

УДК 563.914

Г. А. СТУКАЛИНА

## К СИСТЕМАТИКЕ ГРУППЫ PENTAMERATA (CRINOIDEA)

Накопленный фактический материал позволяет в настоящее время перейти от первичной систематизации стеблей древних морских лилий и фиксации определенных комплексов, приуроченных к различным стратиграфическим горизонтам, к выяснению основных закономерностей эволюции морских лилий по их стеблям.

В основу этих исследований автором положен морфофункциональный анализ изучаемых остатков и анализ их стратиграфического распространения (Стукалина, 1964, 1965, 1966, 1967). Исследования, проводимые в этом направлении, вызывают необходимость разработки новой классификации, которая отражала бы закономерности эволюционных изменений стеблей и возможные генетические связи выделяемых таксономических подразделений. Попытку создания такой классификации автор начал с пересмотра известных и установления новых общих закономерностей морфогенеза стеблей морской лилий (Стукалина, 1964, 1965). Это позволило по-новому отнестись к оценке и соподчиненности морфологических особенностей стеблей, рассматриваемых в качестве видовых и родовых признаков, признаков семейств, а иногда и более высокого таксономического ранга. Автором при этом принималась во внимание возможность параллельного и конвергентного развития стеблей вследствие одинаковых закономерностей морфогенеза, которые в ряде случаев могли быть свойственными стеблям криноидей разных филогенетических ветвей.

В настоящей статье рассматриваются новые семейства отряда *Angulata*, входящего в состав группы *Pentamerata*: *Apertocrinidae* (col.), *Malovicrinidae* (col.), *Catagraphiocrinidae* (col.), *Particrinidae* (col.), *Facetocrinidae* (col.), *Anthinocrinidae* (col.) и *Bystrowicrinidae* (col.). В основе генетических взаимоотношений выделяемых семейств лежит последовательное развитие лигаментной и безлигаментной связи члеников, что находит отражение в изменении строения осевого канала и лигаментного поля (рис. 1).

## ГРУППА PENTAMERATA STUKALINA, 1966

**Диагноз.** Членики сегментированы или монолитны. План их строения подчиняется пятилучевой симметрии, проявляющейся в строении осевого и периферических каналов, лигаментного поля, часто в очертании члеников, в расположении ребер на поверхности члеников, в закономерном распределении скульптурных образований на боковой поверхности члеников, у сегментированных форм — в наличии пяти пластинок-сегментов, составляющих членик. Наиболее стабильна пятилучевая симметрия в строении осевого канала. К этой же группе могут относиться стебли, утратившие признаки пятилучевой симметрии, но имеющие генетическую связь со стеблями, у которых пятилучевая симметрия выражена достаточно отчетливо.

**Состав.** Два отряда: *Angulata* Stukalina, 1967 и *Strialata* Stukalina, 1967.

Сравнение. Пятилучевая симметрия отличает рассматриваемую группу от групп *Quadrilaterata* Stukalina, 1966 и *Asegmentata* Stukalina, 1966.

Геологический возраст. Ордовик — пермь.

### ОТРЯД ANGULATA STUKALINA, 1967

Диагноз. Шовные линии у сегментированных форм на поверхности сочленения члеников отходят от углов осевого канала. Соединение члеников безлигаментное и лигаментное. При лигаментном соединении лигаментное поле может быть простым и сложным, рассеченным на две, три и более лопасти. Развивается лигаментное поле от стенок осевого канала.

Состав. Семь семейств: *Apertocrinidae* (col.) fam. nov.; *Malovicrinidae* (col.) fam. nov.; *Catagraphiocrinidae* (col.) fam. nov.; *Particrinidae* (col.) fam. nov.; *Bystrowicrinidae* *Yeltyschewa et Stukalina*, 1963; *Anthinoocrinidae* (col.) *Yeltyschewa et Sissova in Stukalina*, 1961; *Facetocrinidae* (col.) fam. nov.

#### СЕМЕЙСТВО APERTOCRINIDAE (COL.) STUKALINA, FAM. NOV.

Диагноз. Очертание члеников меняется от пятиугольного до круглого. Членики имеют сегментированное строение. Пять пластинок-сегментов, составляющих членик, располагаются ступенчато или в одном горизонтальном ряду. Шовные линии наблюдаются на поверхности сочленения и на боковой поверхности. Очертание осевого канала пятиугольное и звездчатое,  $d_c$  от  $\frac{1}{3}D$  до  $\frac{1}{2}D^1$ . Лигаментное поле отсутствует. Ребра на поверхности сочленения располагаются перпендикулярно границам члеников. Боковая поверхность члеников гладкая или орнаментированная. Членики низкие, однопорядковые, реже разнопорядковые.

Состав. Четыре новых рода: *Squameocrinus* (col.), *Apertocrinus* (col.), *Sidericrinus* (col.), *Dentiferocrinus* (col.).

Сравнение. От наиболее близкого семейства *Malovicrinidae* (col.) отличается очень широкой полостью осевого канала и отсутствием лигаментного поля.

Геологический возраст. Средний ордовик — нижний силур (ландовери).

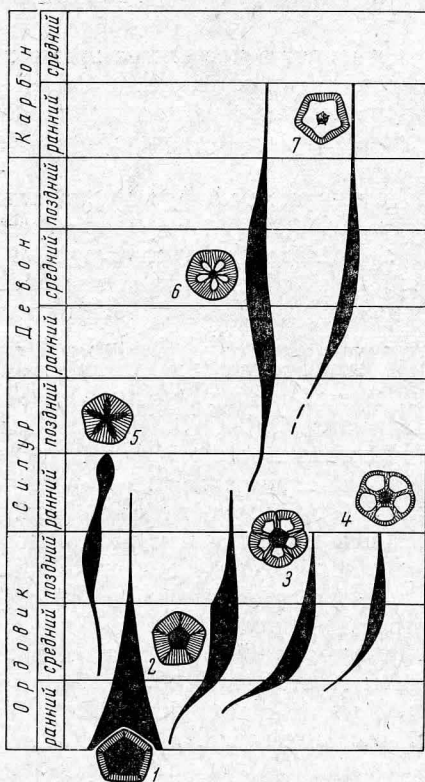


Рис. 1. Схема генетических взаимоотношений семейств отряда *Angulata*: 1 — *Apertocrinidae* (col.), 2 — *Malovicrinidae* (col.), 3 — *Catagraphiocrinidae* (col.), 4 — *Particrinidae* (col.), 5 — *Bystrowicrinidae* (col.), 6 — *Anthinoocrinidae* (col.), 7 — *Facetocrinidae* (col.)

<sup>1</sup> Здесь и в последующем изложении автором принимаются следующие буквенные обозначения размеров члеников:  $D$  — диаметр члеников,  $d_c$  — диаметр осевого канала,  $h$  — высота члеников.

Род *Squameocrinus* (col.) *Stukalina*, gen. nov.

Название рода от *squama* лат.—чешуя.

Типовой вид — *Pentagonopentagonalis*<sup>2</sup> *privus* Yeltyschewa, 1964; ордовик, кундский горизонт; Прибалтика.

Диагноз. Членики пятиугольного или близкого к пятиугольному очертания. Пластинки, составляющие членик, располагаются ступенчато. Шовные линии отчетливо видны на боковой и на сочленовой поверхностях. Поперечное сечение осевого канала пятиугольное,  $d_c < 1/3 D$ . Боковая поверхность члеников гладкая или шероховатая. Членики однопорядковые.

Видовой состав. Типовой вид и два новых вида из ордовика Казахстана.

Род *Apertocrinus* (col.) *Stukalina*, gen. nov.

Название рода от *apertus* лат.—открытый, зияющий.

Типовой вид — *A.* (col.) *apertus* sp. nov.; верхний ордовик, кулунбулакская свита; Центральный Казахстан, Тарбагатай.

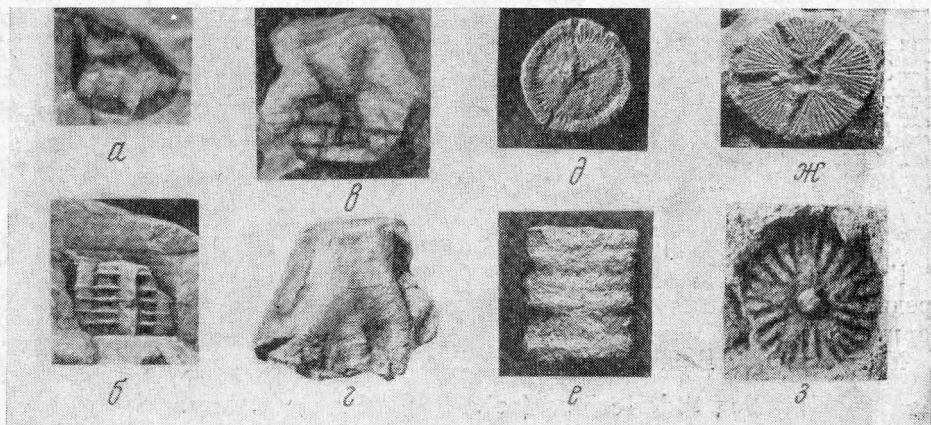


Рис. 2. Некоторые представители отряда Angulata; а, б — *Apertocrinus* (col.) *apertus* sp. nov., голотип № 8443/2 ( $\times 3$ ); а — отпечаток поверхности сочленения, б — отпечаток боковой поверхности обломка стебля; Тарбагатай; кулунбулакская свита; в, г — *Sidericrinus* (col.) *depressus* sp. nov., голотип № 8443/5 ( $\times 2$ ); в — пришлифованная поверхность сочленения обломка стебля, г — боковая поверхность обломка стебля; Прибалхашье; средний ордовик; д, е — *Malovicrinus* (col.) *fragosus* sp. nov., голотип № 8443/21 ( $\times 4$ ); д — поверхность сочленения обломка стебля, е — боковая поверхность обломка стебля; Чу-Илийские горы; дуланкаринский горизонт; ж — *Fascicrinus* (col.) *flabellatus* sp. nov., голотип № 8443/31, поверхность сочленения членика ( $\times 4$ ); Чу-Илийские горы; дуланкаринский горизонт; з — *Bazaricrinus* (col.) *bazarensis* sp. nov., голотип № 8568/139, отпечаток поверхности сочленения ( $\times 10$ ); Тарбагатай; аягузская свита (венлок)

Диагноз. Членики имеют пятиугольное или звездчатое очертание. Пластинки, образующие членик, располагаются в одном горизонтальном ряду. Шовные линии наблюдаются на боковой поверхности и на поверхности сочленения. На боковой поверхности они имеют вид прямых вертикальных линий. Очертание осевого канала пятиугольное или звездчатое,

<sup>2</sup> Таксономические группы *Pentagonopentagonalis*, *Pentagonocyclicus* и др. классификации Р. С. Елтышевой (1956) рассматриваются автором сборными родовыми группами (collective group) в трактовке статьи 42 С Международного кодекса зоологической номенклатуры, принятого XV Международным зоологическим конгрессом.



$d_c = 1/3D$  или  $d_c < 1/3D$ . Боковая поверхность гладкая или орнаментированная. Членики однопорядковые.

Видовой состав. Типовой вид и один новый вид из среднего ордовика — нижнего силура Казахстана.

Сравнение. Отличается от близкого рода *Squameocrinus* (col.) более упорядоченным расположением пластинок-сегментов в стебле и меньшими размерами полости осевого канала.

*Apertocrinus* (col.) *apertus* Yeltyshewa et Stukalina, sp. nov.

Голотип — ЦГМ, № 8443/2; верхний ордовик; Центральный Казахстан.

Описание (рис. 2, а, б). Стебли образованы однопорядковыми низкими сегментированными члениками пятиугольного очертания. Пластинки, составляющие членики, располагаются в одном горизонтальном пояске. Шовные линии наиболее отчетливы на поверхности сочленения. Менее заметны они на боковой поверхности члеников, где обнаружить их удастся только с помощью пришлифовки. Осевой канал отчетливо пятиугольный, его углы иногда несколько вытянуты, благодаря чему канал приобретает звездчатое очертание;  $d_c > 1/3D$ . Поверхность сочленения члеников ровная, в центральной части ее у некоторых экземпляров наблюдается едва заметное погружение. На поверхности сочленения располагается 75—85 простых ребер, направленных перпендикулярно граням члеников. Ребра у периферического края члеников утолщены. Боковая поверхность члеников слабо выпуклая, гладкая.

Размеры, мм:

D	— 2,5	3,5	4,0	4,8	5,0	5,2	5,8	6
$d_c$	— $1/2$							
h	— $1/6$	$D^{1/7}$						

Геологическое и географическое распространение. Средний и верхний ордовик Центрального Казахстана и Сибирской платформы.

Материал. Более 40 небольших обломков и члеников стеблей.

### Под *Sidericrinus* (col.) *Stukalina*, gen. nov.

Название рода от *sideris* лат. — звезда.

Типовой вид — *S.* (col.) *depressus* sp. nov.; верхний ордовик, дуланкаринский горизонт; Центральный Казахстан.

Диагноз. Членики пятиугольного и круглого очертания. Пластинки, образующие членик, располагаются ступенчато или слиты в сплошной горизонтальный поясок. Шовные линии наблюдаются на поверхности сочленения и на боковой поверхности. Соответственно типу сегментации швы на боковой поверхности прослеживаются в виде вертикальных прямых или вертикальных неровных зигзагообразных линий. Осевой канал звездчатый,  $d_c > 1/3D$ . Боковая поверхность члеников гладкая или орнаментированная. Членики низкие, чаще однопорядковые, реже двухпорядковые.

Видовой состав. Типовой вид и два новых вида из среднего — верхнего ордовика Казахстана.

Сравнение. Отличается от наиболее близкого рода *Squameocrinus* (col.) меньшими размерами полости осевого канала и устойчивым звездчатым очертанием канала.

### *Sidericrinus* (col.) *depressus* Stukalina, sp. nov.

Название вида *depressus* лат. — низкий.

Голотип — ЦГМ, № 8443/5; верхний ордовик; Центральный Казахстан.

Описание (рис. 2, в, г). Членики пятиугольные, однопорядковые, очень низкие («листоватые»), состоят из пяти пластинок-сегментов. На фрагментах стеблей, относящихся, по-видимому, к дистальной части, наблюдается ступенчатый тип сегментации; шовные линии отчетливые на боковой поверхности и на поверхности сочленения. На боковой поверхности они прослеживаются в виде вертикальных зигзагообразных изломанных линий. Членики проксимальной части стебля образованы пластинками-сегментами, слитыми в сплошной пояс. Шовные линии на этих члениках визуально наблюдаются только на поверхности сочленения, на боковой поверхности ровные вертикальные линии швов обнаруживаются только с помощью шлифовок. Осевой канал имеет устойчивое звездчатое очертание,  $d_c > \frac{1}{3}D$ . Лопасты, или лучи канала, имеют неправильную форму и неодинаковые размеры. Поверхность сочленения члеников ровная. На ней располагается сеть простых тонких прямых ребрышек, расходящихся радиально от стенок осевого канала. На поверхности сочленения каждой пластинки-сегмента насчитывается более 30 ребрышек. Боковая поверхность члеников выпуклая, орнаментации не имеет. В дистальной части стеблей наблюдаются характерные прикорневые разветвления.

Размеры, мм:

D —	10,0	10,5	11,0	11,3	11,8	12,0
h —	$\frac{1}{3}$	и $\frac{1}{35}$	D			

Геологическое и географическое распространение. Средний и верхний ордовик (карадок); Центральный Казахстан.

Материал. 32 небольших обломка стеблей хорошей сохранности.

### Род *Dentiferocrinus* (col.) Stukalina, gen. nov.

Название рода от *dentiferum* лат. — зубчатый.

Типовой вид — *Pentagonopentagonalis dentiferus* Yeltyschewa, 1960; нижний силур, ландовери; Сибирская платформа.

Диагноз. Членики пятиугольного и круглого очертания. Они состоят из пяти плотно сросшихся пластинок, образующих один горизонтальный ряд. Шовные линии неотчетливые, различимые только с помощью шлифовок; на боковой поверхности они подчеркиваются расположением скульптурных образований. Осевой канал имеет стабильное пятиугольное очертание,  $d_c$  меняется от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}D$ . Членики двух- и трехпорядковые. Нодальные членики резко отличаются от интернодальных и инфранодальных члеников большими общими размерами и строением боковой поверхности.

Видовой состав. *D. (col.) dentiferus* (Yeltyschewa), 1960 из ландовери Сибирской платформы; *D. (col.) dividius* (Yeltyschewa, 1960) из верхнего ордовика Сибирской платформы; *D. (col.) proximus* (Yeltyschewa et Stukalina, 1963) из верхнего ордовика Вайгача и два новых вида.

Сравнение. Отличается от наиболее близкого рода *Apertocrinus* (col.) признаками более высокой организации: монолитными члениками и более узкой полостью осевого канала.

### СЕМЕЙСТВО MALOVICRINIDAE (COL.) STUKALINA, FAM. NOV.

Диагноз. Членики имеют сегментированное строение. Пять пластинок-сегментов, слагающих членик, располагаются ступенчато или образуют один горизонтальный пояс. Шовные линии наблюдаются на поверхности сочленения и на боковой поверхности. Поперечное сечение канала чаще звездчатое, реже пятиугольное,  $d_c = \frac{1}{3}D$  и  $d_c < \frac{1}{3}D$ . Появляется лигаментное поле, которое развивается от стенок осевого канала, поверх-

ность сочленения углубляется при этом незначительно. Ребристость радиальная или перистая, Боковая поверхность гладкая или орнаментированная. Членики однопорядковые и разнопорядковые.

Состав. Два новых рода: *Malovicrinus* (col.) и *Fascicrinus* (col.)

Сравнение. Отличается от семейства *Apertocrinidae* (col.) более высокой организацией — более узкой полостью осевого канала и появлением простого лигаментного поля.

Геологический возраст. Средний — верхний ордовик.

### Род *Malovicrinus* (col.) *Stukalina*, gen. nov.

Род назван в честь геолога В. Д. Малова.

Типовой вид — *M. (col.) fragosus* sp. nov.; верхний ордовик (верхний карадок); Центральный Казахстан.

Диагноз. Пластинки-сегменты, из которых состоит членик, как правило, слагают сплошной горизонтальный пояс, реже они располагаются в пояске ступенчато. Соответственно этому шовные линии на боковой поверхности чаще прямые, реже изломанные, зигзагообразные. Осевого канала звездчатого очертания, лопасти — лучи канала неодинаковые по размерам. Лигаментное поле широкое, очертание его пятиугольное. Ребристость простая, радиальная.

Видовой состав. Типовой вид и пять новых видов из среднего — верхнего ордовика Казахстана.

Сравнение с *Malovicrinus* (col.) дано при описании последнего.

### *Malovicrinus* (col.) *fragosus* *Yeltyschewa* et *Stukalina*, sp. nov.

Название вида *fragosus* *lat* — шероховатый.

Голотип — ЦГМ, № 8443/21; верхний ордовик; Центральный Казахстан.

Описание (рис. 2, *d*, *e*)<sup>3</sup>. Членики низкие, пятиугольного или круглого очертания. Каждый членик сложен пятью пластинками, которые образуют сплошной пояс. На дистальных члениках прямые четкие линии швов, разделяющих пластинки, наблюдаются как на поверхности сочленения, так и на боковой поверхности. На проксимальных члениках шовные линии отчетливы лишь на поверхности сочленения, на боковой поверхности их можно обнаружить только с помощью пришлифовок. Осевого канала имеет характерное звездчатое очертание,  $d_c = \frac{1}{3} D$  или  $d_c < \frac{1}{3} D$ . Центральную часть поверхности сочленения занимает неглубокое лигаментное поле пятиугольного очертания. Направление углов лигаментного поля совпадает с направлением вершин звездчатого осевого канала и направлением углов члеников. У периферического края поверхности сочленения члеников располагаются тонкие зубчики, расходящиеся радиально. На одной пятой поверхности сочленения членика, т. е. на поверхности сочленения каждой из пяти пластинок, составляющих членик, насчитывается 15—18 зубчиков. Боковая поверхность члеников выпуклая, орнаментации не имеет. Членики описываемых стеблей относятся к двум порядкам. На обломках стеблей, относящихся к проксимальной части, наблюдается равномерное чередование нодалльных и интернодалльных члеников. Дистальные членики стеблей однопорядковые.

Размеры, мм:

$$D - 3 \quad 3,6 \quad 3,8 \quad 4,0$$

$$h - \text{от } \frac{1}{5} \text{ до } \frac{1}{6} D$$

Геологическое и географическое распространение. Средний — верхний ордовик; Казахстан.

<sup>3</sup> Вид установлен в коллекциях Р. С. Елтышевой. Описание его дано автором.



Материал. Около 40 небольших обломков стеблей хорошей сохранности.

**Род *Fascicrinus* (col.) Stukalina, gen. nov.**

Название рода от *fascia* лат.— пучок.

Типовой вид — *F. (col.) flabellatus* sp. nov.; верхний ордовик (верхний карадок); Центральный Казахстан.

Диагноз. Стебли сложены низкими члениками, имеющими сегментированное строение. Каждый членик состоит из пяти пластинок, которые образуют сплошной горизонтальный поясок. Шовные линии наиболее отчетливы на поверхности сочленения. Осевой канал узкий, пятиугольный или звездчатый,  $d_c = 1/3 D$  и  $d_c < 1/3 D$ . Расположение ребер на поверхности сочленения веерообразное. Лигаментное поле отсутствует или развито очень слабо.

Видовой состав. Типовой вид и два новых вида из верхнего ордовика Казахстана.

Сравнение. Отличается от рода *Malovicrinus* (col.) слабо развитым лигаментным полем.

***Fascicrinus* (col.) flabellatus Yeltyschewa et Stukalina, sp. nov.**

Название вида от *flabellum* лат.— веер.

Голотип — ЦГМ, № 8443/31; верхний ордовик; Центральный Казахстан.

Описание (рис. 2, ж)<sup>4</sup>. Членики низкие, однопорядковые, круглые или эллиптические, однако в их очертании всегда отчетливо проступает пятилучевая симметрия. Каждый членик состоит из пяти пластинок, которые, как правило, образуют сплошной поясок. У некоторых экземпляров в пояске ощущается слабое ступенчатое расположение пластинок. Шовные линии между пластинками наиболее отчетливые на поверхности сочленения и менее заметны на боковой поверхности. Осевой канал имеет в плоскости поверхности сочленения члеников характерное для описываемого вида звездчатое очертание; вытянутые удлиненные лучи звезды резко обособлены от центральной части, при этом каждый луч как бы вклинивается между пластинками, составляющими членик;  $d_c = 1/3 D$ . Поверхность сочленения каждой пластинки, составляющей членик, покрыта тонкими перистыми дихотомирующими ребрами. Ребра расходятся от стенки осевого канала веерообразным пучком в направлении края члеников. Боковая поверхность члеников гладкая, чуть выпуклая.

Размеры, мм:

$$\begin{array}{l} D - 4,0 \quad 4,5 \quad 4,8 \quad 5,0 \\ h - \text{от } 1/9 \text{ до } 1/30 D \end{array}$$

Геологическое и географическое распространение. Верхний ордовик (верхний карадок); Центральный Казахстан.

Материал. Более 100 обломков стеблей хорошей сохранности.

**СЕМЕЙСТВО CATAGRAPHICRINIDAE (COL.) STUKALINA, FAM. NOV.**

Диагноз. Членики имеют сегментированное строение. Каждый членик состоит из пяти пластинок, которые образуют сплошной поясок. Шовные линии отчетливые на поверхности сочленения, на боковой поверхности они плохо заметны и обнаруживаются только с помощью шлифовок. Осевой канал пятиугольный и звездчатый,  $d_c = 1/3 D$  или  $d_c < 1/3 D$ . Лигаментное поле имеет лопастное строение, лопасти лигаментного поля могут быть короткими и длинными, простыми и сложными, рассеченными

<sup>4</sup> Вид установлен в коллекциях Р. С. Елтышевой. Описание его дано автором.

ми седловинками на дополнительные лопасти. Ребристость находится в стадии редукции. Членики однопорядковые и разнопорядковые.

Состав. Один новый род — *Catagraphiocrinus* (col.).

Сравнение. Отличается от семейства *Malovicrinidae* (col.) более узкой полостью осевого канала и хорошо развитым лигаментным полем.

Геологический возраст. Верхний ордовик — нижний силур (ландовери).

### Род *Catagraphiocrinus* (col.) *Stukalina*, gen. nov.

Название рода от *catagrapha* лат. — украшение.

Типовой вид — *Pentagonopentagonalis quindecimlobatus* *Yeltyschewa et Stukalina*, 1963; верхний ордовик; Таймыр.

Диагноз. Членики с выпуклой боковой поверхностью, иногда нависающей в нижней части. Лигаментное поле расчленено на три лопасти, разделенные между собой седловинками.

Видовой состав. *C.* (col.) *quindecimlobatus* (*Yeltyschewa et Stukalina*, 1963) из верхнего ордовика Центрального Казахстана и Таймыра *C.* (col.) *catagraphus* (*Stukalina*, 1960) из нижнего силура (ландовери) Центрального Казахстана и один новый вид.

Замечание. По особенностям строения стеблей род *Catagraphiocrinus* (col.) резко обособляется от других родов отряда *Angulata*. От родов семейства *Particrinidae* (col.), наиболее близких в генетическом отношении к семейству *Catagraphiocrinidae* (col.), род *Catagraphiocrinus* (col.) отличается менее развитым лигаментным полем, имеющим характерное лопастное строение (рис. 1).

### СЕМЕЙСТВО *PARTICRINIDAE* (COL.) *STUKALINA*, FAM. NOV.

Диагноз. Членики низкие, однопорядковые, поперечное сечение их может быть звездчатым, пятиугольным или круглым. Каждый членик состоит из пяти пластинок-сегментов. Пластинки образуют сплошной горизонтальный поясok или располагаются ступенчато. Шовные линии наблюдаются без пришлифок на поверхности сочленения и на боковой поверхности. Осевой канал имеет пятиугольное или звездчатое поперечное сечение,  $d_c = 1/3 D$  или  $d_c < 1/3 D$ . Поверхность сочленения делится шовными линиями на пять симметричных участков, соответственно числу пластинок, составляющих членик. Центральную часть сочлененной поверхности каждой пластинки занимает хорошо развитое лигаментное поле. Периферический край пластинок приподнят. Для сочлененной поверхности пластинок характерны узкие валики (радиальные, кольцевые, центральные, периферические), окаймляющие впадину лигаментного поля. Боковая поверхность члеников слабо выпуклая, гладкая; членики однопорядковые.

Состав. Два новых рода: *Particrinus* (col.) и *Ramulicrinus* (col.)

Сравнение. Отличается от семейства *Catagraphiocrinidae* (col.) более развитым лигаментным полем.

Геологический возраст. Средний — верхний ордовик.

### Род *Particrinus* (col.) *Stukalina*, gen. nov.

Название рода от *partio* лат. — разделение.

Типовой вид — *Pentagonopentagonalis partitus* *Yeltyschewa*, 1960; верхний ордовик; Сибирская платформа.

Диагноз. Членики круглые, реже пятиугольные, состоят из пяти пластинок, располагающихся в одном горизонтальном ряду. Впадина лигаментного поля слабо вогнутая; со стороны шовных линий лигаментное поле обрамляется двумя радиальными валиками.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение с родом *Ramulicrinus* (col.) дано при его описании.



### Род *Ramulicrinus* (col.) Stukalina, gen. nov.

Название рода от *ramuli* лат.—сучок.

Типовой вид — *Pentagonopentagonalis multipartitus* Yeltyschewa, 1960; верхний ордовик; Сибирская платформа.

Диагноз. Членики круглые, пятиугольные или звездчатые. Пластинки, составляющие дистальные членики, располагаются в горизонтальном ряду ступенчато. Пластинки, из которых состоят проксимальные членики, образуют сплошной горизонтальный пояс. Центральную часть сочленовой поверхности каждой пластинки занимает лигаментное поле, окаймленное и обособленное от лигаментного поля смежной пластинки кольцевым валиком.

Видовой состав. *R. (col.) multipartitus* (Yeltyschewa, 1960) из верхнего ордовика областей Арктики и Сибирской платформы, *R. (col.) hrustalnensis* (Yeltyschewa et Stukalina, 1963) из верхнего ордовика Таймыра и один новый вид.

Сравнение. Отличается от рода *Particrinus* (col.) более развитым лигаментным полем, полностью обособленным от остальной поверхности сочленения кольцевым валиком.

### СЕМЕЙСТВО BYSTROWICRINIDAE (COL.) YELTYSCHewa ET STUKALINA, 1963

Диагноз. Очертание члеников пятиугольное и круглое. Членики состоят из пяти пластинок, образующих сплошной горизонтальный пояс. Шовные линии между пластинками наиболее отчетливы на поверхности сочленения, на боковой поверхности они менее заметны, но всегда обнаруживаются с помощью пришлифовок. К наиболее характерной особенности члеников относится строение осевого канала. В осевом канале различается узкая центральная часть и пять лопастей-лучей, обособленных от центральной части и направленных в углы члеников. Лопастей канала длинные и короткие, имеют разнообразную форму: пальцевидную, щелевидную, ланцетовидную, булавовидную. Лигаментное поле отсутствует. Членики низкие, однопорядковые.

Состав. Два рода: *Bystrowicrinus* (col.) Yeltyschewa, 1963 из среднего ордовика — нижнего силура Центрального Казахстана, Средней Азии, Урала, Сибирской платформы и Арктики и *Obuticrinus* (col.) Yeltyschewa et Stukalina, 1963 из нижнего силура Центрального Казахстана, Средней Азии, Урала, Сибирской платформы и Арктики.

Сравнение. Отличается от семейства *Apertocrinidae* (col.) признаками более высокой организации: членики стеблей образованы плотно сросшимися пластинками, шовные линии между которыми на боковой поверхности обнаруживаются только с помощью пришлифовки, стебли имеют более узкую полость осевого канала с характерным пятилопастным очертанием.

Геологический возраст. Ордовик — нижний силур.

### СЕМЕЙСТВО ANTHINOCRINIDAE (COL.) YELTYSCHewa ET SISOVA, IN STUKALINA, 1961

Диагноз. Членики монолитные. Реликты сегментированного строения (шовные линии) обнаруживаются на поверхности сочленения только при пришлифовке. Осевой канал имеет пятиугольное или пятилопастное очертание,  $d_c = \frac{1}{3}D$  или  $d_c < \frac{1}{3}D$ . Углы (или лопасти) канала не совпадают с углами члеников. Лигаментное поле пятилопастное, лопасти канала не совпадают с углами осевого канала. Ребристость простая и сложная. Членики однопорядковые и разнопорядковые.

Состав. *Anthinocrinus* (col.). Yeltyschewa et Sisova in Stukalina, 1961 из девона Казахстана и *Bazaricrinus* (col.) gen. nov. из силура и девона Казахстана.

Сравнение. Отличается от семейства *Facetocrinidae* (col.) лопастным строением лигаментного поля.

Геологический возраст. Силур — девон.

### Род *Bazaricrinus* (col.) Stukalina, gen. nov.

Название рода от р. Базар.

Типовой вид — *B.* (col.) *bazarensis* sp. nov.; нижний силур (венлок); Центральный Казахстан (Тарбагатай).

Диагноз. Осевой канал и членики имеют пятиугольное очертание. Узкие длинные лопасти лигаментного поля направлены в углы члеников, лопасти пальцевидной формы. Ребра прямые, грубые, перпендикулярные граням члеников. Боковая поверхность члеников гладкая, выпуклая.

Видовой состав. Типовой вид и один новый вид из нижнего девона Казахстана.

Сравнение. Отличается от рода *Anthinocrinus* (col.) менее развитым лигаментным полем и простым типом ребристости поверхности сочленения.

#### *Bazaricrinus* (col.) *bazarensis* Stukalina, sp. nov.

Голотип — ЦГМ, № 8568/139; Центральный Казахстан (Тарбагатай); нижний силур (венлок).

Описание (рис. 2, з). Членики монолитные. Реликты сегментированного строения (шовные линии) обнаруживаются только при шлифовке. Осевой канал и членики имеют пятиугольное, реже звездчатое очертание,  $d_c < \frac{1}{3} D$ . Лигаментное поле пятилопастное, лопасти канала длинные пальцевидные, направленные в углы члеников. Поверхность сочленения ровная, между лопастями лигаментного поля на поверхности сочленения перпендикулярно граням члеников располагаются простые грубые ребра. Членики относятся к двум порядкам. Нодальные членики высокие с выпуклой боковой поверхностью, на углах члеников намечаются крупные бугорки. Интернодальные членики низкие с гладкой боковой поверхностью. Между нодальными члениками располагается по одному интернодальному членику.

Размеры, мм:

$$D - 1,3 \quad 1,5 \quad 1,6, 1,9 \quad 2,0$$

$$h_1 - \frac{1}{3} D \text{ и } > \frac{1}{3} D$$

Геологическое и географическое распространение. Нижний силур (венлок); Центральный Казахстан (Тарбагатай).

Материал. Более 30 небольших обломков стеблей и отпечатков разрозненных члеников.

### СЕМЕЙСТВО FACETOCRINIDAE (COL.) STUKALINA, FAM. NOV.

Диагноз. Членики монолитные. Следы сегментированного строения (швы) наблюдаются только при шлифовке. Очертание члеников пятиугольное и круглое. Осевой канал имеет пятиугольное и пятилопастное поперечное сечение,  $d_c$  от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{5} D$ . Лигаментное поле широкое пятиугольное и звездчатое. Углы его совпадают с углами члеников и не совпадают с углами осевого канала. Ребристость простая и сложная. Членики однопорядковые и разнопорядковые.

Состав. Два новых рода: *Facetocrinus* (col.) и *Gregariocrinus* (col.).

Сравнение. Отличается от семейства *Anthinocrinidae* (col.) хорошо развитым, недифференцированным на лопасти лигаментным полем.

Геологический возраст. Верхний силур — девон.

### Род *Facetocrinus* (col.) *Stukalina*, gen. nov.

Название рода от *facete* лат.— изящество.

Типовой вид — *Pentagonopentagonalis facetus* *Stukalina*, 1961; верхний силур; Центральный Казахстан.

Диагноз. Членики имеют пятиугольное и круглое очертание. Осевой канал в поперечном сечении пятиугольный, пятилопастный или звездчатый. Лигаментное поле широкое,  $d_c = 2/3 D$ ; поперечное сечение поля пятиугольное или звездчатое. Ребристость простая. Членики разнопорядковые.

Видовой состав. *F.* (col.) *ajnasuensis* (*Stukalina*, 1961), *F.* (col.) *facetus* (*Stukalina*, 1961) и *F.* (col.) *quinespinosus* (*Stukalina*, 1961) из верхнего лудлова Центрального Казахстана; *F.* (col.) *quingulangularis* (*Dubatolova*, 1964) из живетского яруса Кузбасса; *F.* (col.) *conspicuous* (*Dubatolova*, 1964) из нижнего девона Кузбасса.

Сравнение дано при описании рода *Gregariocrinus* (col.).

### Род *Gregariocrinus* (col.) *Stukalina*, gen. nov.

Название рода от *gregarius* лат.— обыкновенный.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus forus* *Stukalina*, 1961; верхний силур; Центральный Казахстан.

Диагноз. Членики имеют круглое очертание. Осевой канал звездчатый или пятилопастный,  $d_c = 1/5 D$ . Лигаментное поле пятиугольное,  $d_c = 1/3 D$  или  $< 1/3 D$ . Ребра, покрывающие поверхность сочленения, тонкие, частые, у края члеников дихотомируют. Членики двух порядков. Боковая поверхность члеников гладкая выпуклая.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. Отличается от рода *Facetocrinus* (col.) менее развитым лигаментным полем.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Дубатолова Ю. А. Морские лилии девона Кузбасса. «Наука», М., стр. 1—124.
- Елтышева Р. С. 1956. Стебли морских лилий и их классификация. Вестн. Ленингр. ун-та, сер. геол. и геогр., вып. 12, стр. 40—46.
- Елтышева Р. С. 1960. Ордовикские и силурийские криноидеи Сибирской платформы. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, т. 40, стр. 1—36.
- Елтышева Р. С. 1964. Стебли ордовикских морских лилий Прибалтики (нижний ордовик). Вopr. палеонтол., т. 4, стр. 59—84.
- Елтышева Р. С., Стукалина Г. А. 1963. Стебли ордовикских и нижнесилурийских криноидей Центрального Таймыра, Новой Земли и Вайгача. Уч. зап. Н.-и. ин-та геол. Арктики, сер. палеонтол. и биостратигр., вып. 2, стр. 23—62.
- Стукалина Г. А. 1960. Комплекс ландоверийских стеблей морских лилий хребта Чингиз. Информ. сб. Всес. н.-и. геол. ин-та, № 35, стр. 95—110.
- Стукалина Г. А. 1961. Стебли криноидей из отложений верхнего силура гор Аксарлы (Центр. Казахстан). Информ. сб. Всес. н.-и. геол. ин-та, № 42, стр. 31—42.
- Стукалина Г. А. 1964. К методике изучения и сборов стеблей морских лилий. Материалы по геол. и полезным ископ. Алтая и Казахстана. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та, нов. сер., т. 3, стр. 31—35.
- Стукалина Г. А. 1965. О таксономическом значении стеблей древних морских лилий. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та. Биостратигр. сб., нов. сер., т. 115, вып. 1, стр. 210—217.
- Стукалина Г. А. 1966. О принципах классификации стеблей древних морских лилий. Палеонтол. ж., № 3, стр. 94—102.
- Стукалина Г. А. 1967. О таксономических признаках сегментированных стеблей морских лилий. Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та. Биостратигр. сб., нов. сер., т. 129, вып. 3, стр. 200—206.