

**ПАЛЕОСТРАТ-2005**  
**ГОДИЧНОЕ СОБРАНИЕ СЕКЦИИ ПАЛЕОНТОЛОГИИ МОИП И**  
**МОСКОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

**ЭВСТАТИЧЕСКАЯ ЦИКЛИЧНОСТЬ ПАЛЕОЦЕНА ПО ДИНОЦИСТАМ И**  
**РУБЕЖА МААСТРИХТА -- ДАНИЯ ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ В**  
**ПОВОЛЖСКОМ РЕГИОНЕ**

**Г.Н. Александрова, В.Н. Беньямовский**  
Геологический институт РАН

Данные по диноцистам из разреза, вскрытого скв. 28 около г. Волгограда (Александрова, 2001), легли в основу зональной шкалы по этой группе для палеоцена юга Европейской части России (Ахметьев, Беньямовский, 2003). Однако материалы по этой скважине позволяют уточнить детали биостратиграфического деления и выявить особенности развития морского бассейна. На основании анализа соотношения экогрупп (динофлагеллаты, акритархи, споры и пыльца), а также уровней появления и исчезновения характерных зональных видов диноцист намечены три этапа развития морского бассейна. Самый ранний этап соответствует отложениям с «комплексом 1» по диноцистам, установленным в сызранских опоках и отвечающим части зоны *Senoniasphaera inornata* (верхи NP1 – низы NP3) (Hansen, 1977). Отсутствие самой нижней зоны дания (*Carpatella cognata*) говорит о перерыве в осадконакоплении между маастрихтом и палеоценом. Опоки вверх по разрезу заметно опесчаниваются. Их нижняя часть отвечает максимуму морской трансгрессии, а затем происходит постепенное уменьшение количества диноцист и в песчаной части цикла резко возрастает численность акритарх (до 40%), что вкуче с литологическими особенностями свидетельствует о регрессии (обмелении). Второй этап охарактеризован «комплексами 2 и 3», которые коррелируются с зоной 2 Виборг (середина зеландия, средняя часть зоны NP5) и зоной 3 Виборг (верхняя часть зоны NP5, верхний зеландий) (Heilmann-Clausen 1985,1994). В Дании эти комплексы получили названия *Isabelidinium? viborgense* и *Palaeoperidinium pyrophorum*. По исчезновению *P. pyrophorum* в бассейнах Северного моря проводится граница зеландия и танета (Mudge, Bujak, 2001). Комплекс палиноморф в начале этого этапа отражает формирование осадков в максимально трансгрессивных условиях, что выражается в количественном превалировании диноцист. Выше по разрезу соотношение наземных и морских микрофитофоссилий становится приблизительно равным, что свидетельствует о формировании осадков в стабильных открыто-морских условиях. Меняется не только биотический компонент, но и литологический состав отложений, которые в основном представлены песками с примесью глины и большим количеством раковин пелеципод и гастропод. Накоплению осадков данного этапа предшествовал значительный региональный перерыв (3 млн. лет), охватывающий конец дания и начало зеландия. Третий этап отвечает части разреза, с «комплексами 4 и 5». «Комплекс 4» сходен с ассоциацией зоны 4 Виборг нижнетанетского возраста (NP6–8, Heilmann-Clausen 1985,1994) или зоне *Alisocysta margarita* (Heilmann-Clausen, 1994). Для этого уровня характерны массовые *Areoligera*. Литологически это в основном алевролиты с маломощными прослоями песков, песчаников и глин (в верхней части). Значительное преобладание цист *Areoligera* spp. и *Glaphyrocysta* spp. свидетельствует об открыто-морских условиях трансгрессивной фазы развития в ходе углубления бассейна (Köthe, 1990). «Комплекс 5» близок к ассоциации танета Дании – нижняя часть зоны 5 Виборг (NP9, Heilmann-Clausen, 1985, 1994). Кроме того, для комплекса 5 характерно появление *Alisocysta* sp. 2 Heilmann-Clausen, являющейся филогенетическим звеном в эволюции *Alisocysta margarita*. А.Дж. Пауэлл (Powell, 1992) указывает, что этот вид в Западной Европе появляется в зоне *Arpctodinium hypocanthum*, сопоставляемой им с частью нанопланктонной зоны NP9. Эта часть этапа характеризуется сменой литологического

состава отложений, которые представлены монотонной пачкой песков с редкими прослоями песчаников и глин. Соотношение наземных и морских палиноморф приблизительно равное, что свидетельствует о формировании осадков в стабильных открыто-морских условиях.

По фораминиферам на рубеже маастрихта и дания намечаются два цикла. В конце маастрихта произошла эвстатическая трансгрессия, в результате которой тепловодный вид планктонных фораминифер *Pseudotextularia elegans* мигрировал на север до широты г. Саранска (терминальная часть маастрихтских отложений Атемарского карьера). Эта трансгрессия отвечает глобальному потеплению (Olsson et al., 2001). Следы данных событий зафиксированы в Саратовском Поволжье (Alekseev et al., 1999), а также на Мангышлаке и в Актюбинском Приуралье (Найдин и др., 1984; Найдин, 1995). Следующий трансгрессивно-регрессивный цикл отвечает среднему данию – подзона *Parasubbotina pseudobulloides* (PP2a) зоны *Globosonusa daubjergensis* по детализированной шкале планктонных фораминифер Крымско-Кавказской области (Беньямовский, 2001) и прослежен по комплексу планктонных фораминифер в образцах из нижнесызранских опок обнажения Ключи-1 (к северу от Саратова), любезно переданных А.С. Алексеевым. В ассоциации наиболее характерными являются *P. pseudobulloides*, *P. varianta*, *Globosonusa daubjergensis*, *Chiloguembelina midwayensis*, *Guembelitra cretacea*, *Globanomalina planocompressa*. Работа поддержана РФФИ, проекты 03-05-64330 в 04-05-64424 и НШ-1615.2003.5.

## ДИНОЦИСТЫ МОЖЖЕВЕЛООВРАЖНОЙ СВИТЫ ВЕРХНЕГО МЕЛА В ОПОРНОМ РАЗРЕЗЕ У С. МЕЗИНО-ЛАПШИНОВКА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.Н. Александрова<sup>1</sup>, А.Г. Олферьев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН

<sup>2</sup>Палеонтологический институт РАН

В 2002 г. коллективом саратовских и московских стратиграфов и палеонтологов был изучен разрез верхнемеловых отложений в заброшенном карьере у с. Мезино-Лапшиновка Татищевского района Саратовской области, расположенном в 40 км к северо-северо-западу от областного центра. В этом разрезе выделены можжевелоовражная, мезинолапшиновская, рыбушкинская и ардымская свиты, в которых были послойно собраны головоногие, двустворчатые и брюхоногие моллюски, а также губки. Детальный отбор проб позволил получить для каждого из стратонов специфичные комплексы бентосных фораминифер, радиолярий и известкового нанопланктона. Результаты этих исследований опубликованы (Олферьев и др., 2004). Позднее Г.Н. Александровой были изучены диноцисты из тех же проб, что были использованы в упомянутой публикации. Динофлагеллаты встречены в большинстве исследованных образцов (в 16 из 24), но наиболее представительный комплекс получен из отложений можжевелоовражной свиты, стратиграфическая оценка возраста которой неоднозначна. Диноцисты в этом комплексе присутствуют в достаточном количестве и имеют хорошую сохранность. Таксономический набор их чрезвычайно разнообразен и большинство видов имеют достаточно широкий стратиграфический диапазон. Ассоциация из можжевелоовражной свиты насчитывает 72 вида и 12 представителей динофлагеллат, определимых только до рода. На фоне этого видового разнообразия важно отметить присутствие в рассматриваемом комплексе *Raetiaedinium truncigerum* (Defl.) Kirsch, *Apteodinium deflandre* (Clarke et Verd.) Lucas-Clark, *Paleohystrichophora infusorioides* Defl., *Trichodinium castanea* (Defl.) Cl. et Verd., *Spinidinium echinoideum* (Cook. et Eis.) Lent. et Will., *Surcolusphaeridium? longifurcatum* (Firt.) Davey и *Rottnestia borussica* (Eis.) Cook. et Eis. Установленный комплекс обнаруживает наибольшее сходство с сообществом динофлагеллат, описанным К.-Х. Киршем (Kirsch, 1991) из верхнего мела гельветских и ультрагельветских покровов Южной (Высокой) Баварии в объеме предложенных им диноцистовых зон *Raetiaedinium truncigerum* и *Odontochitina costata*,

суммарный возраст которых он оценивает коньяк – кампанским интервалом. Необходимо указать на присутствие в рассматриваемой ассоциации видов *Chatangiella spectabilis* (Alb.) Lent. et Will. и *Trigonopyxidina ginella* (Cook. et Eis.) Dow. et Sarj., появление которых К.-Х. Кирш отмечает в зоне *Odontochitina costata*, нижняя граница которой, по его мнению, совпадает с подошвой верхнесантонской зоны *Dicarinella asymerica* по планктонным фораминиферам. Этот же стратиграфический рубеж на юге США, по мнению С. Сривастава (Srivastava, 1995), фиксируется появлением вида *Chatangiella spectabilis*. Стратиграфический диапазон зоны *Odontochitina costata* оценивается К.-Х. Киршем как верхний сантон – нижний кампан по ее соответствию фораминиферовой зоне *Dicarinella asymerica* и низам нижнекампанской зоны *Globotruncanita elevata*. Таким образом, по диоцистам возраст отложений можжевелоовражной свиты в разрезе Мезино-Лапшиновка не древнее верхнего сантона. В Западной Сибири, Н.К. Лебедевой сходные комплексы установлены в слоях с *Alterbidinium* spp. – *Spinidinium echinoideum* и зоне *Chatangiella chetinensis*, принадлежащих сантонскому ярусу в полном его объеме. Сравнение полученных комплексов диоцист с одновозрастными ассоциациями других регионов (Новая Зеландия, Девисов пролив между Гренландией и Канадой,), показало, что их непосредственное сопоставление невозможно из-за сильного провинциализма. Из макрофауны в можжевелоовражной свите кроме *Oxytoma tenuicostata* (Roem.) другие моллюски не найдены. Комплекс бентосных фораминифер из этого стратона трактуется В.Н. Беньямовским как нижнесантонский на основании присутствия в нем *Stensioeina granulata incondita* Koch, *S. g. perfecta* Koch и различных неофлабеллин. Однако по данным И. Шёнфельда и М.-Г. Шульца (Diener et al., 2000) первый вид появляется в основании иноцерамидной зоны *Sphenoceras pinniformis* среднего (при трехчленном делении) или верхнего (при двухчленном делении) сантона. Появление второго таксона связывается с позднесантонской зоной *Uintacrinus socialis*, то-есть принадлежность вмещающих пород верхнему сантону не должна вызывать сомнений, тем более что стратиграфический диапазон неофлабеллин, определенных в открытой номенклатуре, не выходит за пределы сантона в целом. Таким образом, возрастная оценка можжевелоовражной свиты по диофлагеллатам и бентосным фораминиферам достаточно близка. Иной возраст рассматриваемого стратона предполагается В.С. Вишневецкой на основании изученных радиолярий, обособленных ею в комплекс *Alievium superbum* – *Pseudoaulophacus praefloresensis*. Присутствие совместно с видами-индексами таких таксонов, как *Alievium praegallowayi* Pess. и *Archaeospongoprunum triplum* Pess., указывает по ее мнению на турон-коньякский возрастной интервал свиты. Не вносят ясности в возникшую коллизию и данные по известковому нанопланктону. Наличие в сообществе микрофитопланктона видов *Micula staurophora* (Gard.) Stradn. и *Micula concava* (Stradn.) Verb. указывает на принадлежность вмещающих пород нижнесантонским зонам СС 15 К. Перч-Нильсен или UC 11с Д. Барнет. М. Мелинте, исследовавшая карпатские разрезы, считает эти формы коньякскими и относит их к зоне СС 14. На основании этих данных Е.А. Щербинина, изучившая нанопланктон можжевелоовражной свиты, датирует ее коньяком. Приведенные данные неопровержимо свидетельствуют о необходимости дальнейшего комплексного изучения верхнемеловых отложений этого района. Работа проводилась при финансовой поддержке РФФИ, проект № 03-05 64330, и гранта президента РФ “Научные школы” НШ – 1615.2003.5.

## **ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ВЕНДСКО-НИЖНЕКЕМБРИЙСКОГО ТЕРРИГЕННОГО КОМПЛЕКСА ЮГО-ВОСТОЧНОГО БЕЛОМОРЬЯ**

А.С. Алексеев<sup>1</sup>, Д.В. Гражданкин<sup>2</sup>, А.Н. Реймерс<sup>1</sup>, Г.В. Минченко<sup>3</sup>, А.В. Краюшкин<sup>1</sup>,  
И.Ю. Чернов<sup>3</sup>, В.А. Ларченко<sup>3</sup>, В.Н. Ушаков<sup>3</sup>, В.П. Степанов<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Палеонтологический институт РАН

Разрез нижней и средней части мощной терригенной толщи верхнего венда к югу и востоку от Белого моря хорошо изучен в связи с тем, что к этому уровню приурочены уникальные по сохранности остатки мягкотелых организмов, относящихся к так называемой «беломорской биоте» венда (Федонкин, 1987; Гражданкин, 2003). Верхняя часть разреза, обычно выделяемая в качестве падунской свиты, характеризуется красноцветной окраской, существенной ролью песчаников и лишена макрофауны, поэтому ее возраст остается не вполне ясным. Максимальная мощность падунской свиты, установленная в скважине 776, пробуренной у озера Илос (в 94 км северо-западнее г. Архангельска), составляет 409,3 м (инт. 80,7–490 м). Можно допустить, что в ее составе объединены несколько разных стратиграфических подразделений: нижняя часть относится к верхам верхнего венда, средняя часть представляет собой переходные толщи между верхним вендом и кембрием, а самая верхняя часть принадлежит нижнему кембрию. Не исключена также и ее принадлежность в полном объеме к нижнему кембрию. Бурение 10 глубоких (до 250 м) скважин на Юрско-Двинской площади (в 50–70 км юго-восточнее Архангельска) показало, что верхняя часть терригенного комплекса мощностью до 300 м отчетливо распадается на три толщи. Нижняя толща мелкозернистых вишнево-шоколадных с фиолетовым оттенком слабо сцементированных песчаников с тонкими прослоями глин вскрыта максимально на 62 м. Эта толща не отличима от песчаников золотицкой подсвиты верхней части падунской свиты в типовом районе последней на Товской площади. Средняя толща, сложенная в основном переслаиванием глин, алевролитов и песчаников, имеет выдержанную мощность около 85–95 м и разделена пакетом песчаников (5–8 м) на две пачки. В этой толще впервые установлено присутствие частых органических пленок, местами обильных следов зарывания типа *Skolithos* и *Diplocraterion*, а в верхней части нижней пачки обнаружен выдержанный уровень с трубками сабеллидитид. Данный уровень расположен в 2–3 м ниже подошвы песчаников и приурочен к верхней части мясо-красных глин, где органические трубки встречаются в интервале не более 2 см мощностью и иногда устилают поверхность наложения. По размерам и характеру скульптуры они весьма близки к трубкам *Sabellidites cambriensis* Jan., которые известны как в терминальном венде (ровенский горизонт), так и в основании нижнего кембрия (лонтоваский горизонт). Средняя толща фациально является наиболее морской и характеризуется более коричневой окраской, повышенной радиоактивностью всех типов пород, вероятно, из-за повышенного содержания органического вещества. Завершает разрез существенно песчаная толща (до 150 м), состоящая в основном из мелко-среднезернистых красноцветных песчаников с обильным ожелезнением в виде колец Лизеганга и частыми (вверху) прослоями с мелкой уплощенной глиняной галькой. Верхняя толща может быть разделена на две пачки – более глинистую нижнюю (40–50 м) и почти целиком песчаную верхнюю. В обнажениях на р. Бол. и Мал. Юра эта толща также содержит следы зарывания *Skolithos* и *Diplocraterion*. Считается, что следы типа *Diplocraterion*, появляются только в нижнем кембрии, что вместе с находкой трубок сабеллидитид заставляет предполагать возможность нижнекембрийского возраста верхней и отчасти средней частей разреза красноцветной падунской свиты. Необходимо отметить, что ранее многие исследователи высказывали мысль о том, что верхневендский комплекс в своей верхней части на самом деле должен относиться к самым нижнему кембрию (Зоричева, 1956, 1963; Кривцов и др., 1958; Коссовой и др., 1971, 1973, Никитин и др., 1987 и др.) и впервые выявленная нами палеонтологическая характеристика подтверждает такую возможность. По каротажным данным выделенные толщи могут быть прослежены далеко к северу вплоть до Кепинской площади.

## КОНОДОНТЫ СРЕДНЕГО КАРБОНА БЕЛОМОРСКО-КУЛОЙСКОГО ПЛАТО

А.С. Алексеев<sup>1</sup>, А.Н. Реймерс<sup>1</sup>, В.П. Степанов<sup>2</sup>, В.А. Ларченко<sup>2</sup>, Г.В. Минченко<sup>2</sup>

Конодонты среднего-верхнего карбона на севере европейской России ранее были известны только на Северном Тимане (Горева, 1984; Kossovaya, Goreva, 1997) и в районе р. Онеги (неопубликованные данные Н.М. Авгулевич и Н.В. Горевой). Нами впервые обнаружены конодонты в центральной части Беломорско-Кулойского плато, где толща известняков среднего и верхнего карбона перекрывает песчаную урзугскую свиту (включая т.н. «воереченскую свиту» как горизонт палеопочвенных долокретов) также каменноугольного возраста. Разрез среднего и верхнего карбона, а также нижней перми в основном представлен вторичными доломитами и доломитизированными известняками, часто рушенными до муки, в которой «плавают» останцы более плотных доломитизированных известняков и желваки кремня, что может приводить к гравитационной просадке части отложений верхнего карбона и нижней перми. На Товской площади, где была пробурена скв. 155-8, развита толща доломитизированных известняков мощностью до 15–20 м, которые обычно относятся к олмугской и окуневской свитам. Согласно Унифицированной схеме (Решение..., 1990) в Беломорско-Кулойском районе олмугская свита принадлежит подольскому, а окуневская – к мячковскому горизонту. Ранее палеонтологическая характеристика нерасчлененных олмугской и отугской свит основывалась на находках фораминифер, гастропод, пелеципод и брахиопод, указывающих на подольский и мячковский горизонты. В скв. 155-8 на подстилающих песках и песчаниках воереченской свиты с долокретовыми панцирями известняки залегают с размывом, который, однако, нечетко выражен. Свидетельством крупного перерыва является наличие долокретового панциря в кровле нижележащей толщи, а также присутствие зерен кварцевого песка с глянцевой поверхностью, глауконита и редкой гальки зеленовато-серых доломитов (обр. 155-8/17) в подошве известняков. В этой скважине нерасчлененные олмугская и окуневская свиты имеют мощность 17,5 м (инт. 6,0–23,5 м). Всего отобраны и обработаны на конодонты 25 образцов общим весом 22,4 кг. Конодонты обнаружены в 10 образцах, которые содержали 292 конодонтовых элемента, в том числе 225 платформенных. Определение конодонтов выявило присутствие двух последовательных комплексов. Нижний (инт. 14,0–21,7 м; образцы 8–16) содержит *Idiognathodus delicatus*, *I. obliquus*, *Neognathodus inaequalis* и характерен для зоны *Neognathodus inaequalis* Подмосковья (Махлина и др., 2001). Там эта зона охватывает верхнюю часть подольского и нижнюю часть мячковского горизонта. Верхний комплекс включает *Idiognathodus delicatus*, *Neognathodus roundyi*, *Hindeodus minutus* и *Diplognathodus coloradoensis*. Он типичен для более молодой зоны *Neognathodus roundyi* установлен только в одном образце (155-8/5, гл. 11,9 м). Эта зона в Подмосковье приурочена к верхней части мячковского горизонта. К сожалению, в верхней части толщи доломитов (инт. 7,0–11,0 м) конодонты не были обнаружены, несмотря на значительный вес обработанных образцов, поэтому ее возраст остается неопределенным. Таким образом, подтверждена принадлежность основания карбонатной толщи к подольскому горизонту и присутствие выше мячковского горизонта, но имеющих весьма малую мощность. В скв. 2080-2 (верховья р. Олмуги) с целью выделения конодонтов было растворено 5 образцов общим весом 1,5 кг из интервала 55,5–58,0 м. Здесь вскрыта пачка карбонатной брекчии, вверху с песчаным заполнителем. Конодонты обнаружены в 5 образцах, в числе 13 элементов. Самый нижний образец 2080-2/10 (гл. 57,9 м) содержит комплекс конодонтов, характерный для зоны *Neognathodus inaequalis* верхней части подольского и нижней части мячковского горизонтов. Однако отобранные в этом же интервале, но чуть выше, где породы больше похожи на карстовую или обвальную брекчию, образцы 2080-2/7 ( гл. 56,5 м) и 2080-2/9 (гл. 57,5 м) содержали конодонты вида *Streptognathodus bellus* Chernykh et Ritter. Этот вид типичен для одноименной зоны, занимающей положение в верхней части гжелского яруса – ногинский горизонт (Черных, 2002; Кагарманов, 2003). Таким образом, есть основания полагать, что в ближайших

окрестностях места, где пробурена скв. 2080-2, в состав карбонатной толщи входят и отложения более молодой (гжельской) кепинской свиты. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 03-05-64420.

## **О ПРИЧИНАХ ОБРАТНОГО СООТНОШЕНИЯ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗНООБРАЗИЯ БРАХИОПОД ОТРЯДА CHONETIDA И ЧАСТОТЫ ЭВСТАТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ В КАРБОНЕ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

**Г.А. Афанасьева**

Палеонтологический институт РАН

Сравнительно-морфологический анализ раковины и учет данных фациальной приуроченности каменноугольных брахиопод отряда Chonetida позволили выявить возможные причины различной скорости изменения разнообразия этих беспозвоночных животных в раннем и среднем-позднем карбоне Восточно-Европейской платформы. В раннем карбоне смена хронологических комплексов хонетид происходила относительно быстро, а в среднем-позднем заметно медленнее, обнаруживая обратное соотношение скорости изменения состава этих брахиопод с частотой эвстатических колебаний. Разнообразие каменноугольных хонетид Восточно-Европейской платформы создавалось в основном за счет многочисленности представителей родов *Rugosochonetes* в раннем карбоне и *Neochonetes* в среднем-позднем карбоне. Очень сходные внешне виды этих родов отличаются по внутреннему строению раковины и часто упоминаются в качестве типичного примера гомеоморфии у брахиопод. У *Neochonetes* на внутренней поверхности брюшной створки по обеим сторонам от срединной септы отчетливо выражены характерные для многих позднепалеозойских родов хонетид парные васкулярные валики, отсутствующие у *Rugosochonetes*. Васкулярным валикам у брахиопод соответствуют мантийные каналы, главной функцией которых является респираторная, по-видимому, усиливающаяся у *Neochonetes*. Кроме того, на внутренней поверхности спинной створки у *Neochonetes* в отличие от *Rugosochonetes* обычно хорошо развиты брахиальные валики и гребнеобразная воздымающаяся по направлению вперед срединная септа, свидетельствующие о наличии относительно сильного шизолофного лофофора и более выраженного рельефа мантии в области септы, способствующие активизации процессов питания и экскреции. Интенсификация функций дыхания, питания и экскреции, возможно, давала представителям *Neochonetes* более широкие возможности для освоения местообитаний и более длительного существования в условиях сравнительно частых изменений режима средне-позднекаменноугольного бассейна. Это подтверждается данными фациальной приуроченности изученных хонетид. Хотя каменноугольные хонетиды в целом эврифациальны, детальное рассмотрение фациального распространения отдельных видов выявило несколько различных диапазонов условий их существования в раннем и среднем-позднем карбоне. Виды *Neochonetes* характеризуют наиболее разнообразные фации, будучи встречены в обломочных, фузулинидовых, микрозернистых и шламовых известняках, в мергелистых породах, в глинах, в первичных доломитах и доломитовых мергелях, в переслаивании известняков, глин, песчаников и мергелей. Виды *Rugosochonetes* в фациальном отношении распространены уже, а именно: в криноидных, глинистых, мергелистых известняках, в глинах и мергелях. Таким образом, можно предположить, что более широкое фациальное и хронологическое распространение средне-позднекаменноугольных хонетид по сравнению с раннекаменноугольными было связано с развитием у них дополнительных адаптаций, которое происходило независимо от частоты эвстатических флюктуаций. Исследование выполнено по программе Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы».

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА И МАСШТАБОВ ПЕРЕСТРОЕК ФОРАМИНИФЕРОВЫХ КОМПЛЕКСОВ В ЧЕРНОСЛАНЦЕВЫХ АНАЭРОБНЫХ ОСАДКАХ ПАЛЕОГЕНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПЕРИТЕТИСА И ФАКТОРОВ ИХ ОБУСЛАВЛИВАВШИХ

**В.Н. Беньямовский**  
Геологический институт РАН

Характерной чертой палеогена Крымско-Кавказской области является присутствие в разрезах сапропелеподобных анаэробных темноокрашенных слоев, прослоев и толщ, с которыми связаны разномасштабные изменения в сообществах планктонных и бентосных фораминифер. В разрезе по р. Хеу к югу от Нальчика с резкой границей между светлыми известняками урухской свиты и серыми глинами нальчикской свиты совпадает появление планктонных многокамерных высококонических морозовелл *Morozovella conicotruncata* и бентосных агглютинирующих “примитивных” аммодисцид. В залегающем выше маломощном слое бурых глин комплекс бентосных агглютинирующих атаксофрагмид с известково-песчаной стенкой сменяется комплексом “примитивных” астроризид, аммодисцид и литуолид с кремнисто-песчаной стенкой. Состав секреторных бентосных роталиид резко обедняется. Среди планктонных фораминифер исчезают морозовеллы, глобаномалины, крупные 3½ и 4-х камерные субботины, сменяющиеся мелкими игоринами и 3½ камерными субботинами *Subbotina velascoensis*. Седиментологические и биотические изменения были в значительной степени вызваны апвеллингом из глубоководной западной части Большого Кавказа в сторону Минераловодческой ступени во время эвстатической позднезеландско-раннетанетской трансгрессии (Беньямовский, Щерба, 2000). Ипрско-нижнелютетская часть многих разрезов Крымско-Кавказской области представлена ритмично построенной толщей чередования литологических пар. Каждая из 8 пар составлена двумя компонентами – нижнего (5–70 см) сапропелеподобного прослоя (СП) и верхнего (30–270 см) межсапропелевого прослоя (МП). На границе СП и МП происходили весьма существенные (до катастрофических) перестройки в составе комплексов фораминифер. В глубоководном разрезе Хеу в СП уменьшается разнообразие бентосных видов по сравнению с МП (с 35 до 10). При этом в СП доминируют представители дизоксических и субоксических родов *Bulimina*, *Stilostomella*, *Siphonogenerina* (*Bifarina*), *Uvigerina*, *Hopkinsina*, *Falsoplanulina*. В МП их численность резко уменьшается до полного исчезновения, зато развитие получают оксические виды *Heterolepa eocaena*, *Clavulinoides anglica*, *Pseudogaudryina externa*, *P. pseudonavarroana*, Polymorphinidae (Oberhaensli, Beniamovski, 2000). В СП среди планктонных форм преобладают шиповатые массивные коробчатые акаринины (до 94%), а в МП наоборот их численность уменьшается, но возрастает (до 70 %) доля шаровидных субботин. Отсутствие шаровидных субботин в СП, вероятно, объясняется резким падением содержания кислорода в поверхностном слое воды, который уходил на обеспечение жизнедеятельности массово размножившегося фитопланктона. В мелководном западноаральском разрезе Актумсук перестройки в СП носят катастрофический характер. В комплексах МП доминировали дизоксическо-субоксические бентосные булиминиды, а в СП фораминиферы отсутствуют. Ритмичность скорее всего была обусловлена астрономическо-климатическими циклами эксцентриситета (100–1200 тыс. лет), либо наклона эклиптики (40–43 тыс. лет) или прецессии (22–24 тыс. лет), а может быть комбинацией их. Недавно было высказано предположение о связи образования ритмичной толщи конца палеоцена-начала эоцена с циклами эксцентриситета (Shcherbinina, Gavrilov, 2003). Орбитальные циклы контролировали два процесса – солнечную инсоляцию, обеспечивавшую первичную продуктивность пелагиали и геоэвстатические колебания уровня моря, приводившие к трансгрессиям и регрессиям (Найдин, 2004). На рубеже лютета-

бартона в Крымско-Кавказской области сформировался обширный анаэробный бассейн – прототип Черного моря, но гораздо больших размеров – от Балкан до Копет-Дага. Образование аноксического кумского бассейна было обусловлено событиями глобального и широко регионального масштаба: 1) изменением теплового баланса и климата в результате отделения Западно-Сибирского моря от Арктики (Ахметьев, 1995, 2004); 2) полуизоляцией Северо-Восточного Перитетиса вследствие периодического осушения в лютете Тургайского и Припятского проливов (Беньямовский и др., 1995; Беньямовский, 2003); 3) углублением Черноморско-Кавказского бассейна, его частичной отшнурованности от океана Тетис, а также активизацией вулканизма (Косарев, 1971; Kazmin et al., 1986; Музылев, 1996; Короновский и др., 1977). Начало кумского времени ознаменовалось массовым вымиранием бентосных и планктонных фораминифер (Бугрова, 2000; Beniamovski et al., 2003). Работа финансово поддержана РФФИ, проект 04-05-64424.

## СРЕДНЕЮРСКИЕ МШАНКИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Л.А. Вискова

Палеонтологический институт РАН

Известно, что в средней юре произошла первая крупная радиация мшанок после пермско-триасового кризиса. Она была приурочена к повышению уровня моря и восстановлению нормальных условий жизни в морских бассейнах. Все среднеюрские мшанки с известковым скелетом относятся к классу *Stenolaemata* и насчитывают более 40 родов. В Западной Европе наиболее богатыми мшанками были бассейны байосского и батского веков, а в России – среднего келловея, и только одна мшанка – *Reptomultisparsa cobergonensis* Walter – известна из раннего бата. Среднекелловейские мшанки центральной части России (сборы разных лет П.А. Герасимова, В.В. Митты и А.С. Алексеева) насчитывают 23 вида 18 родов (из них шесть видов и один род новые). Впервые регистрируются мшанки таких родов, как *Ceata*, *Cellulipora*, *Siphodyctium* и *Diplosolen*: самые древние виды первых трех родов ранее были известны из нижнего мела, а последнего – из верхнего. Жизненные формы среднекелловейских мшанок позволяют считать, что они обитали на мелководье с активной гидродинамикой. При этом их можно рассматривать в двух группах. Одну из них составляют разнообразные инкрустирующие формы, относящиеся к родам *Stomatopora*, *Proboscina*, *Plagioecia* и др. (около 10 видов), которые, как правило, развивались на приподнятых над дном субстратах (раковины брахиопод и двустворчатых моллюсков, трубки серпулид, галька и т.п.). Это временно спасало их колонии от заиливания, позволяло эффективно извлекать пищевые частицы из тока воды и достигать довольно крупных размеров. Однако все они представлены небольшим числом экземпляров: они предпочитали более спокойные воды. К этой группе следует отнести и редкие тонкие веточки свободно растущих *Entalophora* и *Siphodyctium*. Во вторую группу входят мшанки либо с невысокими, но массивными колониями, как, например, у *Ceripora conviva* Gerasimov или *Reptomulticava ?collis* d'Orbigny, либо с вертикально растущими крупными древовидными колониями. Устойчивость последних в подвижном мелководье достигалась за счет образования нескольких или многих слоев обрастания на их цилиндрических или уплощенных ветвях: у *Multisparsa lamellosa* (d'Orbigny) с концентрическим их навиванием, у *Ceata* sp. nov. с навиванием слоев по восходящей спирали, а у *Terebellaria ramosissima* Lamougeux – по нисходящей спирали. Фрагменты колоний этих видов достаточно многочисленны, особенно *T. ramosissima*, и внешне они очень схожи, так что различить их можно только по внутреннему строению (в шлифах). Следует отметить также, что роды *Terebellaria* и *Multisparsa* в Западной Европе являются типично среднеюрскими. Исследования проведены при поддержке Программы Президиума РАН “Происхождение и эволюция биосферы”, проект “Эвстатические колебания уровня моря в фанерозое и реакция на них морской биоты” и РФФИ, проект 03-05-64239.

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОНТОЛОГИИ  
ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ г. ВЯЗНИКИ  
(ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**В.К. Голубев<sup>1</sup>, А.Г. Сенников<sup>1</sup>, С.В. Наугольных<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Палеонтологический институт РАН

<sup>2</sup>Геологический институт РАН

В 2004 г. продолжено изучение пермских отложений окрестностей г. Вязники. Описан разрез в овраге на северо-западной окраине города напротив пос. Соковка. Нижняя часть вскрытых отложений (4 м) сложена песком желтым и бежевым, массивным или горизонтальнослоистым, тонкозернистым, кварцевым, с прослоем красно-бурого алевролита. Выше располагается пачка (3,4 м) глины серой, тонко горизонтально слоистой, непластичной, с остатками насекомых, конхострак, остракод, двустворчатых моллюсков, рыб и растений (в том числе палиноморф). И.И. Молоствовской определены следующие остракоды: *Clinocypris* cf. *elongata* Schneider, *Clinocypris* sp., *Darwinula* (?) *sima* Mishina, *D.* (?) *accuminata* Belousova, *D.* (?) *regia* Mishina, *D.* (?) *abscondita* Mishina, *Darwinuloides* ex gr. *svijazhicus* Sharapova, *Gerdalia* ex gr. *rixosa* Mishina, *G.* cf. *triassiana* Belousova, *G.* ex gr. *analoga* Starozhilova, *G. wetlugensis* Belousova, *Gerdalia* sp., *Marginella* (?) sp., *Nerechtina* cf. *plana* Mishina, *Suchonella* cf. *posttypica* Starozhilova, *S.* ex gr. *typica* Spizharskyi, *Suchonellina bulloida* (Mishina), *S.* cf. *anjugensis* (Mishina), *S.* ex gr. *anjugensis* (Mishina), *S. dispinosa* (Mishina), *S.* ex gr. *dispinosa* (Mishina), *S.* ex gr. *trapezoida* (Sharapova), *S. perelubica* (Starozhilova) [= *S. alija* (Mishina)], *S. pseudoinornata* (Belousova) [= *S. postparallela* (Mishina)], *Wjatkellina* (?) *pseudoobliqua* (Belousova), *W. fragilina* (Belousova), *W. vladimirinae* (Belousova), *W.* cf. *vladimirinae* (Belousova). Растительные макрофоссилии отличаются хорошей сохранностью. Среди них доминируют остатки пельтаспермовых птеридоспермов (около 50%): *Pursongia* sp., *Lepidopteris* (?) sp. nov., *Tatarina* sp. и *Peltaspermum* sp. nov. Также встречены членистостебельные *Neocalamites* cf. *mansfeldicus*, гинкговые *Sphenobaiera* sp. nov. и хвойные cf. *Ullmannia frumentaria*. Вязниковская флора отличается большим своеобразием, в ее составе присутствует значительное количество цехштейновых элементов. Серые глины перекрывает песчаная толща (не менее 20 м), сложенная бордово-желтым, косослоистым (азимут падения слоев 180–320°, средний азимут по 19 измерениям для всей толщи 240°), среднезернистым, полимиктовым песком с линзами мелкогалечного конгломерата в нижней части пачки. В одной из таких линз обнаружены остатки растений, двустворчатых моллюсков ? *Palaeomutela concavocarinata* (Netschajew), *P. oleniana* Amalitzky, *P. plana* Amalitzky, *P.* aff. *plana* [формы переходные к *P. solemyaeformis* (Netschajew)], *P.* cf. *solemyaeformis* (Netschajew) (определения В.В. Силантьева), рыб ? *Geryonichthys* sp., *Mutovinia stella* Minich, *Mutovinia* sp. nov., *Varialepis* sp. nov. (определения А.В. Миних) и тетрапод (*Dvinosaurus egregius* Shishkin – 32,6%, *Dicynodontidae* gen. indet. – 32,6%, *Archosaurus rossicus* Tatarinov – 21,8%, *Uralerpeton tverdochlebovae* Golubev – 6,5%, *Bystrowiana permira* Vjuschkov – 4,3%, *Moschowhaitsia vjuschkovi* Tatarinov – 2,2%). Двустворчатые моллюски и рыбы в этом комплексе представлены исключительно позднепермскими формами. Комплексы насекомых (по данным Д.Е. Щербакова), тетрапод и растений занимают промежуточное положение между типичными пермскими и триасовыми комплексами. Ассоциация остракод имеет триасовый облик с присутствием пермских (вятских) элементов. По мнению И.И. Молоствовской, вполне вероятно, что эта ассоциация существовала несколько раньше нижнетриасового зонального комплекса *Darwinula mega* - *Gerdalia variabilis*, выделенного Е.М. Мишиной. Таким образом, по палеонтологическим данным, описанные отложения представляют собой терминальные пермские, предтриасовые образования, что опровергает традиционные представления о наличии на Русской плите

регионального перерыва на границе перми и триаса. Генезис нижней песчаной пачки неясен. Глинистая пачка – старичный аллювий. Верхняя песчаная пачка – русловой аллювий, источник обломочного материала – Урал, направление движения потока – юго-запад. Речная система, сформировавшая вязниковские континентальные отложения, начиналась на Урале и впадала в Центральноевропейский седиментационный бассейн. Возможно, именно с этим связано присутствие значительного числа цехштейновых элементов в вязниковской флоре. Работа проведена в рамках программы Президиума РАН "Происхождение и эволюция биосферы», подпрограмма II, и проекта РФФИ № 02-05-64931.

## **ФАЦИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МШАНОК В ДОМОДЕДОВСКОЙ ЦИКЛОТЕМЕ РАЗРЕЗОВ ПЕСКИ И ИХ СВЯЗЬ С ЭВСТАТИЧЕСКИМИ КОЛЕБАНИЯМИ СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНОГО МОРЯ РУССКОЙ ПЛИТЫ**

**Р.В. Горюнова**

Палеонтологический институт РАН

Значительное место среди бентосных организмов в разрезах у станции Пески (Московская обл.) занимают мшанки – важные индикаторы морских палеообстановок. Они изучены в литологических шлифах, сделанных из образцов, послойно отобранных П.Б. Кабановым из паньшинской и губастовской подсвет домодедовской свиты (циклотемы), ограниченной горизонтами палеопочв. Домодедовский комплекс мшанок включает 17 видов из 16 родов, принадлежащих 5 отрядам. Распределение мшанок по разрезу неоднородно. Так, в паньшинской подсвете встречаются лишь мельчайшие фрагменты разрозненных прутьев сетчатых фенестеллид и многочисленные колонии рабдомезидной мшанки *Primorella minutula*. Это изящные, нитевидные колонии со срединной осью в центре, на поверхности которых апертуры питающих зооидов открывались по всему периметру и располагались правильными продольно-диагональными рядами. Такая морфология позволяла примореллам занимать укромные экологические ниши, обеспечивая им благополучное существование в условиях мелководья. На фоне общего понижения уровня моря в паньшинское время эти мшанки тяготели больше к мелкой сублиторали, чем к отмели. Тонкая морфология колоний приморелл, исключая возможность длительного посмертного переноса, и высокая частота встречаемости их в мелководных литофациях могут служить основанием для выделения приморелловой биофации. Губастовский комплекс мшанок гораздо богаче и разнообразнее. В нем также доминируют эврибионтные фенестеллиды, на долю которых приходится 8 из 16 родов. Кроме сетчатых фенестеллид, присутствуют тонковетвистые, высокоинтегрированные рабдомезиды, ветвистые филлопориниды и трепостомиды, инкрустирующие цистопориды и трепостомиды. Распределение этих мшанок в губастовской подсвете носит ступенчатый характер. Их разнообразие увеличивается в глубоководных фациях и уменьшается в мелководных. Первая волна разнообразия приходится на нижнюю глубоководную литофазию (темпеститы), соответствующую первому высокому пику эвстатической кривой. По мере углубления бассейна разнообразие постепенно возрастало и, достигнув максимальной отметки (6 родов), резко сократилось. Затем последовала новая волна еще большего разнообразия мшанок, сопровождавшаяся неоднократной сменой и обновлением родового состава. Этот максимум разнообразия тоже связан с глубоководной фацией, соответствующей второму пику на эвстатической кривой. При переходе к мелководным фациям в верхней части домодедовского циклита число родов мшанок резко сокращается. В лагунной фации встречаются только представители отдельных родов фенестеллид. Адаптация домодедовских мшанок шла разными путями. Пластинчатые инкрустаторы имели крупные автозооэции в окружении пузырьчатой ткани и мощных акантозооэциев, выполнявших соответственно укрепительную и защитную функции. Сетчатые колонии развивались путем формирования базальных опор, повышающих устойчивость их в водной среде. Преимуществом в это время пользовались

высокоинтегрированные рабдомезидные аскопоры. Дальнейшее исследование мшанок в этом направлении, возможно, позволит выделить глубоководную аскопоровую биофацию. Развитие мшанок в домодедовское время носило поступательный характер и проходило синхронно с частотой колебания уровня моря. Их разнообразие постепенно возрастало при трансгрессии и, напротив, резко сокращалось при регрессии. Максимальное число родов в период расцвета, который, как правило, приходится на время отложений темпеститов, оставалось практически стабильным (6–7), что свидетельствует о развитии мшанок как целостной системы в бентосном сообществе. Соотношение родов при смене комплексов мшанок менялось за счет образования новых форм и появления мигрантов (например, *Crustopora* и *Rhombotrypella* из Донбасской акватории). Прародиной таких родов, как *Ascopora* и *Paucipora*, был морской бассейн Русской платформы раннего карбона. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 04-05-65054) и в рамках Программы Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы» (проект «Эвстатические колебания уровня моря в фанерозое и реакция на них морской биоты»).

## **ЭВСТАТИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ МИРОВОГО ОКЕАНА В ОРДОВИКСКОМ ПЕРИОДЕ**

**А. В. Дронов**

Санкт-Петербургский государственный университет

За последние 30 лет попытки реконструировать кривую колебаний уровня мирового океана в ордовикском периоде предпринимались неоднократно (Vail et al., 1977; Forty, 1984; Сеславинский, 1990; Ross, Ross, 1992; 1995; Barnes et al., 1995; Dronov, Holmer, 2002; Nielsen, 2004). Однако до сих пор у специалистов нет единого мнения даже относительно общей формы этой кривой. В настоящее время наибольшей известностью пользуются кривые Россов (Ross, Ross, 1992; 1995), основанные на данных по Северо-Американскому кратону и кривая Нильсена (Nielsen, 2004), опубликованная в сводном томе по результатам проекта 410 МПГК. Кривая Нильсена базируется на материалах по Балтоскандии (преимущественно Норвегии) и демонстрирует удивительное совпадение с кривой Россов. Такое совпадение до мельчайших деталей должно, казалось бы, свидетельствовать об эвстатической природе выявленных на двух различных кратонах колебаний, однако данные по Российско-Эстонской части ордовикского бассейна Балтоскандии не позволяют с этим согласиться. Проведенный нами анализ строения осадочных секвенций и распределения фаций показал, что максимально высокий уровень моря для Балтийского палеобассейна приходится на средний ордовик, в то время как согласно кривых Россов он в среднем ордовике был на 80–100 м ниже, чем в раннем и позднем. Данные по изменениям площади ордовикских морей, суммированные по всем континентам мира (Сеславинский, 1990) также демонстрируют максимум в среднем ордовике. Причины появления минимума на кривых по Северо-Американскому кратону следует искать в проявлениях региональной тектонической активности на восточном побережье Северной Америки (Таконская островная дуга), приведших к существенной эрозии среднеордовикских отложений. Анализ фаций среднеордовикских отложений Северной Америки не проводился, а вывод о падении уровня моря основан на отсутствии отложений соответствующего возраста на восточной окраине континента. Между тем в центральной части континента они присутствуют, хотя по логике вещей при эвстатическом падении уровня мирового океана обнажаться должна в первую очередь внутренняя часть палеоконтинента, а не его окраина. Разрезы ордовика Балтоскандии полнее американских и здесь можно провести фациальный анализ. Однако интерпретация фаций и палеоглубин, как показывает опыт, может быть различной. Так, выводы А. Нильсена о падении уровня мирового океана в среднем ордовике, совпадающие с выводами американских исследователей, основаны на том, что в среднем ордовике Норвегии преобладают карбонатные отложения, тогда как в нижнем и верхнем доминируют черные граптолитовые сланцы. На первый взгляд кажется вполне логичным, что известняки

интерпретируются как более мелководные по сравнению с граптолитовыми илами. Однако известно, что максимальный вынос карбонатного материала с мелководья происходит не во время регрессий, а во время трансгрессий, когда площадь мелководья увеличивается и «карбонатная фабрика» работает на полную мощность. Таким образом, внимательный анализ материалов и по Северной Америке и по Балтоскандии приводит к выводам прямо противоположным тем, что отражены на наиболее известных сейчас кривых колебаний уровня мирового океана в ордовике. Очевидно, что для выявления реакции морской биоты на эвстатические колебания уровня моря необходим критический анализ данных по всем крупным палеобассейнам мира. Осуществить такой анализ планируется к 2008 г. в рамках нового проекта МПГК № 503 «Ордовикская палеогеография и палеоклимат».

## СТРАТИГРАФИЯ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ТАТАРИИ

Е.Л. Зайцева<sup>1</sup>, Г.В. Агафонова<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт (ВНИГНИ)

Материалом для исследования послужили разрезы двух новых параметрических скважин, пробуренных на северо-восточном борту Мелекесской впадины (скв. 1001 Трудюлюбовская) и северо-восточном склоне Северо-Татарского свода (скв. 20010 Кукморская). Для сопоставления использованы данные опорного бурения. Расчленение разреза проведено на основе фораминиферных и брахиоподовых комплексов с учетом корреляции с разрезами опорных скважин. Генетическая интерпретация отложений основана на методике седиментационно-емкостного моделирования (Седиментационное..., 2000). Рассматриваемые разрезы расположены в разных структурно-формационных зонах и различаются стратиграфической полнотой и литологической характеристикой. Более резко эти отличия проявляются в нижней части каменноугольного разреза – турне–нижнее визе. Бортовой тип разреза (скв. 1001 Трудюлюбовская) характеризуется почти полным развитием турне мощностью 64 м, где котором встречены фораминиферы трех фораминиферных зон, определяющих упинский, черепетский и кизеловский возраст вмещающих отложений. Турнейский ярус (инт. 1388–1452 м) представлен карбонатами с прослоями аргиллитов и ангидритов, формировавшихся в условиях приливо-отливных равнин. К турнейскому ярусу склона палеосвода (скв. 20010 Кукморская, инт. 1033–1050 м) условно отнесена карбонатно-терригенная пачка мощностью 17 м, сложенная в нижней части алевролитами и глинами с прослоями песчаников, в верхней части – обломочно-комковатыми известняками с позднефаменскими–раннетурнейскими фораминиферами. Визейский ярус представлен в неполном объеме и со стратиграфическим несогласием разной амплитуды перекрывает турнейские породы. В нижней части он сложен терригенной толщей бобриковского и тульского горизонтов. В разрезе скв. 1001 Трудюлюбовская (инт. 1362–1388 м) это прибрежно-морские песчаники, алевролиты и аргиллиты с редкими прослоями известняков, содержащих тульские фораминиферы *Archaediscus karreri* Brady, *A. krestovnikovi* Raus., *Endothyranopsis compressa* (Raus. et Reitl.) и поздневизейские брахиоподы *Gigantoproductus tulensis* Volkh. (определения В.С. Губаревой). В разрезе скв. 20010 Кукморская (инт. 1010–1033 м) терригенная пачка представлена континентальными отложениями: углями, углистыми сланцами, песчаниками. Верхняя карбонатная визейская толща разреза бортового типа сложена слоистыми известняками открытого шельфа и глинистыми известняками и доломитами склона бассейна. Палеонтологически обоснован алексинский горизонт (скв. 1001 Трудюлюбовская, инт. 1336–1341 и 1341–1348 м), где встречены фораминиферы зоны *Eostaffella proikensis*–*Archaediscus gigas* и поздневизейские брахиоподы *Striatifera striata* (Fisch.), *Schellwienella reprinki* Sok., *Martinia assinuata* Sok. В разрезе склона палеосвода (скв. 20010 Кукморская) верхневизейские отложения представлены доломитами и известняками открытого шельфа (алексинский горизонт), рифовыми и шлейфовыми отложениями,

переходящих в толщу карбонатных песчаников и гравелитов (михайловский и веневский горизонты). Серпуховский ярус в объеме нижнего подъяруса и протвинского горизонта верхнего подъяруса в разрезе бортового типа представлен склоновыми карбонатными породами с реликтами биогермных отложений. В разрезе склона палеосвода к нему отнесены в нижней части рифовые образования, вверху - карбонаты закрытого шельфа и приливо-отливных равнин. В разрезе скв. 20010 Кукморская (инт. 821–825 м) определены фораминиферы *Neoarchaediscus subbaschkiricus* (Reitl.), *Eostaffellina protvae* (Raus.), свидетельствующие о протвинском возрасте вмещающих отложений. Башкирский ярус со стратиграфическим несогласием перекрывает протвинские отложения и представлен преимущественно обломочными карбонатами «горизонтов переотложения». Встреченные фораминиферовые ассоциации (скв. 1001 Кукморская) позволили выделить нижний (не древнее северокельтменского) и верхний подъярусы. Нижняя граница московского яруса резко выражена литологически сменой карбонатных пород карбонатно-глинистыми. Верейский горизонт в изученных разрезах представлен отложениями открытого шельфа: чередование аргиллитов, доломитов и известняков с раннемосковским комплексом брахиопод *Choristites inferus* A. et E. Ivan., *C. teschevi* Ivan., *C. kazanensis* Kuz., *Tornquistia kochanica* (E. Sem.). Вышележащие горизонты московского яруса имеют сходное строение и сложены карбонатами приливо-отливных равнин и закрытого шельфа.

## **К ВОПРОСУ О РАНГЕ, КРИТЕРИЯХ И ИСТОРИИ ФОРМИРОВАНИЯ «СЕВЕРНОЙ НУММУЛИТОВОЙ ПРОВИНЦИИ»**

**Е.Ю. Закревская**

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН

В настоящее время существуют две принципиально разные позиции по поводу нуммулитовых биохорий. В отечественной литературе укоренилось представление о существовании (примерно с позднего ипра) северной и южной нуммулитовых провинций (СНП и ЮНП), зарубежными учеными обычно выделяются Средиземноморская, Центральноазиатская, Тихоокеанская и Центральноамериканская биохории. Соответственно различаются и подходы к районированию: отсутствие нуммулитов с гранулированной раковиной в СНП в первом варианте и наличие эндемичных таксонов – во втором. Неясным остается и ранг СНП, комплексы КФ которой различаются от комплексов ЮНП на высоком таксономическом уровне отсутствием многих семейств и родов и сходны в семействах нуммулитид и ортофрагминид на видовом уровне. С целью выявления путей и времени формирования СНП автором рассмотрено распространение нуммулитов и других групп КФ разного морфотипа (фузиформных альвеолинид и конических агглютинированных и роталоидных фораминифер) на территории Евразии от раннего палеоцена до среднего эоцена. Данная проблема широтного или меридионального деления нуммулитовых биохорий представляет интерес и с точки зрения критериев Европейской палеобиогеографической области (ЕПО), южная граница которой практически совпадает с южной границей СНП. С конца зеландия до среднего лютета на территории СНП не существовало эндемичных таксонов КФ. Исключение составляет среднеазиатский регион с эндемичными видами роталиид в палеоцене и нуммулитов в ипре. Следует отметить, что эти виды отсутствуют не только в ЮНП, но и на остальной площади СНП. В раннем ипре в результате миграции из районов Северного Средиземноморья, сначала в Крыму и несколько позже в Закаспии начал формироваться комплекс нуммулитов «северного типа», в котором преобладали негранулированные формы, часто со свободной спиралью. С середины ипра развитие КФ в Крымском и Закаспийском бассейнах происходило независимо путем эволюции мигрировавших сюда ранее видов. В результате в конце раннего – позднем ипре в СНП сформировался видовой комплекс ортофрагминид и негранулированных нуммулитов, по разнообразию сопоставимый с комплексом Средиземноморской провинции и значительно

превышающий видовое разнообразие этих таксонов в Центральной Азии. В западной части СНГ (Северная и Центральная Европа) популяции КФ существовали периодически в раннем ипре и раннем лютете. Они характеризовались низким видовым разнообразием, более высоким разнообразием на уровне семейств и родов и были связаны, видимо, с кратковременными миграциями их области Южной Аквитании. Формирование эндемичного комплекса здесь не произошло – центральноевропейские КФ ипрско-раннелютетского времени представляют собой сильно обедненный комплекс Северного Средиземноморья. В среднем – позднем лютете – начале бартона в СНГ сформировался комплекс мелких нуммулитов, состоящий из одного космополитного и двух-трех действительно эндемичных видов. Среди ортофрагминид и в это время эндемики отсутствуют. Так как обеднение тасономического состава, которое отличает СНГ от ЮНП в палеоцен-раннелютетское время, не является основанием для выделения биогеографических единиц, СНГ как биохорию низкого ранга (провинцию или регион) можно выделять только в среднелютетско-бартонском интервале. Ее площадь представляет разорванный ареал мелких нуммулитов и ортофрагминид, границы которого проходят между 35<sup>0</sup> (Средняя Азия) и 50<sup>0</sup> с.ш. (Северное Приаралье) (приведены палеошироты). С некоторой натяжкой в среднем-позднем лютете можно выделить и экотон между СНГ и Средиземноморской провинцией. Очевидно, это область Северного Кавказа и Восточных Карпат, где в это время наряду с ортофрагминидами средиземноморского типа существовали мелкие «северные» нуммулиты.

## ГЛОБАЛЬНАЯ БИОТИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРОЙКА НА ГРАНИЦЕ ПЛИНСБАХА И ТОАРА

В.А. Захаров<sup>1</sup>, Б.Н. Шурыгин<sup>2</sup>, В.И. Ильина<sup>2</sup>, Б.Л. Никитенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН

<sup>2</sup>Институт геологии нефти и газа СО РАН

Впервые о глобальном массовом вымирании морской биоты на границе плинсбаха и тоара поведали миру Д. Рауп и Д. Сепкоски (Raup, Sepkoski, 1984; Sepkoski, Raup, 1986). Затем А. Хэллем (Hallam, 1986) установил, что вымирание видов двустворок в морях Северо-Западной Европы случилось не на границе плинсбаха и тоара, а в раннем тоаре. Он пришел к заключению о региональном характере вымирания. Позднее М. Аберхан и Ф. Фюрзих (Aberhan, Fürsich, 1997; 2000) обнаружили перестройку в сообществах морских двустворок Андского бассейна (Южная Америка). Открытие второго региона послужило основанием для заявления о глобальном масштабе перестройки. Однако за три года до этого биотическая перестройка в пограничном интервале плинсбаха-тоара была описана на севере Сибири среди двустворок, остракод, фораминифер, диноцист, спор и пыльцы (Захаров и др., 1993, 1994; Ильина и др., 1994; Zakharov, 1994; Nikitenko, Shurygin, 1994; Mickey, Nikitenko, 2004). Полученные к настоящему времени результаты наших исследований сводятся к следующему. Границу плинсбаха и тоара на севере Сибири пересекают только 5 из 24 родов двустворчатых моллюсков и 2 из 4 родов остракод. В пределах трех аммонитовых зон наблюдается снижение родового разнообразия у фораминифер: с 23 в зоне *Amaltheus margaritatus* до 17 в зоне *Tiloniceras antiquum*, единичные находки в диноцист в плинсбахе сменяются изобильными в основании тоара, существенно перестраиваются сопровождающие комплексы (СПК). Динамика тасономического разнообразия во всех трех регионах (Северо-Западная Европа, Андский бассейн и север Сибири) очень сходная: на протяжении синемюра и плинсбаха интенсивно растет разнообразие, а вблизи границы, но, в особенности, в начале тоара разнообразие резко сокращается, затем постепенно растет и достигает прежнего (докритического уровня) в конце тоара или в аалене. Среди причин «массовых вымираний» двустворчатых моллюсков наиболее популярна гипотеза аноксийных обстановок, широкое распространение которых связывают с эвстатическим повышением уровня моря. Однако эвстатика влияет и на климат. С целью проверки этой

гипотезы мы разделили двустворчатые моллюски по биогеографической принадлежности на 3 группы: высокобореальные или арктические (26 родов), низкобореальные (16) и перитетические (7). Рубеж перестройки пережили лишь 20% высокобореальных, полностью исчезли представители низкобореальных и перитетических групп. Остракоды, разделенные на бореально-арктических (4 рода) и бореальных (4 рода), быстро восстанавливают разнообразие за счет иммиграции бореальных родов. В интервале верхний плинсбах-нижний тоар наблюдаются более высокие темпы смены бореальных таксонов фораминифер, чем бореально-арктических. В СПК, разделенных на: сибирские, космополиты и евро-синийские, в интервале пограничных зон *Viligaensis* (плинсбах) – *Antiquum* (тоар) исчезают 16 сибирских таксонов из 18, и только два сохраняются в зоне *Falciferum* (тоар). Границу проходят все космополиты (4 таксона) и в самом основании тоара (или даже кровле плинсбаха) появляются 3 таксона из 14 евро-синийских, в большом количестве обнаруженные выше, возможно, уже в кровле зоны *Antiquum* и зоне *Falciferum*, выше которой они почти одновременно исчезают. Выше границы плинсбаха и тоара постепенно возрастает число арктических таксонов двустворок, частично – низкобореальных, но отсутствуют перитетические. В течение 2–3 фаз (=млн. лет) арктические таксоны (те же роды) восстанавливаются полностью, но ни один из 9 родов низкобореальных двустворок не обнаружен выше границы плинсбаха и тоара, лишь один появляется спустя 3 фазы после кризисного рубежа, а через 5–6 фаз новые для Арктики таксоны почти полностью заполняют пустовавшие ниши. Все перитетические таксоны двустворок исчезают к началу тоара и лишь спустя 3 и 6 фаз появляются два новых рода. В СПК 11 сибирских таксонов из 18 прежних вновь появляются в зоне *Commune*, а в подстилающей зоне *Falciferum* обнаружено 14 евро-синийских таксонов, большинство из которых встречено в массовом количестве (доминирует род *Classopollis*). Если судить по двустворкам, то основной причиной биотической перестройки следует считать климатическую: теплые условия в конце плинсбаха сменились резким похолоданием в самом начале тоара, а затем на севере Сибири вновь постепенно потеплело. Потепление можно увязать с подъемом уровня моря, что объясняет широчайшее распространение на севере Восточной Сибири глинистых местами высокоуглеродистых толщ. Однако резкое сокращение разнообразия двустворчатых моллюсков можно связать и с массовой вспышкой фитопланктона сразу после границы и вызванной этим снижением концентрации кислорода в водах морей (явление «красного прилива»). Это же событие могло разрушить прежние пищевые цепи. Работа выполняется при финансовой поддержке РФФИ, проект № 03-05-64780 и программы №25 президиума РАН, контракт 241.

## **«ПОДТРИТИТОВЫЕ СЛОИ» КАСИМОВСКОГО ЯРУСА ВЕРХНЕГО КАРБОНА ДОНСКОЙ ЛУКИ И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ С РАЗРЕЗОМ ПОДМОСКОВЬЕМ**

**Т.Н.Исакова<sup>1</sup>, А.С.Алексеев<sup>2,3</sup>, Н.В.Горева<sup>1</sup>, С.С. Лазарев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Геологический институт РАН

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

<sup>3</sup>Палеонтологический институт РАН

Ярусные подразделения российской шкалы верхнего карбона рассматриваются в настоящее время в качестве вероятных подразделений глобальной шкалы каменноугольной системы (Neckel, 2004). Выбор и обоснование глобальных стратотипических разрезов и точек (GSSP) для касимовского яруса является одной из важных задач при разработке глобальной хроностратиграфической шкалы карбона. В российской схеме каменноугольной системы нижняя граница касимовского яруса является одновременно границей среднего и верхнего карбона проводится в основании фузулинидовой зоны *Protriticites pseudomontiparus*, *Obsoletes obsoletus*. Такое определение границы в качестве корреляционного уровня для международной шкалы вызывает разногласия и продолжает обсуждаться как российскими,

так и зарубежными исследователями. Продолжается поиск биостратиграфических маркеров и непрерывных фаунистически охарактеризованных разрезов пограничных отложений среднего и верхнего карбона не только в типовом районе касимовского яруса, но и за его пределами. Донская Лука – один из регионов, где пограничный интервал среднего и верхнего карбона представлен карбонатными морскими отложениями. В этом районе в естественных обнажениях и карьерах вскрыты отложения верхней части московского, касимовского и гжельского ярусов с многочисленной и разнообразной микро и макрофауной. Разрезы Донской Луки предварительно опробованы нами в 2003–2004 гг. Во время полевых работ 2004 г. собран материал в балке Селезневой и балке Крутой у ст. Кременская на правом берегу р. Дон по той части разреза, которая послужила основанием С.В. Семихатовой для выделения «подтритицитовых» слоев. «Подтритицитовые слои» Донской Луки соответствуют зоне *Protriticites pseudomontiparus*, *Obsoletes obsoletus* фузулинидовой схемы касимовского яруса верхнего карбона, поскольку зональный комплекс вышеназванной зоны впервые был установлен именно на материалах разрезов Донской Луки и востока Русской платформы (Семихатова, 1947; Киреева, Доброхотова, 1953). Ниже приведены предварительные результаты изучения микрофауны пограничных отложений среднего и верхнего карбона Донской Луки. Отложения селезневской свиты содержат комплекс фузулинид, в составе которого преобладают виды рода *Obsoletes* – *O. dagmarae* Kir., *O. plicatissimus* Kir., *O. biconicus* Kir., *O. ex gr. gapeevi* (*O. sp. nov.*) с тонкопористой, близкой к керитекальной, стенкой раковины. Протрритициты (*Pr. ex gr. subschwagerinoides*) единичны в нижней части свиты (обр. СЗ 4-5). В средней части свиты (обр. СЗ 5-4, СЗ 7, слой 11) вместе с обсолетами появляются *Quasifusulina longissima* (Moel.) и единичные экземпляры с нетипичным строением стенки, возможно, переходные от *Montiparus* к *Triticites*. Аналогичный комплекс обсолетов характеризует известняк О<sub>1</sub> Донбасса, в котором присутствуют конодонты *Idiognathodus sagittalis* Kozitskaya. Последний вид, предлагаемый в качестве маркера нижней границы касимовского яруса глобальной шкалы каменноугольной системы. Следует подчеркнуть, что для комплекса фузулинид селезневской свиты характерно преобладание видов, характеризующихся строением стенки позднекаменноугольного облика. Близкий уровень развития фузулинид в разрезах Подмосковья характерен для отложений неверовской свиты хамовнического горизонта, откуда также определен *Idiognathodus sagittalis*. Конодонты в разрезах Донской Луки весьма редки. В одном из циклов внутри селезневской установлены конодонты *S. neverovensis* sp. nov. и единичные формы, переходные к *I. sagittalis*, что указывает, по-видимому, на возможность корреляции этого уровня с базальной частью неверовской свиты Подмосковья. В балке Селезневой брахиоподы представлены почти исключительно линопродуктидами из группы *Linoproductus pseudoprattenianus* Sem. По наблюдениям С.В. Семихатовой (1951) вверх по разрезу происходит увеличение размеров их раковины, что подтверждено нашими материалами. В разрезе ДОН-1 обнаружены формы, очень близкие к *Kozlowskia borealiformis* Laz., зональному виду хамовнического горизонта Подмосковья, но они отличаются более тонкими иглами, что свойственно *K. spinosa* (Ivan.) из верхов мячковского горизонта и суворовской свиты кревкинского горизонта. Поэтому нельзя исключить эквивалентности части разреза ДОН-1 воскресенской свите. Предварительный анализ микрофауны «подтритицитовых слоев» Донской Луки показал, что пограничные отложения среднего и верхнего карбона в этом регионе представлены очень мелководными осадками, лишь спорадично охарактеризованными микрофауной, значительные по мощности толщи не содержат остатков фауны, и, следовательно, данные разрезы не могут рассматриваться в качестве возможных кандидатов для установления нижней границы касимовского яруса. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 03-05-64415, и ФЦП «Интеграция».

## ИЗМЕНЕНИЯ ОРИКТОЦЕНОЗОВ В СВЯЗИ С КОЛЕБАНИЯМИ УРОВНЯ МОРЯ В ДОМОДЕДОВСКОЙ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СВИТЕ ПЕСКОВСКИХ РАЗРЕЗОВ (КАРБОН, МОСКОВСКИЙ ЯРУС, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

П.Б. Кабанов<sup>1</sup>, А.С. Алексеев<sup>1,2</sup>, Д.В. Баранова<sup>1</sup>, Р.В. Горюнова<sup>1</sup>, С.С. Лазарев<sup>1</sup>, В.Г. Малков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт РАН

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

Домодедовская свита Песковских разрезов состоит из двух подсвит (паньшинской и губастовской) и представляет собой циклотему, ограниченную сверху и снизу палеопочвами. Паньшинская подсвита (C<sub>2</sub>m-d<sub>1</sub>) сложена мелководно-сублиторальными и отмельными чистыми известняками. Губастовская подсвита (C<sub>2</sub>m-d<sub>2</sub>) включает интервал наибольшего углубления домодедовского времени (ядро домодедовской циклотемы), сложенный глинисто-карбонатными темпеститами, а ее верхняя треть представлена лагунным мадстоуном и литоральным косослоистым грейнстоуном. Анализ таксономического разнообразия и количественного распределения различных групп выявляет 5 биофациальных уровней или комплексов. *Паньшинский комплекс* характеризуется крайне низким содержанием конодонтовых элементов и мшанок при повышенном количестве потенциально герматипных организмов (*Chaetetes*, *Syringopora*), а также высоким разнообразием брахиопод. *Базальный губастовский комплекс* сохраняет вышеперечисленные черты ориктоценоза, характерные для C<sub>2</sub>m-d<sub>1</sub>. Отмельные грейнстоуны в середине C<sub>2</sub>m-d<sub>1</sub> и подошве C<sub>2</sub>m-d<sub>2</sub> имеют сходство по высокому содержанию остатков филлоидных водорослей и наличию шубертеллид, поэтому в перспективе не исключено выделение подобных грейнстоунов в отдельную биофацию. В *комплексе глубокой сублиторали* филлоидные водоросли присутствуют только в виде редких окатанных фрагментов, скорее всего, перемытых из отмельного грейнстоуна подошвы C<sub>2</sub>m-d<sub>2</sub>. Количество и разнообразие других водорослеподобных микрофоссилий падает. Характерные для олиготрофных обстановок герматипные организмы единичны. Резко увеличивается количество и разнообразие мшанок и конодонтов, а остатки иглокожих достигают максимального обилия, являясь породообразующими. Разнообразие брахиопод сокращается, однако обильны раковины *Choristites*, *Brachythyrina*, *Admoskovia*, *Kozlowskia*. *Раннегрессивный комплекс* отличается практическим отсутствием водорослей и низким разнообразием большинства групп, однако мшанки здесь разнообразны и обильны. В комплексе фузулинид резко доминирует *Hemifusulina bocki* Moell. В верхней части данного интервала разнообразие водорослей, фузулинид и конодонтов частично восстанавливается. *Позднегрессивный комплекс* характеризуется наиболее существенными изменениями в составе ориктоценозов. Резкие падения численности и разнообразия наблюдаются в большинстве групп, доминировавших в нормально-морской части разреза, однако фрагменты фенестеллидных мшанок, при крайне низком разнообразии, здесь наиболее многочисленны. Обильны также остатки двустворчатых моллюсков и гастропод. Из фузулинид остаются лишь наиболее толерантные шубертеллиды. В верхней части лагунного мадстоуна появляются массовые *Meekella*, остальные же брахиоподы единичны. В литоральном грейнстоуне, венчающем домодедовскую циклотему, брахиоподы представлены одними микеллами, а водоросли – одними ортонеллами. Наиболее яркими индикаторами обмеления оказываются филлоидные водоросли, в меньшей степени мастопоровые дазикладовые водоросли, а также фузулиниды семейства *Staffellidae* (только в мячковском горизонте). Обильные остатки морских ежей и морских лилий, а также многочисленные и разнообразные мшанки могут указывать на обстановки глубокой сублиторали в сочетании с повышенным привносом тонкого терригенного материала и, как следствие, относительно высокой эвтрофностью. Показатели стрессовых, наиболее мелководных обстановок – обильные раковины *Meekella* при

отсутствии других брахиопод, водорослевые желваки *Ortonella* и обилие фрагментов фенестеллид при крайне низком их разнообразии. Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы», проект «Эвстатические колебания уровня моря в фнерзое и реакция на них морской биоты» и РФФИ, проект 04-05-65054.

## ЭВОЛЮЦИЯ БРАХИОПОД И КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ МОРЯ В СРЕДНЕМ КАРБОНЕ МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

С.С. Лазарев

Палеонтологический институт РАН

Исходно предполагалось проанализировать морфогенез тех признаков брахиопод отряда Productida, которые могут быть непосредственно связаны с гидродинамическим режимом, а тем самым, быть может, и с уровнем моря в соответствующем стратиграфическом интервале. Очевидно, например, что густые и тонкие иглы отвечают спокойной гидродинамике, а толстые и редкие — беспокойной (? более мелководный режим). Использовались ревизованные ранее на видовом уровне группы (виды родов *Kozłowska* и *Admoskovia*), но основной упор сделан на виды рода *Linoproductus*, ревизией которого я сейчас занимаюсь. Важно отметить, что морфогенез любого из признаков менялся циклически, но на фоне цикличности прослеживается общий тренд изменения. Это было показано еще при изучении морфогенеза видов рода *Kozłowska* (Лазарев, 1984). Скорее всего, мелкие циклические колебания морфологических параметров были связаны с региональными или местными причинами, а для выявления эвстатических колебаний более показательны крупные «всплески» морфогенезов. Такой необычный «всплеск» явно проявился в верхней части шуровского времени, когда у видов родов *Admoskovia* и *Linoproductus* появились очень толстые иглы, которые позднее будут нормой для видов из хамовнического горизонта. Позднешуровские виды можно рассматривать как профетическую стадию в эволюции этих родов. Между тем, такой яркий морфогенетический «всплеск» скорее противоречит характеру эвстатической кривой (и глобальной и региональной). Менее заметный морфогенетический «всплеск» зафиксирован на уровне смедвинского времени, но он тоже соответствует не понижению, а повышению уровня моря на графике. Такая обратная зависимость наводит на мысль (если эвстатическая модель верна), что увеличение уровня моря могло сопровождаться появлением (или усилением) придонных течений. Интересный результат был выявлен при анализе таксономического распределения родов брахиопод (не только продуктид) в одной, домодедовской циклотеме в разрезе Конев Бор (сборы П.Б.Кабанова). Оказалось, что по особенностям распределения брахиоподы в циклотеме этого разреза делятся на две примерно равные части по числу родов: 1 – группа родов с симметричным распределением остатков относительно центральной (наиболее глубоководной) части цикла, где их число максимально, и 2 – группа с асимметричным распределением остатков, приуроченных либо к началу цикла либо к его концу. Примечательно, что к первой группе относятся представители тех отрядов, которые процветали в позднем палеозое (отряды Productida и Spiriferida), представлены многими видами и роды которых относительно менее космополитные, а ко второй группе — роды более космополитные и представленные немногими видами (из отрядов Orthida и Strophomenida). Почти все последние приурочены к началу циклотемы и только род *Meekella* приурочен к верхам циклотемы. Если подобное распределение будет подтверждено на других разрезах и в других циклотемах карбона, то это можно будет использовать как очень полезную закономерность распределения брахиопод (а может быть, и других организмов) в циклотемах. Работа выполнена в рамках программы Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы».

## ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСОВ ГАСТРОПОД В СРЕДНЕМ КАРБОНЕ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ В СВЯЗИ С ЭВСТАТИЧЕСКИМИ КОЛЕБАНИЯМИ УРОВНЯ МОРЯ

А.В. Мазаев

Палеонтологический институт РАН

Одной из характеристик средне- и позднекаменноугольных комплексов гастропод эпиконтинентального бассейна Восточно-Европейской плиты является массовое присутствие в них видов долгожителей. Первые виды долгожители появляются практически сразу в верейское время после длительного башкирского перерыва. Их число постепенно возрастает и к концу каширского времени почти достигает своего максимума. Большинство этих видов продолжают свое существование и в позднем карбоне. Замедленные темпы эволюции этой группы должны быть связаны с постоянством этолого-трофической структуры морских бентосных сообществ, хотя их разнообразие в среднем карбоне постоянно увеличивается и достигает своего пика в мячковское время. В то же время, в связи с циклическими колебаниями уровня мирового океана, часто сопровождавшимися эфемерными субаэральными экспозициями, развитие этих сообществ имело прерывистый характер. Наиболее полно фаунистически охарактеризованные циклотемы представлены в Александровском (Онежская площадь, подольский горизонт) и в Акишинском (Окско-Цнинский вал, мячковский горизонт) карьерах. Во всех относительно полно представленных циклотемах наблюдается общая последовательность смены основных комплексов гастропод, главной характеристикой которых является их качественный состав (видовое разнообразие). В трансгрессивной части циклотемы появляется относительно разнообразный комплекс гастропод, далее разнообразие резко падает. В ядре циклотемы разнообразие достигает максимума, преимущественно за счет резкого скачка числа видов *Loxopematacea*, *Pleurotomariacea* и *Trochonematacea*. Выше разнообразие гастропод снова резко уменьшается. Если регрессивная часть циклотемы представлена грейнстоунами с *Meekella*, то в этой части наблюдается специфичный, резко обедненный комплекс гастропод. Его формирование обусловлено резкими изменениями гидрологии палеобассейна (уменьшение глубины, замыкание, изменение ионного состава воды в сторону увеличения концентрации хлоридов). Это приводило к смене сформировавшихся к этому моменту разнообразных сообществ на резко обедненные сообщества, в которых оставались эврибионтные виды, а их численность в условиях пониженной конкуренции резко возрастала. В таких условиях некоторые "прогрессивные эврибионты" давали вспышки формообразования с появлением не свойственных для них морфологических признаков, а иногда эволюция приводила к появлению новых эндемичных видов. То есть такие сообщества должны были существовать достаточно долго. Однако эндемичные виды, описанные из этих частей циклотем, имеют точечное стратиграфическое и географическое распространение. Таким образом, увеличение разнообразия гастропод (и малакофауны в целом) в среднекаменноугольном бассейне ВЕП происходило в комплексах, приуроченных к трансгрессивной части циклотемы и ее ядру. Очевидно, что формирование максимально разнообразных бентосных сообществ шло за счет их постепенной миграции вслед за миграцией береговой линии и последовательности обстановок осадконакопления. Это наводит на мысль о том, что, во-первых, увеличение разнообразия в ядре циклотемы связано не с ростом глубины, а, наоборот, с ее уменьшением до значений, сопоставимых с глубинами трансгрессивной части, а во-вторых, и это главное, формированием к этому моменту устойчивой палеоэкоцитемы с постоянной этолого-трофической структурой морских бентосных сообществ. Основные эволюционные изменения видового состава (появление новых видов) отмечаются именно в этих частях циклотем. Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 04-04-48703, 04-04-65054, и программы Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы».

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ МИТОХОНДРИЙ И ВНУТРИКЛЕТОЧНАЯ АЛЬФАПРОТЕОБАКТЕРИЯ WOLBACHIA

А.В. Марков

Палеонтологический институт РАН

Появление эукариотической клетки следует рассматривать как результат длительного развития интеграционных процессов в микробных сообществах архея и раннего протерозоя. Данные по биомаркерам свидетельствуют о том, что уже 2,7 млрд лет назад у каких-то организмов существовал биосинтез стеролов, ныне характерных только для эукариот и требующих для своего образования свободного кислорода. Приобретение бактериальных эндосимбионтов, давших начало митохондриям, было одним из важнейших событий на пути становления эукариотической клетки. Сосуществование в одной клетке двух геномов требовало развития эффективной системы их комплексной регуляции и координации. Поэтому приобретение эндосимбионтов могло стать важным стимулом в развитии ядра и генно-регуляторных систем. Предком митохондрий были альфапротеобактерии. Электронно-транспортная цепь, изначально сформировавшаяся у них как часть фотосинтетического аппарата, впоследствии была адаптирована для кислородного дыхания. Для реконструкции развития симбиоза митохондрий с нуклеоцитоплазмой полезен анализ отношений, складывавшихся позднее у эукариот с другими эндосимбиотическими альфапротеобактериями. Одна из них - *Wolbachia pipientis*, обитающая в клетках многих видов беспозвоночных. Несмотря на филогенетическую близость вольбахии к предку митохондрий и на значительное сходство биохимических и цитологических параметров (метаболизм, организация мембранного транспорта ионов и малых молекул, строение оболочек), отношения эукариотической клетки с митохондриями и вольбахиями диаметрально противоположны. Митохондрия полностью "подчинена" нуклеоцитоплазме, импортирует из нее необходимые ей белки и практически не способна к эгоистической эволюции. Вольбахия, напротив, эволюционирует эгоистически и экспортирует регуляторные белки в цитоплазму хозяина, манипулируя его онтогенезом, детерминацией пола и размножением. Причиной столь контрастных различий, вероятно, является то обстоятельство, что предок нуклеоцитоплазмы, по высказанной нами гипотезе, обладал повышенной способностью к инкорпорации чужого генетического материала, что позволило осуществить перенос большинства митохондриальных генов в ядерный геном. В дальнейшем у эукариот развился "запрет на горизонтальный перенос", что исключило возможность повторения данной манипуляции с новоприобретенными эндосимбионтами. Исследования проведены в рамках программы Президиума РАН "Происхождение и эволюция биосферы" и при поддержке гранта РФФИ 03-05-64239.

## АММОНИТЫ ТЕТИЧЕСКОГО И БОРЕАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РЯЗАНСКОМ ЯРУСЕ МОСКОВСКОЙ И РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

В.В. Митга

Палеонтологический институт РАН

Сравнительное изучение систематического состава и распространения аммонитов в зоне *Riasanites rjasanensis* рязанского яруса нижнего мела центра Европейской России выявило существенные изменения в составе ориктокомплекса зоны с запада на восток. В бассейне р. Москвы зона (точнее, ее нижняя часть – в верхней аммониты редки) охарактеризована преимущественно «тетическими» *Riasanites* (*R. swistowianus*, реже *R. rjasanensis*; эти два вида встречаются раздельно), *Subalpinites* spp., *Mazenoticeras* spp., *Malbosiceras* spp., *Pseudosubplanites* ? sp., *Dalmasiceras* ex gr. *djaneldzei* и «бореальными» *Praesurites nikitini*, *Pseudocraspedites* spp. В обнажениях по р. Оке (включая лектостратотип

яруса близ д. Чевкино) аммониты тетического происхождения представлены *Riasanites rjasanensis*, *Transcaspiites* spp., а бореальные таксоны – *Surites* ex gr. *spasskensis*, *Externiceras*, «*Gerassimovia*», *Peregrinoceras* spp. Общими для обоих районов являются *Hectoroceras* и *Pronjaites* ex gr. *bidevexus*, впрочем еще очень мало изученные. Эти различия, проявляющиеся на расстоянии около 100–200 км, едва ли имеют географическую природу. Бореальные аммониты Подмосковья (*Praesurites*, *Pseudocraspedites*) филогенетически ближе к своим поздневожским предкам (роду *Craspedites*), чем *Surites*, *Peregrinoceras* и др., переходящие и в вышележащую зону *Surites tzikwinianus*. Соответственно, логичен вывод о разновозрастности (на инфразональном уровне) рассматриваемых отложений в Подмосковье и в стратотипической местности. Интервал распространения *Riasanites rjasanensis* на Северном Кавказе принято сопоставлять с нижней половиной зоны *boissieri* стандартного берриаса. Данные о сукцессии *swistowianus* → *rjasanensis* подтверждают гипотезу автора о соответствии среднерусской зоны *rjasanensis* и более низким стратонам берриасского яруса. Кроме того, это опровергает укоренившееся в литературе, но ничем не обоснованное мнение о зарождении рязанитов на Северном Кавказе и последующей инвазии в среднерусское море. Работа выполнена в рамках программы Президиума РАН «Происхождение и эволюция биосферы».

## СРАВНЕНИЕ ОНТОГЕНЕЗОВ АГНОСТИД И ЭОДИСЦИД (TRILOBITOMORPHA)

Е.Б. Наймарк

Палеонтологический институт РАН

Изучение онтогенеза агностид *Pentagnostus anabarensis* на основе материала из низов амгинского zhecf Восточной Сибири позволило выделить онтогенетические стадии для этого вида, упорядочить терминологию онтогенеза агностид, единообразно описать и сравнить онтогенез других агностид и эодисцид. В развитии *P. anabarensis* выделены две обычные для трилобитов стадии мерасписов (по числу свободных туловищных сегментов стадии M0 и M1). По размерным характеристикам и по степени формирования туловищных сегментов в пределах каждой из них – по три ступени, предположительно соответствующие линькам. На некоторых нетипичных экземплярах видны поперечные борозды, маркирующие сегменты. Судя по этим экземплярам, у самых ранних мерасписов 4 сегмента в рахисе, у поздних M0 – 6 сегментов, у ранних M1 – 5, у поздних – 7, у ранних холасписов не менее 6 сегментов. Это дает возможность реконструировать ход добавления сегментов у *P. anabarensis*: M0<sub>1</sub> – 4, M0<sub>2</sub> – 5, M0<sub>3</sub> – 6, M1<sub>1</sub> – 5, M1<sub>2</sub> – 6, M1<sub>3</sub> – 7, hol – 6. На основании степени формирования туловищных сегментов сопоставлены ювенильные формы у 5 видов агностид. Порядок смены ювенильных форм, а также становление основных морфологических признаков оказались сходными. Зная порядок добавления сегментов в переходном пигидии, возможно сравнить процесс роста у агностид и эодисцид. Подробно описано развитие у трех (четырех) видов эодисцид. Основное отличие роста агностид и эодисцид состоит в том, что развитие первых начинается со стадии четырех сегментов, а вторых – с двух. Это означает более продолжительную стадию протасписа у агностид. Ход дальнейшего развития у агностид и эодисцид сходен: он предполагает укороченную стадию M0 и так или иначе растянутую стадию M1. Таким образом, изменение протекания стадии протасписа явилось главным апоморфным событием в эволюции агностид. Морфология ювенильных особей позволяет обозначить двух возможных предков агностид: (1) *Eodiscidae*, на основании частой аберрации рахиса агностид – появление уродливого шипа на терминальном сегменте и (2) *Weymontiidae*, так как остатки плевральных борозд на цефалонах ранних мерасписов напоминают строение цефалонов некоторых *Weymontiidae*. Данных об онтогенезе представителей этого семейства не имеется. Работа поддержана РФФИ, проект 03-04-48363.

при финансовой поддержке РФФИ, проект 03-05-64420.

## **УСЛОВИЯ НАКОПЛЕНИЯ ПОЗДНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО ТИМАНА**

**Н.В. Оленева**

Всероссийский научно-исследовательский институт геологии нефти

Франские отложения в Тимано-Печорской провинции представляют собой единый, крупный цикл осадконакопления, выраженный практически в полном стратиграфическом объеме, кроме нижней части. История позднедевонского осадконакопления началась с завершения нижнефранского цикла осадконакопления и заложения в конце саргаевского времени некомпенсированной шельфовой депрессии. В настоящее время, на Южном Тимане, прибрежно-морские разрезы выходящие на поверхность, обнажают практически все зоны перехода от мелководно-шельфовых (зарифовых) к рифогенным, склоновым и депрессионным фациям. Разные условия осадконакопления стали причиной резкой фациальной дифференциации отложений и основанием для их литологического расчленения. Так, доманиковское время характеризует зону развития глубокой впадины с некомпенсированным осадконакоплением и развитием сильно битуминозных отложений. Далее, огрубление осадка вверх по разрезу ветласянской свиты отражает постепенную смену циклов осадконакопления, при которых накопление верхней части ветласяна происходило уже в условиях начала крупнейшей позднефранской трансгрессии, получившей особенно широкое развитие в последующий, сирачойский этап развития. На Южном Тимане типовые разрезы сирачойского горизонта относятся к зарифовой мелководно-шельфовой зоне и представлены ритмичным переслаиванием карбонатных, глинистых и песчано-алевролитовых пачек, а одновозрастные водорослево-строматопоровые известняки – к отложениям краевой рифогенной зоны. По условиям формирования карбонатно-глинистые отложения лыайольской и глинистая толща сedyюской свиты относятся к разрезам депрессионного типа. Район распространения отложений лыайольской свиты представляет собой обширную впадину, существовавшую на шельфе в течение продолжительного времени. По стратиграфическому положению лыайольская свита соответствует ветласянскому, сирачойскому горизонтам и нижней толще ухтинской свиты. Образования лыайольской свиты представляют собой относительно мелководные склоновые фации, сформированные во время заполнения некомпенсированного прогиба. Отложения сedyюской свиты – это толща заполнения краевой части впадины, которая сформировалась в середине евлановского времени, во время начала регрессии. Нижние, карбонатно-глинистые и верхние, сульфатно-карбонатные отложения ухтинской свиты отражают мелководно-шельфовые условия осадконакопления поздневлановско-ливенского этапа развития морского бассейна. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 03-05-64420.

## **ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НИЖНЕ- И СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РУССКОЙ ПЛИТЫ КАК ОСНОВА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЭВСТАТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ МОРЯ**

**А.Г. Олферьев**

Палеонтологический институт РАН

Нижнеюрские отложения отсутствуют на большей территории Восточно-Европейской платформы и установлены только на ее периферии. Они представлены по существу только континентальными образованиями и лишь на территории современного Донецкого складчатого сооружения и смежных с ним районов Днепровско-Донецкой впадины зафиксированы морские отложения. Наиболее полные разрезы континентальных нижнеюрских пород установлены на юго-западе Прикаспийской впадины, где они выполняют узкие грабенообразные депрессии. Выполняющие их породы охарактеризованы плинсбахскими палиноспектрами, которые типичны для датированных морской фауной

отложений кряжа Карпинского. В.И. Левина предположительно относит время формирования этих отложений к геттангу и плинсбаху. В Польско-Литовской впадине начало юрского седиментогенеза фиксируется формированием нерингской свиты, отложения которой содержат спорово-пыльцевой комплекс лейаса. По корреляции с разрезами Польши стратон отнесен А.А. Григалисом к плинсбаху. Таким образом, вплоть до тоарского века Восточно-Европейская платформа возвышалась над уровнем моря и представляла собой преимущественно область денудации. Эвстатический подъем уровня океанических вод фиксируется на рубеже плинсбаха и тоара. Он обусловил трансгрессию как на территории современного Донбасса, так и в юго-восточных районах ДДВ с накоплением осадков козулинской свиты. Ее нижняя часть сложена лагунными глинами с аммодискусами, конхостраками и лингулами, а верхняя – морскими сидеритовыми глинами с тоарскими и раннеааленскими аммонитами. Этот же подъем обусловил смену генетического типа осадконакопления в Прикаспии. На смену пролювиальным и аллювиальным образованиям приходит озерный тип осадков. Они содержат тоарский палинокомплекс и развиты значительно шире геттанг-плинсбахских пород. Аналогичная картина наблюдается и в нижней юре Прибалтики, где на смену песчаной нерингской свите приходит глинисто-алевритовая лавасская свита. Эвстатическое повышение уровня океанических вод в тоаре обусловило начало формирования озерно-аллювиальных ворьюсской пачки и харьгинской свиты нижней юры соответственно в Мезенской и Печорской впадинах. Резкое падение уровня мирового океана фиксируется на рубеже нижнего и среднего аалена. Оно подтверждается седиментационным перерывом на территории Донецкого кряжа и ДДВ. Нет отложений этого возраста и в Прибалтике. Начиная с позднего аалена в Прикаспийской впадине и Приволжской моноклинали накапливаются песчаные аллювиальные отложения низов гнилушкинской свиты. Ее верхняя часть, принадлежащая нижнему байосу, сложена озерно-болотными глинами и углями, формирование которых происходило в условиях постепенного подъема уровня моря. О последнем свидетельствует морская трансгрессия на территорию современного Донбасса и ДДВ, где развита нижнебайосская черкасская свита, охарактеризованная аммонитами всех трех подзон этого подъяруса. С гнилушкинскими образованиями должны коррелироваться вежайская и паскинская свиты Мезенской и Печерской впадин, а в Прибалтике их возрастным аналогом является представленная песками, алевритами и глинами с прослоями угля икрутская свита. Первые следы начала морской трансгрессии в Прикаспии относятся к концу раннего байоса. Там обособляется регионально выдержанная пачка песков с фораминиферами, отнесенная к зоне *Strenoceras niortense*. Аналогичные пески с аммонитами известны и на Воронежской антеклизе в окрестностях Обояни. Для верхнего байоса и нижнего бата в целом подтверждается ранее установленная тенденция эвстатических колебаний (Sahagian et al., 1996). Однако следует отметить резкий подъем уровня океанических вод на рубеже зон *Strenoceras niortense* и *Garantiana garantiana*, обусловивший формирование морских глин с аммонитами бахтемирской свиты. Этот подъем сменился кратковременным снижением, выразившимся в накоплении морских песчано-алевритовых осадков караулинской свиты в первую половину фазы *Parkinsonia parkinsoni*. Эта регрессия была кратковременной и во вторую половину той же фазы сменяется дальнейшим повышением уровня эпиконтинентального моря, который достигал своего максимума в позднебайосское и в раннебатское время, когда накапливались осадки жирновской свиты. Морской бассейн в рассматриваемое время проник в центральные районы платформы вплоть до Московской синеклизы и на территорию Воронежской антеклизы. В течение среднего и позднего бата наблюдается значительная регрессия, которая привела к значительному сокращению морского бассейна и смещению его на восток. Последний ограничен пределами современного Ульяновско-Саратовского прогиба, где в результате значительной полярной талассократической инвазии морских вод бореальные аммониты проникают далеко на юг. С келловейского века в результате значительного эвстатического подъема уровня мирового океана значительная часть Восточно-Европейской платформы вследствие быстро развивающейся бореальной трансгрессии покрывается

эпиконтинентальным морем, глубина которого остается более или менее стабильной до конца среднеюрской эпохи.

## **ПРОХОРЕЗЫ МОРСКОЙ ФАУНЫ И БИОГЕОГРАФИЯ ВОСТОЧНОГО ПАРАТЕТИСА В ОЛИГОЦЕНЕ – НЕОГЕНЕ**

С.В.Попов, Л.А.Невеская, И.А.Гончарова, Л.Б.Ильина, О.В.Амитров  
Палеонтологический институт РАН

История биохорий Восточного Паратетиса в олигоцене, миоцене и плиоцене определялась палеогеографией и гидрологией бассейнов, контролировавших возможности прохорезов морской биоты и их последующей эволюции. При преимущественно широких палеогеографических связях олигоцена - первой половины миоцена Паратетис заселялся морской фауной и с миоцена входил в зоогеографическую систему Средиземноморья. В олигоцене и раннем миоцене бентосные фауны формировали в бассейнах Восточного Паратетиса самостоятельные провинции (Popov et al., 2002, 2004), своеобразии которых определялось достаточно высоким уровнем эндемизма, а во второй половине раннего миоцена – биогеографической связью с Индопацификой. В среднем миоцене (тархан и конка) эндемизм был незначительным или отсутствовал и фауны Восточного Паратетиса отличались лишь обеднением по сравнению с Западным Паратетисом и Средиземноморьем. Замыкание и нарушение гидрологического режима бассейнов Восточного Паратетиса приводили к быстрому формированию эндемичной фауны и обособлению биохорий высокого ранга, которые разрушались при последующих изменениях экологии (Попов и др., в печати). Так, один раз в олигоцене (соленовское время), четыре раза в миоцене (коцахурское, караганское, сарматское и позднеэотическое время) и в плиоцене (акчагыл) формировались высокоэндемичные фауны, позволяющие выделять подобласти, а в конце миоцена - плиоцене - обособилась Паратетисная зоогеографическая область со специфичной солоноватоводной фауной двустворчатых моллюсков и гастропод. Приходы новой морской фауны во внутриконтинентальный бассейн Восточного Паратетиса, вероятно, более точно соответствовали по времени высокому стоянию Океана, чем колебания уровня заполнявших его вод. Так, наиболее яркими трансгрессивными этапами в неогене Паратетиса являлись начало чокрака, карагана, сармата и понта, что, даже при существующих неточностях датировки этих событий и сопоставлениях со Средиземноморской шкалой, находится в явном противоречии с эвстатическими колебаниями уровня океана. В то же время миграционные события, приводившие к появлению тепловодной морской фауны самого начала раннего миоцена, а затем сакараульской, также как тарханской и конкской фаун среднего миоцена, меотической фауны позднего миоцена, приход предков акчагылской фауны в среднем и позднем плиоцене могли быть связаны с эвстатическими колебаниями и изменениями уровня Средиземного моря.

## **ВЛИЯНИЕ ЭВСТАТИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ МОРЯ НА РАЗВИТИЕ ИГЛОКОЖИХ БАЛТИЙСКОГО ПАЛЕОБАСЕЙНА ВО ВРЕМЯ ОРДОВИКСКОЙ ЭВОЛЮЦИОННОЙ РАДИАЦИИ**

**С.В. Рожнов**

Палеонтологический институт РАН

Иглокожие в Балтийском палеобассейне впервые появились в биллингенское время, одновременно с переходом от терригенного к карбонатному типу осадконакопления. Появление этой исключительно стеногалинной группы животных было связано с установлением морских условий с нормальной соленостью после долгого периода опресненных дельтовых обстановок. Это изменение солености могло быть связано только со значительной морской трансгрессией, в результате которой океанические воды полностью поглотили сток пресных вод. О высоком уровне затопления свидетельствует и возможность

миграции сюда иглокожих и другой фауны с востока (по современной ориентировке континентов) через Русскую платформу. Эта миграция иглокожих и связанное с этим увеличение их разнообразия на высоком таксономическом уровне продолжались в волховское время. Поэтому можно сделать вывод о высоком стоянии уровня моря для волховского времени. Резкое исчезновение некоторых иглокожих на границе биллингена и волхова может свидетельствовать о краткосрочной регрессии моря в этот момент, приведшей к заметной перестройке сообществ. Колебания высокого уровня моря в волховское время были незначительными, судя по непрерывному обогащению иммигрантами состава иглокожих и их мозаичному распределению по трем основным сообществам морского дна: мягкого грунта, хардгаундов и биогермов. На границе волхова и кунды море обмелело, заметно изменился режим осадконакопления и, видимо, характер поступления на дно пищевых ресурсов. Сообщество значительно обеднело. В ранней кунде море опять стало глубже, обедневшее сообщество иглокожих не восстановило своего разнообразия, но индивидуальные размеры иглокожих стали значительно крупней. Кундаские отложения сходны по литологии с волховскими, но единственное оставшееся сообщество иглокожих мягкого грунта стало заметно беднее. Это могло быть связано с обмелением бассейна и уменьшением его первичной пищевой продуктивности. Кундаские хардгаунды не были заселены иглокожими или мшанками. Вероятно, это было связано с покрывавшими их биопленками, препятствовавшими поселению на этих твердых поверхностях личинок бентосных животных. Широкое развитие биопленок на этих поверхностях могло быть связано с обмелением бассейна и связанным с этим осветлением поверхности дна. В азерах и ласнамяги увеличилась скорость осадконакопления, а состав иглокожих резко изменился за счет исчезновения многих таксонов и появления характерной, часто многочисленной ромбиферной цистоидеи рода *Echinospaerites*. Вселение этого рода произошло уже с другой стороны бассейна – западной, из холодноводных морей Гондваны. Еще раньше, в кундаское время, в Балтийский бассейн вселился другой представитель Гондваны – диплопоритная цистоидея *Sphaeronites*. Стратиграфическое распространение этого рода в Балтике значительно шире, а географическое распространение значительно уже, чем *Echinospaerites*: он встречается только в центрально-Скандинавском конфациальном поясе. Можно связать это с большей глубиной этой зоны, но скорее это связано с большей его холодноводностью из-за предполагаемого здесь холодного течения. В связи с этим следует отметить, что красноцветность осадков в Балтийском бассейне связана непосредственно не с глубиной, а скорее с холодноводностью и проникновением холодных течений: холодная вода значительно больше насыщена кислородом, чем теплая. Поэтому температура воды в местах с красноцветными осадками вряд ли может быть выше температуры ее сероцветных более мелководных осадков. Общее для этих двух родов цистоидей – питание мелкими взвешенными частицами, бактериями и растворенной органикой через стенки тела. Это свидетельствует об особом режиме поступления органики на дно в моменты массового развития представителей этих родов. Последующее развитие иглокожих регулировалось не столько изменениями уровня моря, сколько значительным сближением Лаврентии и Балтики и потеплением воды в связи перемещением Балтики ближе к экватору. Но резкое похолодание в конце ордовика и связанное с этим сильное падение уровня моря привели в начале силура при новой трансгрессии к полной перестройке сообществ иглокожих, ознаменовавшей окончание ордовикской эволюционной радиации и формирование фауны палеозойского типа. Таким образом, небольшие изменения уровня моря непосредственно мало влияли на состав сообществ иглокожих и темпы изменения, но мощные трансгрессии после сильного падения уровня моря приводили к значительному обновлению состава сообществ благодаря заполнению освободившихся экологических ниш новыми вселенцами. Работа выполнена в рамках программы 25 Президиума РАН (подпрограмма 2) «Происхождение и эволюция биосферы» и при финансовой поддержке РФФИ, проект 03-05-64239.

## **РАННЕТУРОНСКОЕ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ В ОКЕАНЕ И НЕКОТОРЫХ ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ БАССЕЙНАХ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ (ПО ДАННЫМ ФОРАМИНИФЕРОВОГО АНАЛИЗА)**

**Е.А. Соколова**

Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН

В результате изучения материалов глубоководного бурения получены многочисленные данные о распределении планктонных фораминифер (ПФ) в океанических осадках. Это позволило выделить в древних толщах слои, которые накапливались в периоды потеплений и похолоданий и реконструировать климатические условия, существовавшие в меловую эпоху в океане. Перед тем как приступить к исследованию нижнетурунских отложений, мы реконструировали климатическую зональность для четырех временных срезов маастрихта, трех срезов кампана, трех – сантона, и двух – коньяка, а так же для позднего и среднего турона. В настоящей работе рассматривается срез, соответствующий по стратиграфической шкале Ф. Робашинского нижнему турону (зона *Helvetoglobotruncana helvetica*). Из этого возрастного интервала автором было изучено 260 образцов керна двадцати скважин глубоководного бурения. Все данные, имеющиеся для изучаемого подотдела стратиграфической шкалы, усреднялись и картировались на выбранном срезе. Все позднемеловые ПФ были расположены в климатический ряд от самого тепловодного к самому холодноводному и подразделены на три климатические группы, которые по аналогии с современными были названы умеренной, субтропической и тропической. Основным критерием для этих построений было положение районов максимальной концентрации раковин ПФ. По соотношению представителей этих групп для каждой скважины были установлены типы танатоценоза. На основании их пространственного распределения реконструированы климатические зоны для раннего турона. Проведено сравнение полученной реконструкции с климатическими картами, ранее выполненными для двенадцати более молодых срезов позднего мела. Установлено, что наиболее теплый климат был в туроне. Особенно ярко тенденция к глобальному потеплению проявилась в раннетурунское время. В высоких широтах северного полушария бореальная зона не выделяется. Умеренные танатоценозы найдены только в разрезах Польши, севернее 45° с.ш. (здесь и далее имеются в виду палеошироты). Южнее вплоть до 25° с.ш. простиралась промежуточная зона. В разрезах Туниса выявлены танатоценозы, близкие к тетическим. Тетическая зона в Атлантическом океане занимала акваторию от 25° с.ш. до 40° ю.ш. В Индийском океане она доходила до 60° ю.ш. Ни в одном из изученных нами ранее позднемеловых срезах тетические танатоценозы не были замечены в Атлантическом океане в северном полушарии и в столь высоких широтах южного полушария. Промежуточная климатическая зона в начале турона фиксируется только в районе Фолклендского плато. Австралийские танатоценозы, характерные для высоких широт южного полушария в начале турона выявлены не были. Климат в позднем мелу был однородным и теплым по сравнению с современным. Наиболее тепловодные условия существовали в раннем туроне. Границы всех климатических зон были смещены к полюсам. Даже на Фолклендском плато был развит промежуточный тип танатоценоза. Бореальная зона выявлена только в разрезах Польши. Тетическая зона занимала обширную акваторию в низких широтах.

## **О КЕЛЛОВЕЙСКИХ МОРСКИХ ЕЖАХ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ**

**А.Н. Соловьев**

Морские ежи встречены в среднем келловее карьеров Камушки в Москве и Гжель (московская обл.), а также в некоторых местонахождениях Рязанской области. Эти морские

ежи относятся к видам *Holectypus depressus* (Leske), *Nucleolites clunicularis* (Lhwyd), *N. orbicularis* (Phillips), "*Cidaris*" *elegans* (Roullier), *Plegiocidaris ornata* (Quenstedt), *P. charmassei* Cotteau. Возраст датируется находками *Kosmoceras jason* (Rein.) и другими видами аммонитов. Присутствие морских ежей и других ископаемых остатков свидетельствует об условиях морского бассейна с нормальной соленостью (Герасимов, 1955). Среднекелловейская трансгрессия охватила обширные области не только на Восточно-Европейской платформе, но и в ряде районов Западной Европы. Находки морских ежей на платформе редки и видовой состав беден. В то же время в южных областях бывшего СССР видовой состав морских ежей более разнообразен. Так в Восточной части горного Крыма, в районе Судака и Коктебеля встречены *Holectypus depressus* (Leske), *Desorella* sp. nov., *Galeropygus* sp., *Hyboclypus gibberulus* Agassiz, *Clypeus* sp., *Nucleolites clunicularis* (Lhwyd), *Pygorhytis ringens* (Agassiz), *P. castanea* (Desor), *P. magnus* Solovjev, *Collyrites pinguis* (Desor), *C. acuta* (Desor). На Северном Кавказе морские ежи встречаются в среднем келловее разных районов; наиболее богатый комплекс встречен в разрезах по Череку и Чегему. Там обнаружены следующие виды: *Holectypus depressus* (Leske), *Hyboclypus gibberulus* Agassiz, *Nucleolites clunicularis* (Lhwyd), *Clitopygus pulvinatus* Cotteau, *Pygorhytis ringens* (Agassiz), *P. pseudoringens* (Agassiz), *Collyrites pinguis* (Desor), *C. acuta* (Desor). В Дагестане комплекс обеднен. Оттуда отмечены *Collyrites pinguis* (Desor), *C. acuta* (Desor); в некоторых разрезах встречается *Disaster moeschi* Desor, отсутствующий в западных районах Северного Кавказа (Соловьев, 1971). Наиболее восточными разрезами среднего келловья территории бывшего СССР являются разрезы Юго-Восточного Памира, где встречен вид *Collyrites acuta* (Desor). Большое разнообразие морских ежей Крымско-Кавказского региона может быть связано с более благоприятными климатическими условиями (более тепловодный бассейн). Не исключено, что фациальная обстановка играла не меньшую роль. Так например, отмечено, что богатый комплекс указанный из района р.р. Черек и Черема на Северном Кавказе, значительно обедняется при движении на запад, и в бассейне р. Баксан морские ежи редки и представлены лишь двумя видами *Holectypus depressus* (Leske) и *Nucleolites clunicularis* (Lhwyd). Это связано с прибрежными условиями, о чем свидетельствуют более грубые песчаные осадки с галькой и плохая сохранность фаунистических остатков. В связи с изучением комплекса келловейских морских ежей Крымско-Кавказского региона интересно отметить сходство его родового состава с более древними (байосскими и батскими) комплексами Западной Европы. К общим родам принадлежат *Holectypus*, *Galeropygus*, *Hyboclypus*, *Nucleolites*, *Pygorhytis*. Виды этих родов неправильных морских ежей в келловее характеризуются рядом архаических признаков, в частности, эндоцикличностью апикальной системы с присутствующей пятой генитальной пластинкой. Этот признак, унаследованный от их "правильных" предков, утрачивается в более поздние века юрского периода (Jesionek-Szymanska, 1963; Соловьев, 1971). Исследования проведены в рамках программы Президиума РАН "Происхождение и эволюция биосферы" (направление 5) и при поддержке гранта РФФИ 03-05-64239.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ПАЛЕОНТОЛОГИ – ПОЧЕТНЫЕ ЧЛЕНЫ МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

#### О.В. Амитров

Московское общество испытателей природы всегда строго следило за качеством своих рядов. Это сказывалось не только на избрании почетных членов, но и на приеме в действительные. В.В. Меннер любил рассказывать, что в прежние времена вступление в Общество было похоже на защиту диссертации. Он приводил пример, когда одному очень известному ученому чуть не отказали в приеме в МОИП из-за того, что в его вступительном

докладе было слишком мало новизны, он повторял свои уже опубликованные выводы. После революции и особенно с 1930 года, когда Московское общество испытателей природы слилось с более демократичным Обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии, вступить в действительные члены стало легче, но в почетные члены по-прежнему избирали немногих.

Как известно, почетными членами МОИП были В. Гёте, А. Гумбольдт, Ж. Кювье, Ж.Б. Ламарк, Ч. Дарвин, Э. Резерфорд, Д.И. Менделеев, А.Н. Бекетов, А.П. Карпинский и другие великие люди. Правда, кроме них, в почетные члены избирались и «лица, оказавшие Обществу крупные материальные или организационные услуги» (Мирзоян, 1996, с.11–12). К счастью, в наше время эта традиция не восстановилась, хотя Общество сейчас нуждается в «услугах» не меньше, чем раньше.

На конференции МОИП 1975 года в отчетном докладе сообщалось, что за послевоенные тридцать лет было избрано только 26 почетных членов, а в живых ко дню конференции их было 19 (может быть, включая и избранных до войны). Правда, потом их число увеличилось, в том же 1975 году избрали ещё 10 человек, но, по-видимому, больше тридцати почетных членов одновременно в Обществе никогда не было. К сожалению, в книжечках – трехлетних отчетах МОИП не публиковались фамилии избранных почетных членов и даже не всегда указывалось их число.

Надо сказать, что в Уставе МОИП о статусе почетного члена сказано очень мало, и, по-видимому, иногда это ставило в тупик даже администрацию Общества. Например, в указанных книжках-отчетах в число членов секций в одних случаях включались и почетные члены, а в других не включались (число почетных членов приводилось отдельно). Непонятно, остается ли после избрания почетный член в своей секции или выбывает из нее. В Уставе не говорится, может ли человек быть избран почетным членом посмертно. Думается, что нет, но, судя по картотекам МОИП, такие случаи бывали. Например, человек, выдвинутый секцией в почетные члены, умирал незадолго до конференции, и, не зная об этом, участники конференции голосовали за его избрание.

Почетными членами Московского общества испытателей природы, выдвинутыми секцией палеонтологии за всё время её существования (с 1940 г.) и избранными на конференциях Общества, являются только двенадцать человек. Время от времени в некрологах и других мемориальных статьях объявляют почетным членом человека, который таковым не был. Обычно речь идет об очень уважаемых людях, которые вполне могли бы быть почетными членами. Отчетно-выборные конференции МОИП собираются не так уж часто, и бывают случаи, когда пожилой человек, выдвинутый секцией в почетные члены, умирает, не дождавшись своего избрания. У нашей секции так было с Е.Д. Сошкиной, М.И. Шульгой-Нестеренко, О.М. Мартыновой, П.А. Герасимовым, М.Н. Соловьевой.

Несколько палеонтологов или людей, связанных с палеонтологией, являлись почетными членами МОИП, но не были членами секции палеонтологии. Формально к тем двенадцати, о которых будет идти речь, можно было бы добавить Веру Александровну Варсанофьеву. В 1949 г. она была избрана в почетные члены и фигурировала в то время в списках нашей секции, но, вероятно, тогда деление членов МОИП по секциям не было строгим, человек мог состоять в нескольких секциях сразу. С начала 60-х годов и до своей смерти (1971 г.) В.А. Варсанофьева числилась только в секции геологии. В 1981 г. в почетные члены МОИП был избран крупный палеонтолог Олег Степанович Вялов, один из основателей и руководителей Львовского отделения МОИП; членом секции палеонтологии он не был. В 1998 году при поддержке нашей секции была избрана в почетные члены Александра Ивановна Осипова – сотрудник Палеонтологического института, литолог, член секции осадочных пород МОИП.

Первым представителем секции палеонтологии, избранным в почетные члены МОИП (в 1946 г.) был Александр Александрович Чернов. Он умер в 1963 г. В 1975 г. в почетные

члены были избраны Владимир Васильевич Меннер и Роман Фёдорович Геккер, в 1985 – Дагмара Максимилиановна Раузер-Черноусова (Меннер скончался в 1989 г., Геккер – в 1991, Раузер-Черноусова – в 1996 г.). В 1992 г. были избраны Виктор Николаевич Шиманский (умер в 1997 г.) и Елена Алексеевна Иванова. Сразу шесть человек стали почетными членами в 1998 году: Владимир Петрович Макридин, Ираида Павловна Морозова, Лидия Александровна Невеская, Екатерина Александровна Рейтлингер, Вера Алексеевна Сытова и Борис Александрович Трофимов. В.П. Макридин скончался в 2001 г., Б.А. Трофимов – в 2003, Е.А. Рейтлингер – в 2004. Таким образом, к концу 2004 года почетными членами МОИП являются четыре представительницы секции палеонтологии: Е.А. Иванова, И.П. Морозова, Л.А. Невеская, и В.А. Сытова.

Каковы же критерии для выдвижения и избрания людей в почетные члены Московского общества испытателей природы? Мы рассмотрим их на примере двенадцати палеонтологов, но думается, что и другие почётные члены выдвигались по тем же причинам.

Прежде всего, почетные члены МОИП – это крупные ученые, ведущие специалисты в своих областях. Палеонтологи, о которых здесь идет речь, в большинстве своём известны как исследователи конкретных групп организмов (фораминиферы, кораллы, мшанки, брахиоподы, моллюски, млекопитающие) и стратиграфии отложений определенного возраста. Здесь несколько выделяются В.В. Меннер – универсал-энциклопедист, занимавшийся всеми отложениями от докембрийских до четвертичных и в той или иной степени знавший все основные группы организмов, Р.Ф. Геккер – «отец советской палеоэкологии», разработавший комплексный синэкологический метод для изучения бассейнов разного возраста и А.А. Чернов – крупнейший геолог, знаток Урала, первооткрыватель многих месторождений полезных ископаемых. Впрочем, и остальные не ограничивались описанием «своих» групп и выявлением их стратиграфического значения, а занимались и более общими вопросами теории эволюции (В.Н. Шиманский), развития бентоса фанерозойских морей (Л.А. Невеская) и др.

Географические районы исследований этих людей были широкими, хотя, наверно, у каждого из них были и любимые места. Кажется, все они занимались и центром Русской платформы – регионом, к которому всегда питало особый интерес и симпатию Московское общество испытателей природы.

Звания и степени если и имеют какое-то значение при выдвижении исследователя в почётные члены МОИП, то этот критерий не является решающим. Среди наших двенадцати почетных членов был лишь один академик (В.В. Меннер), еще восемь – доктора наук и трое – кандидаты. Все они имели (или имеют) учеников и, по крайней мере, семеро из двенадцати были университетскими преподавателями.

Особо нужно сказать о деятельности наших почетных членов в самом Обществе. На заседаниях одной только секции палеонтологии почти каждый из них сделал не меньше, чем по десять докладов (В.Н. Шиманский – 54 доклада, Р.Ф. Геккер – 36). Кроме собственных докладов, они участвовали в организации и проведении совещаний, семинаров и пр. Их труды получали премии и почетные дипломы на конкурсах МОИП (В.Н. Шиманского – дважды, Р.Ф. Геккера и Л.А. Невеской – три раза). А.А. Чернов был одним из создателей секции и ее первым председателем (в 1940–1956 годах). На этом посту его сменил В.В. Меннер (1957–1989), который долгое время был и вице-президентом МОИП. В 1990–1997 годах председателем бюро секции был В.Н. Шиманский, который до этого был ее секретарем (1952–1954), членом бюро, заместителем председателя секции, а также членом Совета МОИП и членом редколлегии «Бюллетеня МОИП». Заместителем председателя секции и членом Совета МОИП был и Р.Ф. Геккер. В 1954–1959 годах секретарем бюро секции была В.А. Сытова.

Нужно признать, что при выдвижении человека в почетные члены МОИП играет роль и его возраст. Мы с улыбкой вспоминаем, что Виктор Николаевич Шиманский, узнав, что

его собираются выдвинуть в почетные члены, почти всерьез говорил: «Неудобно, я еще слишком молод». Тогда ему было уже за семьдесят, а избран он был в 76 лет. Самыми молодыми были избраны А.А.Чернов (в 69 лет) и В.В.Меннер (в 70), а самыми старшими – Е.А.Иванова (в 91) и Д.М.Раузер-Черноусова (в 90).

Из этого короткого обзора, надеюсь, ясно, что наши почетные члены действительно заслуживают большого почёта и симпатии. Секция палеонтологии чтит светлую память тех, кого уже нет с нами, а остальным желает здоровья и долгих лет жизни.

#### Литература

Мирзоян Э.Н. Московское общество испытателей природы 1805–1995. М.: Изд-во МГГУ, 1996. 31 с.