

## КЛАССИФИКАЦИЯ ПАЛЕЗОЙСКИХ И МЕЗОЗОЙСКИХ ГИДРОИДНЫХ ПОЛИПОВ И ЦЕНТРЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

О. В. Богоявленская\*, Ю. А. Елькин\*\*

\*Уральский государственный горный университет  
620014, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30

\*\*Уральский государственный университет  
620083, г. Екатеринбург, просп. Ленина, 51  
E-mail: elk@isnet.ru

Поступила в редакцию 21.02.2011 г.

Рассматривались связи палеозойских (*Stromatoporida*) и мезозойских (*Sphaeractinoidea*) гидроидных полипов. Анализировались морфология скелета и развитие астрориз. Устанавливались связи в развитии ископаемых гидроидных полипов с максимумами тектоно-магматических циклов. Центры возникновения ископаемых гидроидных в конце байкальского и начале каледонского цикла были связаны с Урало-Монгольским поясом, в конце цикла не исключено влияние Тетиса. Мезозойские сферактинидии были связаны с морями океана Тетис. Для определения центров распространения использован метод геоисторической биогеографии. Выделяются три подкласса, 19 отрядов, 43 семейства. Проанализированы 100 родов строматопорат и сферактиний.

Ключевые слова: *строматопораты, сферактинидии, морфологические признаки, астроризы, тектоно-магматические циклы (байкальский, каледонский, герцинский, киммерийский).*

### ВВЕДЕНИЕ

С момента установления отряда *Stromatoporida* Nicholson прошло более ста лет. За это время было установлено планетарное распространение этой группы в палеозое и в мезозое. Установлено, что строматопораты нередко являются пороодообразующими и играли большую роль в образовании рифовых построек ордовика, силура, девона, юры. Однако широкому использованию строматопорат в целях стратиграфии препятствует целый ряд обстоятельств, прежде всего то, что до сих пор таксономическая оценка морфологических признаков противоречива, и до настоящего времени не выработаны единые принципы их классификации.

Систематическое положение этой группы также остается неопределенным. Классическая точка зрения о принадлежности строматопорат к *Hydrozoa* вновь оспаривается. Открытие нового отряда современных губок *Sclerospongia* привело К. Стирна (Stearn, 1972) к мысли о необходимости отнесения строматопорат к типу *Porifera*, позднее к нему присоединились Б. Вебби (Webby), К. Сток (Stock) и Х. Нестор [36]. Эти авторы сопоставляют строматопораты с известковыми губками, не имеющими спикульного скелета. Нам кажется, что упомянутые исследователи подошли к этому вопросу слишком схематично.

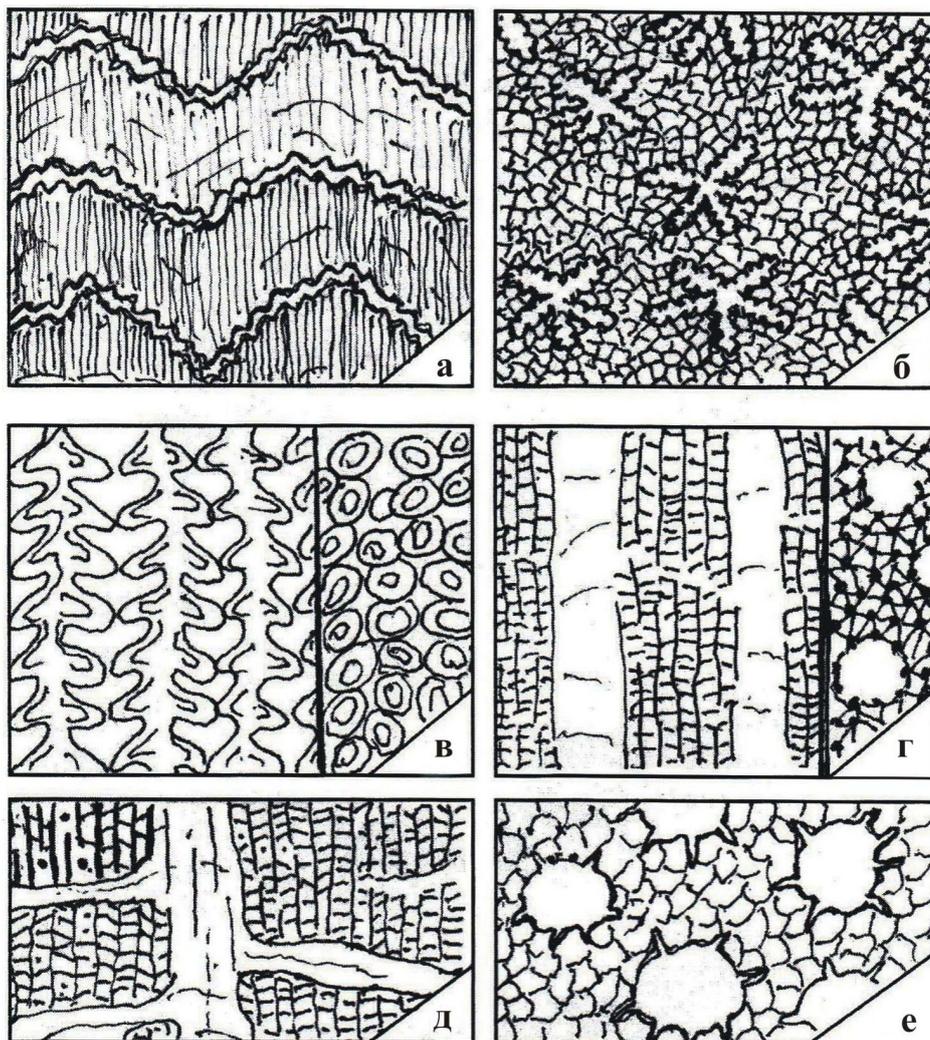
В настоящей работе прослежено развитие ряда морфологических признаков в течение палеозоя и мезозоя, на основании развития астроризальных образований палеозойских и мезозойских строма-

топорат, подтверждено место их в системе *Hydrozoa*, оспариваемое в ряде современных работ. Мы рассматриваем палеозойских *Stromatoporida* и мезозойских *Sphaeractinoidea* как равноценных представителей класса *Hydrozoa* (тип *Cnidaria*). Дискуссии по этому поводу приводятся М. Леконтом (Lecompte) [35], О.В. Богоявленской [3], К. Стирном (Stearn) и др. [36]. Не вдаваясь в анализ предложенных классификаций, отметим только, что все они предлагают довольно произвольные группировки, основанные на малоизученных морфологических признаках.

Цель данной работы – изложить систему взглядов на строение строматопорат, положение их в системе низших беспозвоночных, принципы классификации, наметить основные этапы исторического развития строматопорат и сферактинидий.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу классификации положен обширный материал как имеющийся в распоряжении авторов, так и литературный. Более подробный обзор по палеозою можно найти в работах О.В. Богоявленской [3–6], О. В. Богоявленской, В.Г. Хромых [8]. По палеозою авторы анализировали данные по Русской, Сибирской, Казахстанской, Китайской, Северо-Американской платформам и мегаконтиненту Гондвана, представленному Австралийской платформой и территориями юга Западной Европы. Что касается мезозойских гидроидных, то в последнее десятилетие XX века сведения о них силь-



**Рис. 1.** Новые термины для характеристики мезозойских гидроидных.

а – болециеламины, горизонтальные элементы с гофрированной верхней поверхностью (род *Lophiostromella* gen. nov.); б – флауеризы и полигонотубы (род *Permolioclema* Rom., поперечное сечение); в – ринголины (род *Spongiomorpha* Fuch., слева – продольное, справа – поперечное сечение); г – туборизы (род *Heterastridium* Fuch., слева – продольное, справа – поперечное сечение); д – политуборизы (род *Hudsonella* Turnšek, продольное сечение); е – кариноризы (род *Burgundia* Munier-Chalmas, поперечное сечение).

но пополнились по триасу Памира [9, 10], по юре и мелу Западной Европы [37, 38]. Стало ясно, что морфология мезозойского подкласса нуждается в уточнении. Поэтому, мы вводим несколько дополнительных признаков (рис. 1), которые определяются следующим образом.

**Болециеламины** – горизонтальные элементы в виде сильно уплощенных пластин с гофрированной верхней поверхностью. Название дано по виду (*L. boletiformis*), являющимся типовым для вновь выделяемого рода *Lophiostromella*.

**Флауеризы** (от лат. *flower* – цветок) – астроризы с короткими закругленными горизонтальными каналами, напоминающими в поперечном сечении цветок.

**Туборизы** (от лат. *tuba* – труба) – астроризальная система представлена широким вертикальным каналом, горизонтальные каналы редуцированы.

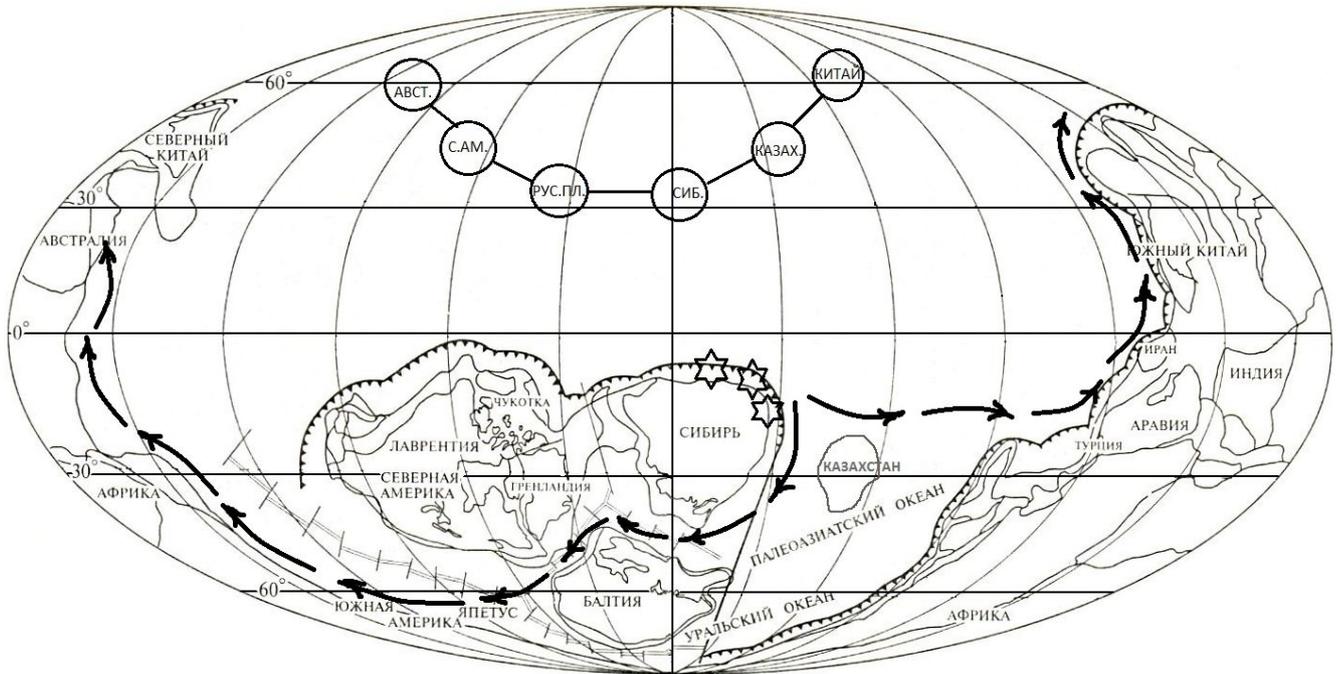
**Политуборизы** – вертикальная полость астроризы, образованная сближенными вертикальными трубками. Синонимом является осевая астральная трубка [33].

**Кариноризы** (от лат. *carinosus* – изъеденный) – астроризы с широким вертикальным каналом и очень узкими короткими горизонтальными каналами.

**Полигонотубы** – вертикальные элементы плотно сливаются друг с другом с образованием полигональных сечений в тангенциальном направлении.

**Циклопилы** (от лат. *cyclos* – круг, *pilar* – столбик) – округлые вертикальные элементы, тесно соприкасающиеся друг с другом, с неровной боковой поверхностью.

Проблемой зарождения и расселения современных организмов занимается историческая биогео-



**Рис. 2.** Палеотектоническая схема для кембрия (по [20] с упрощениями и изменениями).

Стрелками обозначены предполагаемые пути распространения строматопорат в раннем палеозое. В центре – граф схождения между платформами по спискам родов.

графия, которая выявляет центры возникновения тех или иных таксонов органического мира, пути их миграции, возникновения ареалов естественного распространения [16, 17, 30]. На палеобиогеографические выводы, безусловно, влияет неравномерность изученности групп, различные подходы исследователей к систематике и т.п. Нужно отметить всю сложность и противоречивость проблемы. Например, очень часто за центр происхождения группы принимались те области, где таксоны наиболее изучены или более многочисленны. Для достижения поставленной цели применен метод геоисторической биогеографии [43–46].

Первичными данными, использованными в работе, являются списки таксонов разного ранга, обитавших в геосинклинальных и эпиконтинентальных бассейнах. Содержательная задача исторической биогеографии заключается в анализе и сравнении списков таксонов и казуальном объяснении результатов таких сравнений. За единицу земной поверхности принимаются эпиконтинентальные бассейны континентальных плит. В контексте настоящей работы – это Северо-Американская, Сибирская, Русская, Китайская плиты и Гондванская суперплита по палеозою (рис. 2); по мезозою – Европейская, Азиатская, Сев. Американская, Африканская, Индокитайская плиты (рис. 3). Авторы использовали методы исторической биогеографии, которые наиболее четко сформулировал и применил Е.В. Вульф [17] и в определенной мере данные исторической геотектоники о движении и распо-

ложении континентальных плит в разные геологические эпохи палеозоя и мезозоя [26], методы дискретной математики и теории бинарных отношений (графов) [24, 28]. Последовательное применение такой методики, которую мы называем геоисторической биогеографией [43–46], при анализе особенностей распространения растений и животных в геологическом прошлом и в современности позволило нам не только определить центры происхождения и направления миграций, но и связать эти значительные эволюционные события с этапами геологической эволюции Земли.

## ОПИСАНИЕ ТАКСОНОВ

Тип Cnidaria

Класс Hydrozoa Owen

### ПАЛЕОЗОЙСКИЕ СТРОМАТОПОРАТЫ

Данные по палеозойским строматопоратам объединены в табл. 1.

Подкласс *Khasaktida Bogoyavlenskaya, under-class nov.*

Диагноз. Пластинчатые, инкрустирующие ценостеумы, сложенные изогнутыми (цистозными?) пластинками, иногда образующими бугорки на поверхности ценостеумов. Вертикальные элементы пред-

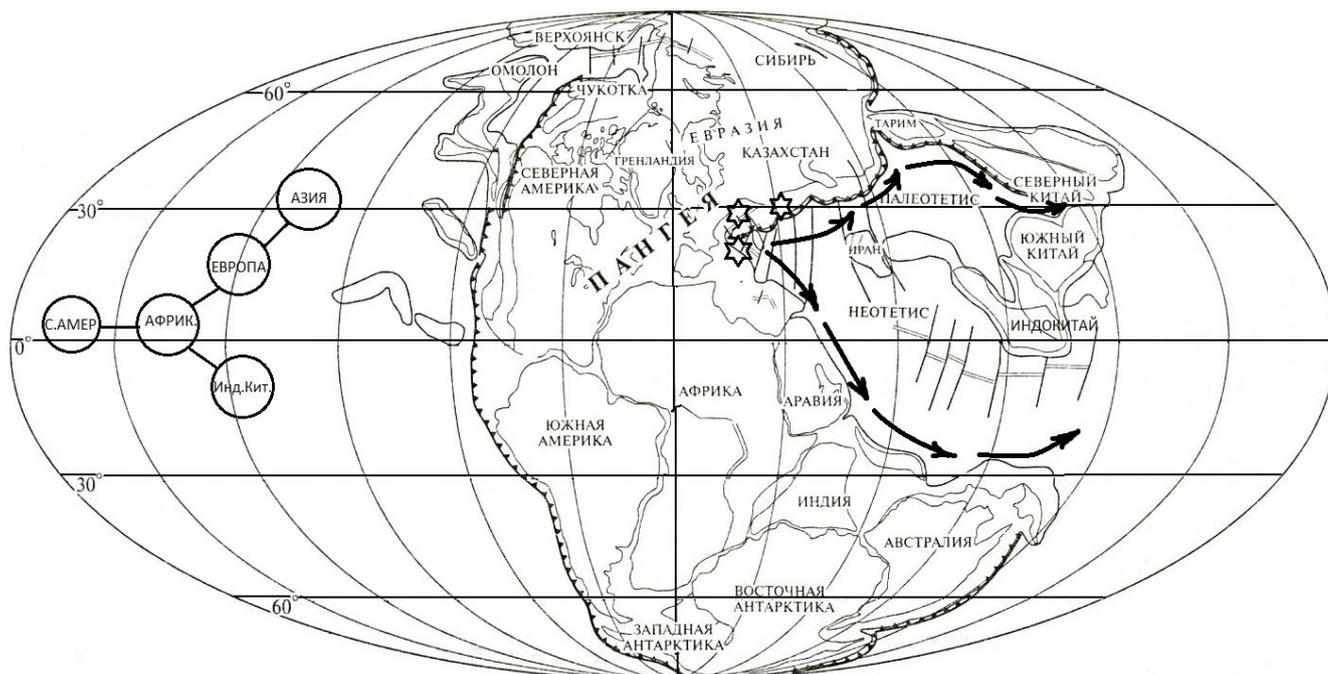


Рис. 3. Палеотектоническая схема для позднего триаса (по [20] с упрощениями и изменениями).

Стрелками обозначены предполагаемые пути распространения сферактиний в мезозое. Слева – граф сходства между платформами мезозоя по спискам таксонов.

ставлены небольшими выступами (дентикулами), иногда накладывающимися друг на друга с образованием столбиков (?), пересекающих несколько цистозных пластинок. На поверхности имеются мамелоны. Ранний кембрий. Одно семейство: Khasaktidae.

Отряд Khasaktida, Bogoyavlenskaya, *od. nov.*

Семейство Khasaktidae Sayutina, 1980.

Роды: *Khasaktia* Sayutina, 1980, *Vittia* Sayutina, 1980. Нижний кембрий юга Сибирской платформы. В состав семейства Khasaktidae одновременно с перечисленными выше родами Т.А. Саютиной [25] отнесены дендроидные, дихотомически ветвящиеся роды *Drozdovia*, *Edelsteinia*, *Rackovkia*. Все эти три рода, имеющие некоторые черты сходства с археоциатами, впоследствии отнесены К.Б. Корде [19] к классу Archaeohydroidea. **Распространение.** Ранний кембрий юга Сибирской платформы и Урало-Монгольского пояса (Монголия). Хотя В.И. Яворский [29] кембрийские формы относил к широко распространенным родам строматопорат *Actinostroma* и *Clathrodictyon*; впоследствии этот материал переизучила В.К. Халфина [27], установив новые роды *Praeactinostroma* Khalfina, 1960 и *Korovinnella* Khalfina, 1960. Затем А.Н. Власов [15] показал принадлежность этих родов к археоциатам (р.р. *Altaicyatus* и *Abakancyathus*). Этот же исследователь установил новый вид *Clathrodictyon formozae*. Таким образом, Власов допускал наличие в кембрии (санаштыкгольский горизонт) строматопорат, пред-

ставленного единственным видом – *Cl. formozae* Vlasov, 1961.

Сравнение и замечания. Вновь установленный отряд близок к некоторым строматопоратам по наличию цистозных элементов, дентикул, столбиков и мамелонов. Отсутствие астрориз (астроризальных центров, каналов и днищ) не позволяет относить Khasaktida к истинным строматопоратам и мы выделяем их в отдельный подкласс.

Подкласс Stromatorata Nicholson, 1886  
(*nom. correct* Stearn, 1970)

**Диагноз.** Ископаемые колониальные гидроидные с карбонатным скелетом (ценостеумом). Ценостеум продуцируется единой колониальной особью (ценосарком), выпочковывающей зооиды, либо обособленные, либо объединяющиеся в системы (астроризы). Ценостеум образуется различными элементами: цистозными, инфлекссионными, горизонтальными и вертикальными ценостеумами и ценостромами.

**Ордовик-нижний карбон.** Двенадцать отрядов: Protolabechiida, Cystostromatida, Aulaceratida, Stromatoceriida, Labechiida, Tuvaechiida, Plūmatalinida, Clathrodictyida, Actinostromatida, Gerronostromatida, Syringostromatida, Stromatoporida.

Отряд Protolabechiida Bogoyavlenskaya, 2001

**Диагноз.** Ценостеумы от инкрустирующих и пластинчатых до массивных. Строение зональное,

Таблица 1. Морфологические признаки палеозойских строматопорат

Отряды и семейства	Морфологические признаки																												
	Мамелоны	Семиламины	Стратоцисты	Цисты	Колонны цист	Цистопиллы	Виллы	Дентикулы	Трубочки	Астроризы					Пролонгированные столбики	Колонны колликул	Инфлекссионные ламины	Инфлекссоны	Параламины	Колонны столбиков	Ламины колликулятные	Ламины континузные	Ламины многослойные	Столбики сепаратные	Ценостелы сепаратные	Ц. пролонгированные	Колликулы	Ценостелы	Ценостромы
										Обособленные	Фистулярные	Фасцикулярные	Конгруэнтные	Лагезные															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Отряд Khasaktida																													
Сем. Khasaktidae	+		+							+																			
Отряд Protolabechiida																													
Сем. Pulchrilaminidae			+	+						+																			
Сем. Lophiostramatidae	+	+									+																		
Сем. Stratodictyidae	+		+							+																			
Отряд Cystostromatida																													
Сем. Cystostromatidae	+			+			+				+																		
Сем. Rosenellidae	+			+				+			+																		
Отряд Aulaceratida																													
Сем. Aulaceratidae				+	+			+	+																				
Отряд Stromatoceriida																													
Сем. Stromatoceriidae				+		+		+			+																		
Отряд Tuvaechiida																													
Сем. Tuvaechiidae				+						+						+													
Отряд Labechiida																													
Сем. Labechiidae					+										+	+													
Отряд Plumatolinida																													
Сем. Plumatolinidae				+											+	+	+												
Отряд Clathrodictyida																													
Сем. Clathrodictyidae										+	+						+	+											
Сем. Plexodictyidae										+	+						+	+											
Сем. Actinodictyidae										+	+				+		+	+	+										
Сем. Coenellostromatidae										+	+					+	+	+								+			
Сем. Stromatoporellidae										+	+					+	+												
Отряд Actinostromatida																													
Сем. Pseudolabechiidae										+												+						+	
Сем. Actinostromatidae											+				+							+							
Сем. Densastromatidae											+			+								+	+						
Сем. Atelodictyidae											+			+								+			+				
Отряд Gerronostromatida																													
Сем. Gerronostromatidae															+								+						
Сем. Simplexodictyidae											+												+	+					
Сем. Tienodictyidae															+								+	+					
Отряд Syringostromatida																													
Сем. Syringostromatidae																							+						
Сем. Parallelostromatidae										+	+	+										+	+			+			+
Сем. Clathrocoilonidae										+	+	+											+			+			
Сем. Pichiostramatidae										+	+													+					
Сем. Hermatostromatidae										+	+				+							+	+				+		
Отряд Stromatoporida																													
Сем. Stromatoporidae										+																			
Сем. Ferestromatoporidae										+										+									+

ламинарное. Горизонтальные элементы представлены стратоцистами, иногда изогнутыми с образованием мамелонов. Вертикальные элементы – дентикулы, иногда спорадические. Астроризы диагностируются. Ордовик–нижний силур. Три семейства: *Lophiostromatidae*, *Pulchrilaminidae*, *Stratodictyidae*.

Семейство *Lophiostromatidae* Nestor 1966.

Диагноз. Ценостеум имеет пластинчатую форму, образован нередко дихотомирующими семиламинами. На поверхности семиламин имеются четкие мамелоны. Астроризы обособлены.

Один род *Lophiostroma* Nicholson, 1890. – Средний ордовик Китая, верхний ордовик Русской платформы, Сибирской платформы (Тува), Китайской платформы (Монголия), Северо-Американской платформы (США, Канада), силур Русской платформы (Украина, Эстония), Северо-Американской платформы (США, Канада), Сибири.

Сравнение и замечания. Иногда в составе семейства, помимо *Lophiostroma*, включается род *Dermatostroma* Parks, 1909, который признается младшим синонимом *Lophiostroma*. Существует и противоположная точка зрения. Интересно отметить, что Диксон [31] высказал мнение, что *Dermatostroma* имеет гелиолитоидную природу и некоторые виды *Dermatostroma* принадлежат *Ellisites* (Heliolitoidea). Существование *Lophiostroma* в девоне мы считаем невозможным.

Семейство *Pulchrilaminidae* Webby, 1993

Диагноз. Ценостеумы слагаются цистами и стратоцистами. Астроризы не известны. Вертикальные элементы отсутствуют.

Один род *Pulchrilamina*, Tomey & Ham, 1967 – верхи нижнего ордовика Северной и Южной(?) Америки.

Замечание. Б. Вебби (Webby) [40] считает, что род *Zondarella* Keller et Flügel, 1996 из среднего ордовика Ю.Америки является младшим синонимом *Pulchrilamina*. По данным некоторых авторов этот род тяготеет к верхней части биогермов раннего ордовика на Американской платформе, и авторы рассматривали его в качестве проблематичного представителя кишечнополостных.

Семейство *Stratodictyidae* Bogoyavlenskaya 1977.

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, массивные, образованные стратоцистами и спорадически развитыми дентикулами. Мамелоны образованы изгибами стратоцист. Присутствуют обособленные астроризы.

Состав. Роды: *Pseudostylodictyon* Ozaki, 1938, средний- верхний ордовик Китая, Сев. Америки, Австралии, нижний силур Русской платформы; *Stratodictyon* Webby, 1969, средний–верхний ордовик Сев. Америки, Австралии; *Parksodictyon* Bogoyavlenskaya et Lobanov, 1990, – нижний ордовик

Сев. Америки, Русской платформы (Урал), Китая, Казахстана, Сибири.

Отряд *Cystostromatida* Bogoyavlenskaya, ordo nov.

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, иногда с крупными мамелонами. Ценостеум слагается цистами, различающимися по диаметру основания. Вертикальные элементы слабо развиты (вилли, дентикулы). Астроризы в виде обособленных трубочек, имеются астроризы фистулярного типа. Нижний ордовик–нижний силур. Два семейства: *Cystostromatidae*, *Rosenellinida*.

Семейство *Cystostromatidae* Khromych, 1974, emend Bogoyavlenskaya et Lobanov, 1990.

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, иногда с крупными мамелонами на поверхности, имеют отчетливо зональное строение. Зональность вызвана чередованием зон цист с широкими и более узкими основаниями. В мамелонах выделяются осевая зона, сложенная крупными, выпуклыми цистами, и периферическая, образованная небольшими цистами.

Астроризы наложенные (фистулярные), центральный канал в виде тонких полостей. Горизонтальные каналы приурочены к границам зон. Вертикальные элементы представлены спорадическими виллями.

Состав. Род. *Cystostroma* Galloway & Jean, 1957. Распространение. Средний–поздний ордовик Северной Америки (США, Канада), Русской платформы (Эстония, Урал), Сибири (Тува), Австралии, Казахстана.

Замечания. Требуется проверка установление этого рода в более молодых отложениях.

Так как он имеет простое строение (цисты, вилли), его часто путают с пузырчатými ругозами, особенно, когда материал взят из скважины. Такие вещи описаны В.И. Яворским [29] и др. Распространение его ограничено ордовиком и, может быть, только низами раннего силура.

Семейство *Rosenelliidae* Yavorsky, 1973, emend Bogoyavlenskaya et Vassilyuk, 1990.

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, иногда с крупными мамелонами, зонального строения; сложены цистами, нередко сильно сближенными, и дентикулами, иногда группирующимися в колонны. Астроризы наложенные, декуссантного (фистулярного) типа.

Три рода. *Rosenella* Nicholson, 1886. Средний–поздний ордовик Русской и Сибирской платформ, Австралии. *Pachystylostroma* Nestor, 1964 – средний–поздний ордовик Русской платформы (Эстония, Украина), С. Америки, поздний ордовик Австралии. *Rosenellinella* Yavorsky, 1968 – ранний силур Сибирской платформы (Тува), Казахстана.

Сравнение и замечание. *Rosenella* очень часто недостаточно четко отличают от раннесилурийско-

го рода *Forolinia* Nestor, 1964. Требуется дальнейшее изучение этого рода, состоящего из плоских цист (стратоцист), для уточнения диагноза. В девоне *Rosenella* вряд ли встречается. Не исключено более широкое распространение этого рода, и он требует дальнейшего изучения.

Отряд Aulaceratida Bogoyavlenskaya, ordo nov.

Семейство Aulaceratidae Kuhn 1927.

Диагноз. Ценостеумы колюнарные, сложенные цистами различной величины. Отчетливо выделяются: осевая зона, сложенная крупными цистами; периферическая зона, сложенная более мелкими цистами, наибольшая выпуклость которых ориентирована перпендикулярно к оси ценостеума. Вертикальные элементы – дентикулы. Астроризы – в виде полой цилиндрической полости в осевой зоне и отходящих трубочек. Средний–верхний ордовик.

Состав. Роды: *Aulacera* Plummer, 1843 – верхний ордовик Австралии, Северной Америки и Сибири, Русской платформы (Новая Земля); *Alleynodictyon* Webby, 1969 – верхний ордовик Австралии; *Cryptophragmus* Raymond, 1914 – средний–верхний ордовик Северной Америки; *Ludictyon* Ozaki, 1938 – средний–верхний ордовик Китая (и Монголии); *Sinodictyon* Yabe et Sugiyama, 1930 – средний ордовик Китая.

Отряд Stromatoceriida Bogoyavlenskaya, ordo nov.

Семейство Stromatoceriidae Bogoyavlenskaya, 1969.

Диагноз. Ценостеумы массивные, зонального строения; образованы стратоцистами и цистопилами. На стратоцистах могут присутствовать дентикулы. Астроризы наложенные, декуссантного типа; у некоторых видов установлена пятилучевая симметрия астрориз.

Состав: два рода *Stromatocerium* Hall, 1847 – верхний ордовик Северной Америки, Сибири, Австралии и Русской платформы (Урал); *Cystistroma* Etherige, 1895 – верхний ордовик Австралии, Северной Америки и Русской платформы.

Отряд Labechiida Kühn, 1927

Семейство Labechiidae Nicholson, 1886.

Диагноз. Ценостеумы массивные, зонального строения, образованные цистами и пролонгированными столбиками. Астроризы латоброзные.

Состав: два рода *Labechia* Edwards et Haime, 1851 – средний–верхний ордовик Северной Америки, Австралии, Русской платформы, Сибири; нижний силур Русской платформы (Эстония, Украина, Урал), Сибири, Казахстана. *Labechiella* Yabe et Sugiyama, 1930 – средний–верхний ордовик Китая, верхний ордовик Русской платформы, Казахстана, нижний силур Сев. Америки, Русской плат., Сибири.

Замечание. Требуют переизучения девонские представители *Labechia*, девонские формы относимые к этому роду сходны в девоне с родом *Bulatella* Bogoyavlenskaya, 1977 и мы считаем, что *Labechia* в девоне не встречается. Недостаточно четко охарактеризован род *Labechiella*.

Отряд Tuvaechiida Bogoyavlenskaya, ordo nov.

Семейство Tuvaechiidae Bogoyavlenskaya, 1984.

Диагноз. Ценостеумы массивные, зонального строения, сложенные стратоцистами и пролонгированными столбиками. Астроризы не всегда отчетливы или обособленные с хорошо развитыми каналами, число которых кратко пяти.

Два рода: *Tuvaechia* Bogoyavlenskaya, 1971 – средний–верхний ордовик Северо-Восточного Китая, Казахстана, Сибири (Тува, Алтай); *Cystocerium* Nestor, 1972 – нижний силур Сибири.

Отряд Plumatolinida Bogoyavlenskaya, ordo nov.

Семейство Plumatoliniidae Bogoyavlenskaya, 1969.

Диагноз. Ценостеумы желвакообразные. Вертикальные элементы – колонны, сложенные столбиками и колликулами. Между колоннами расположены стратоцисты. Астроризы латоброзные, слабо охарактеризованы.

Состав. Один род *Plumatolinia* Nestor 1960. Верхний ордовик Русской платформы (Эстония), силур Русской платформы, верхний силур Австралии.

Отряд Clathrodictyida Kühn, 1927

Диагноз. Ценостеумы разнообразной формы, сложенные инфлекссионными элементами различной степени изогнутости. Астроризы от обособленных до фистулярных. Верхний ордовик–девон. Состав. Пять семейств: *Clathrodictyidae*, *Plexodictyidae*, *Coenellostromatidae*, *Stromatoporellidae*, *Actinodictyidae*.

Семейство Clathrodictyidae Kühn, 1939

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых полусферических до субцилиндрических и колюнарных. Астроризы редко обособленные, чаще фистулярные. Элементы ценостеума инфлекссионные ламины. Инфлекссионны от спорадических до многочисленных.

Состав. *Clathrodictyon* Nicholson et Mürrie, 1878 – поздний ордовик, ранний силур Северной Америки, Русской платформы (Эстония, Подолия, Урал), Казахстана (Средняя Азия), Сибири, Австралии, Китая. Замечание. Указание некоторых авторов на присутствие этого рода в девоне нами не подтверждается. *Ecclimadictyon* Nestor, 1964 – поздний ордовик–силур Северной Америки, Русской платформы (Эстония, Подолия, Урал), Казахстана (Средняя

Азия), Сибири, Китая, Австралии; *Stelodictyon* Bogoyavlenskaya, 1969 – поздний ордовик, ранний силур Русской платформы (Эстония, Подолия, Урал), Сибири. *Rusnodictyon* Kei Mori, 1970 – силур Русской платформы (Готланд, Эстония), Австралии; *Clathrodityella* Bogoyavlenskaya, 1971 – поздний силур Русской платформы (Подолия, Урал), Казахстана (Тянь-Шань), Сибирской платформы (Салаир), Сев. Америки (Сев. Восток РФ).

Семейство Plexodictyidae Bogoyavlenskaya, 1984

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых до полусферических, образованных инфлекссионными элементами и параламинами. Астроризы фистулярные.

Состав. *Plexodictyon* Nestor, 1966 – поздний силур Русской платформы (Готланд, Эстония, Подолия, Урал), Казахстана (Средняя Азия), Сибири (Тува), Китая, Северной Америки, Австралии; *Intexodictyon* Yavorsky, 1963 – нижний силур Русской платформы (Эстония), Сибири (Тува), Казахстана (Средняя Азия).

Семейство Actinodictyidae Khalfina et Yavorsky, 1971

Диагноз. Ценостеумы образованы инфлекссионными элементами и пересекающими их пролонгированными столбиками. Астроризы обособленные.

Состав. *Actinodictyon* Parks, 1909 (= *Neoclathrodityon*) – верхний силур Северной Америки, Русской платформы (и Урала), Казахстана (Средняя Азия). *Yabeodictyon* Kei Mori, 1969, ранний силур Русской платформы (Эстония), Сев. Америки (Канадская Арктика).

Семейство Coenellostromatidae Bogoyavlenskaya, 1977

Диагноз. Ценостеумы массивные. Ламины инфлекссионные, инфлексоны конусовидные. Инфлексоны сливаются друг с другом с образованием сепаратных ценостел. Астроризы наложенные, декуссантные (фистулярные).

Состав. Роды: *Coenellostroma*, Bogoyavlenskaya, 1977 – нижний–средний девон Русской платформы (Урал), Сибири (Саяно – Алтайская обл.). *Kyclopora*, Bogoyavlenskaya, 1982 – нижний карбон? Донбасса.

Семейство Stromatoporellidae Lecompte, 1956

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, полусферические. Инфлекссионные ламины выпрямлены. Инфлексоны цилиндрические, полые. Астроризы от обособленных до наложенных (фистулярных).

Состав. Роды. *Stromatoporella* Nicholson, 1886 – средний–верхний девон Северной Америки, Зап. Европы, Сибири (Алтай); *Stictostroma* Parks, 1936 – средний девон Зап. Европы, Северной Америки, Сибири (Алтай), Русской платформы (Урал); *Tubuliporella* Khalfina, 1968 – нижний–средний девон Сибири (Саяно-Алтайская обл.).

Отряд Actinostromatida Kühn, 1939

Диагноз. Горизонтальные элементы имеют колликулы. Вертикальные элементы – пролонгированные столбики, колонны. Астроризы от обособленных до фасцикулярных.

Состав. Семейства: *Pseudolabechiidae*, *Actinostromatidae*, *Stelloporidae*, *Alelodictyidae*.

Семейство Pseudolabechiidae Bogoyavlenskaya, 1969

Диагноз. Ценостеумы различной формы, чаще всего от полусферической до пластинчатой. Вертикальные элементы представлены колоннами, состоящими либо из столбиков, слившихся друг с другом (р. *Vikingia*), либо соединенных внутри колонны колликулами (р. *Pseudolabechia*). Астроризы обособленные.

Состав. Роды: *Pseudolabechia* Yabe et Sugiya-ma, 1930 – силур Русской платформы (и Урала); *Vikingia* Bogoyavlenskaya, 1969 – нижний силур Русской платформы.

Семейство Actinostromatidae Nicholson, 1886

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых до полусферических. Астроризы декуссантного типа. Ламины колликулятные. Столбики пролонгированные.

Состав. Роды: *Actinostroma* Nicholson, 1886 – средний–поздний девон Западной Европы, Русской платформы (и Урала), Казахстана (Ср. Азия), Сибири (Алтай), Северной Америки, Австралии; *Plectostroma* Nestor, 1964 – верхний силур Русской платформы (и Урала), Сибири, (Алтай), Китая, Казахстана (Ср. Азия); *Trigonostroma* Bogoyavlenskaya, 1973 – поздний силур Русской платформы (Урал); *Bullatella* Bogoyavlenskaya, 1977 – поздний силур Русской платформы, нижний девон Русской платформы (Урал), Сибири (Салаир), средний девон Западной Европы, Русской платформы (Урал). *Auroriina* Bogoyavlenskaya, 1977 – нижний девон Русской платформы (Урал); *Stellopora* Bogoyavlenskaya, 1971 – верхний силур Русской платформы (и Урала); нижний девон Русской платформы (и Урала), Казахстана (Ср. Азия), Сибири (Алтай), Сев. Америки (Северо-Восток РФ). *Lamellistroma* Bogoyavlenskaya, 1977 – нижний–средний девон Русской платформы (Урал).

Семейство Densastromatidae Bogoyavlenskaya, 1977

Диагноз. Ценостеумы различной формы. Астроризы декуссантные и конгруэнтные. Элементы ценостеума очень сильно сближены (до 20 на 1 мм). Ламины колликулятные, столбики пролонгированные. Иногда столбики собираются в пучки – колонны.

Состав. Роды: *Densastroma* Flugel, 1959 – поздний силур Русской платформы (и Урала), Казахстана (Ср. Азия); *Desmostroma* Bolshakova, 1973

– поздний силур Русской платформы, Казахстана, Китая (Монголия); *Avitastroma Bogoyavlenskaya*, 1977 – нижний силур Русской платформы; *Perplexostroma Bogoyavlenskaya*, 1981 – поздний силур Русской платформы.

Семейство Atelodictyidae Bogoyavlenskaya, 1969.

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, полусферические. Астроризы декуссантажного типа. Ламини колликулятные. Вертикальные элементы – сепаратные столбики.

Состав. Род *Atelodictyon Lecompte*, 1952 – средний девон Русской платформы (Урал), Казахстана (Ср. Азия), Сибири (Саяно-Алтайская обл.), Западной Европы.

Отряд Gerronostromatida Bogoyavlenskaya, 1984

Диагноз. Ценостеумы различной формы. Астроризы от обособленных до фасцикулярных. Ламини континузные. Столбики пролонгированные или сепаратные.

Верхний силур–девон. Три семейства: Gerronostromatidae, Simplexodictyonidae, Tienodictyidae.

Семейство Gerronostromatidae Bogoyavlenskaya, 1969.

Диагноз. Ценостеумы различной формы. Астроризы фасцикулярные. Ламини континузные, столбики пролонгированные.

Состав. Роды: *Gerronodictyon Bogoyavlenskaya*, 1969 – ранний силур Русской платформы (Урал); *Tiverodictyon Bogoyavlenskaya*, 1981 – поздний силур Русской платформы; *Gerronostroma Yavorsky*, 1931 – верхний силур, ранний девон Сев. Америки, (и Колымы), Русской платформы (Урал), Сибири (Саяно-Алтайская обл.). *Praeidiostroma Bogoyavlenskaya*, 1971 – верхний силур Русской платформы (Урал); *Novitella Bogoyavlenskaya*, 1984 – верхний девон востока Русской платформы (и Урала), Сибири (Саяно-Алтайская обл.).

Семейство Simplexodictyonidae Lessovaya, 1974

Диагноз. Ценостеумы различной формы. Астроризы декуссантажные. Ламини континузные, столбики сепаратные.

Состав. Роды: *Simplexodictyon Bogoyavlenskaya*, 1965 – поздний силур Русской платформы, Казахстана (Ср. Азия), Сибири (Тува), реже нижний–средний девон Русской платформы (Урал), Сибири (Алтай); *Anostylostroma Parks*, 1936 – средний девон Северной Америки, Казахстана, Зап. Европы; *Nuratadictyon Lessovaya*, 1972 – верхний силур Казахстана (Ср. Азия).

Семейство Tienodictyidae Bogoyavlenskaya, 1965

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых до полусферических. Горизонтальные элементы – кон-

тинузные ламини и дополнительные прерывистые пластинки. Вертикальные элементы – сепаратные столбики. Астроризы фасцикулярные.

Состав. Род *Tienodictyon Yabe et Sugiyama*, 1941 – средний–верхний девон Русской платформы (и Урала), Зап. Европы, Китая, Северной Америки.

Отряд Syringostromatida Bogoyavlenskaya, 1984

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых, полусферических до дендроидных (колюмнарных). Горизонтальные элементы редуцируются до тонких пластинок, располагающихся в смежных ценотубах на одинаковых уровнях. Астроризы обособленные и наложенные. Вертикальные астроризальные каналы развиты более четко. Поздний силур–девон. Состав. Пять семейств: *Parallelostromatidae*, *Clathrocoilonidae*, *Picnostromatidae*, *Syringostromatidae*, *Hermatostromatidae*.

Семейство Syringostromatidae Lecompte, 1956

Диагноз. Ценостеумы полусферические. Горизонтальные элементы – сильно утолщенные ламини. Вертикальные элементы – сепаратные ценостелы и колонны, образованные тесно слившимися друг с другом ценостелами. Астроризальные днища присутствуют. Астротизы фасцикулярные.

Состав и распространение. Род: *Syringostroma Nicholson*, 1875 – нижний силур Казахстана, нижний, средний девон Сибири (Саяно-Алтайская обл.), Северной Америки, Казахстана (южный Тянь-Шань).

Семейство Parallelostromatidae Bogoyavlenskaya, fam. nov.

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых, полусферических до дендроидных (колюмнарных). Астроризы от обособленных до фасцикулярных. Вертикальные элементы представлены сепаратными ценостелами, которые в нижней части межламинарного промежутка изолированы друг от друга подобно столбикам. Ламини сплошные, утолщающиеся в местах соприкосновения с ценостелами.

Состав. Один род: *Parallelostroma Nestor*, 1966 – верхний силур Русской платформы (и Урала), Казахстана (Средняя Азия), Сибири (Саяно-Алтайская обл.), Северной Америки, нижний девон Русской Платформы (Урал), Сибири (Саяно-Алтайская обл.), Казахстана (Ср. Азия), Китая.

Семейство Clathrocoilonidae Bogoyavlenskaya, 1984.

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, полусферические, дендроидные (колюмнарные) формы редки. Астроризы обособленные и фасцикулярные. Астроризальные днища многочисленные. Ламини многослойные. Сепаратные столбики соединяют ламини друг с другом.

Состав. Роды: *Clathrocoilona* Yavorsky, 1931 (*Synthetostroma* Lecompte, 1952) – нижний и средний девон Сибири (Саяно-Алтайская обл.); средний–верхний девон Русской платформы (Урал), Западной Европы; *Trupetostroma* Parks, 1936 – средний – верхний девон Русской платформы (и Урала), Сибири (Саяно-Алтайская обл.), Западной Европы, Северной Америки. *Nexililamina* Mallet, 1971 – средний девон Сибири (Саяно – Алтайская обл.), Австралии.

Семейство Pichiostromatidae Bogoyavlenskaya, 1972

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, полусферические, отчетливо зональные. Астроризы обособленные с дихотомически ветвящимися каналами. Горизонтальные и вертикальные элементы слиты в компактную скелетную массу, пронизанную астроризальными каналами. Границы между горизонтальными и вертикальными элементами отсутствуют.

Состав и распространение. Роды: *Pichiostroma* Bogoyavlenskaya, 1969 – верхний силур Казахстана (Ср. Азия), Сибири (Тува); *Araneosustroma* Lessovaeva, 1970 – верхний силур Казахстана (южный Тянь-Шань).

Семейство Hermatostromatidae Nestor, 1964

Диагноз. Ценостеумы от пластинчатых и полусферических до дендроидных (колюмнарных). Астроризы от обособленных до фистулярных, имеют осевые каналы. Горизонтальные элементы – ламины колликуллярного и континузного типа. Вертикальные элементы – пролонгированные ценостелы и столбики.

Состав и распространение. Роды: *Hermatostroma* Nicholson, 1886, (*Flexiostroma* Khalifina, 1960) – средний, верхний девон Сибири (Саяно-Алтайская обл.), Сев. Америки (и Северо-Востока РФ), Казахстана (Средняя Азия), Русской платформы (Урал), Западной Европы, Китая; *Amnestostroma* Bogoyavlenskaya, 1969 – верхний силур–нижний девон Русской платформы (Урал), Казахстана (Средняя Азия), *Columnostroma* Bogoyavlenskaya, 1972 – нижний силур Сибири (Туву), верхний силур Русской платформы (Подолыя), Сибири (Саяно-Алтайская обл.), нижний, средний девон Русской платформы (Урал), Казахстана (Средняя Азия), Сибири (Саяно-Алтайская обл.), *Dendrostroma* Lecompte, 1952 (= *Idiostroma* Winch, 1857) – средний девон Западной Европы, Русской платформы (и Урала), Северной Америки (и Колымы); *Stachyodes* Bargatzky, 1871 – средний, верхний девон Западной Европы, Сибири (Саяно-Алтайская обл.), Казахстана (Ср. Азия), Русской платформы (Урал). *Parallelopora* Bargatzky, 1881 – средний–верхний девон Русской платформы (Урал), Западной Европы, Сибири (Алтай), Казахстана (Ср. Азия), Китая (Монголия), Северной Америки. *Hermatoporella*

*Khromych*, 1985 – средний, верхний девон Зап. Европы, Русской платформы (Урал), Сев. Америки (Северо – восток РФ).

Отряд Stromatoporida Nicholson, 1886

Диагноз. Ценостеумы, близкие к полусферическим. Астроризы обособленные. Элементы ценостеума представлены сильно изогнутыми ценостромами. Имеются дополнительные горизонтальные пластинки (параламины?). Средний–верхний девон. Семейства: *Stromatoporidae*, *Ferestromatoporidae*.

Семейство Stromatoporidae Nicholson, 1886

Диагноз. Ценостеумы от полусферических до дендроидных. Элементами ценостеума являются сложно изогнутые ценострома. Астроризы обособленные.

Состав и распространение. Род *Stromatopora* Goldfuss, 1826 – средний девон Западной Европы и Русской платформы (Урал), Казахстана (Ср. Азия), Сибири (Алтай).

Замечания. Род *Stromatopora* понимался исследователями очень широко. По Е. Флюгелю [32] в составе р. *Stromatopora* описано 126 видов. Не все эти виды соответствуют диагнозу рода. Многие из них найдут свое место в составе *Syringostromella*, *Paralielopora*, *Actinostromella*. При определении принадлежности к роду *Stromatopora* следует руководствоваться новым описанием типового вида *Stromatopora concentrica* приведенным М. Леконтом [34]. В состав *Stromatopora* s.st. будут включены только формы, обладающие ценостромами. В этом случае стратиграфическое распространение рода *Stromatopora* будет ограничено средним девоном.

Семейство Ferestromatoporidae Khromych, 1974

Диагноз. Ценостеумы полусферические, образованы сложно изогнутыми ценостромами. Астроризы обособленные. Имеются дополнительные горизонтальные пластинки (параламины).

Состав и распространение. Род *Ferestromatopora* Yavorsky, 1955 – средний девон Сибири (Саяно-Алтайская обл.), Сев. Америки (Северо-восток РФ).

Ordo incertae sedis

Семейство Cleifdenellidae Webby, 1969

Диагноз. Ценостеумы полусферические. Астроризальные системы (?) наложенные, хорошо развитые, вертикальные каналы сложно построенные, объединенные в центре астроризы в единую полость. Горизонтальные системы – сильно уплощенные цисты (стратоцисты). Ценостеум пронизан округлыми вертикальными трубками. Состав и распространение. Род *Cleifdenella* Webby, 1969 – ордовик Австралии.

**Таблица 2.** Морфологические признаки мезозойских сферактинидий

Отряды и семейства	Семиламины	Астроризы					Ринголины (Циклопиллы)	Ламины колликулатные	Латиламины	Столбики		Ценостелы	Болетиселамины	Ампулы	Полигонотубы
		Флауеризы	Туборизы	Декуссантные	Полигуборизы	Кариноризы				Пролонгированные	Сепаратные				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Отряд Protosphaeractinida сем. Lophiostromellidae сем. Permolioclimenidae	+	+		+?									+	+	+
Отряд Sphaeractinida сем. Sphaeractinidae сем. Disjectoporidae				+				+		+	+				+
Отряд Actinostromatida сем. Actinostromaridae					+			+		+					
Отряд Spongiomorphida сем. Spongiomorphidae				+			+								
Отряд Parastromatoporida сем. Pamirostromatidae сем. Parastromatoporidae				+	+			+		+		+			+
Отряд Milleporida сем. Heterastridiidae сем. Hudsonellidae сем. Stromatorhizidae				+		+			+	+	+				+
Отряд Burgundiida сем. Burgundiidae				+		+		+			+				

Замечания. Свообразие и сложность внутреннего строения *Cleifdenellidae* не позволяют отнести это семейство к *Labechiida*, как это сделано Б. Вебби [39]. Видимо, в дальнейшем его возможно было бы обособить в самостоятельный отряд. Но для этого нужно более детально охарактеризовать морфологию *Cleifdenellidae* и установить генетические связи с другими ордовикскими строматопоратами.

**Семейство Amphiporidae Rukhin, 1939**

Диагноз. Ценостеумы субцилиндрические, дихотомически ветвящиеся. Астроризы в виде осевого астроризального канала, выраженного с различной степенью четкости. Астроризальные днища имеются. Пространство между стенкой и осевым астроризальным каналом выполнено ценостромами. Один род *Amphipora* Schulz, 1886 – средний девон Зап. Европы, Русской платформы (Урал), Казахстана (Средняя Азия).

**МЕЗОЗОЙСКИЕ СФЕРАКТИНИДИИ**

Переходя далее к изложению представлений о мезозойских сферактинидиях (табл. 2), необходимо отметить, что они имеют черты строения, позволяющие считать, что они близки к палеозойским формам строматопорат – известковый скелет, горизон-

тальные и вертикальные элементы. Отличия заключаются в том, что появляются новые типы астрориз, которые охарактеризованы выше. Подобно тому, как в начале палеозоя появляются формы неясного строения (*Khasaktida*), так и в конце палеозоя появляются подобные формы (*Haleoaplysina*, *Permolioclema*).

Подкласс *Sphaeractinida* Waagen et Wentzel, 1888.

Диагноз. Стеностеумы разнообразной формы. Имеются горизонтальные и вертикальные элементы. Астроризы двух типов: близкие к фистулярному и с очень сильно развитыми вертикальными каналами и узкими горизонтальными каналами.

**Отряд Protosphaeractinida Bogoyavlenskaya, ordo nov.**

Диагноз. Объединяет семейства с горизонтальными и вертикальными элементами и различными астроризальными системами.

**Семейство Lophiostromellidae Bogoyavlenskaya, fam. nov.**

Диагноз. Ценостеум пластинчатый грибовидный, образованный болетиселаминами и семиламинами. Вертикальные элементы отсутствуют. Астро-

ризы (декуссантные?) слабо выражены и требуют уточнения.

Состав. Род *Lophiostromella* Bogoyavlenskaya, gen. nov. – поздний триас-юра Азии (Юго – Восточный Памир).

Род *Lophiostromella* Bogoyavlenskaya, gen. nov.

Типовой вид – *Lophiostroma boletiformis* Воико, 1979; поздний триас Азии (Юго-Восточный Памир).

Диагноз. Ценостеум пластинчатый грибовидный, сложенный семиламинами, верхняя поверхность которых мелко изогнута (гофрирована).

Замечание. От рода *Lophiostroma* Nicholson (= *Chalazodes* Parks) выделяемый триасовый род отличается мелкими изгибами поверхностей семиламин, которые в поперечном разрезе образуют округлые сечения, соответствующие бугоркам на верхней поверхности ценостеума. Гофрированность поверхностей семиламин отличает триасовый род *Lophiostromella* от ордовикско-силурийского рода *Lophiostroma*. Впервые описавшая триасовый род Э.В.Бойко [9] использует термин “ламелли” вместо предложенного ранее Я.Н. Большаковой [11] термина “семилаminy”.

Семейство *Permolioclimenidae* Bogoyavlenskaya  
fam. nov.

Диагноз. Ценостеумы пластинчатые, полусферические. Имеются полигонотубы с днищами, ампулы, флауеризы.

Состав. *Permolioclema* Bogoyavlenskaya, 1966 – поздняя пермь Азии (Российское Приморье).

Замечание. Этот род был автором отнесен к типу Вуозоа, впоследствии И.П. Морозова [23] исключила этот род из состава мшанок. О.В. Богоявленская [3] предложила *Permolioclema* к Chaetetida (Hydrozoa). Наличие флауериз заставляет предположить близость к сферактиноидеям.

*Protosphaeractinida incertae sedis.*

К отряду *Protosphaeractinida* мы относим несколько ископаемых родов, систематическое положение которых не выяснено. Роды: *Paleoaplisina* Krotov, 1888 – поздний карбон–ранняя пермь Русской платформы (Урал). *Carta* Stechov, 1921 – поздняя пермь, Азия; *Circopora* Waagen et Wentzel, 1887 – поздняя пермь Зап. Европы (Альпы), Азии (Гималаи); *Litopora* Tornquist, 1900 – средний триас Зап. Европы (Италия).

Отряд *Sphaeractinida* Kühn, 1928

Диагноз. Объединяет два семейства с колликулятными ламинами, столбики сепаратные и пролонгированные, имеются туборизы. Поздний триас–мел. Два семейства: *Sphaeractinidae*, *Disjectoporidae*.

Семейство *Sphaeractinidae* Waagen et Wentzel, 1878  
Диагноз. Ценостеумы от полусферических до пластинчатых. Ламины колликулятного типа, столбики сепаратные. Имеются многочисленные туборизы.

Состав. Роды: *Sphaeractinia* Steinmann, 1878 – поздний триас Зап. Европы (Альпы), поздняя юра, мел Европы, поздняя юра Азии; *Actinostromellites* Воико, 1979 – поздний триас Азии (Памир).

Семейство *Disjectoporidae* Bogoyavlenskaya,  
fam. nov.

Диагноз. Ценостеумы разнообразной формы. Пролонгированные столбики, сливающиеся в полигонотубы. Ламины неполно развиты. Имеются туборизы.

Состав. Роды: *Disjectopora* Waagen et Wentzel, 1887 – поздняя пермь, поздний триас Азии (Гималаи, Япония); *Irregulatopora* Waagen et Wentzel, 1887 – поздняя пермь, Азия.

Отряд *Actinostromatida* Bogoyavlenskaya, 1984

Семейство *Actinostromaridae* Hudson, 1958

Диагноз. У ценостеумов разнообразной формы ламины колликулятные, столбики пролонгированные. Астроризы декуссантного типа.

Состав. Роды: *Actinostromaria* Munier-Chalmas in Dehorne, 1920– поздний триас Азии (Памир), юра, мел Азии (Япония), Зап. Европы, Африки, Сев. Америки, ранний мел Зап. Европы (Альпы). *Actinostromarianina* Lecompte, 1952 – поздняя юра Европы. *Tosastroma* Yabe et Sugiyama, 1935 – поздняя юра Азии (Япония), Европы (Альпы, Крым). *Astrostylopsis* Germovsek, 1954 – поздняя юра, ранний мел Зап. Европы (Балканы). *Desmopora* Yavovskiy, 1947 – поздняя юра Европы (Балканы, Крым). *Disparistromaria* Schnorf, 1960 – поздняя юра, ранний мел Зап. Европы (Альпы).

Отряд *Spongiomorphida* Alloiteau, 1952

Семейство *Spongiomorphidae* Frech, 1890

Диагноз. Ценостеумы обладают редкими туборизами, сложены циклопилами.

Состав. Роды: *Spongiomorpha* Frech, 1890 – поздний триас Зап. Европы (Балканский п-ов, Альпы), Сев. Америки (Калифорния), Сев. Африки (Марокко), Азии (Памир, Тибет); поздняя юра Азии (Японские о-ва), ранний мел Зап. Европы; *Stromatomorpha* Frech, 1890 – поздний триас Зап. Европы (Альпы, Балканы), Азии (Памир, Тибет, Япония), Сев. Америки, юра Азии (Япония), Африки.

Отряд *Parastromatorida* Nicholson, 1886

Диагноз. Имеет колликулятные ламины и ценостромы, астроризы представлены туборизами и

астроризами декуссантажного типа. Многочисленные табулы (астроризальное днище).

Два семейства. *Pamirostromatidae*, *Parastromatoridae*. Поздний триас, мел.

Семейство *Pamirostromatidae* Boiko, 1979

Диагноз. Ценостеумы полусферические. Имеются туборизы и астроризы декуссантажного типа. Колликулятные ламины и пролонгированные столбики.

Состав. Роды: *Pamiropora* Boiko, 1979, *Pamirostroma* Boiko, 1979, *Aksupora* Boiko, 1979 – поздний триас Азии (Памир).

Семейство *Parastromatoridae* Hudson, 1950

Диагноз. Ценостеум сложен разнообразно изогнутыми ценостелами, пространства между которыми перегорожены многочисленными табулами. Туборизы многочисленны.

Состав. Роды: *Parastromatorpora* Yabe et Sugiyama, 1935 – поздняя юра Зап. Европы (Альпы), Азии (Памир, Япония, Ближний Восток); *Aksaeoporella* Boiko, 1979 – поздний триас Азии (Памир); *Dehornella* Lecompte, 1952 – поздняя юра–ранний мел Зап. Европы (Альпы, Балканы), *Steinerella* Lecompte, 1952 – нижний мел Зап. Европы (Альпы); *Tosostroma* Yabe, 1930 – нижний мел Азии (Япония), Зап. Европы (Балканы); *Asteroporina* Hudson, 1956 – поздняя юра, нижний мел Зап. Европы (Альпы), Африки; *Scaniostroma* Broad, 1972 – верхний мел Зап. Европы (Швеция).

Отряд *Milleporida* Hickson, 1901

Диагноз. Состоит из трех семейств разнообразной внешней формы, присутствуют полигонотуборизы, колликулятные элементы. Три семейства. *Heterastridiidae*, *Stromatorhizidae*, *Hudsonellidae*. Поздний триас–мел.

Семейство *Heterastridiidae* Frech, 1890

Диагноз. Отчетливое латиламинарное строение полусферических, иногда шаровидных ценостеумов. Многочисленны туборизы, между которыми располагаются полигонотубы.

Состав. Роды: *Heterastridium* Reuss, 1865 – поздний триас Европы (от Альп до Балкан, северный Кавказ), Азии (Памир, Тибет), Индокитая, Сев. Америки; *Stolizkaria* Duncan, 1865 – поздний триас Азии (Гималаи); *Cladocoropsis* Felix – поздняя юра, ранний мел Зап. Европы (Балканы); *Melliporidium* Steinm, 1903 – верхняя юра, нижний мел Зап. Европы, Африки; *Steineria* Hudson, 1956 – нижний мел Африки, Зап. Европы; *Bekhmeia* Hudson, 1956, нижний мел Африки; *Promillepora* Dehorne, 1920 – средняя–верхняя юра Африки, нижний мел Зап. Европы (Альпы).

Семейство *Stromatorhizidae* Hudson, 1955

Диагноз. Ценостеумы пластинчатой формы латиламинарного строения, присутствуют полигонотубы и туборизы.

Состав. Роды: *Stromatorhiza* Bakalov, 1906 – поздняя юра Зап. Европы (Балканы, Альпы); *Actostroma* Hudson, 1958 – нижний мел Зап. Европы;

Семейство *Hudsonellidae* Bogoyavlenskaya, fam. nov.

Диагноз. Ценостеумы латиламинарного строения, полигинитубы с редкими днищами, присутствуют политуборизы.

Состав. Роды: *Hudsonella* Turnšek, 1966 – верхняя юра Зап. Европы (Балканы), *Cocnostella* Turnšek, 1966 – верхняя юра Зап. Европы (Балканы). *Retikulina* Turnšek, 1966 – верхняя юра Зап. Европы (Балканы); *Tubuliella* Turnšek, 1966 – верхняя юра Зап. Европы (Балканы).

Отряд *Burgundiida* Bogoyavlenskaya, ordo nov.

Семейство *Burgundiidae* Y. Dehorne, 1930

Диагноз. Отчетливые ламины, соединенные сепаратными столбиками. Имеются туборизы и кариоризы.

Состав. Роды: *Burgundia* Minier-Chalmas, 1909 – поздняя юра Зап. Европы, Африки, Азии, ранний мел Зап. Европы (Альпы, Балканы); род *Burgundostromaria* Turnšek, 1970 – ранний мел Зап. Европы (Балканы); род *Cyclicopsis* Le Maitre, 1930 – поздняя юра Зап. Европы (Балканы).

Изложенная классификация не претендует на полноту, авторы предлагают ее в качестве ревизии состояния мезозойских сфероактиноидей. Очень многие роды долгое время не определялись и подлежат правилу *nomen conservandum*. Нами установлено существование шести отрядов, из которых два (*Actinostromatida* и *Stromatorporida*) распространены и в палеозое, что свидетельствует о преемственности в развитии палеозойских и мезозойских форм.

## ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ПАЛЕОБИОГРАФИЯ

Появление группы строматопорат и сферактиний приурочено к кембрию, ордовику и триасу. Такая приуроченность не кажется случайностью. Внезапное появление кембрийской фауны впервые наблюдается во всех известных разрезах Сибирской платформы [18]. В кембрии Т.Н. Саютина [25] описала роды *Khasaktia* и *Vittia*, которые несут некоторые черты строматопорат. Эти роды выделены в группу *Khasaktida* [4]. Известные в настоящее время данные не дают возможности предположить другого источника возникновения скелетной фауны. Ранний кембрий – это рубеж, свя-

занный с завершением байкальского тектонического цикла. Появление скелетных форм, в том числе предшественников строматопорат подкласса *Khasaktida*, связано по времени с мощной позднебайкальской фазой тектогенеза. Эволюция строматопорат началась и “сразу замела за собой следы”, как писал С.В. Мейен [22]. Не нужно забывать, что *Cnidaria*, в том числе и гидроидные развиваются как в полипоидной, так и в медузоидной формах. Последние слабо изучены, сведения об отпечатках медуз в палеозое мало известны, лишь в последние годы дополнены Г.Э. Винтер [14]. Возможно, они существовали в медузоидной форме до ордовика. Вторичное появление группы строматопорат приурочено к среднему ордовику, как и другие *Cnidaria* (*Tabulata*, *Tetracoralla*).

Со среднего ордовика начинается массовая колонизация морского дна вновь возникшими фильтраторными группами прикрепленного бентоса – строматопоратами, мшанками, табулятами и др. Вспышка среднеордовикского биоразнообразия носила характер скачков и связана со среднеордовикской фазой тектогенеза (трондьемской) каледонского цикла по времени, а по месту – с Казахстано-Тяньшанской орогенной зоной и примыкающими бассейнами Сибири.

Эти процессы отображены стрелками на палеотектонической схеме кембрия и графе сходства, центральными вершинами которого являются Русская и Сибирская платформы (рис. 2). Но уже на границе ордовика и силура отмечаются события, характеризующиеся интенсивным изменением фауны, в большей мере высокой интенсивностью вымирания, чем появлением новых видов. “Большой биотический кризис” границы ордовика и силура совпадает с одной из фаз каледонского цикла – таконской. В связи с этим произошло резкое сокращение жизненного пространства в морских акваториях. Основные изменения палеозойских и мезозойских гидроидных заключается в изменении характера астрориз и появлении новых морфоструктур. Поэтому в силуре и начале девона распространены отличные от ордовикских формы строматопорат. Структура графа сходства (рис. 2) несколько меняется, но центральными вершинами остаются плиты Урало-Монгольского пояса.

В конце девона, с проявлением двух фаз – тельбеской и акадской – заканчивается каледонская тектоническая эра, во время которой Казахстано-Тяньшанская зона Урало-Монгольского пояса была первичным центром происхождения новых форм, и не только для строматопорат. Строматопораты распространялись из первичного центра и диверсифицировались в Аппалачской и других областях проявления фаз каледонских орогенезов.

На общем фоне вымирания появляется много новых видов, центр происхождения новых

форм смещается в Западную Европу. Новые формы строматопорат возникают в районах поднимающихся герцинид Западной Европы и примыкающих к ним эпиконтинентальных бассейнов. Следующее событие имело место с проявлением бретонской фазы, возможно, уже герцинского цикла, в карбоне строматопораты распространены ограниченно и развитие палеозойских строматопорат постепенно затухает.

Вновь гидроидные (сферактиноидеи) появляются в бассейнах средиземноморского пояса в позднем триасе, который завершается крупным событием – эпохой интенсивной деформации сжатия, которая получила название древнекиммерийской фазы в Европе, разнообразию триасовых сферактиний предшествовало появление “странных” форм типа *Permolioclema* и *Paleoaplysina*. Процессы появления и распространения сферактиний из единого центра происхождения показаны на рис. 3. Структура графа остается практически неизменной при расчетах его по спискам таксонов в течение всего мезозоя. События средней юры не особенно повлияли на таксономическую структуру сферактиний. Зато в эпоху позднекиммерийского тектогенеза появляется много новых видов. В поздней юре и раннем мелу наблюдается расцвет сферактиний в морях Тетиса и Тихоокеанского пояса, а к концу мела намечается затухание.

Гидроидные полипы развивались непрерывно-прерывисто, дискретно, с чередованием фаз скачков (быстрое возникновение новых таксонов высокого ранга), стабилизацией и кризисов (массовых вымираний), то есть, согласно теории катастрофизма Ж. Кювье [21]. Изучая биоразнообразие книдарий и других групп фанерозоя, мы прослеживаем изменение скоростей изменчивости биоразнообразия, т.е. ускорение [1]. Согласно закону Ньютона, на живое вещество действует сила, которая пропорциональна ускорению. Количественная оценка силы может быть вычислена умножением массы на ускорение. Ускорение вычисляется, приблизительно по функциональным моделям изменчивости разнообразия биосистемы. Масса биосистемы определяется по известному алгоритму предложенному В.И. Вернадским [13].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В распространении мезозойских сферактинид есть некоторые особенности, сближающие их с палеозойскими строматопоратами. Появлению и распространению ордовикских форм предшествует подкласс *Kasaktida* и отряд *Protolabechiida* (кембрий–ранний ордовик), морфологические признаки которых недостаточно четкие. Появлению мезозойских сферактинид предшествует отряд протосферактинид (поздняя пермь–поздний триас), объединяющий формы, сближающие хететид и

строматопорат, и только в позднем триасе появляются четкие мезозойские морфотипы. Палеозойские строматопораты появились в эпиконтинентальных бассейнах, у подножия байкальских горных сооружений. Сферактинида фиксируются в морских бассейнах Тетиса, у подножия герцинид Северной Африки и Альпийских герцинских блоков. Морфологически наблюдается определенная преемственность между палеозойскими строматопоратами мезозойскими сферактинидами, проявляющаяся в характере горизонтальных и вертикальных элементов. Наибольшие изменения отмечаются в характере астрориз у сферактинид. Не представилось возможным верифицировать результаты по другим группам кишечнополостных из-за слабой изученности их мезозойских представителей. Авторы разделяют мнение Э.В. Бойко [9] о том, что палеозойские и мезозойские формы следует объединить в составе одного таксона, занимающего положение между гидроидными и губками. Но для этого необходимо рассмотреть и кайнозойских гидроидных.

Проследивая распространение строматопорат палеозоя и мезозойских сферактинид, можно отметить определенную преемственность в их строении, выражающуюся в близости горизонтальных и вертикальных элементов некоторых типов астрориз (декуссантные астроризы). В мезозое появляются новые типы астрориз (флауеризы, кариноризы). Усиливаются вертикальные каналы при частичной редукции или исчезновении горизонтальных каналов, что приводит к образованию зооидных трубок (роды *Pamiropora* Woiko, *Pamirostroma* Woiko, *Burgundia* Minier-Chalmas). По-видимому, это свидетельствует о дальнейшей дифференциации ценосарка. Мезозойские формы, по нашему мнению, должны рассматриваться в едином подразделении высокого ранга, как предлагалось ранее Э.В. Бойко [9].

В расселении палеозойских строматопорат и мезозойских сферактинид есть объединяющие черты. Как и у представителей других групп животных и растений (пресмыкающиеся, птицы, цветковые [43, 44]), обновление состава палеозойских строматопорат связано с тектоническими процессами. Палеозойские строматопораты появились в эпиконтинентальных бассейнах Сибири после байкальского орогенеза [7]. В кембрии и раннем ордовике появляются формы с нечеткими морфологическими признаками, близкие к строматопоратам (отряд *Protolabechiida*); к среднему и в особенности к позднему ордовику оформились четкие признаки подкласса (цисты, инфлексионные элементы, столбики, инфлексопиллы, ламины, астроризы различных типов и т.д.). В силуре и девоне строматопораты широко распространены в морских биотах. В позднем палеозое ареал распространения строматопорат резко

сократился. Развитие палеозойских строматопорат происходило на основе закономерного изменения признаков (табл. 1), согласно теории номогенеза Л.С. Берга [2]. Предположения о причинах этого явления высказывались О.В. Богоявленской [3]. Распространению сферактинид предшествует отряд *Protosphaeractinida*, включающая позднепермское семейство *Permolioclemnidae* и позднетриасовое семейство *Lophiostromellidae*. Как в раннем палеозое *Protolabechiida*, так и позднепалеозойско-позднетриасовые *Protosphaeractinida* имеют нечеткие морфологические признаки. Они сохранились в окраинных морях Тихоокеанского пояса (сем. *Permolioclemnidae*) и в морях Тетиса (сем. *Lophiostromellidae*). Нужно отметить, что в результате герцинской складчатости моря Тихоокеанского пояса и Тетиса не утратили своей связи. Сферактинида появились в Тетисе, у подножия герцинских ядер будущих альпийских горных сооружений (север современного Аппенинского полуострова) и у подножия палеозойских блоков будущих Альп.

В заключение еще раз подчеркнем, что строматопораты и сферактинида рассматриваются нами как подкласс единого класса *Hydrozoa*.

Авторы благодарны коллегам, с которыми долгие годы осуществлялся обмен мнениями и публикациями: К. Стирну (*Stearn*), У. Карпу (*Carp*), К. Стоку (*Stock*) (США, Канада), М. Леконту (*Lecompte*) (Бельгия), Е. Флюгелю (*Flugel*) (Германия), В. Зукаловой (Словакия), Ю. Казмирчаку (Польша), Б. Вэбби (*Webby*) (Австралия), Кей Мори (*Kei Mori*) (Япония), Д. Турнчек (*Turnchek*) (Словения), Х.Э. Нестору (Эстония), М.П. Василюк (Украина), А.И. Лессовой (Узбекистан), Л.М. Большаковой, В.Г. Хромых (Россия), Э.В. Бойко (Таджикистан). Ценные консультации по современным гидроидным авторам получили от Д.В. Наумова и С.Д. Степаньянц (ЗИН РАН). Особенную признательность выражаем академику РАН Б.С. Соколову и профессору А.Б. Ивановскому, под руководством которых были проведены обобщающие работы по изучению ископаемых квидарий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.С., Дмитриев В.Ю., Пономаренко А.Г. Эволюция таксономического разнообразия. М.: Геос, 2001. 126 с.
2. Берг Л.С. Труды по теории эволюции М.–Л.: Наука, 1977. 388 с.
3. Богоявленская О.В. Строматопораты палеозоя. М.: Наука, 1984. 96 с.
4. Богоявленская О.В. К характеристике раннепалеозойских строматопорат. // Изв. УГТГА. Сер. геол. и геофиз. 2001. Вып. 13. С. 39–54.
5. Богоявленская О.В. Силурийские строматопоридеи (морфология, зональность, астрогенез, систе-

- магический состав, стратиграфическое распространение) // Изв. УГГА. Сер. геол. и геофиз. 2004. Вып. 19. С. 42–52.
6. *Богоявленская О.В.* Девонские строматопораты (морфология, систематика, стратиграфическое и палеогеографическое распространение) // Литосфера. 2007. № 1. С. 109–122.
  7. *Богоявленская О.В., Елькин Ю.А.* Раннепалеозойские строматопораты: очаги зарождения и расселения // Литосфера. 2006. № 4. С. 184–195.
  8. *Богоявленская О.В., Хромых В.Г.* Указатель родов и видов строматопорат. М.: Наука, 1985. 103 с.
  9. *Бойко Э.В.* Позднетриасовые Hydrozoa юго-восточного Памира. Душанбе: Дониш, 1979. 113 с.
  10. *Бойко Э.В.* Об ископаемых гидрокораллах // Фундаментальные исследования современных губок и кишечнополостных. Л.: ЗИН АН СССР, 1989. С. 30–33.
  11. *Большакова Л.Н.* Применение статистического метода в изучении рода *Lophiostroma* // Палеонт. ж. 1968. № 3. С. 23–28.
  12. *Вавилов Н.И.* Линнеевский вид как система // Матлы 5 Междунар. бот. конгр., Кембридж, 1930. Л.: Наука, 1967. С. 60–84.
  13. *Вернадский В.И.* Живое вещество и биосфера. М.: Наука, 1994. 672 с.
  14. *Винтер Г.Э.* О реликтовом характере вологодского фаунистического комплекса мягкотелых беспозвоночных // Тезисы LIV сессии палеонтологического общества. СПб.: Наука, 2008. С. 43–46.
  15. *Власов А.Н.* Кембрийские строматопороидеи // Палеонт. ж. 1961. № 3. С. 22–32.
  16. *Воронцов Н.Н.* Историческая зоогеография мышеобразных (Mugoidea) грызунов // Проблемы эволюции Т. 1. Новосибирск: Наука, 1968. С. 116–141.
  17. *Вульф Е.В.* Введение в историческую географию растений. М.–Л.: Госиздат, 1931. 339 с.
  18. Границы геологических систем. М.: Наука, 1976. 320 с.
  19. *Корде К.Б.* Кембрийские целентераты // Древние Spidaria. Т. II. Новосибирск: Наука, 1975. С. 53–56.
  20. *Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А.* Историческая геология. М.: Академия, 2006. 464 с.
  21. *Кювье Ж.* О переворотах на поверхности земного шара. М.–Л.: Биомедгиз, 1937. 36 с.
  22. *Мейен С.В.* Нетривиальная биология (заметки о...) // Журнал общей биологии. 1990. Т. 51, № 1. С. 4–14.
  23. *Морозова И.П.* Позднепалеозойские мшанки Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1981. 118 с.
  24. *Оре О.* Теория графов. М.: Наука, 1968. 352 с.
  25. *Саяутина Т.А.* Раннекембрийское семейство *Khasaktiidae*, n. fam., возможно относящееся к строматопоратам // Палеонт. ж. 1980. № 4. С. 13–28.
  26. *Хаин В.Е.* Тектоника континентов и океанов (год 2000). М.: Научный мир, 2001. 600 с.
  27. *Халфина В.К.* Строматопороидеи // Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области (кембрий, ордовик) // Новосибирск: Наука, 1960. С. 82–84, 141–143.
  28. *Шрейдер Ю.А.* Равенство, сходство, порядок. М.: Наука, 1971. 256 с.
  29. *Яворский В.И.* Stromatoporoidea Советского Союза. Л.: Недра, 1961. 168 с.
  30. *Янин Б.Т.* Палеобиогеография. М.: Академия, 2009. 256 с.
  31. *Dixon O.A., Bolton Th.E., Cooper P.* Ellisites, an Upper Ordovician heliolitid corals, intermediate between coccoserid and proporids // Paleontology. 1986. V. 29, № 2. P. 391–413.
  32. *Flügel E.* Die gattung Actinistroma Nicholson und ihre Arten (Stromatoporoidea). Ann. Naturhistorischen Mus. B. 63. Wien, 1959. 273 s.
  33. *Hudson R.G.S.* Actinistroma gen. nov., a Jurassic Stromatoporoidea from mactect., Hathira, Israel // Paleontology. V. 1, P. 2. London, 1958. P. 87–98.
  34. *Lecompte M.* Revision des Stromatoporoidea Mesozoïques des Collections Dehorne et Steiner // Bull. Inst. Sci., natur. Belgique, V. 28/ № 53. Brussel, 1952. P. 1–39.
  35. *Lecompte M.* Stromatoporoidea // Treatise of Invertebrate Paleontology. P.F. Lawrance, 1956. P. 107–144.
  36. *Stearn C.W., Webby B., Stock K., Nestor H.* Revised classification and terminology of Paleozoic stromatoporoidea. Acta Paleontologica Polonica. 1999. V. 44. P. 1–70.
  37. *Turnsek D.* Kredni hidrozoji z Zlatibora v zahodni Srbiji // Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti. Cl. IV. Razprave – Dissertationes. V. XIII. Praha, 1970. P. 104–114.
  38. *Turnsek D.* Upper Jurassic corals of Southern Slovenia. // Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti. Cl. IV. Razprave – Dissertationes. V. XVII. Praha, 1972, P. 121–147.
  39. *Webby B.D.* Ordovician Stromatoporoidea from New South Wales // Paleontology. 1969. V. 12, Pt. 4. P. 637–662.
  40. *Webby B.D.* Evolutionary history of Paleozoic Labechiida (Stromatoporoidea) // Memoir of the Association of Australasian Paleontologists. 1993. V. 15. P. 57–67.
  41. *Yabe H.* Notes on a Lower Permian Stromatoporoidea from Japan // Jan. Journ. Geol., Geogr. V. 8. Sendai, 1930. P. 19–22.
  42. *Yabe H., Sugiyama T.* Jurassic Stromatoporoidea from Japan // Tohoku Imp. Univ. Geol. Ser. V. 14. Sendai, 1935. P. 135–191.
  43. *Yelkin Yu.A.* Geohistorical biogeography and some natural laws of form's origin in the highest taxons Mammalia, Aves, Amphibia, Reptilia, Pisces, Angiospermae // Proceed. XIX Intern. Cong. of zoology. Beijing, China, 2004. P. 63–66.
  44. *Yelkin Yu.A.* Methods of binary relations geohistorical biogeography (Mammalia, Aves, Amphibia, Reptilia, Pisces, Angiospermae) // Тр. IV междунар. конф.: Бинология, симметрология и синергетика в естественных науках. Тюмень: ТГНУ, 2004. С. 172–175.
  45. *Yelkin Yu.A.* Some patterns of taxa formation, dispersal and biodiversity changes in the higher taxa of Foraminifera, Radiolaria and other Paleozoic groups // Proceed. XII intern. Congr. of Protozoa. Guangzhou, China, 2005. P. 34–35.
  46. *Yelkin Yu.A.* Some regularities in formation of high taxa of Foraminifera, Stromatoporoidea and Bryozoa, in their settling and changes of biodiversity during Paleozoic // Evolution of life on the Earth. Tomsk: NTL, 2005. P. 10–11.

СПИСОК РАБОТ, УПОМИНАЕМЫХ В  
СИНОНИМИКЕ

- Богоявленская О.В.* Морфология сферактиний // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1971. Т. 4, № 2. С. 141–143.
- Богоявленская О.В.* О систематическом положении рода *Petmolioclema* // Палеонт. ж. 1985. № 4. С. 12–20.
- Богоявленская О.В.* О некоторых особенностях в развитии *Stromatoporida* (**Hydrozoa**) // **Важнейшие биотические события в истории Земли.** Таллин, 1986. С. 6–7.
- Богоявленская О.В., Елькин Ю.А.* Раннепалеозойские строматопораты: очаги зарождения и расселения // Литосфера. № 4. 2006. С. 184–195.
- Богоявленская О.В., Елькин Ю.А.* Палеозойские и мезозойские гидроидные полипы: первичные центры возникновения и особенности расселения // Эволюция жизни на Земле: мат-лы IV Междунар. симпоз. Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. С. 213–214.
- Богоявленская О.В., Лобанов Е.Ю.* К познанию древнейших строматопорат // Ископаемые проблематики СССР. Новосибирск: Наука, 1990. С. 76–86.
- Богоявленская О.В., Лобанов Е.Ю.* Ранние проблематичные кишечнополостные // Изв. УГГГА. Сер. Геол. и геофиз. 1996. Вып. 5. С. 32–36.
- Богоявленская О.В., Янет Ф.Е.* Основные этапы развития строматопорат и табулят (на примере Урала) // Кораллы и рифы фанерозоя СССР. М.: Наука, 1980. С. 25–32.
- Горюнова Р.В.* Морфология и система палеозойских мшанок. М.: Наука, 1992. 230 с.
- Кальо Д.Л., Клааман Э.Р., Нестор Х.Э.* Палеобиогеографический обзор ордовикских и силурийских кораллов и строматопороидей // Тр. 2-го симп. по изучению ископаемых кораллов. М.: Наука, 1970. С. 6–15.
- Моисеев А.С.* Водоросли, губки, гидроидные полипы и кораллы верхнего триаса Кавказского хребта // Уч. зап. Ленингр. ун-та. № 70. Сер. геол.-почв. Вып. 11. 1944. С. 24–39.
- Наумов Д.В.* Гидрополипы и гидромедузы морских, солоноватоводных и пресноводных бассейнов СССР. М.–Л.: АН СССР, 1960. 312 с.
- Нестор Х.Э.* О филогении палеозойских строматопороидей // “Древние Cnidaria” Т.1. Новосибирск: Наука, 1974. С. 27–38.
- Пчелинцев В.Ф.* *Hydrozoa* и *Dasycladacea* мезозоя Крыма // Тр. Ленингр. об-ва естеств. Т. 5. 1925. С. 27–38.
- Яворский В.И.* *Stromatoporoidea* Советского Союза. Л.: Недра, 1961. 168 с.
- Dehorne Y.* Sur actinostromide du Senomanien. // C. R. Acad. Sci. Paris. V. 161. 1915. P. 733–735.
- Dehorne Y.* Sur Stromatopore milleporoide du Portlandien.// C. R. Acad. Sci. Paris. V. 162. 1916. P. 430–432.
- Dehorne Y.* Les Stromatoporoides des terrains secondaires. Mem. Ser. Geol. France. V. 7. Paris. 1928. 170 p.
- Dehorne Y.* Les Stromatoporoides des terrains secondaires // Mem. Pour serv. a la carte geologique detailee de la France. Paris. 1920. № 19. p. 28.
- Heslop-Harrison J.* The unisexual flower – a reply to criticism. // Phytomorphology. 1958. V. 8. P. 177–184.
- Galloway J.J.* Structure and Classification of the Stromatoporoidea // Bull. Amer. Paleontol. 1957. № 164. P. 345–480.
- Galloway J.J and St. Jean Jh.* Middle Devonian Stromatoporoids of Indiana, Kentucky and Ohio // Bull. Amer. Paleontol. 1957. № 166. P. 29–308.
- Germovsek C.* Zgornjejurski Hidrozoi iz Okolice Novego Mesta // Slov. Ak. Soi Razprave II. T. 10. Lubliana, 1954. P. 343–386.
- Grubic A.* Vorlaufige Resultate der Untersuchungen der Sphaeractiniden // C.R. Soc. Serbe Geol. Pour 1955. Belgrad, 1957. P. 185–188.
- Hudson R.G.S.* Jarassic Stromatoporoids from Southern Arabia. Notes. // Mem. Moyen Orient. Mus. Nat. Hist. Paris, 1956. P. 207–221.
- Hudson R.G.S.* Tethyan Jarassic Hudroids of the Family Milleporidiidae // J. Paleont. V. 30, № 3. Menasha, 1956. P. 714–730.
- Hudson R.G.S.* The Stromatoporoids genus Milleporida Deninger // Geol. Mag. V. 96 (P. 4). London, 1960. P. 311–317.
- Kühn O.* Zur Sistematik und Nomenclatur der Stromatoporen Centralb / Min. Geol. Pal. (B). V. 12. Berlin, 1928. S. 546–552.
- Lemaitre D.* Nouvelles Recherchea sur les Spongiomorphides et Algues // Less et de l’Ooli-Etudes paleontol. Sur de Liss du Maroc, № 43. Paris, 1937. P. 1–25.
- Michailovic M.* Stratigraphsko-paleontoloski prikaz Ellipsactina // Prir. Muzeja Srpske. Ser. A., knj.7, sveska 3. Belgrad, 1956. S. 171–188.
- Paronc C.* Caracorum // Relazioni scientifiche delle spedizione Italiana de Filippi, nell Himalaja, Caracorum (1913–1914). Ser. 2. V. 6. Bologna, 1928. P. 1–39.
- Schorf-Steiner A.* A propos de Stromatoporella haugae Dehorne et de quelques forms voisines du Senjnian de Martiques (Boushes du Rhone) // Eclogae del Helvetic. V. 51, nr. 2. Baset, 1958. P. 452–474.
- Smith J.R.* Upper Triassic Marine Invertebrate Faunas of Northern America. U.S. // Geol. Prog. Pap. V. 141. Washington, 1927. 272 p.
- Steiner A.* Contribution a l’etude des Srtomatopores secondaires. Bull. Labor. Geol. Univ. V. 50. Lausanne, 1932. 117 p.

Рецензент Э.О. Амон

## Classification of Palaeozoic and Mesozoic Hydrozoa and the centers of their origin

O. V. Bogoyavlenskaya\*, Yu. A. Yelkin\*\*

\**Urals State Mining University*

\*\**Urals State University*

In the paper are traced the development of some morphological features of Paleozoic and Mesozoic Stromatoporata (hydroid polyps). On the basis of evolution of astrorhyzal elements is confirmed the status of this group in system of Hydrozoa. Paleozoic Stromatoporata and Mesozoic Sphaeractinoidea are equivalent representatives of class Hydrozoa, phylum Cnidaria. It is offered the new revised system of this group: 3 subclasses, 19 orders and 43 families are singled out. The 100 genera of Stromatoporata and Sphaeractinoidea are analyzed. Connections between Paleozoic Stromatoporata and Mesozoic Sphaeractinoidea hydroid polyps are considered. Morphology of a skeleton and progress of astrorhyza are analyzed. Relations of evolution of fossil hydroid polyps with maxima of tectonic-magmatic cycles are recognized. The centers of origin of fossil hydroids at the end of Baikal and the beginning Caledonian cycles have been connected with the Ural-Mongolian belt. Mesozoic Stromatoporata have been connected with the seas of Tethys ocean. For the determining of centers of origin and distribution is used the method of geohistorical biogeography.

Key words: *Stromatoporata, Sphaeractinoidea, morphological features, astrorhyza, tectonic-magmatic cycles.*