

**ДИВЕРСИФИКАЦИЯ
И ЭТАПНОСТЬ ЭВОЛЮЦИИ
ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА В СВЕТЕ
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ
ЛЕТОПИСИ**

**LX СЕССИЯ
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

*посвященная
100-летию со дня рождения академика
Б.С. Соколова*



Санкт-Петербург

2014

Диверсификация и этапность эволюции органического мира в свете палеонтологической летописи. Материалы LX сессии Палеонтологического общества при РАН (7-11 апреля 2014 г., Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург, 2014, 203 с.

В сборнике помещены тезисы докладов LX сессии Палеонтологического общества, посвященной 100-летию президента Общества академика Б.С. Соколова, на тему «Диверсификация и этапность эволюции органического мира в свете палеонтологической летописи». Освещаются общие вопросы эволюции, ее направленности, этапности, изменения структуры биосферы и причины массовых вымираний организмов в фанерозое. Рассмотрены древнейшие организмы архея и протерозоя и низшие многоклеточные венда. Основное внимание уделено этапности и темпам эволюции различных групп органического мира, смене во времени животных и растительных биот и экосистем в целом. Подробно рассмотрены абиотические и биотические кризисы на рубежах большинства эпох и веков фанерозоя, как причины диверсификации и динамики разнообразия животного и растительного мира.

В ряде тезисов (заседание, посвященное памяти известного зоолога и палеонтолога Л.И. Хозацкого) содержатся сведения о новых находках, географическом распространении и изменении разнообразия позвоночных – тетрапод, динозавров, ихтиофауны и млекопитающих.

Сборник рассчитан на стратиграфов, палеонтологов и биологов.

Редколлегия:

Т.Н. Богданова (ответственный редактор)

А.О. Аверьянов, В.В. Аркадьев, Э.М. Бугрова, В.А. Гаврилова,

И.О. Евдокимова, А.О. Иванов, О.Л. Коссовая, Г.В. Котляр, М.В. Ошуркова,

Е.Г. Раевская, А.А. Суяркова, Т.Ю. Толмачева

Таким образом, анизийский этап по доминирующим группам разделяется на три подэтапа: раннеанизийский этап характеризовался господством грамбергиид, среднеанизийский – арктохунгаритид и позднеанизийский – бейрихитид. В конце анизия вымирают паропаноцератида и большинство бейрихитид, продолжают свое существование птихитиды, кладисцитиды, уссуритиды, лонгобардитиды и цветковитиды. Среди последних в начале ладинского века появляется род *Eonathorstites*.

Ладинский этап характеризовался замедлением темпов эволюции бореальных аммоноидей и сокращением их таксономического разнообразия почти в три раза. В составе ладинских аммоноидей Северо-Востока Азии присутствуют представители 13 родов из 8 семейств. Зональная шкала яруса, построенная на развитии эндемичных бореальных семейств, состоит из 8 зон. Преобладающим типом формы раковины у аммоноидей ладина были оксикон или дискокон с приостренной вентральной стороной, реже встречались пахиконы и сфероконы. Скульптура представлена слабыми радиальными ребрами и складками, струйками, спиральными штрихами. По-видимому, ладинские аммоноидеи, обитавшие в палеоакваториях Северо-Востока Азии, относились исключительно к бентопелагической жизненной форме и были обитателями открытого и глубокого моря. Стабильность условий среды определяла их относительно медленную эволюцию. Среди аммоноидей в бассейнах ладинского века преобладали панбореальные роды цветковитид (*Eonathorstites*, *Tsvetkovites*), натгорститид (*Indigirites*, *Nathorstites*, *Stolleyites*), птихитид (*Arctoptychites*), уссуритид (*Arctophyllites*), кладисцитид (*Sphaerocladiscites*), представленные небольшим числом одних и тех же или близких видов, распространенных во всей Бореальной области. Сибирскими эндемиками были лишь два рода: *Arctogymnites* и *Indigiophyllites*. Иммигрантами из южных палеоширот являлись *Longobardites*, *Aristoptychites* и *Lobites*.

Ладинский этап разделяется на два подэтапа. Первый подэтап соответствует фазам *oleshkoï*, *constantis* и *neraensis* и характеризуется доминированием в комплексах цветковитид; второй включает фазы *krugi*, *maclearni*, *macconnelli*, *lindstroemi* и *tenuis*, для него были типичны натгорститиды. На рубеже среднего и позднего триаса вымерли птихитиды, натгорститиды, род *Sphaerocladiscites* среди кладисцитид, и впервые в бассейне Северо-Востока Азии появились трахицератида: роды *Boreotrachyceras* и *Trachyceras*.

Работа выполнена при поддержке программ РАН № 23 и 28.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР В МЕЛОВОМ ПЕРИОДЕ

Л.Ф. Копаевич

МГУ, Москва, lfkopaevich@mail.ru

История развития планктонных фораминифер (ПФ) складывалась в рамках последовательной изменчивости с постепенной трансформацией форм потомства во времени. Обычно новые таксоны закреплялись в эволюционном процессе, используя преимущество слабой конкуренции в периоды низкого таксономического разнообразия. Концепция развития, включающая непрерывное усовершенствование морфологических признаков, не может объяснить причину сохранения и устойчивости примитивных форм одновременно с вымиранием сложных, высокоспециализированных таксонов. Узкая специализация, обеспечившая себе комфортные условия для дальнейшего развития, в результате острой конкуренции в определенные моменты нестабильности среды становилась непригодной для продолжения развития. При этом длительное существование примитивных форм, отесненных конкурентами на задний план, приносило им огромное преимущество в сфере борьбы за существование. Группы примитивных таксонов обеспечивали восстановление сообщества и были необходимы для устойчивости экологической системы (Красилов, 1986).

В условиях кризиса примитивные жизнеспособные таксоны заселяли большие пространства, подготавливая почву для более конкурентоспособных видов следующей стадии. Занимая освободившиеся экологические ниши, виды-космополиты вынуждены были менять свою жизненную стратегию, а вместе с этим и свою морфологию, усложняя и совершенствуя ее.

Эволюция ПФ, развитие новых структурных элементов раковины, характера орнаментации были тесно связаны с океаническими обстановками. Развитие морфологически продвинутых таксонов определялось расширением умбиликальной площадки и главного устья, развитием дополнительных устьев на умбиликальной, реже на дорзальной стороне, развитием структур, окаймляющих главное устье, эволюцией кия от простого ряда пустул или бугорков до двойного кия у большинства глоботрунканид. Ярко выраженный киль являлся одним из наиболее характерных признаков раковин ПФ, начиная с альбского века (Кобаевич, Вишневецкая, 2008; Кобаевич, 2010, 2011). В процессе филогенеза наблюдается преимущественное развитие кия на дорзальной стороне, на умбиликальной он появляется позже. Этим можно объяснить более раннее появление однокилевых *rotaliporids*, чем двукилевых *globotruncanids* (Корчагин, 2003). Усложнение морфологии, наилучшим образом позволяло приспособиться к изменениям окружающей среды и оптимально использовать жизненные ресурсы. Эволюция ПФ шла постепенно от примитивной «глобигериноподобной» раковины с простым устьем к килеватым, сильно скульптурированным формам со сложно построенным устьевым аппаратом.

Развитие этих признаков происходило параллельно с возникновением новых таксонов в соответствии с теорией прерывистого равновесия, когда таксон мог долгое время существовать без изменений, а затем новые признаки быстро формировали совершенно новый морфотип. При этом развитие шло в разные этапы геологического времени разными путями: в одном случае накопление морфологических изменений происходило постепенно, с возникновением большого количества переходных форм (градуализм, кампанмаастрихт). Во втором – новый таксон возникал скачкообразно, когда морфологические различия существенны, а переходные формы отсутствуют (пунктуализм, турон–коньяк).

ПФ юры и нижнего мела вплоть до готерива состоят из мелких трохоспиральных форм с простой «глобигериноподобной» раковиной, с шаровыми камерами, примитивным устьем и отсутствием орнамента и килей. Эти примитивные таксоны жили в неглубоких окраинных морях (Leskie, 1987). Адаптация фораминифер к планктонному образу жизни обеспечивалась изменением структуры раковины и цитоплазмы. Постепенно формы с раковиной различного типа строения и орнаментации занимали зоны с отличающейся батиметрией и расстоянием от береговой линии (Hart, Bailey, 1979; Caron, Homewood, 1983; Горбачик, 1986; Горбачик, Кобаевич, 1992; Gorbachik, Kobaevich, 2011).

Благоприятным для развития планктонной биоты отрезкам времени соответствовали «политаксонные» периоды или периоды высокого таксономического разнообразия. В это время стабильных условий популяция подвергалась слабым воздействиям случайных колебаний параметров среды. Возникали плотные популяции относительно постоянного объема, в которых существовала активная конкуренция среди взрослых особей. При этом наиболее приспособленными к условиям среды оказывались крупные организмы с усложненной морфологией раковины. Популяциям такого типа присущ отбор, который характеризуется более растянутым во времени процессом размножения, более крупным и морфологически более специализированным потомством. Основные жизненные ресурсы при этом направлены на повышение выживаемости, что и влечет за собой усложнение морфологии раковины. Для моментов геологической истории, когда происходили крупные экологические перестройки, основную роль играли представители с высокой репродуктивностью и экологическим оппортунизмом, но низкой степенью выживаемости потомства. Вследствие такой стратегии органический мир способен к восстановлению своего потенциала.

Подсчет таксономического разнообразия, флуктуации морфологии раковины, появление специфических морфотипов (с удлинненными, раздвоенными камерами) позволили выделить поли- и олиготаксонные периоды в меловой истории ПФ. К числу палеоокеанологических обстановок, влиявших на чередование этих периодов, следует отнести: возникновение обстановок дефицита кислорода, эпизоды похолодания и чередование трансгрессивно-регрессивных циклов. Таким образом, чередование политаксонных и олиготаксонных этапов в развитии ПФ помогает при палеоокеанологических реконструкциях и служит дополнительным подтверждением результатов, получаемых современными геохимическими и изотопными данными. Интересные результаты получаются при сравнении чередования поли- и олиготаксонных эпизодов у разных групп зоопланктона, например, ПФ и радиолярий (Vishnevskaya, Koraeovich, 2013).

Коллапс биоты ПФ на рубеже маастрихта и дания мог иметь поликазуальную природу, которая определялась импактным событием, мощным трапповым вулканизмом и изменением параметров водной толщи.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, гранты 12-05-263, 12-05-00690-а и 12-05-00196-а.

ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЭОДИСЦИДНЫХ ТРИЛОБИТОВ В РАННЕМ И СРЕДНЕМ КЕМБРИИ (СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА)

Коровников И.В.

ИНГГ СО РАН, Новосибирск, KorovnikovIV@ipgg.sbras.ru

Подотряд *Eodiscina Kobayashi*, 1939 является одной из важных групп трилобитов при определении возраста нижнекембрийских и среднекембрийских пород в пределах Сибирской платформы. Первые представители этой группы появились на платформе в середине атдабанского века раннего кембрия. Их находки приурочены к зоне *Delgadella anabara*. Последние представители этой группы были найдены в низах майского яруса среднего кембрия. Всего в настоящее время из нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы описано 53 вида и один подвид эодисцидных трилобитов, которые принадлежат 17 родам. Некоторые роды состоят из одного вида, в составе других родов имеется по несколько видов. Из более 50 видов только несколько встречаются за пределами Сибирской платформы, остальные являются эндемиками.

Первые представители эодисцидных трилобитов были обнаружены в среднем течении р. Лена в средней части пестроцветной свиты. Это *Triangulina parvula* (Репина, 1965) и *Delgadella anabara* (Ярусное расчленение нижнего кембрия, 1984). На севере Сибирской платформы в отложениях, сопоставляемых с зоной *Delgadella anabara*, кроме зонального вида встречены *Delgadella sakhaica* и *Delgadella pervulgata* (Репина и др., 1974). Таким образом, в середине атдабанского яруса на Сибирской платформе насчитывается сразу 4 вида, принадлежащих 2 родам. В более древних отложениях представители эодисцидных трилобитов не найдены. Дальнейшее развитие этих трилобитов происходит довольно стремительно. Уже из следующей зоны *Judomia-Uktaspis* (*Prouktaspis*) описано 15 видов. Появляются представители еще двух родов (*Hebediscus*, *Korobovia*) и увеличивается видовое разнообразие рода *Delgadella*.

Почти такое же количество видов (14) имеется в первой (нижней) зоне ботомского яруса. На этом уровне происходит практически полное обновление видового состава. Исчезают 10 видов, появляются 11 новых. Обновляется также и родовой состав – появляется 5 новых родов (*Calodiscus*, *Chelediscus*, *Neopagetina*, *Shevelicus*, *Lenadiscus*). Из второй зоны ботомского яруса известно только 6 видов эодисцидных трилобитов, принадлежащих 3 родам (*Calodiscus*, *Delgadella*, *Neopagetina*). Позднее продолжается уменьшение количества видов вплоть до конца ботомского яруса. В третьей зоне ботомского яруса насчитывает-