слоями известняков с полостями от корней растений. Единственная мощная толща (около 40 м) глинистых лимнических отложений встречена в верхней части северодвинского горизонта у дер. Кульчумово (Саракташский р-н). Именно к этим отложениям приурочены многочисленные местонахождения планирующих рептилий вейгельтизаврид. Красноцветность верхнепермских пород Оренбуржья указывает на их формирование в окислительных условиях. Очевидно, после накопления осадки длительное время находились в аэральных условиях. Тем не менее, практически ни в одном разрезе, ни на одном стратиграфическом уровне полноценные палеопочвы с хорошо выраженным профилем не выявлены. В исследованном регионе зрелых палеопочв нет. Очевидно, в Оренбуржье в позднепермскую эпоху почти не было территорий, находившихся длительное время в педогенных условиях. Вероятно, по всему региону "непрерывно" (для континентальных обстановок) шло накопление терригенных отложений, препятствующее образованию зрелых палеопочв. То есть между актами осадконакопления проходило слишком мало времени, чтобы сформировался почвенный профиль. Подобное возможно только в условиях периодической затопляемости почти всей территории и превращения ее в один огромный водоем. Это может происходить в условиях густой речной системы, когда межречные пространства не слишком обширны и легко затапливаются в паводок. Широкое распространение русловых аллювиальных фаций косвенно подтверждают это предположение. Причина большей густоты речной сети по сравнению с другими изученными нами районами Русской плиты – Московская и Мезенская синеклизы, Великоустюгская седловина, северо-западная часть Волго-Уральской антеклизы – заключается в том, что Оренбуржье располагалось практически в предгорьях Палеоурала. Таким образом, не смотря на благоприятную климатическую обстановку (от субгумидной до слабо семиаридной), в Оренбуржье в позднепермскую эпоху не было условий для устойчивого функционирования развитых наземных сообществ тетрапод, т.к. отсутствовали обширные длительно незатопляемые территории, пригодные для обитания крупных наземных четвероногих. Близость к предгорьям Палеоурала также была причиной отсутствия долгоживущих речных русел, т.к. реки периодически резко меняли свое положение в пространстве, и их старые русла отмирали. (В качестве примера современного аналога подобной обстановки можно привести бассейн левых притоков р. Ганг, берущих свое начало в Гималаях.) Лишь вдалеке от Палеоурала могли существовать долгоживущие русла, пригодные для жизни таких постоянноводных и не очень активных животных, как динозавры.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 08-05-00526, 08-05-00797 и 09-05-01009.

## **УНИКАЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЕРМИ И ТРИАСА НА ВОСТОКЕ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В.К. Голубев, А.Г. Сенников**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, [vg@paleo.ru](mailto:vg@paleo.ru),  
[sennikov@paleo.ru](mailto:sennikov@paleo.ru)

На Восточно-Европейской платформе известно немного мест, где граница перми и триаса (вятского и вохминского горизонтов) выходит на дневную поверхность и легко доступна для непосредственного изучения. Подавляющее большинство этих разрезов слабо охарактеризованы палеонтологически, а многие из них стратиграфически неполны из-за внутрiformационных размывов (Граница перми и триаса..., 1998). На этом фоне

уникальным выглядит разрез, расположенный на востоке Владимирской области в окрестностях Гороховца. В 2 км западнее города, между дд. Слукино и Арефино в Жуковом овраге вскрывается 60-метровая толща континентального пермо-триаса. Данный разрез, опорный для района, неоднократно изучался разными специалистами. По палеонтологическим (остракоды) и палеомагнитным данным, пермские отложения Жукова оврага были отнесены к уржумскому и северодвинскому горизонтам, а триасовые – к вохминскому горизонту (Верхнепермские и нижнетриасовые..., 1984). В 2009 г. мы провели геологическое обследование данного района. Предварительно коренные отложения Жукова оврага могут быть расчленены на две мощные толщи. Нижняя толща (40 м) сложена пестроцветными карбонатно-глинистыми отложениями с прослоями (до 6 м) полимиктовых песков. На разных стратиграфических уровнях здесь обнаружены остатки остракод, конхострак, двустворчатых моллюсков, рыб и растений. Хорошо выраженные палеопочвы отсутствуют. Присутствуют два толстых (до 1,2 м) слоя известняка – в 31 м и в 7,5 м ниже кровли толщи. Верхний слой образован известняком коричнево-серым, толстослоистым, битуминозным, с многочисленными полостями от корней растений *Radicitis* cf. *sukhonensis*. Этот известняк прослеживается на восток до Никольского монастыря на протяжении 3,6 км и является хорошим местным маркирующим слоем. Его выходы были встречены нами во всех оврагах, прорезающих правый склон долины р. Клязьмы, в том числе и в «Городищенском» овраге (в 2 км восточнее Жукова оврага), в котором располагается известное местонахождение тетрапод соколковского комплекса Гороховец. Здесь известняк находится в 5–7 м выше полимиктовых песков с остатками поздневятских позвоночных (Сенников и др., 2003). Таким образом, по позвоночным верхняя часть нижней толщи должна быть отнесена к верхней части вятского горизонта (тетраподная зона *Chroniosuchus paradoxus*). Этот вывод подтверждается данными по остракодам: по мнению И.И. Молоствовской, в нижней толще в Жуковом овраге и в разрезе Гороховец присутствуют только поздневятские остракоды. Верхняя толща (20 м) сложена красноцветными песчано-глинистыми отложениями с многочисленными палеопочвами. В ее основании располагается мощная (не менее 11 м) линза желто-коричневых косослоистых полимиктовых песков с линзочками гравелитов. Вся верхняя толща традиционно относится к нижнему триасу. Действительно, комплексы остракод, обнаруженные на разных уровнях внутри пачки, по мнению И.И. Молоствовской, раннетриасовые. Однако в песчаной линзе в основании толщи нами собраны остатки верхневятских тетрапод (местонахождение Жуков Овраг-1: хронизухиды рода *Chroniosuchus* или *Uralerpeton*, котлассиоморфы *Karpinskiosaurus* sp., тероцефалы близкие к *Moschowhaisia*) и терминальных пермских рыб (по данным А.В. и М.Г. Минихов ихтиокомплекс близок к таковому из Вязников). Остракоды на этом стратиграфическом уровне не известны. На основании данных по позвоночным эта часть разреза может быть сопоставлена с терминальной пермской тетраподной зоной *Archosaurus rossicus*, а фауна тетрапод соотнесена с вязниковским комплексом. Выше по разрезу обнаружено несколько слоев песчаников и гравелитов с остатками уже несомненно раннетриасовых позвоночных (отсчет от кровли костеносных песков в основании верхней толщи): 2 м – неопределимые позвоночные, 5 м – брахиоподный темноспондил *Tupilakosaurus* sp. (местонахождение Жуков Овраг-2), 11 м – проколофон *Contritosauros* sp. (местонахождение Жуков Овраг-3). Более высокие слои верхней толщи обнажаются в оврагах у д. Слукино, где также найдены остатки тупилякозавров (местонахождения Слукино и Старое Слукино). В итоге общая мощность верхней толщи составляет не менее 30 м. Большая ее часть охарактеризована раннетриасовыми остракодами и тетраподами (тупилякозавровый комплекс) и соответствует вохминскому горизонту. Таким образом, в окрестностях Гороховца располагается уникальный разрез переходных пермо-триасовых отложений, относительно мощный (около 70 м), достаточно хорошо обнаженный, стратиграфически непрерывный, без крупных внутриформационных перерывов и к тому же хорошо охарактеризованный палеонтологически (в том числе и позвоночными).

Работа выполнена при поддержке РФФИ, 08-05-00526, 08-05-00797 и 09-05-01009.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОНОДОНТОВ В СТРАТОТИПЕ ГЖЕЛЬСКОГО ЯРУСА

Н.В. Горева<sup>1</sup>, А.С. Алексеев<sup>2</sup>

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

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

Российские ярусные подразделения среднего и верхнего карбона (или пенсильванской подсистемы) закреплены в глобальной шкале каменноугольной системы, хотя стратотипы их границ до сих пор еще не зафиксированы. Один из 7 входящих в эту шкалу ярусов – гжельский. Ярус был установлен на основании особого комплекса фауны (главным образом брахиопод), изученного С.Н. Никтиным из слоев, обнажавшихся в небольших карьерах, существовавших в конце XIX века у дер. Гжель и Русавкино (Подмосковье). Стратотипический разрез вскрывает только нижнюю часть яруса – русавкинскую свиту. Литостратиграфическое основание яруса в карьере не обнажено, и его характеристику можно получить только по материалам скважин. Русавкинская свита добрянтинского горизонта состоит из 5 пачек, часть из которых разделена крупными перерывами. Пять пачек свиты сгруппированы в три подсвиты. Нижняя и средняя подсвиты русавкинской свиты представлены мелководными известняками и глинами, перекрывающимися мадстоунами с эрозионной поверхностью в кровле. Верхняя подсвита (пачка 5) залегает с четким перерывом и содержит обильную и разнообразную макрофауну. В настоящее время в стратотипе обнажаются только 4 и 5 пачки.

В 2007 г. Международная подкомиссия по каменноугольной системе приняла решение о закреплении нижней границы гжельского яруса на уровне первого появления конодонтов *Idiognathodus simulator* (Ellison) (Heckel et al., 2008; Villa et al., 2009). В Подмосковье это событие установлено в верхней части русавкинской (пачка 5), в 5–6 м выше традиционной границы касимовского и гжельского ярусов (Alekseev, Goreva, 2007). Проведен детальный биостратиграфический анализ конодонтов в данном разрезе. Всего установлено 19 уровней с конодонтами. В основании пачки 4 русавкинской свиты из платформенных элементов встречен *Streptognathodus firmus* Kozitskaya, определяющий одноименную зону. Нижняя часть пачки 5 охарактеризована в основном мелководными *Adetognathus* и редкими *Idiognathodus toretzianus* Kozitskaya. В 0,5 м выше основания пачки 5 происходит существенное обновление таксономического состава комплекса конодонтов. Резко возрастает и обилие конодонтовых элементов, содержание которых иногда превышает 500 экз./кг. На этом уровне впервые появляются конодонты из группы *Idiognathodus simulator* (Ellison). Единичные экземпляры его предка *I. eudoraensis* (Barrick et al.) известны в дорогомилловском горизонте. Первое появление *I. simulator* определяет нижнюю границу одноименной зоны и маркирует основание гжельского яруса в его новом определении. Короткое время существования и широкое географическое распространение делают этот вид хорошим маркером при корреляции данной границы. Этот вид хорошо изучен и установлен практически во всех морских разрезах пенсильвания как в Северной Америке, так и Евразии. Комплекс зоны *I. simulator* очень характерен, помимо индекс-вида в него входят *Streptognathodus pawhuskaensis* Harris et Hollingsworth, *Idiognathodus tersus* Ellison, *Gondolella bella* Stauffer et Plummer, *Idiognathodus* aff. *toretzianus* Kozitskaya. Верхняя часть пачки 5 содержит обедненный комплекс конодонтов с преобладанием *Adetognathus* и *Diplognathodus*.

Таким образом, нижняя граница гжельского яруса должна быть перенесена внутрь русавкинской свиты (в основание верхней подсвиты). Уровень появления *I. simulator* традиционно использовался для определения основания гжельского яруса в разрезах Московской синеклизы (Барсков и др., 1980) и Урала (Черных, Решеткова, 1988). Этот уровень близок к первому появлению в Подмосковье фузулинид *Rauserites rossicus* (Schellw.). Хотя предлагаемая граница находится несколько выше традиционной литостратиграфической подошвы русавкинской свиты, это существенно не отразится на

региональной и межрегиональной корреляции. В разрезе Усолка в Башкирии уровень, предложенный ранее (Chernykh et al., 2006) в качестве стратотипа нижней границы гжельского яруса, в настоящее время не обнажен. Потенциальным кандидатом может быть глубоководный разрез Нашуй в Южном Китае (Wang et al., 2008), но он требует серьезного доизучения. В качестве кандидата для фиксации нижней границы гжельского яруса в мелководных фациях может быть предложен разрез Гжель.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ 09-05-00101.

## **КРУПНЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ ВЕРХНЕГО МЕЛА УКРАИНСКОГО И РОССИЙСКОГО СЕКТОРОВ ДОНБАССА: СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, СИСТЕМАТИКА, ЭКОЛОГИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ**

**Е.Ю. Закревская**

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

В фораминиферовых комплексах кампана–маастрихта Донбасса преобладают мелкие бентосные формы и только в узких стратиграфических интервалах присутствуют моно- или бивидовые ассоциации крупных бентосных фораминифер (КФ). Известно, что в стратиграфическую шкалу сантона–маастрихта Европы традиционно включаются три группы ископаемых: крупные фораминиферы, мелкие бентосные фораминиферы и головоногие моллюски. Поэтому для проведения зонального расчленения и корреляции со стандартной европейской шкалой изучение даже редких местонахождений с КФ имеет большое значение. Особенно важным является сопоставление зональных шкал по крупным и мелким фораминиферам. В статье автора 2009 г. рассматривались псевдосидеролиты украинской и российской частей Донбасса, однако их положение в разрезе относительно комплексов мелких фораминифер была установлено по литературным данным. В настоящее время от В.Н. Беньямовского получено заключение по мелким бентосным фораминиферам из «псевдосидеролитовых слоев» карьера совхоза № 5 в районе, существовавшего ранее в районе Амвросиевки. Совместно с КФ *Pseudosiderolites vidali* и *Lepidorbitoides campaniensis* здесь отмечен комплекс зоны *Globorotalites emdyensis/Cibicidoides veltzianus* (LC15), выделяемой в нижней половине верхнего кампана Восточно-Европейской провинции Европейской палеобиогеографической области, что подтверждает предварительную оценку положения слоев с псевдосидеролитами как верхний кампан. Кроме роталиид рода *Pseudosiderolites* в меньшем количестве в украинской части Донбасса присутствуют орбитоидные фораминиферы, отнесенные Б.Ф. Зернецким (2007) к новому виду рода *Pseudorbitella*. Наши исследования показали принадлежность данного таксона к ранее известному виду *Lepidorbitoides campaniensis*.

Известно, что КФ являются показателями мелководной и тепловодной среды с низкой степенью трофности. Однако на их таксономическое разнообразие и наличие полных жизненных циклов оказывает также влияние длительность существования благоприятных условий (стабильность среды). При отсутствии таких условий в фораминиферовых сообществах начинают преобладать R-стратеги (мелкие фораминиферы). Неустойчивостью среды обитания в рассмотренных местонахождениях Донбасса объясняется обилие морфотипов в популяции одного вида псевдосидеролитов, их небольшой размер, наличие форм с неправильным навиванием, а также небольшой размер раковин лепидорбитоидов. В биогеографическом отношении сообщества КФ позднего мела Донбасса относятся к окраинной области Тетиса (Перитетис), для которой характерно их низкое таксономическое разнообразие относительно Центральнотетисной области. Если в последней выделяются Ближневосточная, Африканская и Северо-Средиземноморская биохории по преобладанию видов родов *Loftusia*, *Rhapidionina* и *Navarella*, то на периферии Тетиса присутствуют только роды-космополиты.



## ОЛИГОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Т.А. Иванова

Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара

Олигоценые отложения района исследований представлены палеонтологически бедными, бескарбонатными, глауконитсодержащими песчано-глинистыми, глинисто-алевритовыми породами. Известковые фоссилии отсутствуют, кремневые – неравномерно распределены в разрезе и по площади, что существенно затрудняет датирование и расчленение вмещающих пород. Изучение таксономического состава фауны с кремневым скелетом позволило палеонтологически подтвердить наличие в юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины морских олигоценых отложений в объеме межигорского и берекского региоярусов. Среди микрофауны известны агглютинированные фораминиферы и спикулы губок. Первые обнаружены И.Д. Коненковой в толще серовато-зеленых, глауконит-кварцевых, глинистых алевритов междуречья Ворсклы и Орели (Коненкова, Богданович, 1986). Состав комплекса (*Haplophragmoides stavropolensis* Ter-Grig., *Spiroplectinella carinata oligocenica* (J. Nikit.), *S. vicina* (Erem.), *Psammosphaera fusca* Schulze, *Reophax scalaria* Grzb., *R. splendidus* Grzyb., *Rhabdammina cylindrica* Glaessn., *Verneulinoides rasilis* (Subb.) msc., *Hyperammia djanaica* Bogd., *Ammobaculites foliaceus* (Brady), *Saccamina variabilis* Bogd., *Gaudryina gracilis* Cushman et Laim., *Ammodiscus granatus* (Subb.) свидетельствует о раннеолигоценом (межигорском) возрасте вмещающих отложений и близок к таковому из рубановской подсвиты борисфенской свиты олигоцена Северного Причерноморья, с которой авторы цитированной работы коррелируют эти отложения.

По спикулам губок присутствие межигорских отложений подтверждено нами при изучении материалов бурения в Днепропетровской области (площадь Кобелякского съемочного листа). В серовато-зеленых глауконит-кварцевых песках, вскрытых скв. 4 (с. Виноградовка, Магдалиновский район) в инт. 48,0–55,0 м встречены немногочисленные спикулы губок *Oxea gradato-acutata* Ivanik, *Caltrop regularis* Ivanik, *Protriaena abbreviata* Ivanik, *Orthotriaena intermedia* Ivanik, *Plagiotriaena* aff. *abbreviata* Ivanik, *P. nulla* Ivanik, *Prodichotriaena media* Ivanik, *Plagiodichotriaena minuscula* Ivanik, *P. transitiva* Ivanik, *Orthodichotriaena intermedia* Ivanik, единичные *Orthodichotriaena* aff. *decurvata* Ivanik, *Anatriaena* aff. *abbreviata* Ivanik, *Orthodiaena* aff. *recta* Ivanik, *Plagiostylotriaena* aff. *determinata* Ivanik, *Tetraena* sp., *Pentactina tuberculata* Ivanik. Приведенный комплекс, в целом, отвечает ассоциации спонгиофауны межигорских отложений Северной Украины (Иваник, 2003). Отличается наличием единичных морфовидов (*Orthodichotriaena* aff. *decurvata* Ivanik, *Anatriaena* aff. *abbreviata* Ivanik, *Orthodiaena* aff. *recta* Ivanik, *Plagiostylotriaena* aff. *determinata* Ivanik), близких, но не идентичных типовым формам, более характерным для эоцена.

Наличие пород берекского региояруса удалось фаунистически подтвердить в районе Могилева. Здесь в песках кварцевых, глауконит-кварцевых, гумусированных, буровато-коричневатых, обнажающихся на берегу р. Орель, выявлены единичные фораминиферы *Haplophragmoides* cf. *deformabilis* Subb., обедненный комплекс спикул губок *Oxea gradato-acutata minuta* Ivanik, *Oxea* sp., *Tylostyl* sp., *Caltrop regularis* Ivanik, *Plagiotriaena protea* Ivanik, *Plagiodichotriaena minuscula* Ivanik, *P. transitiva* Ivanik, *Protriaena permodesta* Ivanik, *Prodichotriaena media* Ivanik, *Orthotriaena minuta* Ivanik, *O. intermedia* Ivanik, *Orthodichotriaena minuta* Ivanik, *O. intermedia* Ivanik, единичные радиолярии *Porodiscus* (?), диатомеи, зубы и косточки рыб, многочисленные остатки растений. Стратиграфически важными являются спонгиофоссилии. По данным М.М. Иваника (2003), в берекских отложениях Днепровско-Донецкой впадины спикулы губок немногочисленны и отличаются бедностью состава: встречаются в основном одноосные и мелкие четырехлучевые спикулы.

Подобная ассоциация, обнаруженная в обнажении на берегу р. Орель, подтверждает принадлежность вмещающих пород к берекскому региоярису.

## **ВЛИЯНИЕ КУРСОВЫХ РАБОТ НА СТАНОВЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ-ПАЛЕОНТОЛОГОВ: ОПЫТ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

**А.П. Ипполитов**

Геологический институт РАН, Москва

Вопрос о том, почему современные выпускники не идут в науку и как можно это изменить, широко обсуждается как в педагогических, так и академических кругах. Существует большое число зачастую полярных мнений, рекомендаций и пожеланий по подготовке будущих специалистов на этапе обучения в ВУЗе.

Кто идет в науку? Какие факторы в процессе обучения влияют на решение в пользу дальнейшей научной карьеры после окончания ВУЗа? Какими организационными мерами можно повысить эффективность обучения и интеграции в науку молодежи? В чем состоят типовые ошибки при возвращении молодых специалистов и как их избежать?

Автором настоящего исследования сделана попытка абстрагироваться от общих рассуждений на эти темы и описать стратегии обучения будущих специалистов (и их результаты) статистически. Многие процессы в системе образования протекают стихийно. Простое понимание происходящих процессов дает возможность их контролировать (т.е. получать прогнозируемые результаты) и может послужить качественным толчком в работе, как преподавателей, так и студентов.

Максимальное влияние на развитие специалиста при обучении в ВУЗе оказывает работа над курсовыми и дипломными работами, которые являются или полноценным научным исследованием, или моделируют таковое. Была создана и проанализирована база данных (БД) по тематике курсовых и дипломных работ кафедры палеонтологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова за период 1992–2008 г. Указанный период соответствует смене экономической парадигмы в России и потому адекватно описывает социальную ситуацию в настоящее время. В качестве критериев эффективности подготовки специалиста использовались: 1) поступление в аспирантуру (как показатель того, что после окончания выпускник выбирает научную карьеру); 2) работа по специальности в учреждениях РАН или иных в течение длительного времени (как показатель того, что достигнута цель подготовки специалиста). Анализ БД показывает, что наибольшее число будущих аспирантов и ученых – среди студентов, писавших курсовые работы по одной группе организмов на протяжении 3 и более лет. Эта закономерность справедлива и в отношении изучаемого возрастного интервала. Таким образом, точка зрения о позитивном влиянии частой смены тем и развития «универсализма» оказывается несостоятельной – подавляющее большинство студентов, использовавших такую стратегию развития, просто ушло из науки. Приверженность одному и тому же научному руководителю коррелятивно связана с частотой поступления в аспирантуру, а вот на последующую карьеру в науке этот показатель влияет слабо. Установлено, что ключевой в становлении будущих специалистов является курсовая работа 3 курса: среди тех, кто придерживался темы, выбранной на 3 курсе и ранее – более 60% будущих аспирантов и исследователей, тогда как среди студентов, определившихся на 4–5 курсах – 40% и менее. Более 50% выпускников, оставшихся в палеонтологии, продолжают исследования по той же систематической группе и по тому же возрасту, по которым был написан диплом – другими словами, выбор темы курсовых работ должен быть ответственным и обязательно согласованным с потенциальными работодателями. Анализ распределения курсовых по темам показывает сокращение тематик

исследований, как с точки зрения изучаемых групп, так и с позиций изучаемого возраста за последние 10 лет по сравнению с 90-ыми годами XX века.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наиболее эффективной стратегией подготовки специалиста в современных социально-экономических реалиях является раннее (начиная с 3 курса) профилирование, причем желательно, чтобы тематика исследований уже на этом этапе отвечала требованиям потенциального работодателя.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН № 15.

## **НЕОБЫЧНЫЕ БЕЛЕМНИТЫ ИЗ ВЕРХНЕГО КИМЕРИДЖА РЕСПУБЛИКИ ЧУВАШИЯ: НЕДОСТАЮЩЕЕ ЗВЕНО В ФИЛОГЕНИИ «БЕЗРОСТРОВЫХ» БЕЛЕМНИТОВ?**

**А.П. Ипполитов<sup>1</sup>, А.Ю. Березин<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup> Естественно-историческое общество «Terra Incognita», Чебоксары

Во время полевых работ в 2008 г. на местонахождении Засурье, расположенном на правом берегу р. Сура в Чувашии, одним из авторов (Б.А.) в осыпи был обнаружен необычный ростр. Еще один такой же ростр был обнаружен нами во время проведения совместных полевых работ в 2009 г., также в осыпи на левом берегу р. Сура у с. Порецкое.

Тем не менее, для обеих находок возможно точное определение возраста пород. Во-первых, гипсометрическое положение находок предполагает, что образцы происходят из отложений не древнее верхнего кимериджа. Во-вторых, находки в отвалах сопровождаются многочисленными обломками ростров *Lagonibelus* sp. juv., раковин устриц, игл морских ежей, гастропод и многочисленными аптихами, происходящими из характерного горизонта с раковинной фауной. Среди аммонитов, найденных чуть выше, М.А. Роговым были определены *Aulacostephanus* cf. *eudoxus*, *A.* cf. *pseudomutabilis* (Lor.), *Discosphinctoides* (?) sp., а аптихи как *Laevaptychus* sp. ind. Такой комплекс указывает на зону *eudoxus* верхнего кимериджа.

Необычный белемнит характеризуется сочетанием признаков, которое не позволяет классифицировать его в составе ни одной из известных групп мезозойских колеоидей. Небольшой резко конический ростр с глубокой альвеолой и характерным продольным валикообразным выступом на спинной стороне, постепенно затухающим по направлению вперед. Близкими по облику являются представители сразу нескольких групп колеоидей: нижнеюрские белемниты *Nannobelus*, среднеюрские *Paramegateuthis*, редкая группа *Diplobelidae* и юрские белемниты с редуцированным ростром семейств *Belemnotheutidae* и *Chondroteuthidae*. Для сравнения по литературным данным и собственным материалам нами были исследованы биометрические характеристики фрагмоконов необычных групп ископаемых колеоидей.

От типичных белемнитов наши находки резко отличаются небольшим значением альвеолярного угла (16° против 22 (в редких случаях) и более), от диплобелид – центральным положением осевой линии, отсутствием выраженного дорсального седла у перегородочной линии и, главное, – широким проостракумом, который имеет типично «белемнитовый» облик. Чрезвычайно сходными формами являются белемниты с редуцированным ростром – средне-верхнеюрские представители *Belemnotheutidae*, часто встречающиеся в юрских отложениях Центральной России (*Acanthoteuthis*). У них имеется очень похожий спинной валик, затухающий по направлению вперед, но всегда раздваивающийся, плюс их тонкие ростры – арагонитовые по составу, тогда как чувашские находки имеют чисто кальцитовые ростры и несколько более приостренный фрагмокон. Тоарские *Chondroteuthis*, которые считаются возможными предками *Belemnotheutidae*, напротив, близки по углу фрагмокона, но имеют более длинные камеры и гладкий ростр.

Находка, проливающая свет на природу чувашских ростров, была сделана другим автором (И.А.) в 2008 г. в среднем келловее (зона *cononatum*) разреза у с. Вотча в Республике Коми: обнаружен арагонитовый ростр несомненного представителя *Belemnotheutidae* (неописанный род и вид) с одиночным, а не раздваивающимся килем, идентичным по строению чувашским рострам. Считается, что безростровые белемнотеутиды происходят от белемнитов путем редукции массивного ростра (и сохранения арагонитового примордиального ростра) и перехода к пассивному планктонному образу жизни, однако никаких переходных форм до сих пор обнаружено не было. Наши находки по всем признакам вполне соответствуют такому «переходному звену», однако их высокое стратиграфическое положение (кимеридж, тогда как наиболее вероятные предки белемнотеутид – хондротеутиды – описаны из нижнего тоара) и сохранение архаичных признаков (угол фрагмокона) предполагает, что перед нами – представители самостоятельной филогенетической линии, отделившейся от белемнотеутидной ветви на раннем этапе ее эволюции. В систематическом отношении чувашские ростры должны быть классифицированы в составе нового таксона рангом не ниже семейства.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456.

## **ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУС МЕЖДУНАРОДНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ: ОБЪЕМ И ГРАНИЦЫ В ФУЗУЛИНОВОЙ ЗОНАЛЬНОЙ ШКАЛЕ ТИПОВОЙ МЕСТНОСТИ**

**Т.Н. Исакова**

Геологический институт РАН, Москва, [isakova@ginras.ru](mailto:isakova@ginras.ru)

Гжельский ярус принят в качестве терминального яруса пенсильванской подсистемы Глобальной стратиграфической шкалы. Нижнюю границу международного гжельского яруса определяет конодонтовый биомаркер *Idiognathodus simulator* (Ellison), а верхняя граница, совпадающая с рубежом между каменноугольной и пермской системами, принята по появлению другого конодонтового вида *Streptognathodus isolatus* Chermnykh, Ritter et Wardlaw. Наряду с конодонтами важными коррелянтами как нижней, так и верхней границы яруса являются фузулиниды. Международной рабочей группой для определения нижней границы глобального гжельского яруса по фузулинидам рассматривается вид *Rauserites rossicus* (Schellwien), т.к. этот он имеет широкий ареал. В стратотипическом разрезе гжельского яруса в Подмосковье (Гжель) *Rauserites rossicus* появляется приблизительно в 0,5 м выше конодонтового биомаркера, т.е. первых *Idiognathodus simulator* (Ellison). Гжельскому ярусу в типовой местности соответствуют четыре фузулинидовые зоны, базальной среди которых является зона *Rauserites rossicus*, *Rauserites stuckenbergi*. В разрезе Гжель обнажается нижняя часть гжельского яруса, соответствующая вышеуказанной фузулинидовой зоне. В полном объеме, т.е. в объеме четырех фузулинидовых зон гжельский ярус представлен в его гипостратотипе на Самарской луке (разрез Яблоновский Овраг), а также прослежен в основных разрезах яруса – скв. 7к, пробуренной вблизи г. Ногинска, и в Мелехово-Федотовских карьерах Окско-Цнинского вала. В гипостратотипе гжельского яруса первое появление *Rauserites rossicus* зафиксировано еще в отложениях верхней зоны касимовского яруса, но конодонтами это не подтверждено. Другой вид-индекс нижней фузулинидовой зоны гжельского яруса – *Rauserites stuckenbergi* (Rauser) – фиксируется по разрезу выше появления первых *R. rossicus*. Последний вид в Яблоновом Овраге становится обильным в верхней половине нижней зоны гжельского яруса. В разрезе гжельского яруса, вскрытого скважиной 7к, отмечено практически совместное нахождение *Rauserites rossicus* и *Rauserites stuckenbergi* в базальной части яруса. Используя *Rauserites rossicus* в качестве маркера нижней границы гжельского яруса, необходимо учитывать его полиморфный характер, поскольку разные морфотипы этого вида имеют некоторые особенности стратиграфического распространения по разрезу. Данные о распространении фузулинид в

гжельском ярусе его типовой местности свидетельствуют о возможности прослеживания уровня нижней границы этого яруса в других регионах по появлению *Rauserites stuckenbergi* при отсутствии *Rauserites rossicus*. Так, в разрезе по р. Усолка на Южном Урале, являющемся кандидатом на роль глобального стратотипа нижней границы (GSSP), *Rauserites rossicus* отсутствует. Нижнюю границу яруса в этом разрезе фиксирует появление *Idiognathodus simulator*, приблизительно в 6 метрах выше которого отмечается появление *Rauserites stuckenbergi*.

Таким образом, фузулиниды, являясь дополнительными маркерами глобального гжельского яруса, позволяют прослеживать и коррелировать уровень его нижней границы в интервале нижней зоны *Rauserites rossicus*, *Rauserites stuckenbergi*. Работа поддержана РФФИ, проект 09-05-00101.

## ОКСКО-СЕРПУХОВСКИЕ РАЗРЕЗЫ ТИПОВОЙ МЕСТНОСТИ СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСА: НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЛИТОФАЦИЯМ И СТРАТИГРАФИЧЕСКИМ НЕСОГЛАСИЯМ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИЕЙ

Кабанов П.Б., Алексеева Т.В., Алексеев О.А., Татьяначенко Т.В.

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, г. Пущино, kabanovp@gmail.com; alekseeva@issp.serpukhov.su

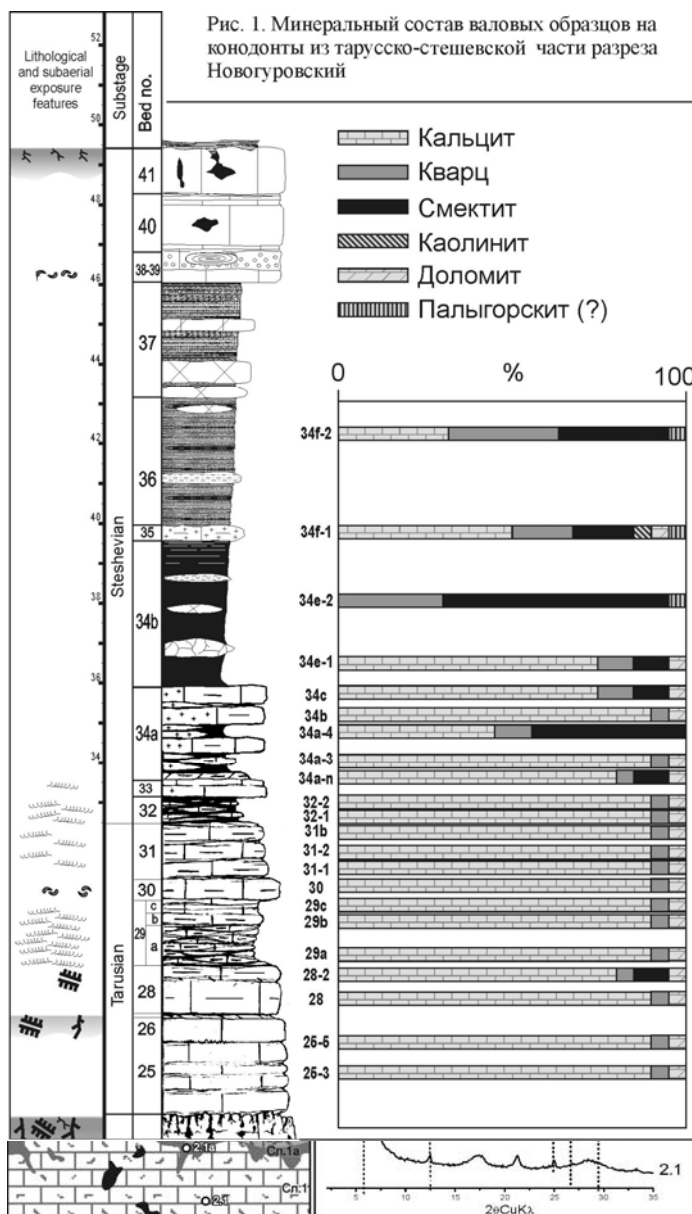


Рис. 1. Минеральный состав валовых образцов на конодонты из тарусско-стешевской части разреза Новогуровский

В декабре 2009 г. проведено дополнительное полевое изучение и опробование разреза Новогуровский, описаны доступные для наблюдения обнажения в карьере Заборье. Продолжается междисциплинарное комплексное изучение окско-серпуховских субаэральных поверхностей в разрезах типовой местности серпуховского яруса.

В пределах  $C_{1S1}$  цикличность, по-видимому, выражена слабее, чем ранее предполагалось (Кабанов, 2004; Gibshman et al., 2009). Несогласие в слоях 26–27 (рис. 1) соответствует относительно короткому осушению. Выше до дашковской палеопочвы в кровле  $C_{1st}$  наличие уровней осушения не подтверждается ни в Новогуровском карьере, ни в Заборье. Минеральный состав валовых образцов свидетельствует о развитии в слоях 25–33 известняков со слабым развитием окремнения, с подчиненными мергелями. Черные глины слоев 34–36 сложены смектитами, вверху предположительно со следами палыгорскита. Карбонатные прослои представлены в сл. 34a конкрециевидными микритами с линзами криноидно-полибиокластовых рудстунов, выше – криноидно-брахиоподовыми ракушняками с черным глинистым

Рис. 2. Несогласие  $C_{1st}/vп$  со слоем черного сапонитового мергеля (слой 2-5), разрез Малиновского карьера: А - прорисовка полевой фотографии с уровнями отбора образцов; Б - дифрактограммы образцов иловой фракции (< 2 мкм), Mg - насыщение

матриком. Следы каолинита (обр. 34f-1) и относительно стабильные, подприливные бассейновые, эвтрофные обстановки стешевского горизонта могут свидетельствовать о снижении амплитуд колебаний уровня моря в это время и региональной гумидизации в условиях затяжного межледниковья.

Черный стигмариевый («ризоидный») известняк на границе михайловского и веневского горизонтов характеризуется полным отсутствием терригенных детритовых минералов, обогащенностью пресноводными и/или педогенными карбонатами и развитием сапонита, который формируется в щелочной или нейтральной среде при недостатке алюминия и Si и избытке Mg и Fe. По данным масс-спектрометрии  $\delta^{13}\text{C}$  микрита фракции < 2 мкм составляет  $(-10,7) \pm 3 \text{‰}$  (PDB), карбонатных стяжений во фракции > 2 мкм  $(-3,1) - (-5,7) \pm 3 \text{‰}$  (PDB), что свидетельствует о прохождении углерода в карбонатах через фотосинтез. Органический углерод (содержание в валовых образцах 0,1–0,5 %) по методу Пономаревой и Плотниковой (1980) характеризуется гуматным типом гумуса (отношение суммы гуминовых кислот к сумме фульвокислот 1,53), преобладанием фракции I гуминовых кислот (9,7% от общего ОС). Фульвокислоты представлены фракцией I – рыхлосвязанные (9,8 % от ОС) и фракцией III – прочносвязанные с минеральной матрицей (22,6%). Особенностью ОБ является отсутствие фракции II, связанной с обменным кальцием; 17,8 % от ОС находится в форме негидролизуемого остатка (или гумина). Отношение C/N колеблется от 24 до 14. Величины большинства перечисленных параметров типичны для ОБ почв болотного типа, за исключением фракции II гуминовых и фульвокислот. Вышеприведенный комплекс данных, макро- и микроморфология свидетельствуют о болотной обстановке образования исследуемого «ризоидного известняка».

*Кабанов П.Б.* Стратотип серпуховского яруса в карьере Заборье (Подмосковье). Часть 2. Профили субаэральной экспозиции и цикличность // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12, № 3. С. 253–261.

*Пономарева, В.В., Плотникова, Т.А.* Гумус и почвообразование. Л.: Наука, 1980. 221 с.

*Gibshman N.B., Kabanov P.B., Alekseev A.S., Goreva N.V., Moshkina M.A.* Novogurovsky Quarry. Upper Visean and Serpukhovian // *Alekseev A.S., Goreva N.V.* (eds.): Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin, Field trip guidebook, Moscow: Borissiak Paleontological Institute RAS, 2009. P. 13–44.

## **РЕГРЕССИВНЫЙ ПАРАЛЛЕЛИЗМ В ЭВОЛЮЦИИ ПРОДУКТИД (BRACHIOPODA) И МЕХАНИЗМ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ**

**С.С. Лазарев**

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

У Ф. Добжанского была замечательная фраза, которая может служить обоснованием идеологии филогенетического подхода в систематике: «Ничто в биологии не может иметь смысла, кроме как в свете эволюции». Параллелизмы в эволюции связаны с процессами, которые приводили к возникновению независимых (неунаследованных) сходств самого разного таксономического уровня. Наиболее низкий из них – видовой (и внутривидовой), на котором параллелизмы максимально распространены (гомологические ряды), но минимально доказуемы на ископаемом материале. Пожалуй, только начиная с семейств появляется тот оптимально надежный уровень, где параллелизмы удается более уверенно распознавать на ископаемом материале, поскольку здесь появляются уже относительно устойчивые рамки, с которыми связаны морфологически устойчивые инварианты, ограничивающие («усмиряющие») разгул многообразия и которые позволяют уверенно судить о параллелизмах. Обычные параллелизмы связаны с многократным появлением одних и тех же новшеств (инноваций). Здесь же речь пойдет также об эволюционно

противоположной направленности при вторично возникавших сходствах: о потере инноваций и возвращении к исходному состоянию как результату эволюционного регресса.

Подотряд *Productidina* возник в начале девона и до фамена был представлен формами с низкой полостью между створками (рис. 1, а), что таксономически соответствовало исходному семейству *Productellidae*. Появление в фаменский век первых форм с высокой полостью раковины означало появление сем. *Productidae* (рис. 1, б). А вторичное (более позднее) появление высокой полости раковины среди *Productellidae* таксономически отражалось обособлением таксонов все более низкого ранга, заканчивая родовым уровнем. Формирование высокой полости раковины определялось сочетанием двух или трех факторов: 1 – различием в степени свернутости спиралей двух створок, 2 – замедлением относительного роста спинной створки, 3 – появлением коленчатых перегибов в профилях створок.

В группе родов, филогенетически близких к *Chaoiella* (новая триба *Chaoiellini*), путь к высокой полости раковины был простой, однократный: а → в, минуя стадию б (на рис. 1); это было исторически более позднее (вторичное) приобретение высокой полости между створками – обычный параллелизм. Триба *Yakovleviini* прошла исторически более длинный и сложный путь: а → б → в (рис. 1), т. е. исходно приобрела высокую полость, а затем, после постепенного формирования коленчатого излома в профиле брюшной створки, вернулась к состоянию низкой полости; это соответствует тому, что здесь называется регрессивным параллелизмом. Теперь, после реконструкции этих двух филогенезов, триба *Chaoiellini* (филогенез а → в, с онтогенезом 1 → 2 → 3) переводится в состав сем. *Productellidae*, а триба *Yakovleviini* (филогенез а → б → в, с усеченным онтогенезом 1, без 2 и 3) – в состав сем. *Productidae*.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 08-05-00155.

## **СВЯЗЬ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И МОРФОЛОГИИ ЮРСКИХ СТРОМАТОЛИТОВ РУССКОЙ ПЛИТЫ**

**С.Ю. Малёнкина**

Геологический институт РАН, Москва

В течение 2008–2009 гг. был собран обширный материал по юрским строматолитам Русской плиты (из нескольких разрезов Москвы, с. Каменная Тяжина, карьеров близ ст.

Гжель и с. Никитское (Московская обл.), с. Михаленино и г. Макарьева (Костромская обл.), а также р. Сухой Песчанки Оренбургского Приуралья). Анализ морфологического разнообразия изученных построек юрских строматолитов, а также фациальных особенностей вмещающих отложений дал возможность смоделировать условия их образования.

На начальном этапе, видимо в сублиторальных условиях, в режиме замедленного или периодического осадконакопления, на ровном стабильном субстрате возникают пластового типа постройки, куполовидные – там, где есть какие-то валуны, гальки и др. мелкие неровности палеорельефа, которые они облекают. В случае нестабильного субстрата обычно появляются крупные выступы палеорельефа и наблюдаются оползневые процессы, независимо от самого материала субстрата (глина, песок или скальное основание). Постройки периодически сползают во время своего формирования, что отражается на их форме. Она становится более неровной, волнистой. На сублиторали с обильным поступлением осадков начинают расти купола и подавляются пластовые строматолиты, на нестабильном субстрате происходит разобщение построек. Получают преимущества столбчатые строматолиты, так как их форма дает возможность ссыпаться излишнему кластическому материалу в промежутки между столбиками. В литоральных условиях возникает дополнительный фактор – изменчивая гидродинамика, вызванная как приливно-отливными явлениями, так и волнениями, связанными с более мелководными условиями. В связи с этим постройки могут подвергаться различным видам разрушений, с появлением их фрагментов, окатанных и неокатанных. Форма таких биогермов будет все более и более неровной, при более сильных воздействиях она изменяется в сторону разобщенности и разветвления построек. Сползание также может способствовать их растрескиванию и дальнейшему ветвлению. Кроме того, некоторые постройки могут быть оторваны от субстрата, наклонены или перевернуты. В зависимости от гидродинамики и обилия терригенного осадка они будут тотчас же захоронены или затем на них начнут вновь нарастать слои уже с другой ориентировкой (иногда неоднократно). Обильное поступление осадка также способствует разобщенности и ветвлению построек (ссыпание лишнего терригенного материала). Все эти варианты мы можем наблюдать в обнажениях. В целом режим постепенного медленного погружения и периодическое поступление осадочного вещества благоприятствуют росту биогермов. Прекращение роста построек может быть обусловлено несколькими причинами. Это может быть слишком сильное погружение (глубины их формирования обычно не превышают 40–50 м). При выходе из фотической зоны фотосинтез в цианобактериальных матах прекращается и они перестают расти. Другая причина – обмеление и разрушение построек слишком сильными волнениями. При выведении их в зону осушения слои перестают откладываться, микроструктуры становятся комковатыми, пористыми с вертикальными бороздками, иногда происходит полное прекращение роста биогерма. Третья причина – слишком большой привнос терригенного материала.

Таким образом, строматолиты могут привлекаться для восстановления таких палеогеографических факторов как относительная глубина, геоморфология, гидродинамика бассейна, интенсивность поступления осадка и гораздо шире использоваться при реконструкциях седиментогенных обстановок и условий существования окружающей биоты в фанерозе.

## **О ПОДЪЯРУСНОМ РАСЧЛЕНЕНИИ АПТСКОГО И АЛЬБСКОГО ЯРУСОВ В РАЗРЕЗАХ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ**

**В.Н. Манцурова**

ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть», Волгоград, VMantsurova@lukoilvmn.ru



Биостратиграфический анализ многочисленных палеонтологических данных (аммониты, белемниты, фораминиферы, пеллециподы, миоспоры, диноцисты) позволил впервые в Северном Каспии расчленить апт и альб на подъярусы и уточнить положение аптско-альбской границы. Это стало возможным благодаря бурению в последние годы нескольких скважин с хорошим отбором керна из аптско-альбских отложений.

Нижнеаптский подъярус залегает с размывом на породах верхнего баррема, что подтверждается наличием в основании мощной алевролитово-глинистой пачки (скв. 2 Широкая) прослоя базальных гравелитов. Пачка охарактеризована керном во многих скважинах Ракушечной (скв. 2, 4, 5, 6) и Широкой (скв. 2 и 3) площадей, а также в скв. 1 Западно-Ракушечная. В ее нижней части залегает слой (3–12 м) глин темно-серых, аргиллитоподобных, неравномерно алевритистых, с прослоем фосфоритов в подошве (скв. 4–6). В глинах встречены аммониты (везде определения аммонитов и белемнитов выполнены Е.Ю. Барабошкиным) *Deshayesites dechyi* (Papp), *D. cf. euglyphus* Casey (скв. 4 Ракушечная), доказывающие принадлежность вмещающих пород к аммонитовым зонам *weissi* и *deshayesi* нижнего апта (Унифицированная..., 1993; Барабошкин, 2004; Зональная стратиграфия..., 2006). В глинах встречены фораминиферы: *Gavelinella infracomplanata* (Mjatl.), *Lenticulina nikitinae* (Vass.), *Epistomina juliae* Mjatl., *Verneuilina kaspiensis* (Mjatl.), *Mjatlukaena chapmani* (Mjatl.) и др., характерные для нижнеаптских отложений Прикаспийской впадины и Мангышлака (здесь и ниже определения фораминифер выполнены Е.В. Богуславской).

На глинах залегает пачка глинистых алевролитов (5–20 м), в которой найден белемнит *Neohibolites cf. ewaldi* (Blain.), характерный для нижнего апта Северной Европы, Северного Кавказа, Крыма и Мангышлака (скв. 1 Западно-Ракушечная). Алевролиты перекрываются 5–18-метровой пачкой уплотненных глин темно-серых, неравномерно известковистых и алевритистых, с тонкой субгоризонтальной слоистостью. В глинах отмечаются многочисленные (часто фрагментированные) раковины аммонитов, иногда образующие скопления. Среди них определены *Deshayesites volgensis* Sasonova, *Paradeshayesites cf. callidiscus* Casey и *Aconeceras cf. nisoides* (Sarasin), характерные для нижнего апта Русской плиты, Северного Кавказа, Мангышлака и Западной Европы. Комплекс аммонитов позволяет отнести вмещающие отложения к нижнему апту в пределах аммонитовых зон *volgensis* и *deshayesi* (Унифицированная..., 1993; Барабошкин, 2004; Зональная стратиграфия..., 2006). Кроме аммонитов определены фораминиферы: *Gavelinella infracomplanata* (Mjatl.), *Hedbergella aptiana* Bart., *Hoeglundina aptiensis* (Mjatl.), *Epistomina dainae* Mjatl. и другие формы, характерные для нижнего апта Северного Кавказа, Поволжья и Мангышлака. В верхней части пачки определены аммониты: *Dufrenoya cf. subfurcata* (Kasansky), *D. furcata* (Sow.) (скв. 6 Ракушечная) и *D. cf. furcata* (Sow.) (скв. 1 Западно-Ракушечная), свидетельствующие о принадлежности вмещающих отложений к нижнеаптской зоне *D. furcata*. Мощность нижнего апта 35–54 м.

Среднеаптский подъярус залегает на породах нижнего апта с размывом, который зафиксирован в керне скв. 4 Ракушечная. Подъярус сложен песчано-глинисто-алевролитовой пачкой, охарактеризованной керном на Ракушечной (скв. 2, 4, 6) и Широкой (скв. 2) площадях. В нижней части пачки определены среднеаптские аммониты *Epicheloniceras martini caucasica* (Anthula) и *E. cf. martini orientalis* (Jacob), свидетельствующие о принадлежности вмещающих пород к среднеаптской аммонитовой зоне *subnodosocostatum*. В средней части пачки определены аптские фораминиферы: *Haplophragmium umbilicatus* Dain, *H. variabilis* Mjatl., *H. rosaceus* Subb., *Mjatlukaena chapmani* Mjatl., *Ammobaculites erectus* Crespin, *Verneuilina kasachstanica* Mjatl. В верхней части пачки (скв. 2 Ракушечная) встречен аммонит *Parahoplites cf. transitans* Sinzow, указывающий на средний апт. Граница среднего и верхнего подъярусов апта фактически соответствует старой границе апта и альба, легко трассируемой по каротажу. Мощность среднего апта 52–80 м.

Верхнеаптский подъярус представлен алевролитово-глинистой пачкой (с редкими тонкими прослоями мелкозернистых песчаников). Глины темно-серые до черных, алевритистые, некарбонатные, сланцеватые, плотные, с редкими включениями пирита и

слюды. Ранее эта пачка относилась к альбскому ярусу. В верхней части пачки встречен аммонит (скв. 2 Ракушечная) *Acanthohoplites* sp. juv. (?*Nolaniceras* sp. juv.), определяющий позднеаптский возраст пород и определены аптские диноцисты (скв. 4 Ракушечная) *Subtilisphaera perlucida*, *Chlamydophorella trabeculosa*, *Dingodinium cerviculum*, *Leptodinium cancellatum*, группа видов рода *Oligosphaeridium* (определения О.Н. Васильевой). В связи с тем что возрастные датировки на этом уровне неоднозначны (по одним группам это апт, по другим альб или апт-альб), установить истинный возраст вмещающих пород долгое время не удавалось. Мощность верхнего апта 56–74 м.

Среднеальбский подъярус представлен мощной глинистой пачкой с подстилающим маломощным прослоем алевролитов. Граница верхнеаптского и среднеальбского подъярусов охарактеризована керном на Ракушечной площади (скв. 2, 4) и имеет эрозионный характер. Глины светло-серые и серые, некарбонатные, но в верхней части разреза в глинах появляются тонкие прослои мергелей и известняков.

В скв. 4 Ракушечная О.Н. Васильевой определен комплекс диноцист зональной ассоциации *Rhombodella raucispina*. Кроме зонального вида встречены характерные таксоны, впервые появляющиеся в альбе: *Apteodinium grande*, *Chichaouadinium vestitum*, *Chlamydophorella trabeculosa*, *Epelidosphaeridia spinosa*, *Xenascus ceratioides*, *Pseudoceratium expolitum*, *Luxadinium primulum*, позволяющие отнести вмещающие отложения к среднему–верхнему альбу.

К пограничным средне-верхнеальбским отложениям на этом же уровне были отнесены отложения, в которых найдены аммониты: *Dimorphoplites* sp. (? *D.* cf. *Dimorphoplites beresovkaensis* Glas.), *Dimorphoplites* sp. (? *D.* cf. *tethydis* (Bayle) и *Anahoplites* sp. (cf. *A. daviesi*? Spath). В глинах из прикровельной части пачки были найдены отпечатки и раковины аммонитов: *Hoplites spathi* Breistr. *H.* cf. *dentatus* (Sow.), *Hoplites* cf. *vectensis* (Spath), *Hoplites* cf. *escragnollensis* (Spath), определяющие среднеальбский возраст вмещающих пород, т.е. верхнеальбские образования в разрезе не установлены. Мощность среднего альба 36–68 м.

Таким образом, в Северном Каспии апт присутствует в объеме всех трех подъярусов, а альб – только в объеме среднего подъяруса.

## **ПРЕДСТАВИТЕЛИ МОРСКИХ ЛИЛИЙ РОДА *ALLOSOCRINUS* (CLADIDA, CRINOIDEA) В СРЕДНЕМ И ВЕРХНЕМ КАРБОНЕ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ**

**Г.В. Миранцев**

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

Род *Allosocrinus* Strimple, 1949 (семейство Cymbiocrinidae Strimple et Watkins, 1969) до настоящего времени был известен только в пенсильвании и нижней перми США, где он представлен 4 видами (*A. bronoughi* Strimple, 1949; *A. porus* Strimple, 1951; *A. libratus* Strimple, 1961; *A. quinarius* Lane et Webster, 1966). Семейство Cymbiocrinidae, характеризуется низкой чашечкой с плоским или вогнутым инфрабазальным венчиком и одной (реже двумя) анальной табличкой, 5 или 10 неветвящимися руками и пятигранным стеблем с пятилопастным каналом. В отличие от остальных представителей семейства, у *Allosocrinus* 5 неветвящихся рук. Из представителей Cymbiocrinidae в отложениях среднего-верхнего карбона Московской синеклизы ранее был известен только широко распространенный род *Aesioocrinus* Miller et Gurley, 1890, описанный из пенсильвания США.

Просмотр новых коллекций подмосковных криноидей, поступивших в фонды ПИН РАН, а также ревизия старых коллекций (А.П. Иванова, А.А. Эрлангера), позволили установить присутствие в среднем-верхнем карбоне Московской синеклизы новых видов рода *Allosocrinus*. А.П. Иванов (1926), в составленном им списке каменноугольных морских лилий Подмосковного бассейна, ошибочно отнес один из этих видов к роду *Cromyocrinus*, вероятно основываясь на некотором сходстве в строении рук (у обоих родов 5 неветвящихся рук). Эти находки он отнес к новому виду *Cromiocrinus patulus* – не сопровождая это

название описанием, поэтому *C. patulus* является *nomen nudum*. В коллекциях ПИН РАН оказалось большое количество экземпляров *Allosocrinus* (не менее 28 чашечек), происходящих из 10 различных местонахождений. Самые древние представители этого рода происходят из подольского горизонта московского яруса, а наиболее молодые из гжельского яруса (?ногинский горизонт). Это свидетельствует о широком стратиграфическом распространении этого рода в Подмосковье. Особенно многочисленны находки данного рода в касимовском ярусе: в суворовской свите кривякинского горизонта (пачка “гарнаша”) и неверовской свите хамовнического горизонта (около 32% и 57% всех находок соответственно).

Новые находки расширяют географическое распространение данного рода, впервые найденного за пределами Северной Америки. Это подчеркивает определенную биогеографическую связь палеобассейнов Европейской части России и Северной Америки в позднем карбоне (пенсильвании).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 08-04-01347.

## ВЕРХНИЙ БАЙОС В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ (ТАТАРСТАН)

**В.В. Митта**

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

Морские отложения верхнего байоса, охарактеризованные аммонитами, широко распространены в районе Доно-Медведицких дислокаций (Волгоградская и Саратовская обл.). Они представлены глинами со стяжениями сидеритизированных известняков караулинской свиты и относятся к верхней зоне среднерусского байоса *Pseudocosmoceras michalskii* и подстилающим слоям с *Rarecostites rarecostatus* (эквивалент зоны *Parkinsonia parkinsoni* стандартной шкалы). Литологически эти осадки очень сходны с одновозрастными породами донецкой юры. В списках определений из скважин Нижнего Поволжья нередко указываются аммониты и другой зоны верхнего байоса (*Garantiana garantiana*), но эти определения не подтверждены изображениями и/или коллекциями. Севернее, на Самарской Луке, верхний байос представлен серыми глинами и кварцевыми песками и песчаниками, откуда различные исследователи указывали находки паркинсоний. Самарская область до настоящего времени считалась самым северным районом распространения на Русской платформе *Parkinsoniidae* – обширного семейства аммонитов тетического происхождения, характерного для верхнего байоса и низов бата. Отсутствие аммонитов в докелловейских слоях Поволжья и Прикамья севернее, вплоть до бассейна Печоры, обусловило только условное их отнесение к байос-бату, на основании находок плохо изученных фораминифер и растительных остатков.

Летом 2009 г. автором были предприняты полевые работы в Среднем Поволжье, в урочище Тарханская Пристань на Волге (Тетюшский р-н республики Татарстан). Разрезы этого урочища уже изучались мною ранее, что позволило разрешить давнюю дискуссию между С.Н. Никитиным и А.П. Павловым и доказать распространение в симбирской юре морского верхнего келловея, представленного оолитовым мергелем, залегающим под глинами нижнего оксфорда (Митта, 2003). Тогда же в нижней песчано-глинистой части разреза был найден единичный аммонит плохой сохранности, определенный как *Stephanoceratidae* gen. et sp. indet., предположительно из средней части байоса. В июне прошлого года были продолжены целенаправленные поиски окаменелостей в верхней части глин серых известковистых, отграниченных от залегающего выше верхнекелловейского оолитового мергеля маломощным прослоем болотной руды. В результате работ были найдены нередкие раковины двустворок (гетеродонт) и аммонитов. Сохранность ископаемых плохая – небольшие давленные раковины и их отпечатки; поэтому определение оказалось затруднительно. Однако по особенностям развития скульптуры удалось установить их принадлежность к ранним представителям сем. *Parkinsoniidae* и, возможно, *Perisphinctidae*.

Это таксоны, характерные для зоны *Strenoceras niortense* – низов зоны *Garantiana garantiana* стандартной шкалы верхнего байоса. Определение даже родовой принадлежности с учетом сохранности материала усложняется тем, что именно в этом интервале геологического времени происходило обособление обоих этих семейств.

Тем не менее, можно считать доказанным байосский возраст докелловейской глинистой пачки (лаишевской толщи) в районе Щучьих гор на междуречье Свияги и Волги в юго-западной части Татарстана. В сводке «Геология Татарстана» (2003) по споро-пыльцевым комплексам (и реже фораминиферам), на основе современных данных по скважинам, возраст толщи определен как несомненно батский.

Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН «Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем», проект «Гео-биологические события в эволюции пелагической биоты на примере цефалопод и радиолярий».

## **РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ РОДА *OMPHALOTIS* SHLYKOVA, 1969: МОРФОЛОГИЯ, РАЗНООБРАЗИЕ, СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

**М.А. Мошкина**

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

При изучении родового состава и видового разнообразия фораминифер из визе-серпуховских отложений Новогуровского карьера (Тульская область) обращает на себя внимание большое количество представителей рода *Omphalotis* Shlykova, 1969. Эти фораминиферы часто встречаются, многочисленны и разнообразны, однако редко указываются в качестве характерных форм того или иного горизонта. Мы попытались выяснить, в чем причина малой востребованности омфалотисов в стратиграфии и выявить их стратиграфическое значение при расчленении нижнекаменноугольных отложений Новогуровского карьера, а также установить, подтверждают ли они деление на горизонты, предложенное Швецовым (1938) для Подмосковского бассейна на основе циклостратиграфии.

Виды рода *Omphalotis* изначально относились к роду *Endothyra* (в работах отечественных исследователей) или к роду *Plectogura* (за рубежом). С эндотирами омфалотисы схожи по форме раковины и характеру навивания спирали во внутренних оборотах. В 1969 г. Шлыкова выделила новый род *Omphalotis*, указав в качестве отличительных признаков сложное строение стенки (многослойное, тонкопористое, волокнистое) и характер дополнительных отложений (заполнения экранного типа, имеющие в поперечном сечении вид субтреугольных или округлых бугров, расположенных в основании оборотов). Шлыкова также предложила деление рода на две группы: *Omphalotis omphalota* (Raus. et Reitl.) и *Omphalotis tantilla* (Shlyk.). Первая группа характеризуется сравнительно слабо сжатой с боков раковинной с широкоокругленной, иногда уплощенной периферией, четкой эндотироидной стадией спирали, многочисленными плоскими камерами и хорошо развитыми дополнительными отложениями. Вторая группа включает виды, отличающиеся сильно сжатой с боков раковинной, нередко узкоокругленной периферией, правильно навитой спиралью, широкими плоскими пупками, сильно сближенными стенками оборотов в пупочной области.

Представители рода встречаются в визейских и серпуховских отложениях Европейской части России, Урала, Средней Азии. За рубежом омфалотисы отмечены в визейских отложениях Бельгии, верхнемиссисипских отложениях Южной Канады, США.

Несмотря на широкое распространение и многочисленность в разрезах, омфалотисы редко указываются в качестве характерных форм. Этому может быть несколько причин. Во-первых, сложности при определении. Основной способ изучения каменноугольных фораминифер - неориентированные шлифы. Случайные срезы дают большое количество различных сечений раковины, которые бывает трудно диагностировать. В результате, у

каждого исследователя формируется индивидуальное понимание того или иного вида. Другой причиной низкой востребованности омфалотисов может являться стиль изложения материала в работах многих отечественных исследователей (Ганелина, 1956; Шлыкова, 1951 и др.). Авторы не приводят непосредственного распределения фораминифер в конкретных разрезах, предлагая только сделанные ими выводы и обобщения. Таким образом, сложно судить, на каком именно уровне, в каких образцах и в каком количестве был встречен тот или иной вид. В качестве противоположного принципа представления материала можно привести работы Раузер-Черноусовой, в которых обязательно присутствуют конкретные разрезы с соответствующим распределением форм. Например, в работе 1948 г выводом из представленных схем распространения форм является указание *Omphalotis exilis* и *O. minima* в качестве характерных форм для алексинского горизонта; *O. minima* также указан в качестве характерной формы для одной из литологических разностей Михайловского горизонта.

В разрезе Новогуровского карьера род *Omphalotis* один из наиболее многочисленных и представлен наибольшим количеством видов (всего 23, из них 11 дано в открытой номенклатуре). Большое количество видов, определенных в открытой номенклатуре, объясняется фрагментарным отбором образцов на шлифы и, как следствие, малым количеством удачных сечений раковин. Представители рода отмечаются начиная с самых низов разреза (алексинский горизонт) вплоть до верхних слоев (протвинский горизонт).

Расчленение на горизонты для Подмосковного бассейна (в том числе и для Новогуровского карьера) было предложено Швецовым в 1938 г на основе циклостратиграфии. Горизонтам в его схеме соответствуют циклы 2го порядка. Расчленение разреза по фораминиферам показало несовпадение границ зон с границами горизонтов Швецова, что, в общем, объяснимо, так как это границы био- и циклостратиграфических подразделений. Мы постарались проанализировать распределение в разрезе омфалотисов. Выяснилось, что наибольшее их разнообразие приходится на михайловский и веневский горизонты, причем обычно они приурочены к фациям толстоплитчатых известняков. Только в алексинском горизонте были встречены *Omphalotis* ex gr. *explicata*, *O. aff. tantilla*, *O. minima*. Только в михайловском горизонте: *O. cf. chariessa*, *O. aff. exilis*, *O. tantilla*.; только в веневском горизонте: *O. aff. chariessa*, *O. samarica*, *O. aff. explicata*, *O. aff. wjasmensis*; только в тарусском горизонте: *O. aff. minima*, *O. cf. tatianae*; только в протвинском горизонте был встречен *O. cf. omphalota*. Таким образом, на данном этапе присутствие омфалотисов может однозначно говорить только о нижнекаменноугольном возрасте отложений. Вместе с тем, группа нам кажется весьма перспективной для дальнейшего изучения.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ТРИЛОБИТАХ ИЗ СРЕДНЕПЕРМСКОГО ОЛИСТОЛИТА КИЧХИ-БУРНУ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

Э.В. Мычко

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

Трилобиты в пермских отложениях – довольно редкая группа. В Юго-Западном Крыму они были обнаружены Г.Ф. Вебер в крупной глыбе пермских известняков (скала Кичхи-Бурну), залегающей в интенсивно дислоцированной терригенной толще триасово-юрского возраста в долине р. Марты (приток р. Качи) и детально монографически описаны О.Г. Туманской (Toumanskaia, 1930; Туманская, 1935). С тех пор никому больше в этом местонахождении трилобитов находить не удавалось. В июне 2009 г. автору и М.С. Бойко в одном небольшом фрагменте известняка удалось найти более 300 экземпляров трилобитов, которые послужили материалом для настоящей работы.

Все найденные экземпляры трилобитов оказались относящимися к одному виду *Paraphillipsia taurica* Toumanskaia, 1935, описанному из этого же местонахождения, хотя Туманская описала отсюда более 25 форм трилобитов из 4 родов. Наличие большого числа экземпляров в собранной нами коллекции позволило провести ревизию рода *Paraphillipsia*

Toumanskaya, 1930. Хотя по имеющимся сведениям коллекция О.Г. Туманской не сохранилась, приведенные в ее работе фотографии трилобитов вместе с нашим материалом позволяют утверждать, что различия в морфологии ряда выделенных ею видов рода *Paraphillipsia* малы и не позволяют рассматривать их как самостоятельные виды. Различные морфотипы скорее отражают внутривидовую и онтогенетическую изменчивость.

Виды *Paraphillipsia tauricum*, *P. kussicum*, *P. netschaewi* и вариегат *P. tauricum* var. *anfensis* должны быть объединены в один вид *Paraphillipsia taurica*. Также было принято решение изменить оригинальное название вида с *Paraphillipsia tauricum* на *P. taurica*, поскольку родовой эпитет *Paraphillipsia* относится к женскому грамматическому роду. Из-за утраты типовых экземпляров этих трилобитов предлагается выделить неотип из числа вновь найденных экземпляров.

## СРЕДНЕДЕВОНСКИЕ КОНОДОНТЫ И АУЛОПОРИДЫ ИЗ СКВ. 16 ЩИГРЫ (КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В.М. Назарова, Л.И. Кононова, С.Ю. Харитонов

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, paleontol@yandex.ru

Получены предварительные данные о конодонтах и аулопоридах из разреза, вскрытого скв. 16 Щигры, расположенной в 20 км к ЗСЗ от г. Щигры (Курская область) на юго-западном крыле Воронежской антеклизы. Глубина скважины составляет 243 м. Девонские отложения мощностью 181 м представлены карбонатно-терригенными породами. Первичное расчленение было проведено А.Г. Олферьевым по литологии и макрофауне (брахиоподы).

Первые 25 образцов были отобраны выборочно А.Г. Олферьевым в мае 2006 г. Детальный отбор керна из этой скважины проводился в сентябре 2006 г. О.Б. Бондаренко, Р.А. Воиновой и Л.И. Кононовой. Всего было взято 273 образца средним весом 0,5–0,7 кг. К настоящему времени обработано на конодонты и просмотрено 139 образцов преимущественно из инт. 159,85–204,15 м. Большинство образцов содержит конодонты. Коллекция насчитывает около 670 экземпляров. В разрезе также обнаружены: фораминиферы, спикулы губок, остатки кораллов (преимущественно аулопорид), сколекодонты, трубки серпулид, раковины остракод, остатки трилобитов, раковины гастропод, двустворок, тентакулитов, замковых брахиопод и лингулид, членики стеблей криноидей, иглы и амбулакральные пластинки ежей, склериты голотурий, чешуя и зубы рыб, остатки водорослей, гилогониты харофитов, флористические остатки, мегаспоры.

В изученном инт. 159,85–204,15 м по конодонтам выделяются следующие комплексы (снизу вверх):

Комплекс 1 (инт. 199,05–204,15 м) – *Icriodus formosus* Nazarova, *I. khalymbadzhai* Kononova et Kim, *I. struvei* Weddige, *Pelekysgnathus avriensis* Gagiev, *Pel. sp. G*, *Polygnathus parawebbi* Chatterton (преимущественно  $\alpha$ -морфотип).

Комплекс 2 (инт. 189,25–199,05 м) – *Icriodus arconensis* Stauffer, *I. formosus* Nazarova *I. obliquimarginatus* Bischoff et Ziegler, *I. struvei* Weddige, *I. sp. J*, *Linguipolygnathus oviformis* Kononova et Kim, *Pelekysgnathus sp. G*, *Polygnathus parawebbi* Chatterton (преимущественно  $\alpha$ -морфотип), *Pseudobipennatus ziegleri* Kononova et Kim.

Комплекс 3 (инт. 184,35–189,25 м) – *Icriodus platyobliquimarginatus* Bultynck, *Pelekysgnathus iris* Gagiev, *Pel. sp. N*, *Polygnathus parawebbi* Chatterton (преимущественно  $\alpha$ -морфотип), *Pseudobipennatus ziegleri* Kononova et Kim.

Комплекс 4 (инт. 159,85–169,65 м) – *Icriodus difcilis* Ziegler, Klapper et Johnson, *I. brevis* Stauffer, *I. sp. O*, *Polygnathus varcus* Stauffer.

Комплексы 1 и 2 характерны для мосоловского горизонта, представленного в инт. 189,25–208,85 м известняками. Возраст подтверждается присутствием *Icriodus formosus*, широко распространенным в отложениях мосоловского горизонта Воронежской антеклизы, а

также видов *I. arconensis*, *I. khalymbadzhai*, *I. struvei* и *Linguipolygnathus oviformis* (Назарова, 1997; Kononova, Kim, 2005).

Отложения, содержащие комплекс 3, соответствуют черноморскому горизонту на основании присутствия видов *Pseudobipennatus zieglerei* и *Polygnathus parawebbi* Ma (общих с комплексом 2) и отсутствия характерных мосоловских видов. Эти отложения представлены глинами (инт. 184,35–189,25 м).

Мосоловский и черноморский горизонты согласно Унифицированной схеме для центральных районов Русской платформы относятся к эйфельскому ярусу среднего девона (Решение..., 1990).

Комплекс 4 не имеет с нижележащими комплексами ни одного общего вида. Он встречается в интервале (159,85–169,65 м) терригенно-карбонатных пород и по присутствию в нем *Icriodus difcilis* и *I. brevis* соответствует старооскольскому надгоризонту, относящемуся к живетскому ярусу среднего девона (Аристов, 1988).

В инт. 169,65–184,35 и 204,15–243,2 м конодонты не обнаружены или встречаются единично и имеют плохую сохранность.

Д.В. Наливкин в 1937 г., выделив старооскольские слои, указал присутствие в комплексах табулят аулопорид. Позднее присутствие аулопорид в среднем девоне Воронежской антеклизы отмечалось в ряде работ, но до сих пор эти кораллы не были описаны. В скв. 16 Щигры аулопориды встречены в 9 образцах, приуроченных к 2 стратиграфическим уровням: первый – 184,35–189,25 м, второй – 159,85–169,0 м. Первый уровень по конодонтам относится к черноморскому горизонту, второй – к старооскольскому надгоризонту.

Встреченные аулопориды характеризуются тремя морфологическими типами. Первый – мелкие (кораллиты до 5 мм длиной, диаметром не более 1–2 мм), стелющиеся, кустистые, плотно прилегающие к субстрату, относящиеся к роду *Aulopora*. Второй морфологический тип – крупные (кораллиты до 10 мм длиной и диаметром до 2–4 мм), свободно кустистые, в большинстве случаев поднимающиеся над субстратом, принадлежащие роду *Aulocystis*. Третий тип – также крупные, кустистые, поднимающиеся над субстратом, но кораллиты растут пучками, дихотомически или незакономерно. На обоих стратиграфических уровнях встречаются все морфологические типы аулопорид. Аулопориды обычно характеризуют мелководные обстановки, комплексы конодонтов в данном разрезе этому не противоречат.

## ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ОБ АНАТОМИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ПОЗДНЕДЕВОНСКОГО ХВОЩЕВИДНОГО РАСТЕНИЯ *PSEUDOBORNIA*

О.А. Орлова, А.Л. Юрина

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
oorlova@geol.msu.ru; jurina@geol.msu.ru

Изученное растение *Pseudobornia* было обнаружено нами в Архангельске во время осмотра экспозиций ископаемых растений в Архангельском областном краеведческом музее (коллекция № 24737) и в Территориальном фонде информации “Архангельскнедра” (№ 52-1). Эти экспонаты были получены на хранение от геолога А.Ф. Станковского и сопровождаются этикетками с аналогичными географическими и геологическими данными. Местонахождение, где найдены остатки рода *Pseudobornia*, было открыто известным геологом и исследователем Севера Г.А. Черновым и расположено на Северном Тимане, на восточном побережье Чёшской губы Баренцова моря на мысе Восточный Лудоватый Нос в отложениях устьбежмошицкой свиты. Возраст этой свиты на основании изучения комплексов миоспор считается верхнефранским – миоспоровая зона *Archaeoperisaccus ovalis* – *Verrucosporites grumosus*, подзона *Membrabaculisporites radiatus* (MR), которая отвечает воронежскому горизонту Русской платформы (Юрина, Раскатова, 2005). Род *Pseudobornia* в составе одного вида *P. ursina* Nathorst впервые описал А.Г. Натгорст (Nathorst, 1894) из

верхнедевонских (фаменских) отложений о. Медвежий (Норвегия), расположенного в Норвежском море между Шпицбергом и Норвегией. Для этого рода характерны следующие признаки: членистые стебли до 20 м высотой и веерообразные листья, расположенные по четыре листа в каждой мутовке. По данным С. Леклерк (Leclercq in Gensel, Andrews, 1984) стробилы рода *Pseudobornia* состояли из тесно расположенных мутовчатых брактеев и вильчатых поникающих спорангиофоров с многочисленными на каждом из них спорангиями. Достоверные остатки этого рода известны также в нижнефранкских отложениях Германии и нерасчлененного верхнего девона Аляски. Род *Pseudobornia* всеми исследователями однозначно относится к хвощевидным растениям порядка Pseudoborniales. По данным Швайцера (Schweitzer, 1967) считается, что *Pseudobornia* – это древовидное растение с вторичным ростом с крупными стволами до 50 см в диаметре и до 20 метров в высоту. Реконструкция древовидной псевдоборнии была сделана Швайцером на основании совместных находок побегов *Pseudobornia* со стволами, которые в ассоциации отнесли также к остаткам этого рода. Однако степень сохранности найденных ранее стволов не позволила исследователю изучить их анатомическое строение. Исследованное нами растение представлено многочисленными отпечатками и мелкими петрификациями стеблей и листьев. Впервые с помощью сканирующего электронного микроскопа нами начато изучение внутреннего строения рода *Pseudobornia* на материале различных фрагментов стеблей (от 1 до 8 мм в диаметре). На изученных экземплярах сохранились элементы первичной ксилемы – очень узкие (иногда менее 10 мкм), длинные трахеиды с лестничным утолщением, хорошо заметным на радиальных стенках трахеид метаксилемы. Иногда наблюдаются плохо сохранившиеся лестничные утолщения тангентальных стенок трахеид метаксилемы. Поровость трахеид однорядная, апертуры пор круглые. Нами обнаружено, что в стеблях различных порядков отсутствуют элементы вторичной ксилемы, а вся ширина изученных стеблей представлена трахеидами первичной ксилемы. Таким образом, первые данные палеоксилологических исследований стеблевых фрагментов позднедевонского хвощевидного *Pseudobornia* указывают на отсутствие вторичного роста у этого растения, и ставят под сомнение тот факт, что растения были древовидными. Выражаем глубокую благодарность сотрудникам Архангельского областного краеведческого музея и Территориального фонда информации “Архангельскнедра”, предоставившим материал для исследования. Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ № 08-04-00633а.

## **БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ КАМЕНОУГОЛЬНЫХ И ПЕРМСКИХ КОНОДОНТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ВОСТОЧНОГО ИРАНА**

**Н.Б. Рассказова**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

На основании анализа распространения конодонтовых фаун в раннепермское время выделены следующие биогеографические провинции Тетиса: Экваториальная тепловодная провинция, Перигондванская холодноводная провинция и Северная холодноводная провинция, с переходными областями между ними (Mei, Henderson, 2002).

Изучение конодонтов из средне-верхнекаменноугольных и пермских отложений Центрального и Восточного Ирана позволило нам сделать некоторые предварительные выводы об их биогеографической принадлежности. В каменноугольных отложениях (башкирский – гжельский ярусы) содержатся такие виды как *Declinognathodus noduliferus*, *Neognathodus symmetricus*, *Neognathodus cf. inaequalis*, *Idiognathodus delicatus*, *Idiognathodus trigonolobatus*, *Idiognathodus cf. simulator*, *Idiognathodus sp.*, *Streptognathodus bashkiricus*, *S. elongatus*, *S. ruzhensevi*, *S. simplex*, *S. vitali*, *S. wabaunsensis*, *S. zethus*, *S. nodulinearis*,



*Streptognathodus* cf. *neverovens*. В пермских отложениях (ассель – кунгур) обнаружены *Streptognathodus isolatus*, *S. constrictus*, *Sweetognathus inornatus*, *S. anceps*, *S. whitei*, *S. guizhouensis*, *Stepanovites* sp, *Hindeodus minutus*, *Rabeignathus binodosus*, *R. bucuramangus*, *Mesogondolella shindyensis*, *Mesogondolella* sp. В целом, каменноугольный конодонтовый комплекс Центрального и Восточного Ирана состоит из широко распространенных форм, известных в т.ч. в Подмосковье, на Урале и Мидконтиненте США, среди них отсутствуют эндемики. Среди каменноугольных фузулинид роль эндемиков заметна, но они принадлежат тепловодной биохории, так как обитали в тропической области вблизи северной окраины Гондваны (Левен, 2009). Пермский комплекс соответствует тепловодным обстановкам и также не противоречит данным по фузулинидам. Пермский комплекс Ирана хорошо сопоставим с комплексами Южного Китая, Японии, Пакистана. Так, род *Sweetognathus*, часто встречающийся на этих территориях, относится к тепловодным, а вид *Sweetognathus guizhouensis* является типичным для Экваториальной тепловодной провинции (Mei, Henderson, 2002).

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 08-05-00828.

Левен Э.Я. Верхний карбон (пенсильваний) и пермь Западного Тетиса: фузулиниды, стратиграфия, биогеография // Тр. Геол. ин-та РАН. Вып. 590. М.: ГЕОС, 2009. 238 с.

Mei S., Henderson C.M. Comments on some Permian conodont faunas reported from Southeast Asia and adjacent areas and their global correlation // J. Asian Earth Sci. 2002. Vol. 20. P. 599–608.

## **БИОТИЧЕСКИЙ КРИЗИС НА РУБЕЖЕ ЮРЫ И МЕЛА: РЕАЛЬНОСТЬ ИЛИ ИЛЛЮЗИЯ?**

**М.А. Рогов, В.А. Захаров**

Геологический институт РАН, Москва, russianjurassic@gmail.com

Существенная биотическая перестройка на границе юры и мела рассматривается как одна из крупнейших и, по данным Д. Раупа и Дж. Сепкоски (Raup, Sepkoski, 1984, 1986) входит в число 12 наиболее значительных, произошедших в последние 250 миллионов лет. Однако, как показывает анализ таксономических преобразований на этой границе в разных регионах мира, эта перестройка является и одной из наименее доказанных в мезозое. Некоторые исследователи предполагали, что она имела преимущественно региональную природу (Hallam, 1986), другие это отрицали (Алексеев и др., 2001), тогда как третьи (Bardhan et al., 2007) рассматривали ее как одно из событий массового вымирания. Столь же противоречивы и оценки масштаба вымирания в наземных экосистемах.

С целью оценки степени изменения разнообразия и характера смены таксонов на этом интервале нами выбраны две группы моллюсков: аммониты и двустворки, имеющие высокую степень изученности. Сведения по аммонитам уже привлекались для этой цели (Hallam, 1986; Bardhan et al., 2007), однако результаты оказались весьма противоречивыми.

Детальный анализ по фазам, но иногда по более кратковременным интервалам, динамики разнообразия аммонитов и особенностей их распространения вблизи границы юры и мела показал, что для рассматриваемого интервала не характерны значительные изменения скоростей появления или исчезновения родов. С границей юры и мела в ее традиционном понимании (подошва зоны Jacobi) не связано заметной смены аммонитовых комплексов. Особенно показателен пример бореальных разрезов, где на самой границе не исчезает и не появляется ни один род. Изменения аммонитов на границах ярусов юры были не менее, а порой и более яркими (например, на границе кимериджского и волжского ярусов), чем вблизи границы юры и мела. Еще менее заметными были изменения у двустворчатых моллюсков. Сравнение комплексов двустворок из пограничных ярусов юры и мела бореальных и тетических районов (Yanin, Zakharov, 1975) показывает, что большинство

семейств и родов, известных в конце юры, продолжали существовать и в начале мела. Так, из 61 рода титонских двустворчатых моллюсков 59 известны и из берриаса.

В то же время с пограничным интервалом юры и мела связано увеличение провинциализма фаун моллюсков, а также высокая скорость появления новых родов. Повидимому, основным источником того, что с границей юры и мела связывали крупное вымирание, является характер первичных данных, а именно:

1) Пограничные фауны юры и мела (особенно бореальные) и, в частности, их распространение были недостаточно изученными и до самого последнего времени. Сведения, привлекаемые для анализа вымираний (Treatise...1957, 1968), обладали значительной неполнотой

2) Суммирование данных по целым ярусам и подъярусам по регионам затушевывало кратковременные изменения разнообразия и провинциализм фаун.

3) Данные по наземным и пресноводным фациям, широко развитым вблизи рассматриваемой границы в наиболее тщательно изученном регионе мира на северо-западе Европы, искажали глобальную картину.

Тот факт, что граница юры и мела (единственная из границ систем фанерозоя) до сих пор не зафиксирована в точке и разрезе глобального стратотипа границы, есть следствие таксономического консерватизма биоты на рубеже юры и мела и высокой степени ее провинциальности. Этим объясняется то, что в настоящее время не определены ни ключевое событие, ни уровень, ни регион, в котором может быть выбран стратотип (Wimbledon, 2009; Zakharov et al., 2009).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 09-05-00456 и Программы Президиума РАН № 15.

## **НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О РАДИОЛЯРИЯХ ИЗ КУМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ**

**Д.А. Сапронова**

Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара

Отложения кумского региона в Северном Причерноморье представлены в основном карбонатными породами, охарактеризованными планктонными фораминиферами зоны *Globigerina turkmenica*. Радиолярии в подобных образованиях практически не встречаются. Фауна с кремневым скелетом известна из среднеэоценовых отложений Призовского, Восточного и Юго-Западного районов (Стратиграфическая схема..., 1987). Однако видовой состав этой фауны не приведен, и вмещающие породы включены в состав кумского региона по стратиграфическому положению. Следует отметить, что в целом палеогеновые радиолярии Южной Украины изучены недостаточно. Более всего информации имеется по радиоляриям из палеогеновых разрезов Крыма (Шуцкая, 1963; Д.М. Чедия, И.О. Чедия, 1973; Чедия, 1981; Липман, 1984, 1987). В Северном Причерноморье описание радиолярий дано лишь для олигоценовых отложений Херсонской области по опорной скважине совхоза «Степной» (Липман, 1982).

Учитывая вышесказанное, все новые данные о радиоляриях палеогена рассматриваемого региона имеют важное значение. Интересная информация по радиоляриям кумского возраста получена нами во время изучения материалов картировочного бурения, проводившегося на территории Запорожской и Херсонской областей при исследовании миоценовых отложений. Изученный разрез представлен темно-серыми до черных, практически бескарбонатными глинами мощностью 23,0–50,0 м. По моллюскам и фораминиферам установлен их среднесарматский (новомосковский) возраст. В этих же породах (в семи скважинах) обнаружены многочисленные радиолярии и спикулы губок хорошей сохранности, находящиеся во вторичном залегании. Исследование их таксономического состава позволило определить среднеэоценовый возраст данных остатков.

Применение тафономического анализа показало, что наиболее вероятным источником их сноса в Борисфенский залив новомосковского бассейна были кумские породы Приазовского района Причерноморской впадины (Иванова и др., 2009; Сапронова, в печати), содержащие подобную кремневую микрофауну (Стратиграфическая схема..., 1987).

Среди спикул определены многочисленные мега- и микросклеры, принадлежащие губкам с кремневым и кремнеугольным скелетом: оксы, акантоксы, кальтропы, олимтриены, различные триены, дихотриены, мезотриены, тетракрепидесы, стеррастры, оксиастры, оксисферастры и др. Близкий комплекс характерен для среднего эоцена – киевского региояруса Северной Украины (Иваник, 2003). Ассоциация радиолярий, представленная *Ellipsoxiphus chabakovi* Lipm., *Stylosphaera* sp., *Cenosphaera cellulosa* Moksjakova, *C. mitgarzi* Lipm., *C. sp.*, *Cenodiscus planulatus* Moksjakova, *Spongodiscus cf. delenitor* Lipm., *Hexastylus* (?) sp., *Sethocyrtis elegans* Lipm., *S. cf. expositus* Moksjakova, *S. (?) cf. parvissimus* Moksjakova, *Podocyrtis (Podocyrtoges) cf. diamesa* Riedel et Sanfilippo, *Lophocyrtis cf. aspera* Ehrenberg, *Lychnocanium* sp., *Anthocyrtidium cf. pupa* Clark et Campbell, *Calocyclas* (?) sp. и др., отличается от киевских радиоляриевых сообществ Днепровско-Донецкой впадины (Горбунов, 1979), а также от изученных нами в отложениях новопавловского региояруса Запорожской области сравнительным разнообразием представителей отряда Nasselaria. В целом, по видовому составу рассматриваемый комплекс обнаруживает сходство с таковыми из кумского горизонта Западной Туркмении (Моксякова, 1961) и киевских (нижнефедоровских) отложений Воронежской антеклизы (Pорова et al., 2002).

Таким образом, в результате проведенных исследований получены первые данные о видовом составе кумских радиолярий Северного Причерноморья, обнаружено переотложение кремневой среднеэоценовой микрофауны в среднем сармате этого региона и установлен источник ее сноса в Борисфенский залив.

## **ЭДИАКАРСКАЯ «ФАУНА»: МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ, ПРОСТЕЙШИЕ, ЛИШАЙНИКИ, ГРИБЫ ИЛИ БАКТЕРИАЛЬНЫЕ КОЛОНИИ? НЕКОТОРЫЕ PRO ET CONTRA**

**Е.А. Сержникова**

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

В прошедший год 200-летнего юбилея Чарльза Дарвина академик Б.С. Соколов отметил, что палеонтология докембрия открыла удивительную ретроспективу докембрийской эволюции и истории жизни на Земле, но еще не ответила на вопросы о путях эволюции живых существ. В этой связи исследование сложной и нетривиальной эдиакарской «фауны» вызывает особый интерес: большинство докембрийских форм трудно сопоставить с современными. Не случайно фраза А. Зейлахера о жизни вендского периода как о мире другой планеты сразу стала крылатой. Вендские ископаемые обладают целым рядом необычных признаков, что дает широкое поле для интерпретации их облика и систематического положения, в связи с чем и появляются все новые и новые гипотезы.

Первые исследователи эдиакарских организмов сочли их предками современных групп (кишечнополостных, кольчатых червей, членистоногих и др.), затем появились иные мнения:

(1) Многоклеточные животные, лишь несколько отличающиеся от современных по морфологическим признакам, большинство таксонов-символов удастся систематизировать среди существующих типов (австралийская и, отчасти, русская школы – Glaessner, 1984; Федонкин, 1985 и др.). *Contra*: отсутствие очевидных современных аналогов, уникальный стиль сохранности (Seilacher, 1984).

(2) Своеобразное фрактальное строение, отсутствие современных аналогов и тафономические особенности стали основанием для выделения нового типа гигантских многоядерных простейших, т.н. вендобионтов (Seilacher, 1984 и др.). *Contra*: некоторые вендские организмы сохраняются многовариантно (Иванцов, 1999; Сержникова, 2007), что

свидетельствует об их сложном строении, известны следы передвижения (Иванцов, Малаховская, 2002).

(3) Обитание в аноксических обстановках, развитие различных выростов, пронизывающих осадок, пленочных поверхностей, увеличивающих площадь соприкосновения с осадком и др. можно рассматривать как косвенные доказательства симбиотрофии вендских организмов (Бурзин, 1993; McMenamin, 1998; Серезникова, 2005, 2007 и др.). *Contra*: былое присутствие связей не просто обосновать на ископаемом материале из-за ограничений, налагаемых неполнотой палеонтологической летописи.

(4–6) Особенности фоссилизации (незначительное посмертное уплотнение организмов), роста, морфологическое сходство (развитие концентрических колец и радиальных структур), дали основания относить некоторые формы к: (4) лишайникам (Retallack, 1994); (5) бактериальным колониям (Steiner, Reitner, 2001; Grazhdankin, Gerdes, 2007) или (6) грибам (Peterson et al., 2003). *Contra*: см. (2); сравнение морфологии остатков без восстановления тафономических переходов и онтогенетических изменений не всегда кажется убедительным: очень трудно доказать на разрозненных плоских циклических отпечатках, например, были ли они микробными колониями, поверхностями прикрепительных дисков или же чем ни будь иным.

К сожалению, некоторые экстравагантные на первый взгляд предположения отменяются большинством научного сообщества без поиска рациональных зерен в кажущихся плевелах. Дальнейший анализ гипотез докембрийской палеонтологии не кажется бессмысленным – в истории науки известно множество “отвергнутых камней”, вставших впоследствии во главу угла.

Исследования проводятся при финансовой поддержке РФФИ (проекты 08-05-00801, 08-05-90211-Монг\_а), программы Научные школы Российской Федерации НШ-4156.2008.5, Программы 15 «Проблемы зарождения биосферы Земли и ее эволюции» Президиума РАН.

## **МИКРОСТРУКТУРА РАКОВИН ПЕРМСКИХ НЕМОРСКИХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ**

**В.В. Силантьев**

Казанский государственный университет

Микроструктура раковин является одним из основных систематических признаков надсемейств и семейств пермских неморских двустворчатых моллюсков (НДМ). Устойчивость и значимость этого признака подтверждена проведенным в 2005–2009 гг. изучением микроструктурного строения раковин у 328 экземпляров 52 видов из 22 родов, 7 семейств и 5 надсемейств НДМ из пермских отложений Восточно-Европейской, Сибирской и Китайской платформ, Предуралья, Кузнецкого и Печорского бассейнов. Изучение проводилось в ацетатных репликах и под электронным сканирующим микроскопом по стандартным методикам.

Надсемейство *Palaeomuteloidea* Gusev, 1990 и семейство *Palaeomutelidae* Weir, 1969, включающие роды *Palaeomutela* Amalitzky, 1891 и *Oligodontella* Gusev, 1963, характеризуются сложной перекрещенно-пластинчатой микроструктурой среднего слоя. Данный тип микроструктуры установлен у раковин палеомутел из всех изученных регионов.

Семейство *Anadontellidae* fam. nov., условно отнесенное к морскому надсемейству *Ambonychioidea* Miller, 1877 и включающее роды *Anadontella* Betekhtina, 1987 и *Synjaella* Kanev, 1972, характеризуется наружным слоем раковины, состоящим из неправильных простых призм. Микроструктура внутреннего слоя менее постоянна и может быть простой перекрещенно-пластинчатой (*Anadontella*) или перламутровой (*Synjaella*). Данный тип микроструктуры установлен у раковин *Anadontellidae* из перми Восточно-Европейской и Сибирской платформ, Кузнецкого и Печорского бассейнов.

Надсемейство *Prilukielloidea* superfam. nov. характеризуется наружным слоем раковин с простой вертикально-призматической микроструктурой, тогда как средний и внутренний слои у разных семейств (*Prilukiellidae* Starobogatov, 1970 и *Redikorellidae* fam. nov.) имеют микроструктуру разного типа: перламутровую, простую перекрещенно-пластинчатую, листоватую и гомогенную. Наиболее четко идентифицируется семейство *Prilukiellidae* с наклонной призматической микроструктурой среднего слоя раковины и перламутровой микроструктурой внутреннего слоя. Данный тип микроструктуры установлен у раковин *Prilukiellidae* из перми Восточно-Европейской платформы, Предуральяского прогиба и Печорского бассейна.

Надсемейство *Concinelloidea* superfam. nov. отличается неправильной простой призматической микроструктурой наружного слоя раковины и расслоенной перекрещенно-призматической (*dissected crossed prismatic*) микроструктурой среднего и внутреннего слоев (семейство *Concinellidae* fam. nov.). К данному надсемейству условно также отнесено семейство *Abiellidae* Starobogatov, 1970 с гомогенной микроструктурой среднего и внутреннего слоев раковины. Указанные типы микроструктур установлены у раковин *Concinelloidea* из перми Сибирской платформы и Кузбасса.

Надсемейство *Palaeanodontoidea* Modell, 1964, включающее единственное семейство *Palaeanodontidae* Modell, 1964 и три рода *Palaeanodonta* Amalitzky, 1895; *Kidodia* Cox, 1932; *Opokiella* Plotnikov, 1949, характеризуется гомогенной микроструктурой среднего слоя раковины и перламутровой микроструктурой внутреннего слоя. Данный тип микроструктуры установлен в настоящее время только у раковин рода *Opokiella* из перми Восточно-Европейской платформы, микроструктура раковин других родов надсемейства пока не известна.

Таким образом, впервые получена микроструктурная характеристика надсемейств и семейств пермских НДМ, уточняющая их положение в системе класса *Bivalvia* и упрощающая определение систематического положения более низких таксонов. Полученные данные свидетельствуют об эффективности изучения микроструктур раковин пермских НДМ и целесообразности дальнейшего развития этого направления исследований.

## ПОЗДНЕПАЛЕОЦЕНОВЫЕ МОРСКИЕ ЕЖИ

А.Н. Соловьев

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

Представленные материалы – результат изучения коллекций морских ежей (МЕ) Палеонтологического института РАН, Национального музея естественной истории Смитсоновского института (Вашингтон), Западно-Австралийского музея (Перт), Музея естественной истории в Лондоне и обобщения сведений, опубликованных преимущественно за последние 15 лет (Москвин, 1989; Марков, 1994; Марков, Соловьев, 2001; Smith, Jeffery, 2000 и др.). За это время существенно изменились представления о морфологии, эволюции, экогенезе ряда групп и о таксономическом составе комплексов позднепалеоценовых МЕ. Обобщения сделаны в глобальном масштабе, но основные регионы, по которым получены наиболее полные и важные данные – это п-ов Мангышлак в Западном Казахстане (танетский ярус, суллукапинская свита); США, штат Нью-Джерси (формация Винсентаун); Зап. Австралия (серия Кардабия).

Значительное вымирание родов МЕ, произошедшее в конце маастрихта, продолжалось и в раннем палеоцене; оно не компенсировалось появлением немногочисленных новых родов, хотя за это время, например, возникли: первый представитель палеопнеустид *Eopericosmus* и типично кайнозойский род схизастерид – *Brisaster*. В позднем палеоцене интенсивность их появления усилилась, поэтому суммарное количество родов (и видов) этого возраста несколько больше, чем в раннем палеоцене.

По данным А. Смита и Ш. Джеффри (2000) из танета известен 71 вид, при этом 62 указываются только из танета. Однако в конце палеоцена вымерло большинство родов. Это особенно касается неправильных МЕ. Ниже перечислены эти роды; они наиболее ярко характеризуют своеобразие позднепалеоценовых комплексов (подчеркнуты роды, появившиеся в начале позднего мела, жирным шрифтом обозначены роды, появившиеся в кампане и маастрихте; остальные – специфические палеоценовые роды): 1. *Adelopneustes*, 2. *Plagiochasma*, 3. *Hypsopygaster*, 4. *Echinocorys*, 5. ***Galeaster***, 6. *Garumnaster*, 7. *Cardabia*, 8. ***Coraster***, 9. ***Orthaster***, 10. *Sphenaster*, 11. *Pseudogibbaster*, 12. *Isaster*, 13. *Neoproraster*, 14. *Kertaster*, 15. *Togocyamus*.

5-й род относится к семейству Pourtalesiidae, 6-й – к семейству Urechinidae, 10-й – к семейству Aegopsidae, 12-й – к семейству Isasteridae. Эти группы исчезли из ископаемой летописи после палеоцена, а в современной фауне они достаточно широко представлены в батиальной и абиссальной зонах. Можно предположить, что в эоцене они перешли к существованию на больших глубинах, а их место на шельфе заняли другие бурно развивавшиеся в эту эпоху группы МЕ.

15-й монотипический род считался самым ранним представителем отряда Clupeasteroidea – плоских МЕ, которые с эоцена стали одной из доминирующих групп кайнозоя. Однако недостаточно хорошая сохранность редких экземпляров *Togocyamus seefriedi* (в. палеоцен Зап. Африки) поставила под сомнение принадлежность рода к этой группе (Smith, Jeffery, 2000).

На палеоценовом материале были изучены морфологические закономерности эволюции семейств Schizasteridae и Paleopneustidae. Здесь следует отметить, прежде всего особенности развития фасциол различного типа в онто- и филогенезе этих групп, изменчивость апикальной системы и др. Интересно параллельное появление в самом конце мела и в палеоцене субанальной фасциолы в разных группах отряда Holasteroidea – у урехинид, пурталезинид и своеобразного австралийского рода *Giraliaster*. Мною была обнаружена субанальная фасциола у вида *Holaster cinctus* (Morton) из верхнего палеоцена США, что свидетельствует о его принадлежности к роду *Giraliaster*, который, следовательно, имел более широкое географическое распространение, чем представлялось ранее.

Исследования выполнены в рамках программ Президиума РАН “Происхождение и эволюция биосферы” и “Биоразнообразии”.

## Д.Н. СОКОЛОВ – ГЕОЛОГ, ПАЛЕОНТОЛОГ, КРАЕВЕД

И.А. Стародубцева<sup>1</sup>, В.В. Митта<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва, ira@sgm.ru

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

Дмитрий Николаевич Соколов (1867–1919) известен исследователям юрских отложений как автор статей по оренбургской юре, в которых им был выделен ветлянский горизонт (нижний волжский подъярус в современном понимании), и ряду работ, посвященных головоногим и двустворчатым моллюскам, получивших высокую оценку специалистов.

Д.Н. родился в 1867 г. в семье потомственных дворян Оренбургской губернии. Окончив в 1891 г. Императорский Московский университет по специальности «математика», вернулся в Оренбург, и поступил на службу в Казенную палату (Губернский орган Министерства финансов в Российской империи). Соколов становится действительным членом Оренбургского отдела Императорского Русского географического общества и Оренбургской ученой архивной комиссии, публикует в предпринимаемых этими обществами изданиях свои заметки и статьи, связанные в основном с историей, археологией, природными особенностями региона; интересуется всем, что «писалось и пишется» об Оренбуржье.

Первые геологические исследования Д.Н. провел в 1896 г., обнаружив остатки девонских беспозвоночных в известняках, развитых между реками Малый Ик и Белая. Но

более всего его интересовали природа и история Оренбургской губернии. Д.Н. ведет наблюдения за дневными бабочками, посещает Каповую пещеру и сравнивает ее состояние с описанием П.И. Рычкова 1760 г., переводит мемуары французского генерала де Марбо о войне 1812 г. и публикует отрывок из них «Башкирское войско в походе русских против Наполеона», увлекается нумизматикой.

Интерес к палеонтологии возник у Д.Н. после посещения им в 1899 г. каменоломен, расположенных в окрестностях Илецкой Защиты на р. Ветлянке. Здесь он собрал небольшую коллекцию ископаемых, преимущественно аммонитов и двустворок, как полагал «на память», считая, что эти отложения и содержащаяся в них фауна уже изучены предшественниками. Но при определении ископаемых, проработав всю имеющуюся литературу, понял, что эти окаменелости и включающие их образования требуют дополнительных исследований. Изучив отобранный материал, он опубликовал серию статей, посвященных оренбургской юре, в которых обосновал выделение особого ветлянского горизонта (Соколов, 1901, 1903, 1905). В 1902 г. в «Бюллетене МОИП» была опубликована небольшая статья Д.Н., посвященная бухиям оренбургской юры. В 1910 г. Д.Н. был избран действительным членом МОИП.

С 1905 г. Д.Н., уже как член-сотрудник Геолкома, стал заниматься геологическими исследованиями в области 130-го листа Геологической карты России. Продолжая изучение бухий, он обработал коллекции этих ископаемых, собранные из мезозойских отложений севера и северо-востока России экспедициями Э.В. Толля и И.П. Толмачева. Изучал бухии Мангышлака, Тимана, Шпицбергена. Не оставляя краеведческих изысканий, Д.Н. принимал участие в раскопках остатков мамонта, обнаруженных в окрестностях Оренбурга, публиковал статьи о башкирских тамгах и «каменных бабах». Он является также автором статей, посвященных пребыванию А.С. Пушкина в Оренбурге, пушкинским местам в Гурзуфе, опубликованных в 1916 г. в выпусках «Пушкин и его современники». В 1916 г. вышел из печати обстоятельный труд Д.Н. Соколова «Оренбургская губерния. Географический очерк». Д.Н. много и плодотворно работает с палеонтологическим собранием Геологического музея им. Петра Великого. Так, разбирая коллекцию юрских ископаемых из московской юры А.Е. Фаренколя, выявил оригиналы к работам К.Ф. Рулье и Г.А. Траутшольда (Соколов, 1912).

В 1915 г. Д.Н. стал работать геологом в Оренбургской почвенной экспедиции, составил геологическую карту Оренбургского уезда; позднее изучал здесь залежи солей, бурого угля, цементного сырья. Д.Н. Соколов опубликовал около 70 работ, из которых более половины посвящены геологии и палеонтологии. И, как отмечали его современники, во всех областях, где работал Д.Н., он проявлял себя как тонкий наблюдатель, точный и добросовестный исследователь, глубоко вникавший в изучаемый предмет (Неуструев, 1925).

Д.Н. Соколов скончался 13 февраля 1919 г. от сыпного тифа в местечке Айдырля Оренбургской губернии.

## **ПОГРАНИЧНЫЕ ФРАНКО-ФАМЕНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ В СКВ. 1-СОСНОВКА (ЮЖНЫЙ ТИМАН)**

**О.П. Тельнова**

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, [telnova@geo.komisc.ru](mailto:telnova@geo.komisc.ru)

С помощью специально спроектированной и пробуренной скважины (2009 г.) на Южном Тимане удалось получить материалы, позволяющие надеяться, что будет детально охарактеризована граница франского и фаменского ярусов в наиболее стратиграфически полных разрезах. Бурение скважины явилось продолжением целого цикла исследований абиотических и биотических событий на рассматриваемом рубеже (Marshall et al., 2009).

Из скважины поднят керн, по литологическим признакам соответствующий верхней части ухтинской (верхняя часть франского яруса) и нижней части ижемской (нижняя часть

фаменского яруса) свит, в том числе, и пачка темно-серых и зеленовато-серые глин, ранее описанная в обнажениях на р. Ижма, как «новое биостратиграфическое подразделение» (Тельнова, Маршалл, 2009). Палинокомплекс, выделенный из этих глин, демонстрирует постепенные изменения во флористических сообществах на уровне, коррелируемом с событием Kellwasser. Процесс вымирания позднефранских таксонов сопровождается появлением новых видов и родов миоспор, характерных для фаменских и даже каменноугольных палинокомплексов. Особенностью нового палинокомплекса является эндемизм и гигантизм миоспор, что может, по-видимому, свидетельствовать об островном характере флоры.

Благодаря четким отличительным признакам установленного палинокомплекса представляется возможным выделение нового биостратиграфического подразделения. В шкале девонской зональности по миоспорам растений предлагается установить подволгоградские слои со стратотипом в объеме ижемской свиты. Эти слои заполняют часть фиксирующегося на Русской платформе предфаменского стратиграфического перерыва. По-видимому, новое биостратиграфическое подразделение соответствует стратиграфическому интервалу, охарактеризованному в разрезах Канады миоспоровой зоной *Vallatisporites preanthoideus*–*Archaeozonotriletes famenensis* (конодонтовые зоны *linguiformis* – *Eraly triangularis*) и, возможно, нижней части зоны *Membrabaculisporis radiatus*–*Cymbosporites boafeticus*, установленной в восточной Померании (Польша) (Braman, Hills, 1992; Stempien-Salec, 2002).

Результаты наших (Тельнова, Маршалл, 2009) работ на Южном Тимане демонстрируют, что здесь, по-видимому, находится один из самых полных разрезов франско-фаменского переходного интервала. И, возможно, именно он может в дальнейшем стать эталоном границы этих ярусов.

## СХЕМА РАСЧЛЕНЕНИЯ НИЖНЕЙ ПЕРМИ ЗАПАДНОГО ТЕТИСА ПО МЕЛКИМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Т.В. Филимонова

Геологический институт РАН, Москва, filimonova@ginras.ru

Разработана и уточнена схема расчленения нижней перми Западного Тетиса по мелким фораминиферам в которой используются вспомогательные стратиграфические подразделения – слои с фауной, выделяемые на основе обобщения комплексов мелких фораминифер, распознаваемых в разных районах. В названиях использованы 2–3 характерных вида или рода, либо их эпиволи. Границы слоев, где это возможно, проведены по первому появлению или исчезновению индекс-видов или характерных родов. Выделено 9 таких подразделений. Из них четыре установлены по материалам Дарваза: два для ассельского яруса и два для верхов яхташского и болорского ярусов. За основу при выделении слоев сакмарского яруса взяты разрезы Северного Афганистана и Центрального Памира, яхташского – Турции и кубергандинского – Северного Памира. Ниже приведена краткая характеристика выделенных слоев (снизу вверх).

**Слой с *Bradyinelloides ordinata*–*Nodosinelloides talimuensis*–*Geinitzina multicamerata*.** Нижняя граница проводится по появлению видов-индексов *Nodosinelloides talimuensis* Han и *Bradyinelloides ordinata* (Kon.), а также многочисленных разнообразных брэдиинид. Вид *Geinitzina multicamerata* Lipina появляется в нескольких метрах выше границы.

Юго-Западный Дарваз, хр. Кухифруш; нижняя часть себисурхской карбонатной свиты. Раннеассельское время.

**Слой с *Cribrogenerina major*–*Mesolasiodiscus grandis*.** Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса *Cribrogenerina major* Mor., а также по исчезновению *Nodosinelloides talimuensis* Han, *Geinitzina multicamerata* Lip., *Bradyinelloides major* (Mor.) и др. Вид



*Mesolasiodiscus grandis* (Lipina) многочисленен, появляется в 70 м выше границы слоев. По исчезновению видов-индексов и *Eolasiodiscus* sp. проводится верхняя граница слоев.

Юго-Западный Дарваз, хр. Кухифруш; верхняя часть себисурхской карбонатной свиты. Средне- и позднеассельское время.

**Слои с *Tolyrammina*–*Neohemigordius sverdrupensis*.** Толипаммины появляются в 4 м выше нижней границы дангикалонской свиты и доминируют в комплексе. Вид *Neohemigordius sverdrupensis* P. et M. появляется в верхней части слоев.

Центральный Памир, разрез Калакташ; нижние 12 м терригенно-карбонатной дангикалонской свиты. Сакмарский век.

**Слои с *Deckerella elegans*–*Nodosinelloides pinardae*–*Geinitzina longa*.** Нижняя граница слоев определяется по появлению вида-индекса *Deckerella elegans* Mor., виды *Nodosinelloides pinardae* Groves et Wahlman и *Geinitzina* aff. *longa* Sul. тяготеют к верхней части дангикалонской свиты. Фораминиферовый комплекс отличается от более древнего присутствием разнообразных хемигордиусов и лагенид (среди них нодозинеллоидесов, гейнитцин, пахифлой(?), кальвезин(?) и денталин(?)).

Центральный Памир, разрез Калакташ, верхняя часть терригенно-карбонатной дангикалонской свиты. Сакмарский век. Слои выделяются в разрезах р. Западный Пшарт, а также могут быть отождествлены с хориджской свитой Дарваза, содержащей комплекс *Tetrataxis*–*Globivalvulina*–*Deckerella elegans*. Слои обнаруживают сходство со слоями, выделенными в карбонатно-терригенных отложениях сакмарского возраста Северного Афганистана.

**Слои с *Neohemigordius*–*Pseudolangella* aff. *fragilis*.** Северный Афганистан; обобщенный материал по карбонатно-терригенным отложениям в разрезах Банги, содержащих комплекс *Neohemigordius sverdrupensis*–*N. beachampi*–*N. carnicus*, а также Намакаб и Сурхоб, содержащих комплекс *Nodosinelloides pinardae*–*Pseudolangella* aff. *fragilis*–*Geinitzina longa*. Четкие границы слоев не могут быть обозначены. Сакмарский век.

Слои содержат единичные экземпляры видов-индексов слоев с *Tolyrammina*–*Neohemigordius sverdrupensis* и с *Deckerella elegans*–*Nodosinelloides pinardae*–*Geinitzina longa* дангикалонской свиты сакмарского возраста Центрального Памира. Можно предположить, что эти слои одновозрастны.

**Слои с *Bradyina*–*Cribrogenerina permica*–*Lasiodiscus jaborovae*.** Нижняя граница не определена. Виды-индексы появляются в нижней части разреза.

Турция, окрестности Анкары. Раннеяхташское время.

**Слои с *Hemigordius*–*Pachyphloia* (?) *linae*–*Nodosinelloides cubanicus elongatus*.** Нижняя граница проводится по появлению *Hemigordius nalivkini* Grozd. и *H. ovatus minima* Grozd. Постепенно комплекс слоев дополняется редкими, но впервые появляющимися только в этих слоях, видами *Pachyphloia*(?) *linae* (К.М.-Macl.), *Nodosinelloides cubanicus elongatus* Filimonova (оба вида проходят и в верхнеболорские слои), а также *Glomospira paleograndis* Filimonova. В целом, все указанные виды и роды образуют неповторимое сочетание, характерное только для яхташско-болорских отложений. В слоях преобладают хемигордииды, немного меньше гломоспир, палеотекстуляриид и глобивальвулин, многочисленны гейнитцины и вервиллеины.

Дарваз, правобережье ручья Шористон к востоку от к. Оингарон; верхние 60 м карбонатной сафетдаронской свиты. Внутри слоев проведена граница яхташского и болорского ярусов. Поздний яхташ-ранний болор. К этим слоям можно отнести верхние 50 м обнажения известняков в окрестностях Анкары, в которых выявлены два комплекса мелких фораминифер *Vervilleina bradyi*–*Pachyphloia*–*Cribrogenerina permica* и *Hemigordius permicus beiterpicus*–*H. saranensis*, а также нижнюю часть зулумартской свиты разреза р. Зулум Арт Каракульской зоны Северного Памира (комплекс *Pseudoagathammina regularis*–*Geinitzina dentiformis*–*Hemigordius*).

**Слои с *Pseudonodosaria* ex gr. *starostinaensis*–*Pachyphloia*–*Hemigordius*.** Нижний рубеж связан с появлением многочисленных пахифлой одновременно с зональным видом

фузулинидовой зоны М. (М.) parvicostata. Вид *Pseudonodasaria* ex gr. *starostinaensis* Soss. и многочисленные и разнообразные виды рода *Hemigordius* – *H. saranensis darvasicus* Filimonova, *H. (?) dvinensis* К.М.-Мацл., *H. ovatus* Grozd., *H. japonica* Ozawa появляются на разных уровнях в описываемых слоях, причем три первые из них в более древних отложениях Тетической области не встречены. В целом, все указанные виды и роды образуют неповторимое сочетание, характерное только для верхнеболорских отложений.

Дарваз, восточнее водораздела р. Зидадара и Гундара, стратотипический разрез болорского яруса; карбонатная сафетдаронская свита. Поздний болор (фузулинидовая зона М. (М.) parvicostata). Слои коррелируются с верхней частью зулумартской свиты Каракульской зоны Северного Памира, охарактеризованной комплексом *Pachyphloia lanceolata*–*Globivalvulina orbiculata*, с нижней частью кубергандинской свиты в разрезе левобережья р. Куберганды, содержащей комплекс *Pachyphloia paraovata minima*–*Pseudonodasaria* ex gr. *starostinaensis*–*Hemigordius ovatus* и давалинской свиты Закавказья, содержащей комплекс *Pachyphloia*–*Langella*–*Nodosinelloides pugioidea*.

**Слои с *Rectoglandulina*.** Нижний рубеж проводится по появлению первых видов рода *Rectoglandulina*, отличается от комплекса предыдущих слоев исчезновением в нем вида *Pachyphloia lanceolata* К.М.-Мацл., а также появлением многочисленных новых неохемигордиусов, наряду с первыми ихтиоляриями, новыми видами фрондикулярий, пахифлой, нодозинеллоидесов, гейнитцин и псевдонодозарий.

Каракульская зона Северного Памира, р. Зулум Арт; нижняя часть баяндкиикской свиты. Кубергандинский век. Слои соотносятся по мелким фораминиферам с аснийской свитой кубергандинского возраста в Закавказье, содержащей комплекс *Globivalvulina gigantea*–*Agathammina*–*Pachyphloia pedicula*, со средней частью карбонатно-терригенной кубергандинской свиты Юго-Восточного Памира (гипостратотип кубергандинского яруса) на левобережье р. Куберганды, содержащей комплекс *Rectoglandulina*–*Pachyphloia aucta*–*Bradyina*; с верхами формации Баге-Ванг Восточного Ирана, содержащей комплекс *Rectoglandulina*–*Bradyina*.

Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ, проект 08-05-00155.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА КЕРНА ДЛЯ РАСЧЛЕНЕНИЯ ГОТЕРИВ-БАРРЕМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

**В.А. Цыганкова**

ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть», Волгоград, [vmantsurova@lukoilvmn.ru](mailto:vmantsurova@lukoilvmn.ru)

Нижнемеловые отложения обрамления Северного Каспия регионально нефтегазоносны. Готерив-барремские отложения в акватории не подразделяются на ярусы, поскольку их граница обоснована по палинологическим данным пока только в одной из пробуренных скважин – 2 Ракушечной. Однако детальный комплексный анализ данных обработки керна, с учетом ГИС и секвенс-анализа, позволил установить отличия готеривских и барремских отложений, вскрытых в акватории Каспия и обосновать положение этой границы и в соседних скважинах Ракушечной площади. Для решения этой задачи были привлечены материалы макро- и микроописания керна, рентгеноструктурного, гранулометрического и химического анализов, а также расчет гидродинамического уровня среды седиментации по методике В.С. Муромцева (1984). Был проанализирован палеорельеф, предшествовавший накоплению готеривских отложений, образованный, в основном, по верхнеюрским карбонатам.

Учитывая изменение мощности оксфордских отложений в скв. 4, 2, 1 и 6, расположенных в направлении с запада на восток, от 37, 42, 51 до 59 м, можно предположить, что к началу позднеюрского времени отмель уже существовала. В районе

скв. 4 кимеридж в настоящее время отсутствует, в скв. 2 он составляет 19 м, в скв. 1 и 6 мощность кимериджа в два раза больше и достигает 40 и 41 м, соответственно. Такое резкое изменение мощностей может свидетельствовать о существовании разлома, отделившего участок скв. 1 и 6 от приподнятого блока, где были пробурены скв. 2 и 4, именно в кимериджское время. Мощность готерив-барремских отложений изменяется на исследуемой территории от 33 м в скв. 6 до 64 м в скв. 2. В скв. 1, 2, 4 и 6 в керне вскрыт контакт юрских и меловых отложений. Контакт резкий, обусловленный крупным перерывом в осадконакоплении.

В результате перерыва в осадконакоплении на рубеже юры и мела отмель была выведена на дневную поверхность и подверглась размыву. В настоящее время готеривские отложения залегают со стратиграфическим несогласием на разновозрастных отложениях юры: волжских в скв. 1 и 6, кимериджских в скв. 2 и оксфордских в скв. 4.

Детальные исследования показали, что для готеривских отложений характерно увеличенное, по сравнению с барремскими, процентное содержание кварца, тогда как количество полевых шпатов, наоборот, низкое (1–10%) в готеривских и повышенное (14–35%) в барремских отложениях. В составе песчаных фракций готерива кварцевые зерна составляют от 70 до 100%, что свидетельствует о значительной зрелости готеривских песчаников по сравнению с барремскими. Это обусловлено размывом среднеюрских отложений в пределах западного обрамления Каспия, где в готеривское время располагался ближайший источник сноса. Для барремских отложений источником сноса были, по-видимому, близко расположенные размываемые гранитоидные массивы, обогащавшие кластический материал обломками гранитов в виде сростков кварца и полевых шпатов, а также крупными (до 3 мм) зернами полевых шпатов. Более мелкие зерна часто каолинизированы. Возможно, в барремское время, в регрессивную фазу происходили и вулканические извержения, что подтверждают находки хлоритизированных вулканических стекол и туффитов (микроописание выполнены В.Н. Кривоносом) в верхней (барремской) части в скв. 1 (инт. 1420–1423 м).

В скв. 6, в отличие от скважин 1, 2 и 4, по всему разрезу готерива (инт. 1479,4–1502 м) отмечается высокое содержание кварца (от 80 до 100%). В барремских отложениях, возраст которых в этой скважине подтвержден палеонтологически, вскрытых в инт. 1468,0–1479,4 м, количество кварцевых зерен уменьшается от 65% на границе с готеривом и до 42% на границе с аптом.

На предполагаемой границе готеривских и барремских отложений в скв. 2, где эта граница палинологически обоснована, отмечено резкое изменение содержания каолинита в ассоциации глинистых минералов от 40% в кровле готерива до 15% в барреме. Такая же закономерность прослежена во всех исследуемых скважинах Ракушечной площади: в скв. 1 – в кровле готерива содержание каолинита максимальное и составляет 54%, выше – 12%; в скв. 4 – 50 и 10%; в скв. 6 – 42 и 5%.

Проведенный П.Ф. Поповой по данным ГИС и сейсмопрофилям секвенс-анализ подтвердил наличие наиболее крупного перерыва именно на этом уровне в подошве локальной поверхности затопления.

Таким образом, в результате комплексного анализа керна, с учетом изменения содержания зерен кварца, полевых шпатов, каолинита расчленены весьма сходные литологически готерив-барремские отложения, подтверждено наличие отмели, над которой зафиксированы сокращенные мощности готерива (минимально 10 м в скв. 4, в остальных скважинах 23–27 м).

Отпечатано в отделе оперативной

Печати Геологического ф-та МГУ

Тираж 100 экз. Заказ №

