

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
С И Б И Р С К О Е О Т Д Е Л Е Н И Е
Т Р У Д Ы И Н С Т И Т У Т А Г Е О Л О Г И И И Г Е О Ф И З И К И
В Ы П У С К 1 2 4

Ю. А. ДУБАТОВА

МОРСКИЕ ЛИЛИИ
РАННЕГО И СРЕДНЕГО ДЕВОНА
АЛТАЯ И КУЗБАССА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1971

**Морские лилии раннего и среднего девона
Алтая и Кузбасса.** Ю. А. Дубатовова. М.,
изд-во «Наука», 1971 г.

В монографии дается описание чашечек морских лилий и разрозненных остатков их стеблей. В геолого-стратиграфической части рассматриваются разрезы нижнего и среднего девона Северо-Восточного Салаира и Горного Алтая, а также приводятся характерные видовые и родовые комплексы для дробных стратиграфических подразделений. Показаны условия существования морских лилий и их распространение в морях девонского периода на территории СССР.

Работа рассчитана на геологов, палеонтологов, биологов. Табл. 10, илл. 69, библи. 186 назв.

Ответственный редактор

А. М. ОБУТ

Предлагаемая работа является продолжением монографии «Морские лилии девона Кузбасса», опубликованной в 1964 г. В первой книге рассмотрены история исследования криноидей, дан стратиграфический обзор изученных видов, приведена используемая в монографии терминология и дано описание по естественной системе представителей следующих родов: *Ollulocrinus*, *Triacrinus*, *Gasterocoma*, *Myrtillocrinus*, *Cupressocrinites*, *Rhodocrinites*, *Hexacrinites*, *Platyhexacrinus*, *Melocrinites*, *Eutaxocrinus*. Кроме того, в ней описаны фрагментарные остатки стеблей, классифицируемые по искусственной системе. Они относятся к искусственным родам: *Kuzbassocrinus*, *Anthinocrinus*, *Trigonocyclicus*, *Tetragonotetragonalis*, *Tetragonocyclicus*, *Pentagonocyclicus* и *Cyclocyclicus*.

В настоящей работе наибольшее внимание уделено изучению криноидей нижнего и среднего девона Горного Алтая, а также описаны не известные ранее формы из малобачатского горизонта нижнего девона и пестеревского известняка мамонтовского горизонта эйфельского яруса среднего девона Северо-Восточного Салаира.

Материалом для работы послужили коллекции криноидей, собранные автором совместно с Р. Т. Грациановой и Е. А. Елкиным в 1963 г. и с В. Н. Дубатовым и Н. И. Беспрозванных в 1965 г. Кроме того, были получены большие коллекции от Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина, Н. П. Кулькова, собранные в 1958—1963 гг. Коллекции и материалы также частично происходят из Северо-Восточного Салаира (юго-западной окраины Кузнецкого бассейна): из района г. Гурьевска и окрестностей д. Вулкан. Однако значительная часть изученного материала собрана в Горном Алтае на правобережье руч. Куваш, в Медведевом логу, на правобережье Ганина ключа, в Хомичевом логу; в окрестностях с. Соловьихи и с. Камышенского.

Таким образом, в распоряжении автора оказался очень большой материал, собранный в двух крупных районах Саяно-Алтайской области — в юго-западной части Кузнецкого бассейна и в северной части Горного Алтая. В этих районах находятся наиболее интересные разрезы нижнего и среднего девона Саяно-Алтайской области, в частности, стратотипы многих горизонтов. Автором детально изучены стратотипы крековского и малобачатского горизонтов нижнего девона, салаиркинского, шандинского, мамонтовского горизонтов среднего девона юго-западной части Кузнецкого бассейна, ремневского и якушинского горизонтов нижнего девона, киреевского, кувашского, шивертинского горизонтов среднего девона Горного Алтая. Материалы из стратотипов явились основными для этой работы. Поскольку криноидей девона изучены еще довольно слабо, автор поставил перед собой задачу, наряду с решением других стратиграфических вопросов, изучить видовые комплексы из таких разрезов, которые в Сибири будут опорными, чтобы использовать криноидей в дальнейшем для детальных стратиграфических исследований и стратиграфической корреляции.

В процессе этой работы учитывались данные новейших исследований,

проводимых в настоящее время специалистами по криноидеям в других научно-исследовательских учреждениях. Р. С. Елтышева (ЛГУ) любезно предоставила для сравнения девонские коллекции криноидей Дальнего Востока, Прибалхашья и Армении; Г. А. Стукалина и Е. Н. Сизова ознакомили автора с результатами своих исследований по криноидеям Казахстана и Прибалхашья; Т. В. Шевченко сообщила новые сведения по палеонтологии криноидей Средней Азии; В. С. Милицына по территории Урала и Г. Р. Шишкина по Дальнему Востоку.

Следует заметить, что изучаемые разрозненные остатки криноидей это скелетные остатки некогда существовавших организмов — морских лилий, которые в результате своей жизнедеятельности создавали наиболее прочный и устойчивый для определенной среды обитания скелет. Последний сохраняется либо полностью в виде кроны с прикрепленным стеблем, либо в виде отдельных его фрагментов: табличек чашечек, члеников рук, обломков стеблей и его отдельных члеников.

При описании чашечек морских лилий была использована классификация, разработанная Моором (Moore, Laudon, 1943), частично уточненная позднее Убахсом (Ubahgs, 1953) и опубликованная в справочнике по палеонтологии беспозвоночных под редакцией Пивто (Piveteau, 1953). При описании разрозненных остатков стеблей автор пользовался искусственной классификацией, разработанной Р. С. Елтышевой (1956) и дополненной автором с учетом исследований Г. А. Стукалиной, Т. В. Шевченко, Моора и Джеффордса.

Изучение криноидей Северо-Восточного Салаира (юго-западной окраины Кузнецкого бассейна) и Горного Алтая еще раз показало, что эти иглокожие были весьма разнообразны и довольно многочисленны в девоне, и что большая часть форм пользуется сравнительно узким стратиграфическим распространением. Все это дает возможность с успехом использовать морские лилии при детальном стратиграфических работах в качестве надежных индикаторов времени и стратиграфической корреляции.

Фотографии описанных форм выполнены в фотолаборатории Института геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР В. Ф. Горкуновым. Рисунки в тексте сделаны А. П. Строителевой и автором.

В процессе работы автор пользовался советами Б. С. Соколова, Р. С. Елтышевой, А. М. Обута. Ряд советов и замечаний были получены от товарищей по работе. Всем им, а также геологам и палеонтологам, предоставившим коллекции для изучения, автор выражает искреннюю благодарность. Признателен автор и своим коллегам, которые ознакомили его с имеющимися у них коллекциями и с новыми данными стратиграфических исследований.

Автор сердечно признателен А. П. Строителевой, помогавшей в подготовке и оформлении этой работы.

Коллекция, описанная в настоящей работе, хранится в Геологическом музее Института геологии и геофизики Сибирского отделения АН СССР под номером 375.

История изучения морских лилий до 1963 г. рассмотрена в монографии Ю. А. Дубатовой «Морские лилии девона Кузбасса» (1964). К сведениям, приведенным в этой работе, следует добавить, что в течение последних пяти лет палеонтологи продолжали изучать чашечки криноидей. Одновременно привлекали их внимание и разрозненные остатки их стеблей. В исследовании последних лет наблюдается два направления. Одно связано с изучением стеблей как индикаторов геологического времени и для корреляции отложений. Другое направление заключалось в усовершенствовании методики изучения криноидей и разработке классификации.

К работам первого направления относится большая часть работ последних лет. Они, как правило, содержат подробные описания родов и видов, характерных для различных дробных стратиграфических подразделений. Многие исследователи давали комплексы криноидей из таких разрезов, значительная часть которых рассматривается сейчас эталонными. В этих работах характеризовалось много новых таксонов.

Так, в 1963 г. Р. С. Елтышева и Г. А. Стукалина описали 22 вида стеблей криноидей из ордовикских и нижнесилурийских отложений Центрального Таймыра, Новой Земли и Вайгача. Они установили семейство *Bystrowicrinidae* с новыми родами *Bystrowicrinus* и *Obuticrinus* и 12 новых видов: *Obuticrinus bullosus*; *Pentagonopentagonalis tscherkesovae*, *P. quindecimlobatus*, *P. ramosus*, *P. concinnus*, *P. hrustulnjensis*, *P. bondarewi*, *P. proximus*; *Pentagonocyclicus tenuitus*, *P. tajmirensis*; *Tetragonotetragonalis quadrihamatus* и *Trigonocyclicus vajgatschensis*. Эти авторы показали большое разнообразие стеблей криноидей в ордовике арктических районов СССР и присутствие очень характерных комплексов в дробных стратиграфических подразделениях ордовика и силура Таймыра, Вайгача и Новой Земли.

В 1964 г. вышла в свет монография Ю. А. Дубатовой, в которой изложены сведения по изучению как чашечек, так и разрозненных остатков стеблей. В ней описан 81 вид, из них 64 новых. Для дробных стратиграфических подразделений девона Кузбасса установлены характерные комплексы морских лилий. В развитии их на протяжении девонского периода в Кузбасском море намечены три этапа. Кроме того, приведены сведения о фацциальной приуроченности ассоциаций видов.

В этом же году Р. С. Елтышевой опубликована статья о стеблях криноидей нижнего ордовика Прибалтики. В ней описаны новый род *Tetragonocrinus* и 26 видов, из которых 19 новых: *Sphenocrinus rarissulcatus*, *S. multisulcatus*, *S. quinquevalatus*, *S. iruensis*, *Decacrinus antiquus*, *Grammocrinus lineatus* var. *brevia*, *G. tuberculatus*, *Pentagonopentagonalis collariformis*, *P. privus*, *P. artificiosus*, *Pentagonocyclicus pentaporus* var. *tuberculata*, *P. concentricus*, *P. bifidus*, *P. lesnikovae*, *P. constrictus*, *Cyclopentagonalis balticus*, *Cyclocyclicus crassiformis*, *C. variabilis* и *C. crystalliferus*. Комплексами криноидей охарактеризованы глаукоконито-

вая песчано-глинистая толща, волховский и кундский горизонты. Этим автором прослежено развитие стеблей и намечены пути их изменения.

Большое значение для изучения этой группы окаменелостей имела работа Т. В. Шевченко (1964) по криноидеям нижнего силура Центрального Таджикистана. В ней описаны 10 видов стеблей криноидей, из них шесть — новые: *Pentagonopentagonalis dauritschensis*, *P. klunnikowi*, *Pentagonocyclicus superadornatus*, *P. primitivus*, *P. muschketowi* и *P. indissimilis*. Установлены характерные комплексы для отложений среднего и верхнего лландовери, а также нижнего венлока.

В 1965 г. Г. А. Стукалина описала из караэспинского горизонта Центрального Казахстана три новых рода (*Pandocrinus*, *Mediocrinus*, *Mediocrinus*) и пять видов, из которых два новых (*Syndetocrinus* ? *natus* и *Pandocrinus pandus*).

В этом же году Стукалина (1965) опубликовала из девона Центрального Казахстана несколько новых видов, которые условно отнесла к роду *Hexacrinites*. Из них *Hexacrinites* ? *subbiconcavus*, *H.* ? *inflatus* и *H.* ? *sverbilovi* установлены впервые.

Значительный вклад в дело познания криноидей вносит работа Т. В. Шевченко (1966). В ней рассмотрены сведения о криноидеях верхнего силура и нижнего девона Юго-Западного Тянь-Шаня. Охарактеризованы три семейства, из них *Kstutocrinidae* — новое. Из 10 изученных родов два новых: *Kstutocrinus* и *Zeravschanocrinus*. Кроме того, описано большое количество видов, из которых 39 новых. К ним принадлежат *Vasocrinus yeltyshewae*, *V. tuberculifer*, *V. alveatus*; *Melocrinites parvus*, *M. cingulatus*, *M. perpetuus*, *M. brevilobatus*, *M. cylindricus*, *M. schyschcatus*, *M. bisulcus*, *M. subtilis*, *M. lanceolatus*, *M. mixtus*, *M. tuberculatus*, *M. verrucosus*; *Decacrinus ludlowensis*; *Anthinocrinus abditus*, *A. sangulus*, *A. terminalis*; *Zeravschanocrinus barbulator*, *Z. quinquelobus*, *Z. arenosus*, *Z. binarius*, *Z. incubus*, *Z. apiculatus*; *Kasachtanocrinus asperum*; *Kstutocrinus subblatus*, *K. doliaris*, *K. exsculptus*, *K. rugellosus*; *Pentagonocyclicus tianschanicus*, *P. festus*, *P. costatus*, *P. astericus*, *P. scabrum*, *P. rimosus*, *P. filigerum* и *Cyclocyclicus rarus*. Т. В. Шевченко выделила видовые комплексы криноидей для шишкатского, кштутского и панджрутского горизонтов. Особенно разнообразен комплекс последнего. Однако следует иметь в виду, что в этой работе недостаточно обоснованно отнесены представители рода *Kuzbassocrinus* к роду *Melocrinites*.

В последние годы расширились сведения о территориальном распространении криноидей. Появились работы о районах, где криноидей ранее не были известны. Так в 1967 г. Ю. А. Дубатолова опубликовала статью о девонских криноидеях хребта Тас-Хаяхта (Северо-Восток СССР). Из 8 описанных ею видов три *Tetragonotetragonalis gratus*, *Tetragonocyclicus indefinitus* и *Pentagonocyclicus hobotschaloensis* установлены впервые. В статье выделены характерные комплексы для нижне- и среднедевонских отложений.

В 1966 г. Р. С. Елтышевой опубликованы описания стеблей криноидей из среднего ордовика Прибалтики. Из 16 изученных ею видов новыми являются *Ristnacrinus angulatus*; *Schizocrinus kuckersiensis*; *Pentagonocyclicus kegelensis*, *P. inaequalis*, *P. aseriensis*, *P. equitans*; *Cyclopentagonalis stella*, *C. guttaeformis*, *C. hrevicaensis*, *C. serratus* и *Cyclocyclicus unguilatus*. Для дробных стратиграфических подразделений среднего ордовика Ленинградской области и Эстонии установлены четкие комплексы.

Стратиграфическому значению стеблей криноидей для девона и карбона Дальнего Востока посвящена работа Ю. А. Дубатоловой и Р. С. Елтышевой (Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, 1967). В ней описаны многочисленные виды стеблей криноидей Верхнего Приамурья и бассейна р. Депа и проанализированы сведения об изменении видовых комплексов для дробных стратиграфических подразделений. В этой работе описан 31

вид, из них около половины новые *Hexacrinites* ? *dentatus carinatus*, *H.* ? *dentatus echinatus*, *Anthinocrinus eugeniae*, *A. raricostatus*, *A. minimus*, *A. petalatus*, *A. arenosus*, *A. urkaensis*; *Pentagonocyclicus incelebratus*, *P. conserratus*, *P. tipariensis*, *P. ivanovi*, *P. arenarius radialis* и *Cyclocyclicus strigiliferus*.

В небольшой статье 1967 г. Г. А. Стукалиной и Ю. А. Туютянь приводятся описания двух родов и трех видов ордовикских стеблей морских лилий Казахстана. Род *Dwortsowaecrinus* установлен впервые. Виды *Dwortsowaecrinus dwortsowae* Stuk., *D. robustus* Tujut. и *Tetragonocrinus quadratus* Stuk. et Tujut.— новые.

На изучении коллекций чашечек и разрозненных остатков стеблей криноидей из нижнего девона Зеравшанского хребта Т. В. Шевченко установила новое семейство *Parahehexacrinidae*. В состав его она включила три новых рода *Parahehexacrinus*, *Amonohexacrinus* и *Agathocrinus*. К роду *Parahehexacrinus* отнесены новые виды: *P. fungiformis*, *P. glaber* и *P. ellipticus*. Из *Amonohexacrinus* описан типовой вид *A. adelius*. Род *Agathocrinus* выделен на основании одного вида *Ag. globosus*, стебли которого были описаны ранее (Дубатолова, 1964) под названием *Pentagonocyclicus inflatus* из раннего девона Северо-Восточного Салаира. По правилу приоритета видовое название следует оставить *Ag. inflatus*.

В последние годы большое внимание уделялось изучению фауны пограничных между силуром и девонем отложений. К этой серии работ относится статья Ю. А. Дубатоловой (1968а) о стеблях криноидей томьчумышского горизонта, являющегося основанием нижнего девона. В ней описан большой комплекс видов, из которых *Hexacrinites* ? *cauliculatus*, *Kuzbassocrinus impalpabilis*, *Anthinocrinus quinquefidus*, *Pentagonocyclicus cortinatus*, *P. astericus papulosus* и *P. submersus* — новые. В результате детального анализа сведений о распространении криноидей обоснован раннедевонский возраст томьчумышского горизонта.

К работам другого направления, методического и систематического, относится небольшое количество работ. Вопросам методики исследования разрозненных остатков стеблей посвящена статья Г. А. Стукалиной (1964б), в которой описаны особенности их сбора и изучения. Годом позднее она же (Стукалина, 1965б) рассмотрела таксономическое значение морфологических признаков стеблей древних морских лилий. На основании анализа сведений о морфологии и морфофункциональном анализе ею выделено три «генетически связанных между собой морфофункциональных типа стеблей». Первый из них, по ее мнению, «характеризует наиболее простые невысокие стебли, основной функцией которых являлась поддержка чашечки над субстратом». Второй тип связан с «постепенным сужением центрального канала, увеличением поверхности сочленения и с последовательным уменьшением высоты члеников при общем увеличении их числа в стебле, обусловленных функцией движения». Третий тип определяется появлением и развитием «лигаментных связок», развивающихся на «лигаментных полях» (центральных площадках) члеников, обусловленных функцией большей их подвижности. Для первого морфофункционального типа существенное значение придается осевому (центральному) каналу, у второго — относительным размерам высоты члеников и ребрам, а у третьего — особенностям «лигаментных полей», особенно пропорциональным соотношениям диаметров «лигаментных полей» и члеников.

В 1966 г. Г. А. Стукалина снова рассматривает таксономическое значение морфологических признаков стеблей криноидей. Наряду с ранее выдвинутыми положениями она уделяет большое внимание типу сегментации и симметрии. Последнему признаку она придает более крупное таксономическое значение. На основании симметрии ею выделяются три группы стеблей *Quadrilaterata*, *Pentamerata* и *Asegmentata*.

В следующей работе Г. А. Стукалина (1967) подробно рассмотрела морфологические признаки сегментированных стеблей морских лилий и сделала выводы об их функциях. На основании анализа этих данных в группе Pentamerata (Pentagonotremata Yeltyschewa, 1956) ею выделены два отряда Angulata и Strialata. У Angulata, по ее мнению, «шовные линии» отходят от углов осевого канала, «лигаментное поле» (центральная площадка) развивается от стенок «осевого (центрального) канала», а у Strialata «шовные линии» начинаются от стенок осевого канала, развитие «лигаментных» полей идет от углов осевого канала.

Этими работами ограничиваются исследования второго направления. Как показывает обзор их, они малочисленны, а также не всегда достаточно убедительны. Необходимо отметить, что этому направлению следует уделять значительно большее внимание, так как в последние годы накопился богатый материал по стеблям криноидей, позволяющий делать важные обобщения по их систематизации. Больших результатов достигли палеонтологи, развивающие первое направление. Особенно много сведений получено по географическому и стратиграфическому распространению стеблей и чашечек. Все они показывают большое значение криноидей для стратиграфии и стратиграфической корреляции палеозойских отложений. Настало время, когда криноидеи оказались изученными на больших площадях Советского Союза и в широком стратиграфическом диапазоне. Все это дает материалы для важных обобщений по стратиграфии зоогеографии и особенностям эволюции криноидей.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

RR	— радиальные таблички;	LAR	— левая передняя радиальная табличка;
BrBr	— брахиальные таблички;	RAR	— правая передняя радиальная табличка;
IRR	— интэрадиальные таблички;	RPR	— правая задняя радиальная табличка;
A	— нижняя табличка анального интэрадиуса Camerata;	AR	— передняя радиальная табличка;
BB	— базальные таблички;	PBrBr	— примибрахиальные таблички.
IBB	— инфрабазальные таблички;		
X	— анальная табличка;		
RA	— радиальная табличка;		
LPR	— левая задняя радиальная табличка;		

В настоящее время палеонтологи нашей страны используют несколько различных систематик криноидей. Чашечки, кроны и относительно полные скелеты криноидей классифицируются по систематике Моора и Лаудона (Moore, Laudon, 1943). Систематики, предложенные ранее, рассмотрены подробно в их монографии. Эти исследователи возвели в подклассы отряды *Inadunata*, *Camerata*, установленные Вахсмутом и Спрингером (Wachsmuth, Springer, 1885), и *Flexibilia*, выделенный Циттелем (Zittel, 1879).

Характерными особенностями первого подкласса инадунат являются следующие морфологические признаки: чашечка их состоит из плотно соединенных табличек: моно- или дициклического основания, венца радиальных и анальных табличек; рот расположен под крышкой, а амбулакральные желобки на ее поверхности; анальный мешок разнообразной величины и формы с анальным отверстием на его верхнем конце или сбоку; руки свободные, однорядные или двурядные, часто разветвленные, с пиннулами или без них.

Представители другого подкласса — камераты, характеризуются также плотно соединенными табличками чашечки, состоящими из моно- и дициклического основания, RR и нижних VgVg¹. Однако крышка чашечки у них сводообразная: рот и пищевые желобки расположены под ней. У многих представителей этого подкласса имеются IRR. Особенно многочисленны они бывают в анальном интеррадиусе; нижняя из них самая крупная (A). Часто присутствует анальная трубка с анальным отверстием на его конце. Руки однорядные или двурядные, с пиннулами.

У представителей третьего подкласса — флексибилей, чашечка состоит из дициклического основания, RR и нижних VgVg. IBV всегда три, две крупные и одна маленькая, расположенная всегда в правом заднем радиусе. Большая часть табличек чашечки соединены неплотно. IRR могут присутствовать. Анальные таблички X и RA в процессе эволюции перемещаются вверх и потом совсем исчезают. Часто имеются IBgVg. Крышка чашечки у них гибкая и состоит из многочисленных табличек. Рот и амбулакральные желобки открыты и расположены на ее поверхности. Анальная трубка отсутствует. Руки однорядные без пиннул. Стебель круглый без цирр.

В подклассе *Inadunata* Моором и Лаудоном выделено два отряда *Disparida* и *Cladida*, отличающиеся друг от друга моноциклическим или дициклическим основанием. Позднее Ренел (Regnell, 1948) из диспарид выделил еще один отряд *Huobscrinida*, для представителей которого характерны простое строение рук или их атрофия и присутствие анальной пирамидки вместо анального мешка.

¹ См. принятые сокращения на стр. 8.

Диспариды характеризуются моноциклическим основанием чашечки, часто сложными и неодинаковыми RR. Анальные таблички у них расположены выше дорзальной чашечки и связаны с правым задним радиусом. Руки однорядные, без пиннул. По количеству сложных RR Убахс (Ubaghs, 1953) выделяет три новых надсемейства: *Iocrinicae*, *Homocrinicae* и *Heterocrinicae*.

Хибокриниды характеризуются моноциклическим основанием чашечки, четырьмя или пятью BB, пятью неодинаковыми RR. Большая RA поддерживает X, расположенную между RR. Вместо анального мешка присутствует анальная пирамидка. Амбулакральные желобки всегда на поверхности крышки чашечки. Руки однорядные, не ветвящиеся, без пиннул, иногда могут атрофироваться.

Характерной особенностью кладид является дициклическое основание чашечки. Анальные таблички (RA и X) обычно присутствуют, но могут вторично редуцироваться. Руки свободные над RR, однорядные или двурядные, с пиннулами или без них. В отряд *Cladida* входят три подотряда: *Syathocrinina*, *Dendrocrinina*, выделенные Бэзером (Bather, 1899), и *Poteriocrinina*, установленный Иекелем (Jaekel, 1918). Представители этих подотрядов различаются формой чашечки, фасетками, строением крышки, рук и стебля.

В подклассе *Camerata* Моором и Лаудоном выделено два отряда *Diplobathrida* и *Monobathrida*. Представители их различаются дициклическим или моноциклическим строением основания чашечки. Среди диплобасрид Убахсом (Ubaghs, 1953) установлено два подотряда *Zygodiplobathrina* и *Eudiplobathrina*, чашечки которых различаются расположением базальных табличек. У зигодиплобатрин BB таблички чашечки располагаются между RR и образуют с ними один венец из десяти табличек, причем все они соприкасаются с IBV. У представителей *Eudiplobathrina* RR и BB таблички чашечки образуют два отдельных венца табличек, чередующихся друг с другом. В его составе этим же автором выделено три надсемейства: *Reteocrinicae*, *Dimerocrininiticae* и *Nyctocrinicae*, отличающиеся расположением интеррадиальных табличек в чашечке.

Еще в 1913 г. в подклассе *Flexibilia* Спрингером (Springer, 1913) установлено два отряда: *Tachocrinida* и *Sagenocrinida*, представители которых различаются вытянутостью кроны, плотностью соединения табличек в чашечке, особенно анальной (X). Все выше рассмотренные таксоны подразделяются на довольно четкие семейства, роды и виды.

Исследования автора, выполненные на больших материалах, показывают, что систематика Моора и Лаудона с дополнениями Убахса в значительной мере отражает филогенетические связи между таксонами. В результате изучения этих материалов из разновозрастных отложений многих районов СССР и Китая, а также литературных сведений о стеблях, охарактеризованных вместе с чашечками или кронами и принадлежащих различным отрядам и подотрядам, удалось уточнить положение значительного числа семейств и родов криноидей, основанных на разрозненных остатках их стеблей. Так, подотряд *Syathocrinina* отряда *Cladida*, кроме уже известных семейств, содержит следующие новые семейства: *Tetraptocrinidae*, *Trilobocrinidae* и *Polypogocrinidae*. Морфологическим основанием для них принимаются пока разрозненные остатки стеблей, однако они такие значительные, что могут служить надежными критериями для обоснования самостоятельности этих семейств. Все они характеризуются четырехугольной симметрией стебля, выражающейся в четырехугольном, четырехлопастном или сложном четырехлопастном очертании центрального канала, в наличии четырех или кратное четырем, периферических каналов, иногда четырехугольным или четырехлопастным сечением стебля и такой же формой центральной площадки. Треугольная симметрия у таких стеблей возникает либо в результате патологии на ранней ста-

дии жизни этих криноидей, либо отражает филогенетические связи в их онтогенезе. Такая симметрия может выражаться в треугольном, трехлопастном или сложном трехлопастном очертании центрального канала, наличии трех периферических каналов и редко треугольной формой центральной площадки и самого стебля. Стебли с треугольным и четырехлопастным центральными каналами наблюдались Спрингером (Springer, 1911) у разных экземпляров ряда видов рода *Cupressocrinites*. Четырехугольная симметрия стеблей появляется как нарушение пятиугольной симметрии у ордовикских и силурийских представителей криноидей, которая впоследствии закрепились и наибольшего расцвета достигла во вторую половину раннего девона и в среднем девоне. На аналогичное появление таких признаков в свое время обращал внимание В. Е. Руженцев (1960), который отмечал, что новые морфологические особенности часто возникали сначала в виде нарушения какой-то закономерности, которая впоследствии могла закрепляться. Видимо, так произошло и со стеблями криноидей отряда *Cladida*. Возникновение четырехугольной симметрии стеблей, наблюдающейся у большинства представителей семейств *Gasterocomidae*, *Cupressocrinitidae* и некоторых других семейств подотряда *Suathocrinina*, дает полное право относить группу *Tetragonotremata* с новыми семействами *Tetraptocrinidae*, *Trilobocrinidae* и *Polypogocrinidae* не только к отряду *Cladida*, но и к подотряду *Suathocrinina*, представители которых широко известны в девонских отложениях Северо-Восточного Салаира. Возникают пока трудности с определением семейств и родов, когда отсутствуют их чашечки.

Подотряд *Dendrocrinina* того же отряда *Cladida* расширяется включением в него семейств *Anthinocrinidae* и *Decasrinidae*. Основанием для выделения этих семейств является оригинальное строение стеблей. Характерным для них является пятиугольная симметрия, проявляющаяся в пятиугольном очертании центрального канала; в пятиугольной, пятилопастной, десятиугольной или десятилопастной форме центральной площадки, в пятиугольном, пятилопастном, десятиугольном, десятилопастном очертании самого стебля. Эти морфологические черты присущи представителям ряда семейств подотряда *Dendrocrinina* и не наблюдались до сих пор у представителей других отрядов и подотрядов. Все это дает основание искусственную группу *Pentagonotremata* с семействами *Anthinocrinidae* и *Decasrinidae*, основанную на строении разрозненных остатков стеблей, относить к подотряду *Dendrocrinina* естественной классификации.

Среди камерат подотряда *Tanaocrinina* отряда *Monobathrida* дополняется новым семейством *Aporretocrinidae*, основанным в настоящее время на строении остатков стеблей. Характерным для него является пятиугольная симметрия, выражающаяся в пятиугольном, пятилопастном очертании центрального канала, радиальном расположении ребер, круглом и пятиугольном сечении самого стебля. Кроме того, для таких стеблей характерно облекание члеников второго порядка высоко приподнятыми краями члеников первого порядка. Эти морфологические особенности стеблей до сих пор прослежены лишь среди представителей подотряда *Tanaocrinina*. На этом основании новое семейство *Aporretocrinidae*, установленное на строении остатков стеблей, относится к подотряду *Dendrocrinina*.

Включение ряда семейств, основанных на строении разрозненных остатков стеблей, в подотряды, установленные на строении всего скелета криноидей, является первым шагом сближения естественной классификации и классификации, основанной только лишь на строении фрагментов стеблей. Таким образом, классификация, базирующаяся на строении полного скелета криноидей, довольно хорошо обоснована изучением их морфологии с учетом морфофункционального анализа.

Среди разрозненных остатков стеблей, для которых еще неясно по-

ложение в естественной системе в составе группы *Pentagonotremata*, выделены новые семейства *Crossotocrinidae*, *Salairocrinidae*, *Harplotetocrinidae*, *Schyschcatocrinidae*, *Stenocrinidae*. Все они основаны на особенностях строения центрального канала, центральной площадки, ребристости и боковой поверхности стеблей. На основании этих же признаков в группе *Cyclotremata* выделено новое семейство *Peribolocrinidae*.

Несколько сложнее обстоит дело с искусственными классификациями, основанными только на строении разрозненных остатков стеблей и существующими параллельно с естественной систематикой. Самой первой классификацией разрозненных остатков криноидей была классификация Моора (Moore, 1938). От нее в последнее время отказался сам автор (Moore, 1968), поэтому она не рассматривается в данном разделе.

В нашей стране существует три классификации. Одна из них, первая по времени опубликования (Вялов, 1953а, б), не получила широкого распространения, так как в основу крупных таксонов были положены морфологические признаки, изменяющиеся в процессе индивидуального роста организма: присутствие или отсутствие периферических каналов. В ней недостаточно учитывались такие важные признаки, как строение центрального канала, площадки около канала и ребер. Однако главный недостаток в том, что автор не обосновал свою классификацию конкретным материалом с описанием палеонтологических объектов. Она возникла как формальная логическая система, которая не была связана с конкретными явлениями в природе.

Наибольшее распространение получила классификация, предложенная Р. С. Елтышевой (1955, 1956, 1959). Она основана на изучении разрозненных остатков стеблей криноидей. Материалом для нее послужило исследование морфологических особенностей огромного коллекционного материала, состоящего из многих сотен тысяч остатков стеблей разного возраста из многих районов Советского Союза. В результате такого исследования и изучения функций стеблей Р. С. Елтышевой было замечено, что наиболее постоянным в процессе индивидуального и исторического развития, а следовательно самым характерным и важным является очертание центрального канала, строение которого и принимается как основа для выделения крупных таксонов. По этому признаку Р. С. Елтышевой выделено шесть групп: *Trigonotremata*, *Tetragonotremata*, *Pentagonotremata*, *Hexagonotremata*, *Cyclotremata*, *Ellipsotremata*. В основу выделения подгрупп было принято сечение стеблей. По этому признаку ею в пределах каждой группы выделяется шесть подгрупп: *Trigonostylidae*, *Tetragonostylidae*, *Pentagonostylidae*, *Hexagonostylidae*, *Cyclostylidae*, *Ellipsostylidae*. Более низкой таксономической единицей Р. С. Елтышева предлагает род, название которого она рекомендует составлять из соединения корней слов, обозначающих группу и подгруппу, например: *Trigonotrigonalis*, *Trigonotetragonalis* и т. д. Эта классификация оказалась довольно простой, удобной для пользования, основана она на конкретном палеонтологическом материале и получила наибольшее распространение. Ею пользовались и пользуются в своих исследованиях многие палеонтологи (Дубатолова, 1959, 1960, 1961, 1964, 1967, 1968; Сизова, 1960; Стукалина, 1960, 1961, 1963; Шевченко, 1960, 1966; и др.). Однако и эта классификация вызывала ряд затруднений в практической работе, поскольку в ней не учитывались такие важные морфологические признаки, как расположение ребристости, строение центральной площадки на поверхности сочленения и особенности строения боковой поверхности. Большие группы криноидей *Tetragonotremata*, *Pentagonotremata*, *Cyclotremata*, а возможно, и *Ellipsotremata*, основанные на таком крупном и важном морфологическом признаке, как строение центрального канала, являющиеся основой симметрии стеблей, выделены совершенно обоснованно. Как показывает изучение больших коллекций фрагментов

стеблей и их разрозненных члеников, изучение их морфологии, онтогенетического и филогенетического изменения, стебель является органом, несшим важные функции в организме, поддерживая его в вертикальном положении, сохраняя половые продукты, осуществляя движения лилии и защитные свойства. Однако очертание его в процессе индивидуального развития изменяется иногда несколько раз, поэтому взять его за основу выделения крупных таксонов, таких как подгруппа, будет не совсем правильно. Таким образом, предложенные Р. С. Елтышевой названия родов объединяют стебли чрезвычайно разнообразного строения и весьма широкого вертикального распространения, поэтому в практике палеонтолого-стратиграфических работ они неудобны. Эти затруднения прекрасно понимала и сама Р. С. Елтышева. Уже в 1957 г. она выделила на основании особенностей строения поверхностей сочленения, канала и боковых поверхностей стеблей семейства *Decacrinidae* с новыми родами *Decacrinus*, *Kuzbassocrinus*, *Podoliocrinus*, *Plussacrinus*, отразив, таким образом, значение и этих морфологических признаков для систематики. В последующие годы ею, вместе с Е. Н. Сизовой, было предложено еще одно семейство *Anthinocrinidae*, выделение которого основано на особенностях поверхности сочленения стеблей. В это семейство было включено два новых рода: *Anthinocrinus* и *Kasachstanocrinus*. К сожалению, эта интересная работа еще не опубликована. Кажется совершенно правильным установление семейства *Anthinocrinidae*, которое в настоящее время признается палеонтологами-специалистами по криноидеям в нашей стране. Диагноз этого семейства и рода *Kasachstanocrinus* впервые опубликованы Т. В. Шевченко (1966), а рода *Anthinocrinus* — Г. А. Стукалиной (1961).

В последние годы Г. А. Стукалина (1966) на основании изучения тех же морфологических признаков фрагментов стеблей и разрозненных члеников, но с учетом морфофункционального анализа, попыталась разработать новую искусственную классификацию для разрозненных остатков стеблей. Она выделяет три группы стеблей: *Quadrilaterata*, *Pentamerata* и *Asegmentata*. Основанием для их выделения она считает симметрию, проявляющуюся в строении центрального канала, который, по ее мнению, имеет наибольшее значение при оценке соподчиненности таксономических признаков. Кроме того, она обращает внимание на расположение периферических каналов и строение центральной площадки (лигаментного поля).

Группа *Quadrilaterata* по особенностям строения стеблей, а особенно по очертанию канала и по объему включенных в нее видов разных семейств и родов, соответствует группе *Tetragonotremata*, установленной Р. С. Елтышевой в 1956 г. Группа *Pentamerata* по тем же признакам соответствует группе *Pentagonotremata* Елтышевой 1956 г. Группа *Asegmentata* на основании тех же признаков охватывает две группы, выделенные Р. С. Елтышевой в 1956 г.: *Cyclotremata* и *Ellipsotremata*. Кажется, что для их дальнейшего существования необходимы дополнительные исследования. Таким образом, Г. А. Стукалина на основании учета морфофункционального анализа показала правильность выделения групп *Tetragonotremata* и *Pentagonotremata*, установленных Р. С. Елтышевой, значительно расширив их диагноз.

В 1968 г. Г. А. Стукалина опубликовала диагноз группы *Pentamerata*. В ее составе она выделила два отряда: *Angulata* и *Striata*. Диагноз дан ею только для отряда *Angulata*, в состав которого включены следующие семейства: *Apertocrinidae*, *Mallovicrinidae*, *Catagraphicrinidae*, *Particrinidae*, *Vystrowecrinidae*, *Anthinocrinidae* и *Facetocrinidae*. Для большинства стеблей в результате детального их изучения можно найти место в естественной системе на уровне отряда, поэтому выделение искусственного отряда в составе естественного отряда вряд ли целесообразно.

но. Вероятно, правильное назвать его подгруппой. Семейство *Anthinocrinidae* и частично представители семейства *Facetocrinidae* следует, видимо, относить к подотряду *Dendrocrinina* отряда *Cladida* естественной классификации. Семейство *Facetocrinidae*, судя по его диагнозу, соответствует роду *Kasachstanocrinus* семейства *Anthinocrinidae*. Иллюстрации, данные для характеристики новых семейств, родов и видов, часто имеют нечеткие изображения, поэтому пользоваться ими очень трудно.

В 1968 г. Моор и Джеффордс (Moор, Jeffords, 1968) опубликовали новую классификацию, основанную на изучении разрозненных остатков криноидей. На основании изучения палеозойских и мезозойских криноидей они выделяют четыре группы: *Pentameri*, *Cyclici*, *Elliptici* и *Varii*. Первые три группы характеризуются очертанием центрального канала, особенностями строения поверхностей сочленения и боковых поверхностей. В группу *Varii* включаются семейственные и родовые таксоны, основанные на строении отдельных члеников рук, разрозненных табличек чашечек и необычно устроенных фрагментов стеблей. В пределах каждой группы выделяются семейственные, родовые и видовые таксоны. Те фрагменты стеблей, положение которых ясно в естественной системе, относятся ими сразу к таксонам (отрядам, подотрядам, семействам) естественной системы. Те стебли, положение которых неясно в естественной системе, выделяются в группы, семейства и роды. В группе *Pentameri* установлены семейства *Dianthicoelomatidae*, *Pentacauliscidae* и *Pentamerostellidae*. В группе *Cyclici* ими выделены следующие семейства: *Cyclopagodidae*, *Cyclomischidae*, *Euracidae*, *Flucticharacidae*, *Echaesiodiscidae*, *Cyclocharacidae*, *Floricyclidae*, *Leptocarphiidae*. Большинство из них установлены на изучении верхнепалеозойских коллекций.

В девоне СССР встречаются лишь представители семейств *Flucticharacidae*, *Pentamerostellidae* и *Pentacauliscidae*, а последние два семейства, вероятно, частично соответствуют ранее опубликованному семейству *Anthinocrinidae*. Изучение морфологических особенностей представителей семейства *Flucticharacidae* на каменном материале Северо-Восточного Салаира показывает, что они обладают пятилучевой симметрией, проявляющейся в пятиугольном очертании центрального канала и радиальной ребристости, поэтому их следует относить к группе *Pentagonotremata*. Группа *Pentameri* по особенностям строения центрального канала и поверхности сочленения соответствует группе *Pentagonotremata*, выделенной Р. С. Елтышевой в 1956 г. Группа *Cyclici* по тем же признакам соответствует группе *Cyclotremata* Елтышевой 1956 г., а группа *Elliptici* — группе *Ellipsotremata*, установленной Р. С. Елтышевой в 1956 г.

Все рассмотренные классификации, основанные на фрагментарных остатках стеблей или других разрозненных частях скелета криноидей, являются искусственными и временными, так как основываются на изучении одной части большого и сложного скелета криноидей — чаще всего на строении стебля. Длительность применения их будет зависеть от находок крон и чашечек вместе со стеблем. Все исследователи, занимающиеся изучением фрагментарного материала, должны стремиться к окончательному названию таксона по естественной классификации, базирующейся на изучении морфологии всего организма (с анализом его функции, филогении, биогеографических и экологических особенностей). А для этого необходимо изучение не только стеблей. Основой систематики должно быть изучение всех морфологических признаков на богатом коллекционном материале, изучении их генетических связей и анализе хронологических и биогеографических сведений. Возможно, в систему, принятую в настоящей работе, придется в будущем внести ряд уточнений, когда на еще большем материале будут проанализированы все особенности морфологии, филогении, биогеографии и экологии. Однако в целом она вполне отражает историю их развития.

КЛАСС CRINOIDEA MILLER, 1821

ПОДКЛАСС INADUNATA WACHSMUTH ET SPRINGER, 1885

ОТРЯД DISPARIDA MOORE ET LAUDON, 1943

НАДСЕМЕЙСТВО IOCRINICAE UBAGHS, 1953

СЕМЕЙСТВО MYELODACTYLIDAE S. A. MILLER, 1883

Род *Myelodactylus* Hall, 1852

1852. *Myelodactylus*: Hall, стр. 191.

1893. *Herpetocrinus*: Bather (part.), стр. 21, 36.

1926. *Myelodactylus*: Springer, стр. 6, 85, 98.

1944. *Myelodactylus*: Moore and Laudon in Shimer and Shrock, стр. 137.

1960. *Myelodactylus*: Елтышева, стр. 5.

1962. *Myelodactylus*: Moore, стр. 41.

Типовой вид — *Myelodactylus convolutus* Hall (Hall, 1852, стр. 191); венлокский ярус Северной Америки, Локпорт (Lockport).

Д и а г н о з. «Дистальная часть стебля спирально свернута, несет сомкнуто расставленный ряд длинных тонких цирр на каждой внутренней стороне спирали. Цирры располагаются параллельно друг другу так, что полностью скрывают проксимальную часть стебля и крону, находящуюся против внутреннего изгиба свернутого стебля в опрокинутом положении, то есть концами рук направлена к дистальному концу стебля. Дорзальная чашечка маленькая, BB5; RR5 неразделенные. Руки тонкие, ветвящиеся гетеротомически. Задний луч имеет брахианаль, которая несет анальную трубку.

Стебель в проксимальной части свернутый, S-образный, тонкий и состоит из тонких круглых члеников, которые лишены цирр. Членики, принадлежащие к дистальным частям стебля, имеют форму полумесяца и несут парные цирры с мелко, но хорошо выраженной поверхностью между ними...» (Moore, 1962, стр. 41).

Геологический возраст и географическое распространение. Силур; Урал, Сибирская платформа, Тува, Зеравшано-Гиссарская горная область. Ранний девон; Северо-Восточный Салаир. Средний силур — ранний девон, Северная Америка, Европа.

З а м е ч а н и е. Род *Myelodactylus* детально пересмотрен Моором (Moore, 1962, стр. 41—42). Им уточнены его диагноз и объем, приведен список входящих в него видов и устранена вторичная гомонимия.

Табл. I, фиг. 1—4; рис. 1

Г о л о т и п — № 1/375, происходит из малобачатского горизонта нижнего девона левобережья р. Малый Бачат и рч. Саланрки, карьер около дробильной фабрики; изображен на табл. I, фиг. 1а—в.

Д и а г н о з. Дистальная часть стебля в очертании неправильно треугольной, почти полулунной формы; центральный канал узкий, эллиптический, почти щелевидный; ребра очень короткие, относительно грубые. Членики одного или двух порядков с двумя мелкими бугорками на члениках первого порядка, являющимися местами прикрепления цирр. Между последними размещается мелкая вогнутая поверхность.

О п и с а н и е. Почти все обломки принадлежат разным участкам дистальной части стебля. Два из них имеют близкое строение: один, длиной

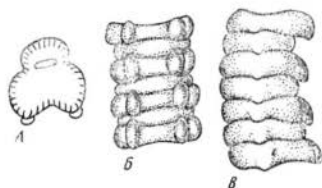


Рис. 1. *Myelodactylus? rimalis* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля с щелевидным центральным каналом и короткими ребрами; Б — боковая поверхность обломка стебля с внутренней стороны и с бугорками на члениках первого порядка; В — то же с наружной стороны, $\times 2$

6 мм (типичный) состоит из семи члеников (табл. I, фиг. 1а—в), другой, длиной 4 мм, — из пяти члеников (табл. I, фиг. 2а—б). Они слегка согнутые и несут бугорки в местах прикрепления цирр. Очертание их неправильно-треугольное с немного вогнутыми сторонами, особенно сильно вогнута одна из сторон и поэтому очертание их кажется даже почти полулунным, диаметром примерно 3 мм. Центральный канал в поперечном сечении эллиптический, очень узкий, почти щелевидный. Он смещен к наружной стороне сгиба стебля, т. е. в противоположную сторону от расположения бугорков. Диаметр его по большой оси 1,0—0,8 мм, по малой — 0,2—0,25 мм. Поверхность сочленения плоская. Большая часть ее, прилегающая к центральному каналу, гладкая. По периферии ее находятся простые, очень короткие, несколько грубые ребра. В третьей части поверхности сочленения насчитывается 8—9 ребер. Обломки стеблей состоят из слабо вышуклых члеников двух порядков. Членики первого порядка на обоих концах полумесяца имеют по бугорку. В результате этого на обломке стебля наблюдается два сближенных продольных ряда бугорков, которые являются местами прикрепления цирр. Между этими двумя сближенными рядами располагается неглубокая вогнутая поверхность. Членики второго порядка бугорков не имеют. С наружной стороны сгиба высота у всех члеников одинаковая и равна примерно 1 мм, а с внутренней — она уменьшается почти на $\frac{1}{3}$ у члеников второго порядка (до 0,65 мм) и на $\frac{1}{5}$ у члеников первого порядка (до 0,8 мм). Располагаются членики на имеющихся обломках стеблей через один.

Третий обломок стебля (табл. I, фиг. 3а—б), длиной 4 мм, состоит из шести члеников. В поперечном сечении он почти треугольный, диаметр его около 3 мм. Центральный канал в очертании эллиптический, очень узкий, почти щелевидный, диаметр его по большой оси 1 мм, по малой — 0,2 мм, немного смещен. Поверхность сочленения плоская. По ее краю располагаются простые, очень короткие, относительно грубые ребра. В третьей части ее находится 9—10 ребер. Большая часть поверхности сочленения гладкая. Членики двухпорядковые, различаются по высоте (0,8 мм и 0,6 мм), их боковая поверхность гладкая. Располагаются они через один.

¹ *Rimalis* (лат.) — щелевидный. Назван по очертанию центрального канала стебля.

Четвертый обломок стебля, длиной 3 мм (табл. I, фиг. 4а—б), представлен четырьмя слабо выпуклыми членками двух порядков, немного различающимися по высоте (0,8 мм и 0,7 мм). Очертание их неправильно-треугольное, со слегка вогнутыми сторонами, диаметром примерно 5 мм. Центральный канал в поперечном сечении эллиптический, очень узкий, скорее щелевидный, немного прогнутый в сторону внутренней части сгиба. Диаметр его по большой оси 1,3 мм, по малой — около 0,2 мм. Поверхность сочленения плоская. По периферии ее располагаются простые, довольно грубые и короткие ребра неравной длины, но большей, чем у предыдущих экземпляров. В третьей части поверхности сочленения размещается 9—10 ребер. В середине поверхности сочленения наблюдается ряд полукруглых концентрических линий, соединяющих концы центрального канала. У каждого членка на внутренней стороне сгиба имеется по два маленьких, довольно сближенных бугорка, служивших местом прикрепления цирр, между которыми находится неглубокая вогнутая поверхность.

Сравнение. По полулунному очертанию членков, щелевидному сечению центрального канала и по присутствию двух сближенных рядов бугорков описанные формы наиболее близки к роду *Myelodactylus*, но ввиду отсутствия полного стебля и кроны они относятся к этому роду условно.

Myelodactylus? rimalis sp. nov. по наличию двух порядков членков имеет наибольшее сходство с *Myelodactylus extensus bejugicirrus* Springer (Springer, 1926, табл. 3, фиг. 5, 7, 13), встреченным из верхней части ниагарского яруса силура Северной Америки, у которого на изображениях видна только боковая поверхность членков. Описанный вид отличается от него несколько большими размерами обломков стеблей и менее четко выраженной разницей в высоте членков. От других видов отличий еще больше.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон; Северо-Восточный Салаир.

Материал. Четыре обломка стебля относительно хорошей сохранности. Обр. 24, обр. Д — 6345а; малобачатский горизонт, район г. Гурьевска.

НАДСЕМЕЙСТВО НОМОСРИНИДЫ UBAGHS, 1953

СЕМЕЙСТВО СИНБАТОСРИНИДЫ S. A. MILLER, 1889

Род *Stylocrinus* G. Sandberger et F. Sandberger, 1856

1856. *Stylocrinus*: G. Sandberger, F. Sandberger, стр. 399.

1867. *Symbathocrinus*: Schultze, стр. 138.

1963. *Stylocrinus*: Strimple, стр. 33.

Типовой вид — *Platycrinites tabulatus* Goldfuss, 1839, стр. 345, эйфельский известняк, Герольштейн, ФРГ.

Диагноз. Чашечка бокаловидная, ВВ три, две крупные, шестиугольные, третья маленькая, пятиугольная, видны сбоку. RR крупные, пятиугольные, с прямыми вертикальным краем. Фасетки горизонтальные, направлены внутрь полости. Руки удлиненные, неразветвленные, состоят из простого ряда постепенно уменьшающихся членков. Стебель круглый, небольшого диаметра, с короткими ребрами и узким круглым или пятиугольным центральным каналом.

Сравнение. Род *Stylocrinus* по форме и числу радиальных табличек, по горизонтальной суставной поверхности их (фасетке) и по наличию неразветвленных рук очень близок к роду *Synbathocrinus*, с которым он объединен в одно семейство и к которому палеонтологи (Müller in Zeiler and Wirtgen, 1855; Schultze, 1867), часто относили описанные

виды рода *Stylocrinus*. Рассмотренный род отличается от него наличием трех ясно выраженных базальных табличек, из которых две большие и одна маленькая, и отсутствием анальной таблички, которая у рода *Symbathocrinus* расположена частично между RR и первой брахиальной табличкой. Анальная табличка у рода *Stylocrinus* вообще никем из исследователей не была обнаружена.

По наличию трех неравных базальных табличек описанный род сходен с родом *Platycrinites* подкласса Camerata, к которому первоначально отнесли представителей рода *Stylocrinus*. Род *Platycrinites* характеризуется твердой крышкой, состоящей из многих табличек, ясно выраженным анальным отверстием на ней и разветвленными руками. Эти морфологические черты полностью отсутствуют у рода *Stylocrinus*, чем последний резко отличается от рода *Platycrinites*.

Другим сходным родом из подкласса Camerata по строению базальных и радиальных табличек, а также по наличию неразветвленных рук является род *Cupressocrinites*, встречающийся вместе с родом *Stylocrinus* и характеризующийся присутствием слитой инфрабазальной таблички и наличием «консолидационного аппарата», которые отсутствуют у рода *Stylocrinus*.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, эйфельский век, Северо-Восточный Салаир; эйфельский век, ФРГ; средний девон, Северная Америка.

З а м е ч а н и е. Род *Stylocrinus* выделен Сандбергером (G. Sandberger, F. Sandberger, 1856, стр. 399) по ранее известному виду, определенному Гольдфуссом под названием *Platycrinites scaber* и хранящемуся в Боннском музее. Этот же вид Гольдфуссом (Goldfuss, 1839, стр. 345) несколько ранее был определен и описан под другим названием *Platycrinites tabulatus*. Позднее к этому виду обращались многие исследователи, относя его чаще к роду *Symbathocrinus* с некоторыми оговорками. Следует отметить, что диагноз последнего рода в то время был еще недостаточно точен и сведений о филогенетических взаимоотношениях родов было очень мало. Шульце (Schultze, 1867, стр. 140) считал, что оба известных вида этого рода принадлежат одному виду, обосновывая это изучением оригиналов из Вильмара (Vilmar). Это предположение высказывали и Сандбергеры (G. Sandberger, F. Sandberger, 1856, стр. 400) при выделении рода.

В каталоге окаменелостей (Bassler, 1938, стр. 178) библиографических и фаунистических индексах (Bassler, Moodey, 1943, стр. 692) приведены оба вида как самостоятельные, а типичным видом указывается: *Stylocrinus scaber* (Goldf.). Но *Stylocrinus tabulatus* был не только определен, но и описан Гольдфуссом раньше *Stylocrinus scaber* (Goldf.), который оказался синонимом первого вида. Таким образом, установленный Сандбергером новый род *Stylocrinus* должен иметь в качестве типового вида *Stylocrinus tabulatus*.

Много позднее, в 1923 г. Гольдринг (Goldring, 1923, стр. 331, табл. 40, фиг. 19) обнаружила еще один вид этого рода из гамльтонских слоев Северной Америки. Она описала его под названием *Stylocrinus? canadaiqua*.

В 1963 г. Стримпл (Strimple, 1963, стр. 34, табл. I, фиг. 6—8) описал *Stylocrinus elimatus* из силурийских отложений Северной Америки. У этого вида имеется пять базальных табличек и четко вогнутое основание, чем он резко отличается от всех известных представителей этого рода. Вероятно, как предполагает сам автор, он относится к новому роду.

Stylocrinus tabulatus (Goldfuss, 1839)

Табл. I, фиг. 5—11; табл. II, фиг. 1—2, рис. 2, 3

1839. *Platycrinites tabulatus*: Goldfuss, стр. 345.

1855. *Symbathocrinus tabulatus*: Müller in Zeiler und Wirtgen, стр. 19, табл. 6, фиг. 4, 5.

1856. *Stylocrinus scaber*: G. Sandberger, F. Sandberger, стр. 399, табл. XXXV, фиг. 12.

1867. *Symbathocrinus tabulatus*: Schultze, стр. 139, табл. 3, фиг. 4, 5.

1886. *Stylocrinus tabulatus*: Wachsmuth, Springer, стр. 171.

Г о л о т и п — происходит из эйфельского известняка; Герольштейн, ФРГ.

Д и а г н о з вида полностью совпадает с диагнозом рода.

Г е о л о г и ч е с к и й возраст и г е о г р а ф и ч е с к о е распространение. Эйфельский век среднего девона, Северо-Восточный Салаир; эйфельский и живетский века, ФРГ.

З а м е ч а н и е. В составе этого вида многие исследователи описывали две формы. Вид был установлен Гольдфуссом (Goldfuss, 1839, стр. 345) под названием *Platycrinites tabulatus*. Позднее Мюллер (Müller in Zeiler und Wirtgen, 1855, стр. 19, табл. 4, фиг. 4, 5) описал два его варианта: *Symbathocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *alta* и *S. tabulatus* (Goldf.) var. *depressa*. Шульце (Schultze, 1867, стр. 139, табл. 3, фиг. 4, 5) принял оба эти варианта, дал подробное для них описание и хорошие изображения. Вахсмут и Спрингер (Wachsmuth, Springer, 1886, стр. 171) при пересмотре приняли эти варианты и уже их отнесли к роду *Stylocrinus*. В библиографических и фаунистических индексах (Bassler, Moodey, 1943, стр. 692) оба варианта указаны в виде подвидов: *Stylocrinus tabulatus altus* (Müller) и *S. tabulatus depressus* (Müller). Эти подвиды принимаются и в настоящей работе.

Stylocrinus tabulatus tabulatus (Goldfuss, 1839)

Табл. I, фиг. 5—9, рис. 2

1839. *Platycrinites tabulatus*: Goldfuss, стр. 345.

1855. *Symbathocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *alta*: Müller in Zeiler und Wirtgen, стр. 19, табл. 6, фиг. 5.

1856. *Stylocrinus scaber*: G. Sandberger, F. Sandberger, стр. 399, табл. XXXV, фиг. 12.

1867. *Symbathocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *alta*: Wachsmuth, Springer, стр. 139, табл. 3, фиг. 4.

1886. *Stylocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *alta*: Schultze, стр. 171.

1943. *Stylocrinus tabulatus altus*: Bassler, Moodey, стр. 692.

Г о л о т и п — *Platycrinites tabulatus* Goldfuss, 1839 (= *Symbathocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *alta* Müller in Zeiler und Wirtgen, 1855, стр. 19, табл. 6, фиг. 5); эйфельский известняк, Герольштейн, ФРГ.

Д и а г н о з. Чашечка высокая бокаловидная, с мелкобугорчатой скульптурой, с высокими ВВ, имеющими в нижней части заметное утолщение, и высокими RR. Руки неразветвленные, образованы постепенно уменьшающимися брахиальными табличками. Стебель круглый, а центральный канал пятиугольный, очень узкий, ребра короткие, грубоватые.

О п и с а н и е. Чашечки моноциклические, маленькие, относительно высокие, бокаловидной формы. Все таблички чашечек покрыты мелкими, беспорядочно расположенными бугорками, которые не на всех чашечках отчетливо видны. Швы между табличками видны и находятся обычно в небольшом углублении, хотя у некоторых экземпляров они выражены не четко. Одна сторона чашечки обычно выше другой. Ниже приводятся размеры чашечек.

Размеры чашечек, мм

Основание	Наибольшая ширина	Высота		Основание	Наибольшая ширина	Высота	
		наибольшая	наименьшая			наибольшая	наименьшая
3,5	6,5	8	7	2,5	5,0	5,5	5,0
3,5	6,5	7	6	2,0	5,0	5,5	5,0
2,5	6,0	6,5	5,6	2,0	4,0	4,0	3,0

Основание чашечек образовано тремя относительно высокими базальными табличками, составляющими сравнительно высокую воронку с довольно широким горлышком. В нижней части ее базальные таблички как бы перетянуты и при основании имеют утолщенный валик. Высота основания чашечки у разных экземпляров колеблется от 2,0 до 3,5 мм.

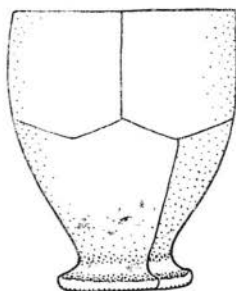


Рис. 2. *Stylocrinus tabulatus tabulatus* (Goldf.)

Вид чашечки сбоку, видны ВВ и RR таблички, $\times 3$

Из трех базальных табличек две большие, шестиугольные, имеющие форму трапеции, одна маленькая, пятиугольная. Середина одной из базальных табличек прогнута сильнее, в этой части меньше высота чашечки и в эту же сторону осуществляется ее наклон.

Размеры базальных табличек (ВВ), мм

Основание	Наибольшая ширина		Высота	Основание	Наибольшая ширина		Высота		
	большие	маленькие			большие	маленькие			
4,0	2,7	5,5	4,0	3,5	2,5	1,5	3,5	2,2	3,0
3,5	2,2	4,0	3,3	3,2	2,2	1,3	3,0	1,5	2,5
3,0	1,8	3,7	3,0	2,5	2,0	1,3	2,7	2,0	2,0

К базальным табличкам вплотную примыкают радиальные таблички. Их пять, они крупные и довольно высокие. Высота их обычно больше ширины, но у кузбасских экземпляров она равна ей или чуть меньше нее. Форма у радиальных табличек почти пятиугольная. Все они имеют примерно одинаковую ширину по всей своей поверхности, хотя радиальные таблички одной и той же чашечки у описанных экземпляров неодинаковы по размеру. Наименьшие радиальные таблички приходятся к середине больших базальных табличек.

Размеры радиальных табличек (RR), мм

Основание		Наибольшая ширина		Высота
большие	маленькие	большие	маленькие	
4,0—4,2	3,2	3,8—4,1	3,5	4,0—4,2
3,2—3,5	3,0	3,2—3,8	3,3—3,5	4,0—4,2
3,0—3,2	2,7	3,0—3,2	3,0	3,0—3,2
2,7	2,2	3,0—3,2	2,8	2,8—3,2
2,6	2,0	2,8	2,5	2,5—2,9
2,0	2,0	2,1	2,0	2,0—2,2

Верхний ряд радиальных табличек прямой. На горизонтальной его поверхности располагается суставная поверхность (фасетка) для рук, имеющая узкий амбулакальный вырез пальцевидной формы, открывающийся внутрь полости чашечки. Узкий периферический валик на ней (на наших экземплярах) выражен неотчетливо. Руки не известны.

Сохранившиеся у основания чашечки членики стебля имеют круглое очертание, диаметром около 1,5 мм. Центральный канал в сечении пятиугольный, очень узкий, диаметром около 0,2 мм. На поверхности сочленения имеется два невысоких валика, один по периферии ее, а другой около центрального канала. На периферическом валике находятся короткие простые ребра. Они грубоватые и частые. В четвертой части поверхности сочленения бывает от 9 до 11 ребер. На центральном валике имеются очень тонкие и частые зубчики. Стебель образован выпуклыми члениками двух порядков, различающимися по высоте и выпуклости. Наиболее выпуклыми и высокими являются членики первого порядка. Их высота около 0,6 мм. Членики второго порядка низкие и слегка выпуклые. Их высота около 0,2 мм. Располагаются они через один.

Изменчивость. Наиболее изменчивыми являются размеры чашечек. Очень резко меняется высота чашечек от 4 до 8 мм; основание их варьирует от 2,0 до 3,5 мм, а наибольшая ширина от 4 до 6,5 мм.

Сравнение. Описанные чашечки по размерам, по бокаловидной форме, по наличию характерной мелкобугорчатой скульптуры, по строению и особенностям суставной поверхности (фасетке) тождественны чашечкам, описанным Шульцем (Schultze, 1867, стр. 139, табл. III, фиг. 4) под названием *Symbathocrinus tabulatus* var. *alta* (Müller), который отнесен в настоящее время к роду *Stylocrinus*.

От *Stylocrinus tabulatus depressus* (Müller) описанный подвид резко отличается удлиненной формой чашечки, у которой длина больше ширины или равна ей, и более широким основанием по сравнению с размерами чашечки.

Геологический возраст и географическое распространение. Эйфельский век, Северо-Восточный Салаир; живецкий и эйфельский века, ФРГ.

Материал. Имеется шесть чашечек и два обломка стебля хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. 44, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк; район г. Гурьевска.

Stylocrinus tabulatus depressus (Müller, 1855)

Табл. I, фиг. 10—11, табл. II, фиг. 1—2, рис. 3

1855. *Symbathocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *depressa*: Müller in Zeiler und Wirtgen, стр. 19, табл. 6, фиг. 4.

1867. *Symbathocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *depressa*: Schultze, стр. 140, табл. 3, фиг. 5.

1886. *Stylocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *depressa*: Wachsmuth, Springer (part), стр. 171.

1943. *Stylocrinus tabulatus depressus*: Bassler, Moodey (part), стр. 692.

Голотип — *Symbathocrinus tabulatus* (Goldf.) var. *depressa* Müller in Zeiler und Wirtgen, 1855, стр. 19, табл. 6, фиг. 4; эйфельский известняк, Герольштейн, ФРГ.

Диагноз. Чашечка низкая, чашевидная, с узким основанием, мелкобугорчатой скульптурой, с низкими ВВ и низкими RR. Стебель круглый, очень маленького диаметра.

Описание. Чашечки моноциклические, довольно крупные, относительно низкие, чашевидной формы. Все таблички чашечек покрыты мелкобугорчатой скульптурой, расположенной без определенного порядка. Швы между табличками очень четкие и расположены в небольшом углуб-

Размеры чашечек, мм		
Основание	Наибольшая ширина	Высота
3,0	7,5	5,3
3,4	9,0	7,0

лени. Основание чашечек состоит из трех неравных базальных табличек, образующих широкую низкую воронку с относительно узким горлышком. Высота ее около 2,0 мм. Нижняя часть базальных табличек утолщена и имеет форму небольшого валика. Из трех базальных табличек

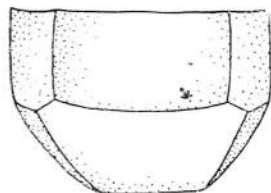


Рис. 3. *Stylocrinus tabulatus depressa* (Müller)

Вид чашечки сбоку, виды BB и RR таблички, $\times 3$

две большие, шестиугольные, трапециевидные, одна маленькая, пятиугольная.

Размеры базальных табличек (BB), мм

Основание		Наибольшая ширина		Высота
большие	маленькие	большие	маленькие	
2,5	2,0	6,5	5,0	3,0—3,2
3,0	2,0	7,5	5,3	4,3—5,0

Выше базальных табличек следуют радиальные таблички. Их пять, они крупные, широкие и низкие. Ширина их всегда больше высоты. Форма радиальных табличек пятиугольная. Ширина их сохраняется примерно одинаковой по всей их высоте. У этого подвида радиальные таблички также одинаковы по размеру, наименьшие из них чаще располагаются против середины больших базальных табличек, иногда и наоборот.

Размеры радиальных табличек (RR), мм

Основание		Наибольшая ширина		Высота
большие	маленькие	большие	маленькие	
4,4—4,8	4,0—4,2	4,5—4,8	4,5—4,8	3,0—4,0
5,0—5,5	5,5—6,2	5,5—6,0	5,5—6,0	4,0—5,0

Верхний край у радиальных табличек прямой. Горизонтальная поверхность его является суставной поверхностью (фасеткой) для рук. На ней находится узкий, пальцевидный, амбулакральный вырез, открывающийся во внутреннюю полость чашечки, а ближе к периферии располагается узкий валик.

Руки и стебель не сохранились.

Сравнение. Изученный подвид по строению чашечки, по ее чашевидной форме, по характерной мелкобугорчатой скульптуре, по особенностям строения суставной поверхности (фасетке) тождествен чашечкам, описанным Шульцем (Schultze, 1867, стр. 140, табл. III, фиг. 5) под названием *Symbathocrinus tabulatus* (Goldf) var. *depressa* (Müller) и отличается только лишь большими их размерами.

От *Stylocrinus tabulatus tabulatus* (Goldfuss), описанный подвид отличается более крупными, низкими и широкими чашечками и относительно более узким их основанием по сравнению с размерами чашечек.

Геологический возраст и географическое распространение. Эйфельский век, Северо-Восточный Салаир, ФРГ.

Материал. Две чашечки и три обломка стебля хорошей сохранности. Обр. 44, район г. Гурьевска; мамонтовский горизонт, пестерёвский известняк.

ОТРЯД CLADIDA MOORE ET LAUDON, 1943

ПОДОТРЯД CYATHOCRININA BATHER, 1899

ГРУППА TETRAGONOTREMATA YELTYSCHewa, 1956

(QUADRILATERATA STUKALINA, 1966)

К этой группе относятся криноидеи, стебли которых характеризуются четырехугольным или четырехлопастным очертанием центрального канала, развитием четырех иликратно четырьмя периферических каналов, присутствием четырехугольной или четырехлопастной центральной площадки на поверхности сочленения. Условно включены стебли криноидей с треугольным и трехлопастным очертанием центрального канала, с треугольной и трехлопастной центральной площадкой.

СЕМЕЙСТВО TETRPTOCRINIDAE J. DUBATOLOVA, FAM. NOV.

Типовой род — *Tetrptocrinus* gen. nov., нижний и средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое или четырехугольное очертание; центральный канал их четырехлопастный. Лопастии отходят либо от углов, либо от сторон четырехугольной центральной части канала. Иногда развиты четыре периферических канала. Ребра длинные или короткие, простые и дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. В настоящее время известно пять родов: *Tetrptocrinus* gen. nov., *Tetraxonocrinus* gen. nov., *Tetrastaurus* gen. nov., *Tetralobocrinus* gen. nov., *Tessarocrinus* gen. nov.

Сравнение. От наиболее близкого семейства Polyrogocrinidae оно отличается присутствием иногда длинных и дихотомирующих ребер, четырьмя периферических каналов, относительно более широким центральным каналом и меньшим диаметром стеблей.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай и Северо-Восток СССР.

Род *Tetrptocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Tetragonocyclicus permirus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 64, табл. VIII, фиг. 5а—б), нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей характеризуются круглым очертанием, а их центральный канал четырехлопастным сечением. Лопастии канала отходят от углов его четырехугольной центральной части. Ребра длинные, простые или дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав рода. К этому роду относятся *Tetrptocrinus infinitus*

¹ Tetrpto (греч.) — четырехгранный, crinon (греч.) — лилия.

(J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 64, табл. VIII, фиг. 6а—б) и *T. ignotus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 69, табл. IX, фиг. 7а—б).

Сравнение. Род *Tetraptocrinus* от близкого рода *Tetraxonocrinus* отличается длинными и дихотомирующими ребрами и отсутствием центральной площадки. От рода *Tetralobocrinus* он отличается более простым строением центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир и Горный Алтай.

Род *Tetraxonocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Tetragonocyclicus indefinitus* J. Dubat. (Дубатолова, 1967, стр. 38, табл. VI, фиг. 16—18); средний девон, хр. Тас-Хаяхта.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое очертание, центральный канал в сечении четырехугольный и четырехлопастный. Лопастей канала отходят от углов его четырехугольной центральной части. Ребра короткие, простые или дихотомирующие. Центральная площадка круглая. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав рода. Установлен один вид.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Tetraptocrinus* описанный род отличается короткими ребрами и присутствием центральной площадки. От рода *Tessarocrinus* он отличается более простым строением центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восток СССР.

Род *Tetralobocrinus*² J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Tetragonocyclicus perplexus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 68, табл. IX, фиг. 5—6); нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей характеризуются круглым очертанием, довольно сложным строением центрального канала. Центральная часть канала в сечении четырехугольная и четырехлопастная. От сторон ее отходят четыре лопасти. Ребра длинные, простые или дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав рода. К этому роду относятся *Tetralobocrinus fuscus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 67, табл. IX, фиг. 3—4), *T. deflexus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 67, табл. VIII, фиг. 17, табл. IX, фиг. 1, 2), *T. filicatus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 65, табл. VIII, фиг. 7—9).

Сравнение. Род *Tetralobocrinus* отличается от близкого рода *Tessarocrinus* длинными ребрами и отсутствием центральной площадки. От рода *Tetraptocrinus* он отличается сложным строением центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай.

¹ Tetras (греч.) — четверка, axonos (греч.) — ось.

² Tetras (греч.) — четверка, lobos (греч.) — лопасть.

1964. *Tetragonocyclicus perplexus*: Дубатолова, стр. 68, табл. IX, фиг. 5—6.

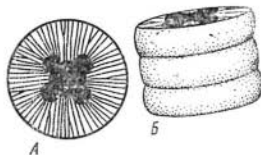
Голотип — № 635/124; происходит из малобачатского горизонта нижнего девона левобережья рч. Салаирки, карьер в 30 м на восток от железнодорожного моста.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал четырехлопастный, относительно широкий, лопасти небольшие, почти круглые. Ребра тонкие, частые, дихотомирующие. Стебель образован члениками одного порядка.

Описание. Стебель в поперечном сечении круглый, диаметр его у разных экземпляров колеблется от 3 до 7 мм. Центральный канал относи-

Рис. 4. *Tetralobocrinus perplexus*
(J. Dubat.)

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$



тельно широкий, в очертании имеет четырехлопастную форму. Центральная часть его представляет собой четырехугольник. От сторон этого четырехугольника отходят сравнительно небольшие лопасти. Последние в сечении обычно почти круглые, реже полукруглые, довольно широкие, диаметр их около 0,4—0,8 мм, иногда меньше. Диаметр всего четырехлопастного центрального канала у разных экземпляров варьирует от 1,5 до 3,5 мм.

Поверхность сочленения плоская. На ней находятся тонкие, частые, обычно дихотомирующие, реже простые, ребра. В четверти круга бывает от 16 до 20 ребер.

Стебель состоит из цилиндрических члеников одного порядка. Высота члеников у разных экземпляров изменяется от 0,5 до 1,5 мм.

Сравнение. Описанные формы незначительно отличаются от типичных более полукруглым очертанием лопастей центрального канала. Сравнение с близкими видами проведено в работе 1964 г.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир и Горный Алтай.

Материал. Четырнадцать обломков стеблей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. Д—6336 (cf.), Кузбасс, малобачатский горизонт. Обр. Е—6054 (cf.), Е—6310а, Е—6311, Горный Алтай, якушинский горизонт. Обр. Г—6115, Рудный Алтай, якушинский горизонт.

Род *Tessarocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Tetragonocyclicus fimbriatus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 66, табл. VIII, фиг. 13—16); нижний девон, Северо-Восточный Салаир.

Диагноз. Стебли криноидей в очертании круглые. Центральный канал их сложного строения. Центральная часть канала четырехугольная или четырехлопастная. От сторон ее отходят четыре лопасти. Центральная площадка круглая. Ребра короткие, простые или дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

¹ Tessares (греч.) — четверка.

Состав рода. К этому роду относится еще *Tessarocrinus gratus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1967, стр. 37, табл. VI, фиг. 11—15).

Сравнение. От наиболее близкого рода *Tetralobocrinus* описанные стебли отличаются короткими ребрами и присутствием центральной площадки. От рода *Tetraxonocrinus* они отличаются более сложным строением центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир; средний девон, Северо-Восток СССР.

Род *Tetrastaurus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Tetragonotetragonalis nudus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 62, табл. VIII, фиг. 3—4); средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Диагноз. Стебли криноидей характеризуются четырехугольным или четырехлопастным очертанием. Центральный канал их в сечении четырехугольный или четырехлопастный, иногда развиты четыре периферических канала. Ребра длинные, простые или дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав рода. К этому роду следует относить *Tetrastaurus nutabundus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 63, табл. VIII, фиг. 10—12).

Сравнение. Род *Tetrastaurus* отличается от близкого рода *Tetrapocrinus* иной формой лопастей центрального канала и четырехугольным очертанием стеблей.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

СЕМЕЙСТВО TRILOBOCRINIDAE J. DUBATOLOVA, FAM. NOV.

Типовой род — *Trilobocrinus* gen. nov., нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое до треугольного очертание. Центральный канал у них в сечении трехлопастный, довольно сложного строения. Центральная часть канала треугольная, от сторон которой отходит три лопасти. Ребра длинные или короткие, простые или дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. К этому семейству относятся два рода: *Trilobocrinus* gen. nov. и *Trigonocyclicus* Yelt. (Елтышева, Стукалина, 1963, стр. 56, табл. II, фиг. 19—20, рис. 22).

Сравнение. От близкого семейства *Tetrapocrinidae* описанные стебли отличаются трехугольным или трехлопастным очертанием центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний ордовик, Вайчаг и Пай-Хой; ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Род *Trilobocrinus*² J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Trigonocyclicus acceptus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 61, табл. VIII, фиг. 2а—б); нижний девон Северо-Восточного Салаира.

¹ Tetras (греч.) — четверка, staurus — столб.

² Tris (греч.) — трижды; lobos (греч.) — лопасть.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое, треугольное или трехлопастное очертание. Центральный канал их в сечении трехлопастный, сложного строения. Центральная часть канала треугольная. От сторон треугольника отходят три лопасти. Ребра длинные, простые или дихотомизирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав рода. Установлен один вид.

Сравнение. От близкого рода *Trigonocyclicus* описанный род отличается более сложным строением центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир и хр. Тас-Хаяхтах.

СЕМЕЙСТВО POLYPOROCRINIDAE J. DUBATOLOVA, FAM. NOV.

Типовой род — *Polyporocrinus* gen. nov., средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое или почти круглое очертание. Центральный канал их в сечении четырехугольный, иногда сложного строения. По периферии стебля располагается восемь или большее количество периферических каналов. Ребра короткие или длинные, простые или дихотомизирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. В настоящее время известен один род *Polyporocrinus* gen. nov.

Сравнение. Семейство Polyporocrinidae от близкого семейства Tetrartocrinidae отличается большим количеством периферических каналов.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон Северо-Восточного Салаира.

Род *Polyporocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Polyporocrinus octofoabilis* gen. et sp. nov. происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, левобережье рч. Салаирки, район г. Гурьевска, Малосалаиркинский карьер.

Диагноз. Стебли круглого очертания, центральный канал в сечении четырехугольный до четырехлопастного. По периферии стебля располагаются восемь и более периферических каналов. Ребра короткие, довольно тонкие, частые, невысокие. Членики одного-трех порядков; боковая поверхность гладкая или со скульптурой.

Состав рода. К этому роду относятся *Polyporocrinus octofoabilis octofoabilis* subsp. nov., *P. octofoabilis solearas* subsp. nov., *P. multiforabilis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 69, табл. IX, фиг. 8—10, рис. 8).

Сравнение. Род *Polyporocrinus* резко отличается от всех известных автору родов стеблей криноидей наличием большого числа каналов.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

¹ Polys (греч.) — многочисленный, rogos (греч.) — пора.

Табл. II, фиг. 5—8, табл. III, фиг. 1, рис. 5, 6

Голотип — № 2/375, происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, левобережье рч. Салаирки в районе г. Гурьевска, Малосалаиркинский карьер. Изображен на табл. II, фиг. 5а—б.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал четырехугольный, с намечающимися лопастями, относительно широкий, периферических каналов восемь, овально-яйцевидной и подковообразной формы. Ребра короткие, очень тонкие и частые. Стебель образован относительно низкими члениками одного или трех порядков.

Состав вида. В составе этого вида установлено два подвида: *Polyporocrinus octoforabilis octoforabilis* subsp. nov., *P. octoforabilis solearis* subsp. nov.

Сравнение. По очертанию стебля, наличию периферических каналов и коротких ребер описанный вид близок к *Polyporocrinus multiformabilis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 69, табл. IX, фиг. 8—10, рис. 8), известному из сафонового горизонта Кузбасса. Однако он отличается от него наличием восьми периферических каналов, иным их расположением и более частыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Polyporocrinus octoforabilis octoforabilis

J. Dubatolova, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 5—6; рис. 5

Голотип — № 2/375, происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, левобережье рч. Салаирки в районе г. Гурьевска, Малосалаиркинский карьер. Изображен на табл. II, фиг. 5а—б.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал четырехугольный, с намечающимися лопастями, относительно широкий; периферических каналов восемь, овально-яйцевидной формы. Ребра короткие, очень тонкие и частые. Стебель образован относительно низкими члениками одного или трех порядков.

Описание. Стебель в поперечном сечении круглый, диаметр его равен 9 мм. Центральный канал в очертании четырехугольный с намечающимися лопастями. Последние очень короткие, широкие, с притупленными краями. Диаметр канала около 3 мм. На поверхности сочленения ближе к наружному краю находятся восемь периферических каналов. Они имеют овальную или яйцевидную форму, размещаются параллельно наружному краю стебля.

Поверхность сочленения плоская. По периферическому краю ее располагаются простые, короткие, радиальные ребра, доходящие только до периферических каналов. Они очень тонкие и частые. В четвертой части поверхности сочленения бывает до 30—35 ребер.

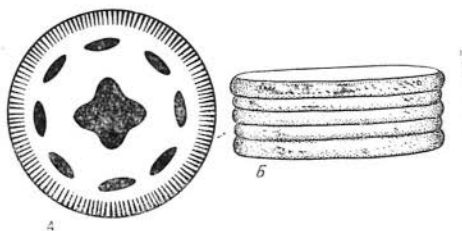
Стебель образован слабо выпуклыми члениками трех порядков. Последние различаются немного по высоте и значительно более разной выпуклостью боковой поверхности. Высота члеников первого порядка 0,8 мм, второго — 0,7 мм, а третьего — 0,5 мм. Распределяются членики следующим образом: I, III, II, III, I и т. д. Часть фрагментов стебля состоит из низких цилиндрических члеников одного порядка. Высота их около 0,35 мм.

¹ *Octoforabilis* (лат.) — имеющий восемь отверстий.

С р а в н е н и е. По очертанию стебля, по четырехугольной форме центрального канала, наличию восьми периферических каналов и наличию коротких тонких ребер *Polyporocrinus octoforabilis octoforabilis* subsp. nov. наиболее близок к *Polyporocrinus octoforabilis solearis* subsp.

Рис. 5. *Polyporocrinus octoforabilis octoforabilis* subsp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$



nov., описанному в данной работе. Рассмотренный вид отличается от него овальной или яйцевидной формой периферических каналов.

По очертанию стебля, наличию периферических каналов и коротких ребер *Polyporocrinus octoforabilis octoforabilis* subsp. nov. также близок к *Polyporocrinus multiforabilis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 69, табл. IX, фиг. 8, 9, 10), распространенному в сафоновском горизонте живецкого яруса Кузбасса. Описанный вид отличается от него наличием восьми периферических каналов, иным их расположением и присутствием более тонких и частых ребер.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Пять обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. Д—6354, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк, район г. Гурьевска.

*Polyporocrinus octoforabilis solearis*¹
J. Dubatolova, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 7—8; табл. III, фиг. 4; рис. 6

Г о л о т и п — № 3/375, происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, левобережье рч. Салаирки в районе г. Гурьевска, Малосалаиркинский карьер. Изображен на табл. II, фиг. 7а—б.

Д и а г н о з. Стебель круглый, центральный канал почти четырехлопастный, относительно широкий; периферических каналов восемь, подковообразной формы. Ребра очень короткие, тонкие и частые. Стебель образован низкими цилиндрическими члениками одного или двух порядков.

О п и с а н и е. Стебель в очертании круглый, его диаметр равен 14 мм. Центральный канал в поперечном сечении почти четырехлопастный. Лопастности его очень короткие, округлые и широкие. Диаметр канала равен 4 мм. По периферии поверхности сочленения, ближе к наружному краю стебля, располагаются, кроме того, еще периферические каналы. Их обычно восемь, они относительно крупные, имеют подковообразное очертание.

П о в е р х н о с т ь сочленения плоская. По ее периферическому краю размещаются очень тонкие и частые радиальные ребра. Они короткие и доходят только до периферических каналов. В четвертой части поверхности сочленения бывает около 45 ребер.

Стебель образован низкими цилиндрическими члениками одного порядка. Высота их около 0,3 мм.

¹ *Solearis* (лат.) — имеющий форму подковообразной подошвы.

Изменчивость. У разных фрагментов диаметр стебля изменяется от 8,5 до 14 мм, диаметр центрального канала от 2 до 4 мм, а количество ребер на поверхности сочленения колеблется от 38 до 45.

Сравнение. По очертанию стебля, по четырехугольной форме центрального канала и наличию восьми периферических каналов *Polyporocrinus octofoforabilis solearis* subsp. nov. близок к выше описанному *Polyporocrinus octofoforabilis octofoforabilis* subsp. nov., от которого он, однако, отличается одним порядком члеников и подковообразной формой периферических каналов.

По очертанию стебля, по четырехугольной форме центрального канала и наличию периферических каналов *Polyporocrinus octofoforabilis solearis*

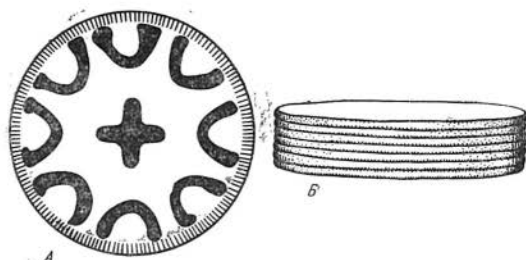


Рис. 6. *Polyporocrinus octofoforabilis solearis* subsp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

subsp. nov. имеет сходство с *Polyporocrinus multiforabilis* (J. Dibat.) (Дубатолова, 1964, стр. 69, табл. IX, фиг. 8, 9, 10), известным из сафоновского горизонта живецкого яруса Кузбасса. Описанный вид отличается от него несколько иной формой центрального канала, большим числом ребер на поверхности сочленения члеников, наличием только восьми периферических каналов и иной их формой.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Три обломка стеблей хорошей сохранности. Обр. 42а, Д — 6354, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк; район г. Гурьевска.

ПОДОТРЯД DENDROCRININA BATHER, 1899

СЕМЕЙСТВО BOTRYOCRINIDAE BATHER, 1899

Род *Botryocrinus* Angelin, 1878

- 1878. *Botryocrinus*: Angelin, стр. 24.
- 1878. *Sicyocrinus*: Angelin, стр. 23.
- 1879. *Botryocrinus*: Wachsmuth, Springer, стр. 97.
- 1890. *Botryocrinus*: Bather, стр. 324.
- 1891. *Botryocrinus* Bather, стр. 389.
- 1893. *Botryocrinus*: Bather, стр. 116.
- 1900. *Botryocrinus*: Bather, стр. 179.
- 1900. *Botryocrinus*: Weller, стр. 65.
- 1906. *Botryocrinus*: Bather, стр. 93.
- 1913. *Botryocrinus*: Springer, стр. 221.
- 1920. *Botryocrinus*: Haarman, стр. 7.
- 1926. *Botryocrinus*: Springer, стр. 137.
- 1934. *Botryocrinus*: Schmidt, стр. 92.
- 1941. *Botryocrinus*: Schmidt, стр. 113.
- 1944. *Botryocrinus*: Moore and Laudon in Shimer and Shrock, стр. 115.

Типовой вид — *Botryocrinus ramosissimus* Angelin, 1878, стр. 24, силур Готланда.

Диагноз. Чашечка коническая, до шаровидной, состоит из пяти одинаковых ИВВ; пяти ВВ, из которых три — шестисторонние и две — се-

мисторонние и из пяти RR; BB и RR имеют приблизительно одинаковую высоту, а IBB несколько меньшую. Анальных табличек в чашечке две, RA — маленькая, четырехугольная, расположена косо и ниже правой задней R, X — большая и по величине с RR. Анальный мешок большой, состоит из вертикальных рядов трубчатых табличек. Суставная поверхность для рук (фасетка) выступает над RR и всегда меньше ширины их верхнего края. Руки делятся на две главные ветви, которые несут боковые ответвления. Стебель пятиугольный до круглого.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Горный Алтай; силур, о-в Готланд; девон, ГДР, ФРГ, Северная Америка.

*Botryocrinus conoideus*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. III, фиг. 2; рис. 7

Голотип — № 4/375, происходит из кувашского горизонта Горного Алтая, водораздел р. Песчаной, правобережье рч. Куваш, в 100 м на северо-запад от второго зимника и в 1,48 км на запад от ручья Лагерного. Изображен на табл. III, фиг. 2a—e.

Диагноз. Чашечка коническая, удлиненная, состоит из пяти IBB, пяти BB пяти RR и двух (или трех) анальных табличек. IBB пятиугольные, одинаковые и удлиненные, меньше BB и RR. BB большие, из них три имеют шестиугольную форму, а две — семиугольную. RR относительно большие, три пятиугольной формы, две шестиугольной. Суставная поверх-

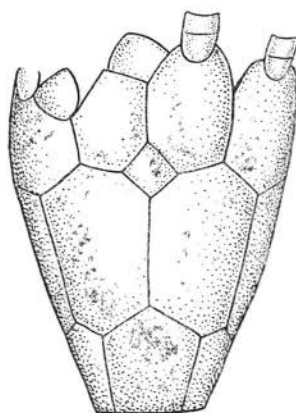


Рис. 7. *Botryocrinus conoideus* sp. nov.
Вид чашечки сбоку, видны IBB, BB, RR,
X, RA и RBVg таблички, $\times 3$

ность для рук (фасетка) сравнительно узкая. RA — маленькая, четырехугольной формы, X — большая, размером с RR шестиугольной формы. Анальная трубка не видна, но присутствует. На одной из рук сохранилось три членика, они имеют подковообразную форму, неширокие и не очень высокие. Стебель круглый, небольшого диаметра, центральный канал узкий, видимо пятиугольный, центральная площадка пятиугольная, ребра короткие и простые.

Описание. Чашечка имеет небольшие размеры, она удлиненная, конической формы. Поверхность табличек гладкая. Сутурная линия находится в небольшом углублении и видна довольно отчетливо. Основание чашечки — около 3 мм, ширина в основании рук — примерно 9 мм, высота по анальному интеррадиусу — 11 мм, с противоположной стороны — 9,5 мм. Однако в пределах заднего интеррадиуса наблюдается неодинаковая высота чашечки, правая часть ее значительно выше левой.

¹ Conoideus (лат.) — конусообразный.

Основание чашечки состоит из пяти инфрабазальных и пяти базальных табличек. Инфрабазальные таблички одинаковые по размеру, имеют пятиугольную форму, несущественно расширены и удлинены вверх. Наибольшая ширина их около 3 мм, наименьшая 2 мм, наибольшая высота — примерно 3 мм. Выше инфрабазальных табличек следуют базальные таблички, плотно примыкающие к ним. Они много больше инфрабазальных табличек, слегка расширены и удлинены вверх. Из них три таблички имеют шестиугольную форму, две — семиугольную. Ширина их в основании — около 3 мм, в верхней части — 4 мм; наибольшая высота — около 4,5—5 мм. Несколько большие размеры имеет табличка, поддерживающая анальную табличку (X).

Выше располагается ряд радиальных табличек, которых тоже пять. Они довольно крупные, расширяются вверх только до половины таблички и потом снова сужаются, ввиду того, что средняя часть верхнего края их слегка оттянута в бок. Они немного разного размера и формы. Хорошо видны только три таблички: LPR, RPR и RAR. Правая и левая задние радиалии (RPR и LPR) имеют шестиугольную форму. Их наибольшая высота (3,5 мм) равна наибольшей их ширине. Правая передняя радиалия (RAR), как, по-видимому, и передняя (AR) и левая передняя (LPR) радиалии характеризуются пятиугольной формой, их наибольшая высота равна 3,5 мм, а наибольшая ширина около 3,7 мм. В средней оттянутой в бок части верхнего края каждой таблички находится суставная поверхность (фасетка) для рук. Она относительно узкая, короткая, в ширину занимает около половины верхнего края радиальной таблички, а в длину примерно $\frac{1}{3}$ ее. Руки полностью не сохранились. От них только осталось по три примибрахиальных таблички. Последние не очень широкие и высокие, имеют подковообразную форму. Анальных табличек две: аналия (X) и радианалия (RA). Радианалия маленькая, четырехугольная, имеет форму почти квадрата, сторона которого равна 2 мм. Аналия немного удлинена вверх и имеет семиугольную форму. Наибольшая ширина ее 3 мм в средней части, а наибольшая длина 3,3 мм. Непосредственно к аналии примыкает три довольно крупных таблички анального мешка. Остальная часть его не сохранилась, хотя на его месте в породе имеется много мелких разрозненных табличек, принадлежащих, вероятно, табличкам анального мешка.

Стебель в очертании круглый, заметно суживающийся по направлению к корню. Диаметр его в проксимальной части, почти около основания чашечки, равен 3,0 мм, а в дистальной части, удаленной от основания на 30 мм — около 2 мм. Центральный канал в поперечном сечении пятиугольный, очень узкий, диаметр его около 0,15 мм.

Поверхность сочленения плоская. В центральной части ее имеется пятилопастная центральная площадка. Лопастей ее довольно широкие и на концах округлые. От лопастей центральной площадки к периферии идут простые, сравнительно частые ребра. Они относительно высокие, в пятой части поверхности сочленения их бывает до 6—7.

Стебель состоит из гладких выпуклых члеников, различающихся по высоте и выпуклости и образующих в разных участках стебля от двух до четырех порядков.

Вторая чашечка имеет значительно меньшие размеры. Основание ее 1,5 мм, наибольшая ширина в основании рук 3 мм, а высота 5 мм. Таблички не видны, так как чашечка раскололась пополам и находится вся в породе.

С р а в н е н и е. По конусовидной форме чашечки, по удлиненной форме инфрабазальных табличек *Botryocrinus conoideus* sp. nov. наиболее близок к *Botryocrinus obconicus* Goldring (Goldring, 1923, стр. 371, табл. 47, фиг. 13), известному из гамильтоновских глинистых сланцев Северной Америки. Описанный вид отличается от него большими разме-

рами чашечки, значительно более расширенной ее вершиной, иным расположением табличек первого ряда в анальном мешке из-за резкой приподнятости правой части чашечки и уменьшением диаметра члеников в стебле от основания чашечки по направлению к дистальному концу.

По конусовидной форме чашечки, гладкой поверхности табличек *Botryocrinus conoideus* sp. nov. сходен с *Botryocrinus cucurbitaceus* Bather (Bather, 1897, стр. 120, табл. VI, фиг. 187—188), из силура Готланда. *Botryocrinus conoideus* sp. nov. отличается от него более высокой и узкой чашечкой, высокими инфрабазальными табличками и иным расположением первого ряда табличек анального мешка.

Геологический возраст и географическое распространение. Эйфельский век, Горный Алтай.

Материал. Две чашечки и много обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. Д—656^б, кувашский горизонт.

ГРУППА PENTAGONOTREMATA YELTSCHewa, 1956
(PENTAMERATA STUKALINA, 1966, PENTAMERI MOORE
ET JEFFORDS, 1968)

СЕМЕЙСТВО ANTHINOCRINIDAE YELTSCHewa ET SISOVA
IN SCHEWTSCHENKO, 1966

1966. *Anthinocrinidae*: Шевченко, стр. 150.

Типовой род — *Anthinocrinus* Yelt. et Sis. in Stuk. (Стукалина, 1961, стр. 34), верхний силур — нижний девон Центрального Казахстана.

Диагноз. В состав этого семейства входят криноидеи, у которых очертание стеблей пятиугольное, пятилопастное или круглое. Центральный канал в сечении пятиугольный или пятилопастный; углы канала и стебля обычно не совпадают. Вокруг канала располагается пятиугольная или пятилопастная центральная площадка. Лопастии площадки совпадают с углами стебля. Ребра короткие или длинные, простые, дихотомирующие или перистые. Членики одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. К этому семейству относятся следующие роды: *Anthinocrinus* Yelt. et Sis. in Stuk. (Стукалина, 1961, стр. 34); *Kasachstanocrinus* Yelt. et Sis. in Schew. (Шевченко, 1966, стр. 158); *Zeravschanocrinus* Schew. (Шевченко, 1966, стр. 153).

Сравнение. От близкого семейства *Decasrinidae* семейство *Anthinocrinidae* отличается пятиугольной или пятилопастной центральной площадкой, более редкими и простыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Поздний силур — ранний девон, Подолия; силур — ранний карбон, Центральный Казахстан; девон, Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай, Дальний Восток; средний девон, Северо-Восток СССР.

Род *Anthinocrinus* Yeltschewa et Sisowa in Stukalina, 1961

1961. *Anthinocrinus*: Стукалина, стр. 34.

1964. *Anthinocrinus*: Дубатолова, стр. 56.

1966. *Anthinocrinus*: Шевченко, стр. 151.

1967. *Anthinocrinus*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, стр. 37.

Типовой вид — *Anthinocrinus ludlowicus* Stuk. (Стукалина, 1961, стр. 34, табл. II, фиг. 6); нижний девон Центрального Казахстана.

Диагноз. Стебель пятиугольный до круглого, центральный канал пятиугольный, звездчатый или пятилопастный, относительно узкий. Углы

канала и стебля обычно не совпадают. Центральная площадка пятилопастная, образованная округлыми лопастями. Ребра, отходящие от лопастей, обычно перистые, простые, или дихотомизирующие, иногда почти радиальные. Боковая поверхность члеников гладкая или со скульптурой.

Сравнение. От близкого рода *Kasachstanocrinus* описанные стебли отличаются пятилопастной площадкой с округлыми лопастями.

Геологический возраст и географическое распространение. Девон, Казахстан, Средняя Азия, Алтай, Северо-Восточный Салаир и Дальний Восток.

Anthinocrinus floreus Yeltyschewa, 1967

Табл. III, фиг. 3—10; рис. 8

1967. *Anthinocrinus floreus*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, стр. 37, табл. IV, фиг. 7, 8; рис. 16 в тексте.

Г о л о т и п — колл. 8678, экз. 1, хранится в ЦГМ, происходит из верхней части нижнего девона района ур. Эльгебак, Северо-Западное Прибалхашье.

Д и а г н о з. «Стебель от круглого до пятиугольного. Центральный канал узкий, пятиугольный. Пятилопастная центральная площадка с округлыми одинаковыми лопастями. Ребра относительно длинные, тонкие и

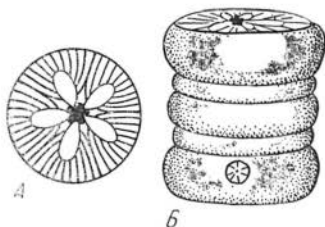


Рис. 8. *Anthinocrinus floreus* Yelt.

А — поверхность сочленения стебля;

Б — его боковая поверхность, $\times 3$

расходятся от лопастей площадки перисто; самое длинное ребро около канала раздвоенное. Стебель образован гладкими выпуклыми членками двух-трех порядков» (Елтышева, 1967).

О п и с а н и е. Стебель небольшой, в поперечном сечении почти круглый, диаметр его от 3 до 5 мм. Очертание центрального канала пятиугольное, диаметр его узкий и колеблется около 0,6 мм.

Поверхность сочленения почти плоская. Вокруг центрального канала располагается пятилопастная центральная площадка. Она большая, лопасти ее длинные, начинаются почти у самого канала, постепенно расширяются к периферии и на концах закругленные. Длина их около 1 мм или несколько больше. От лопастей центральной площадки к периферии идут ребра. Вначале они расходятся от лопастей перисто, через 0,6 мм изгибаются и радиально направляются к краю членика. Ребра простые, не очень высокие, относительно тонкие и частые. Длинные ребра находятся в промежутке между лопастями, длина их увеличивается от концов лопастей к их середине. Самое длинное ребро возникает вблизи канала из слияния двух ребер, перисто расходящихся от соседних лопастей, создавая впечатление как бы раздваивания. В пятой части поверхности сочленения бывает от 8 до 15 ребер, обычно их 11.

Стебель образован выпуклыми членками двух или трех порядков. Членки различаются между собой по высоте и выпуклости боковой поверхности. Наиболее выпуклые членки первого и второго порядков. Различаются последние, в основном, только по высоте. Высота тех и других колеблется почти от 1,0 до 1,8 мм. Часто на боковой поверхности членков первого и второго порядков наблюдаются цирры. Они располагают-

ся или с одной стороны члеников, или с четырех сторон, или только с двух, или ориентированы беспорядочно. Очертание цирр круглое, центральный канал их виден не отчетливо. Ребра грубые, длинные, простые. Членики третьего порядка самые низкие и значительно менее выпуклые. Высота их варьирует от 0,2 до 0,5 мм. Боковая поверхность всех члеников гладкая. Двухпорядковые членики располагаются через один (I, II, I, II, I, II и т. д.). У трехпорядковых не наблюдается четко выраженной закономерности в распределении члеников первого и второго порядков. Членики третьего порядка располагаются в стебле почти всегда через один членик второго или третьего порядков, например: I, III, II, III, I, III и т. д.

Сравнение. По строению боковой поверхности и наличию относительно большой пятилопастной центральной площадки *Anthinocrinus floreus* Yelt. близок к *Anthinocrinus cognatus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 56, табл. VII, фиг. 7а-б, 8а-б), описанному из нижнего девона Кузбасса. Рассмотренный вид отличается от него большим числом ребер на поверхности сочленения, присутствием раздвоенного длинного ребра и немного более округлыми и длинными лопастями центральной площадки.

По очертанию стебля и центрального канала, а также по наличию пятилопастной центральной площадки и двух порядков члеников в стебле *Anthinocrinus floreus* Yelt. сходен с *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov., описанным в данной работе. *Anthinocrinus floreus* Yelt. отличается от него округлыми лопастями центральной площадки, наличием раздвоенного ребра на поверхности сочленения и равномерно выпуклой боковой поверхностью члеников.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Дальний Восток, Горный Алтай, Казахстан и северные районы Советского Союза.

Материал. Много обломков стеблей и отпечатков поверхностей сочленения и боковых поверхностей стеблей хорошей сохранности. Обр. Е—6061 (из осыпи), Е—6062 (из коренных), киреевский?, кувашский горизонты; обр. Г—6085, Д—656, Д—658, Д—659, Д—6510, Д—6512, кувашский горизонт; обр. Д—653, киреевский горизонт; обр. Д—6523, матвеевский горизонт; обр. Д—6545, Д—6546, Д—6547, Е—6161, матвеевский горизонт; обр. Д—6567, Д—6568, Д—6584, киреевский горизонт. Все образцы из Горного Алтая.

*Anthinocrinus primaevus*¹ Sisova in Dubatolova,
Yeltyschewa et Modzalevskaja, 1967

Табл. III, фиг. 11—16; рис. 9

1967. *Anthinocrinus* cf. *primaevus*: Дубатолова, стр. 35, табл. VI, фиг. 8—9; рис. 2 в тексте.

1967. *Anthinocrinus primaevus*: Дубатолова, Елтышева, Модзалеvская, стр. 39, табл. IV, фиг. 16—18.

Голотип — колл. 8676, экз. 3, хранится в ЦГМ, происходит из Казахстана, Северо-Восточное Прибалхашье, гора Киик-бай, нижний девон.

Диагноз. Стебли почти круглые, центральный канал пятиугольный. Пятилопастная центральная площадка с лепестковидными, неглубоко расчлененными лопастями: Ребра крупные, почти радиальные, простые. Членики в стебле обычно двух порядков.

¹ В работах Ю. А. Дубатоловой 1967 г. имеется опечатка в написании видового названия. Его следует писать *primaevus* (лат.), что означает молодой, в значении простой.

Описание. Стебли имеют небольшие размеры, диаметр их варьирует от 3 до 5 мм; в поперечном сечении они круглые. Центральный канал относительно узкий, в очертании пятиугольный, равен примерно 0,6 мм. Лопастей центрального канала не совпадают с лопастями центральной площадки.

Поверхность сочленения плоская. В середине ее вокруг канала находится пятилопастная центральная площадка. Последняя широкая, лопасти ее относительно длинные, начинаются недалеко от центрального канала и расчленены неглубоко. По форме они круглые, лепестковидные, поверхность их гладкая и слегка опущенная. Длина лопастей обычно равна половине радиуса членика. От лопастей центральной площадки отходят грубые, относительно крупные ребра. Располагаются они почти радиально, и только у основания лопастей расположение их приближается к перистому. Ширина ребер заметно увеличивается к периферии

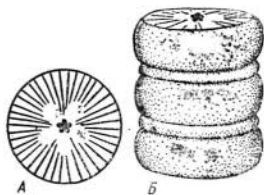


Рис. 9. *Anthinocrinus primaevus* Sis.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

членика. Ребра длинные, простые, четкие. Вокруг каждой лопасти размещается 8—12 ребер.

Стебель состоит из выпуклых члеников двух порядков, редко трех. Различаются членики между собой по высоте и выпуклости боковой поверхности. Наибольшую высоту и выпуклость имеют членики первого и второго порядков. Последние различаются лишь по высоте. Высота их варьирует от 1,0 до 1,8 мм. Членики третьего порядка менее выпуклые и самые низкие. Высота их колеблется от 0,2 до 0,5 мм. Боковая поверхность всех члеников гладкая. На боковой поверхности члеников первого и второго порядков часто располагаются цирры. Они находятся либо с одной стороны члеников, либо с четырех сторон, либо с двух, либо ориентированы беспорядочно. Очертание цирр круглое, центральный канал их виден неотчетливо. Ребра грубые, длинные, простые. Двухпорядковые членики в стебле размещаются через один (I, II, I, II, и т. д.). Трехпорядковые членики в стебле располагаются обычно без четко выраженной закономерности.

Сравнение. По очертанию стебля, центрального канала, по форме центральной площадки и форме боковой поверхности изученные экземпляры очень близки к *Anthinocrinus floreus* Yelt., описанному выше. Отличаются эти экземпляры только иным расположением ребер (почти радиальным) вокруг лопастей центральной площадки. У *Anthinocrinus floreus* ребра располагаются вокруг лопастей перисто. От других видов отличий значительно больше.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Дальний Восток, Горный Алтай и Северо-Западное Прибалхашье.

Материал. Имеется более ста обломков стеблей, отдельных члеников и их отпечатков поверхностей сочленения и боковых поверхностей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. 16737 г, Г—6085, Д—656, Д—658, Д—659, Д—6510, Д—6511, Д—6512, кувашский горизонт; обр. Д—6523, матвеевский? горизонт; обр. Е—6154, Е—6156, Д—6542, Д—6544, Е—6157, Е—6159, Д—6545, Д—6546, Д—6547, Д—6564, Д—6584, киреевский горизонт. Горный Алтай.

1966. *Anthinocrinus sangulus*: Шевченко, стр. 152, табл. IV, фиг. 16; рис. 21 в тексте.

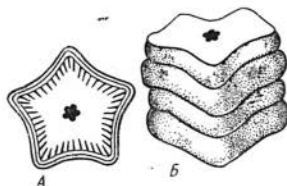
Г о л о т и п — № 232а—23/557, происходит из панджрутского горизонта нижнего девона северного склона Зеравшанского хребта, сай Шишкат; хранится в музее Управления геологии Таджикской ССР, г. Душанбе.

Д и а г н о з. Стебель пятиугольный, с прогнутыми гранями, центральный канал пятилопастный, узкий. Пятилопастная центральная площадка с широкими округлыми лопастями. Членики двух-, четырехрядковые.

О п и с а н и е. Очертание стебля пятиугольное до почти пятилопастного. Углы его округлые, немного вытянутые. Диаметр его равен 4,5 мм. Центральный канал в поперечном сечении пятилопастный, очень узкий.

Рис. 10. *Anthinocrinus sangulus* Schew.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2,5$



Лопастии его пальцевидные, довольно короткие и узкие. Они не совпадают с углами членика. Диаметр центрального канала равен 0,6 мм.

Поверхность сочленения плоская. Большую часть ее занимает пятилопастная центральная площадка. Лопастии ее округленные, широкие, довольно короткие и направлены всегда к углам членика. От лопастей центральной площадки к периферии отходят относительно узкие, высокие и частые ребра. Располагаются они обычно перпендикулярно граням членика. Самые длинные ребра находятся против середины граней членика. В пятой части поверхности сочленения бывает от 9 до 11 ребер.

Имеющийся обломок стебля состоит из четырех невысоких члеников двух порядков. Членики первого порядка наиболее высокие и неравномерно сильно выпуклые, наибольшая выпуклость их наблюдается посередине боковой поверхности члеников. Высота их около 1 мм. Членики второго порядка почти цилиндрические и низкие. Их высота равна 0,7 мм. Боковая поверхность всех члеников гладкая. Линия сочленения мелкозубчатая, немного погруженная. Членики в стебле располагаются через один.

С р а в н е н и е. От типичных экземпляров, известных из Зеравшанского хребта, описанные представители этого вида отличаются незначительно, а именно несколько большим числом ребер и двумя порядками члеников. От известных видов стеблей этого рода он резко отличается своеобразным строением боковой поверхности и поверхности сочленения.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир и Зеравшанский хребет (Средняя Азия).

М а т е р и а л. Один обломок стебля хорошей сохранности. Обр. Д—6344, район г. Гурьевска, малобачатский горизонт.

Табл. IV, фиг. 9—13; рис. 11

Голотип — № 5/375, происходит из киреевского горизонта Горного Алтая, нижнее течение р. Ануя, правый берег Ганина ключа в 500 м выше бывшего пос. Киреевского. Изображен на табл. IV, фиг. 9.

Диагноз. Стебли пятиугольные, центральный канал относительно широкий, пятиугольный с намечающимися лопастями. Центральная площадка с пятью крупными лопастями округлой формы. Ребра частые, неравные по длине. Членики слабо выпуклые, двух порядков.

Описание. Очертания члеников пятиугольные, у некоторых из них стороны немного выпуклые, диаметр их равен 2—4 мм. Центральный канал довольно большой, в поперечном сечении он пятиугольный



Рис. 11. *Anthinocrinus grandilobatus* sp. nov.

Поверхность сочленения стебля, $\times 3$

с намечающимися лопастями. Последние короткие, округлой формы. Диаметр канала изменяется от 0,8 до 1,2 мм.

Поверхность сочленения плоская. Большая часть ее занята пятилопастной центральной площадкой. Лопастей ее длинные, широкие, обычно соединенные между собой в основании. Изредка наблюдается, что у некоторых члеников они остаются разделенными до центрального канала. На концах лопасти округленные. От лопастей центральной площадки к периферии отходят ребра. Они располагаются вначале вокруг каждой лопасти перисто, потом немного изгибаясь, они радиально направляются к краю членика. В промежутке между двумя лопастями первые два ребра соединяются друг с другом под острым углом, образуя одно длинное ребро, идущее уже к краю членика. Ребра невысокие, не очень широкие, частые. В пятой части поверхности сочленения между двумя лопастями размещается до 9—13 ребер.

Стебель состоит из члеников одного или двух порядков. Боковая поверхность их гладкая, слабо выпуклая или плоская. Распределение члеников в стебле проследить не удалось.

Сравнение. По очертанию стебля и центрального канала *Anthinocrinus grandilobatus* sp. nov. сходен с *Anthinocrinus subisodentatus* sp. nov., описанным в настоящей работе. Отличается он от последнего относительно меньшим диаметром центрального канала, более длинными и различной длины ребрами и перистым их расположением вокруг лопастей центральной площадки.

По округлой форме лопастей центральной площадки, по количеству и расположению ребер *Anthinocrinus grandilobatus* sp. nov. близок к *Anthinocrinus floreus* Yelt., описанному в настоящей работе. В то же время он отличается пятиугольным очертанием стебля, большим диаметром центрального канала и значительно более крупными лопастями центральной площадки.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Горный Алтай.

Материал. Десять отпечатков поверхностей сочленения и боковых поверхностей члеников хорошей сохранности. Обр. Д—6542б, Д—6545, Д—6546, Д—6547б, киреевский горизонт.

¹ *Grandilobatus* (лат.) — крупнолопастный.

Табл. IV, фиг. 14—15; рис. 12

Голотип — № 6/375, происходит из кувашского горизонта Горного Алтая, среднее течение р. Песчаной, правобережье р. Большой Тихой выше д. Александровки, правый борт Медведева лога. Изображен на табл. IV, фиг. 14.

Диагноз. Стебли пятиугольные с вогнутыми сторонами; центральный канал пятилопастный, широкий. Центральная площадка пятилопастная с намечающимися лопастями. Ребра короткие, почти одинаковые. Членики цилиндрические или слабо выпуклые.

Описание. Поперечное сечение стебля четко пятиугольное, его стороны немного вогнутые, диаметр его равен 4—5 мм. Центральный

Рис. 12. *Anthinocrinus subisodentatus*
sp. nov.

Поверхность сочленения стебля, ×3



канал широкий, в очертании он пятилопастный. Лопасты его округлые, широкие и короткие. Диаметр канала равен 1,7—2,0 мм.

Поверхность сочленения почти плоская. Большую часть ее занимает пятилопастная центральная площадка с небольшими лопастями. Последние не очень широкие и не очень длинные, на концах пальцевидные. Ребра короткие, довольно частые, невысокие и неширокие. Длина их очень немного уменьшается от середины стороны к углу, обычно они кажутся равными по длине. В пятой части поверхности сочленения бывает 10—11 ребер.

Стебель состоит из члеников одного или двух порядков. Боковая поверхность их плоская или слабо выпуклая, гладкая, в углах некоторых члеников имеются небольшие бугорки.

Сравнение. По очертанию члеников и центрального канала *Anthinocrinus subisodentatus* sp. nov. близок к *Pentagonopentagonalis facetus* Stuk. (Стукалина, 1961, стр. 35, табл. I, фиг. 7), описанному из караэспинского горизонта гор Аксарлы в Центральном Казахстане. Описанный экземпляр отличается от него менее вогнутыми гранями члеников, более широким центральным каналом и неодинаковой длиной коротких ребер.

По количеству ребер *Anthinocrinus subisodentatus* sp. nov. сходен с *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov., описанным в настоящей работе. В то же время он отличается пятиугольным очертанием стебля, широким центральным каналом, короткими ребрами и короткими лопастями центральной площадки.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Горный Алтай.

Материал. Пять отпечатков поверхностей сочленения и боковых поверхностей члеников хорошей сохранности. Обр. Д—6531, кувашский горизонт.

¹ *Subisodentatus* (лат.) — почти равнозубчатый.

Голотип — № 7/375, происходит из кувашского горизонта среднего девона Горного Алтая, среднее течение р. Песчаной, правобережье р. Большой Тихой выше д. Александровки, правый борт Медведева лога. Изображен на табл. IV, фиг. 6а—б.

Диагноз. Стебель круглый до пятиугольного. Центральный канал пятилопастный, узкий. Центральная площадка пятилопастная. Лопастиднопальцевидные, относительно узкие. Ребра редкие, простые, расходятся от лопастей перисто. Членики одного и двух порядков. На боковой поверхности члеников первого порядка против лопастей центральной площадки имеется пять утолщений, свисающих в виде капли.

Описание. Очертание стебля изменяется от круглого до пятиугольного, диаметр его 2—8 мм. Центральный канал в поперечном сечении пятилопастный с небольшими лопастями. Последние направлены к середине граней стебля, т. е. они не совпадают с его углами. Канал

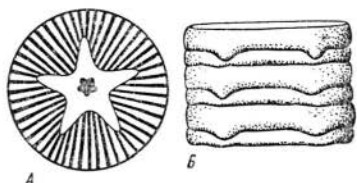


Рис. 13. *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

узкий, диаметр его колеблется у разных экземпляров от 0,3 почти до 1 мм. Поверхность сочленения слегка вогнутая около канала. В центральной части ее находится пятилопастная центральная площадка. Лопастиднопальцевидной формы, относительно узкие и длинные, совпадают с углами стебля и немного не доходят до центрального канала. Дно центральной площадки опущенное. От центральной площадки к краю стебля идут ребра. От лопастей они расходятся перисто. Ребра простые, относительно редкие, грубые и утолщенные к периферии. В пятой части поверхности сочленения находится от 7 до 14 ребер, обычно их 10 у крупных и 7 у мелких обломков стеблей.

Стебель состоит из члеников одного или двух порядков. Боковая поверхность члеников слабо выпуклая. На ней против лопастей центральной площадки имеются утолщения, т. е. небольшие бугорки, свисающие вниз, как капли воды. У однопорядковых члеников они находятся у каждого членика, а у двухпорядковых — у члеников первого порядка. Располагаются членики в стебле через один, чередуясь.

Сравнение. По присутствию пятилопастной центральной площадки, очертанию центрального канала и строению ребер изученный вид близок к *Anthinocrinus primaevus* Sis., описанному в данной работе. Он отличается от него пальцевидными лопастями центральной площадки и каплевидными бугорками на боковой поверхности члеников.

По наличию пятилопастной центральной площадки и очертанию центрального канала *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov. сходен с *Anthinocrinus floreus* Yelt., описанным в данной работе. Однако отличается он от последнего пальцевидной формой лопастей центральной площадки, более редкими и грубыми ребрами, менее выпуклой боковой поверхностью члеников и наличием пяти рядов утолщений на стебле.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Горный Алтай.

¹ *Lacrimalis* (лат.) — слезный, капельный.

Материал. Двадцать обломков стеблей и многочисленные отпечатки поверхностей сочленения. Обр. Е—6157, киреевский горизонт; обр. Г—6075, Е—6344, Е—6346, Д—6525, Д—6526, Д—6527, Д—6528, Д—6529, Д—6530, Д—6531б, Д—6532, 16737г, 16738б, 11в, Г—6085, кувацкий горизонт.

Род *Kasachstanocrinus* Yeltyschewa et Sisova in Schewtschenko, 1966

1966. *Kasachstanocrinus*: Шевченко, стр. 158.

1967. *Kasachstanocrinus*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, стр. 47.

Типовой вид — *Kasachstanocrinus asperum* Schew. (Шевченко, 1966, стр. 159, табл. IV, фиг. 19), нижний девон Юго-Западного Тянь-Шаня.

Диагноз. Стебли в очертании круглые до пятиугольных, реже звездчатые. Центральный канал в сечении пятиугольный, иногда звездчатый. Центральная площадка звездчатая или пятиугольная, плоская или вогнутая. Ребра на поверхности сочленения простые, радиальные или перисто расположенные, иногда дихотомирующие. Углы площадки и канала не совпадают. Стебли состоят из члеников одного-трех порядков. Боковая поверхность их гладкая или со скульптурой.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Зеравшанский хребет; девон, Кузбасс; девон — ранний карбон, Центральный Казахстан и Джунгария; ранний карбон, Верхнее Приамурье.

Примечание. К роду *Kasachstanocrinus* следует также относить *Kasachstanocrinus acutululus* (I. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 57, табл. VII, фиг. 9а—б, 10, 11), *Kasachstanocrinus conspicuus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 58, табл. VII, фиг. 12а—в) и *Kasachstanocrinus quinqueangularis* (J. Dubat.) (Дубатолова 1964, стр. 59, табл. VII, фиг. 16а—б, 17а—б, 18а—б, 19а—б).

Kasachstanocrinus asperum Schewtschenko, 1966

Табл. IV, фиг. 16; рис. 14

1966. *Kasachstanocrinus asperum*: Шевченко, стр. 159, табл. IV, фиг. 19; рис. 29 в тексте.

Голотип — № 232а—27/557, происходит из панджрутского горизонта нижнего девона Северного склона Зеравшанского хребта, сай Шишкат; хранится в музее Управления геологии Таджикской ССР, г. Душанбе.

Диагноз. Стебель круглый до пятиугольного, центральный канал почти пятилопастный, узкий. Центральная площадка пятиугольная. Ребра почти перистые. Членики двух порядков.

Описание. Поперечное сечение стеблей от круглого до почти пятиугольного. Диаметр их изменяется от 2,5 до 4 мм. Центральный канал очень узкий, в очертании пятилопастный. Лопasti его короткие, округлой формы. Диаметр центрального канала равен 0,3—0,4 мм.

Поверхность сочленения плоская. В центре ее находится правильно пятиугольная центральная площадка со слегка вогнутыми сторонами. Ее диаметр около 1,8 мм, составляет примерно $\frac{1}{2}$ диаметра стебля. В промежутке между центральной площадкой и периферией членика размещаются ребра. Последние довольно грубые и частые. В пятой части поверхности сочленения располагается семь — девять ребер, из них два-четыре перистых ребра, отходящих от концов лопастей центральной площадки.

Стебли образованы слабо выпуклыми члениками двух порядков, различающимися по высоте. Высота члеников первого порядка равна примерно 0,9 мм, второго порядка — 0,7 мм. Боковая поверхность их гладкая. Располагаются членики в стебле обычно через один.

Сравнение. По строению поверхности сочленения и боковой поверхности изученные стебли тождественны типичным экземплярам этого вида, описанным (Шевченко, 1966, стр. 159) из панджрутского горизонта Зеравшанского хребта. Кузбасские экземпляры отличаются лишь отсутствием бугорков на центральной площадке, которые судя по их беспорядочному расположению, вероятно, имеют вторичное происхождение.

По величине и очертанию центральной площадки стебли *Kasachstanocrinus asperum* Schew. близки к *Kasachstanocrinus multigenus* sp. nov., описанному в настоящей работе. Изученные стебли отличаются от него

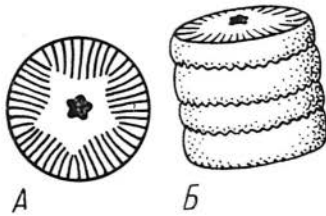


Рис. 14. *Kasachstanocrinus asperum* Schew.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 4$

грубыми и редкими ребрами на поверхности сочленения и гладкой боковой поверхностью члеников. У *Kasachstanocrinus multigenus* sp. nov. на боковой поверхности члеников первого порядка имеется ряд крупных бугорков.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Зеравшанский хребет и Северо-Восточный Салаир.

Материал. Пять обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. Д—6344, Д—6345, малобачатский горизонт, Северо-Восточный Салаир.

*Kasachstanocrinus multigenus*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 2—4; рис. 15

Голотип — № 8/375, происходит из малобачатского горизонта нижнего девона Северо-Восточного Салаира, сопка в 500 м к северо-востоку от д. Вулкан. Изображен на табл. IV, фиг. 2а-б.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал узкий, пятиугольный до пятилопастного с намечающимися лопастями округлой формы. Центральная площадка пятиугольная с суживающимися углами. Ребра тонкие, частые, простые и дихотомирующие. Стебель образован члениками двух-трех порядков. Боковая поверхность члеников первого и второго порядков выпуклая и большей частью содержит ряд мелких бугорков.

Описание. Стебель небольшой, в поперечном сечении круглый, диаметр его обычно 4 мм, но у разных экземпляров изменяется от 3 до 5 мм. Центральный канал узкий, в очертании пятилопастный. Лопастности его лишь только намечаются и имеют округлую форму, диаметр канала равен почти 0,6 мм, примерно составляя $\frac{1}{7}$ диаметра стебля.

Поверхность сочленения плоская. В середине нее находится пятиугольная центральная площадка. Она занимает либо половину, либо больше половины поверхности сочленения. Углы ее сравнительно узкие и довольно резко суживаются к периферии, немного не достигая ее.

¹ Multigenus (лат.) — разнородный.

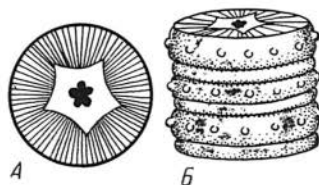
Лопастей площадки не совпадают с лопастями центрального канала и располагаются против его сторон. От центральной площадки к периферии отходят ребра. Они тонкие, частые, невысокие, простые и дихотомизирующие. В пятой части поверхности сочленения их бывает до 16, но их число в зависимости от диаметра стебля меняется от 12 до 18.

Стебель состоит из члеников двух-трех порядков. Членики первого порядка имеют небольшую высоту и наибольшую выпуклость боковой поверхности. Высота их обычно равна 0,9 мм. Членики второго порядка у стебля с двумя порядками члеников имеют гладкую, почти плоскую боковую поверхность и высота их около 0,3 мм. Между каждыми двумя члениками первого порядка располагается от одного до трех члеников второго порядка.

У стебля с тремя порядками члеников членики первого порядка имеют также наибольшую высоту и наибольшую выпуклость. Высота их 0,7—0,9 мм. Членики второго порядка ниже и менее выпуклые, их высота

Рис. 15. *Kasachstanocrinus multigenus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 3$



0,5—0,6 мм. Членики третьего порядка низкие и с плоской боковой поверхностью. Их высота 0,3—0,4 мм. Распределение члеников в стебле следующее: I, III, II, III, I и т. д. Членики первого и второго порядков на боковой поверхности несут ряд мелких бугорков.

Изменчивость. Наибольшее изменение наблюдается в диаметре центральной площадки, которая у разных экземпляров увеличивается от узкой полоски до $\frac{2}{3}$ диаметра стебля. Кроме того, наблюдается изменение высоты и выпуклости члеников в стебле, отсутствие или наличие скульптуры на боковой поверхности члеников первого и второго порядков.

Сравнение. По строению поверхности сочленения *Kasachstanocrinus multigenus* sp. nov. близок к *Kasachstanocrinus asutulus* (Dubat). (Дубатолова, 1964, стр. 57). Отличается от него круглым очертанием стебля, несколько более крупными ребрами и иным строением боковой поверхности члеников.

По строению поверхности сочленения *Kasachstanocrinus multigenus* sp. nov. сходен с *Kasachstanocrinus quinqueangularis* (J. Dubat). (Дубатолова, 1964, стр. 59). Описанный вид отличается от последнего круглым очертанием стебля, более выпуклой боковой поверхностью члеников первого порядка и наличием одного ряда частых мелких бугорков.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Двадцать небольших обломков стеблей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. Е—6024, Д—6336; малобачатский горизонт.

СЕМЕЙСТВО DEACRINIDAE YELTYSCHEWA, 1957

1957. Decacrinidae: Елтышева, стр. 220.

1964. Decacrinidae: Дубатолова, стр. 51.

1966. Decacrinidae: Шевченко, стр. 148.

1968. Proctothylacocrinidae: Moore et Jeffords (part), стр. 34.

Типовой род — *Decacrinus* Yelt. (Елтышева, 1957, стр. 221), нижний девон Казахстана и Дальнего Востока.

Диагноз. Очертание стеблей пятиугольное, почти пятиугольное или круглое. Центральный канал в сечении пятилопастный, пятиугольный

или круглый. Вокруг канала располагается характерная центральная площадка; лопасти ее по форме и величине одинаковые или различные, попарно сближены или лежат на одинаковом расстоянии друг от друга. Ребра, идущие от лопастей, короткие и простые, либо длинные и дихотомирующие; располагаются перисто или радиально. Членики одного-двух порядков. Боковая поверхность у члеников первого порядка с выступами или бугорками, редко гладкая.

Состав семейства. К этому семейству относятся следующие роды: *Decacrinus*, *Kuzbassocrinus*, *Podolocrinus*,² *Plussacrinus*,² *Qurjevskocrinus* gen. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний ордовик, Ленинградская область и Эстония; ранний девон, Подолия; ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай, Казахстан, Дальний Восток, Северная Америка.

Род *Decacrinus* Yeltyschewa, 1957

1957. *Decacrinus*: Елтышева, стр. 220.

1966. *Decacrinus*: Шевченко, стр. 148.

1967. *Decacrinus*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, стр. 30.

1968. *Decacrinus*: Moore, Jeffords, стр. 35.

Типовой вид — *Decacrinus pennatus* Yelt., Елтышева, 1957, стр. 221—222, табл. I, фиг. 1—4, прибалхашский горизонт нижнего девона Северного Прибалхашья.

Диагноз. «Стебли в сечении пятиугольные, реже почти круглые, центральный канал пятиугольный. Десятилопастная центральная площадка образована неодинаковыми лопастями: пять длинных лопастей ланцетовидной или пальцеобразной формы, между ними находятся пять коротких и закругленных лопастей. Ребра длинные, дихотомирующие, располагаются перисто. Членики двух порядков; на боковой поверхности члеников первого порядка есть пять выступов» (Елтышева, 1957, стр. 21).

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир и Казахстан; ранний и средний девон, Дальний Восток и Горный Алтай.

*Decacrinus variabilis*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 10—11, табл. VI, фиг. 3—8, рис. 16, 17

Голотип — № 9/375 происходит из малобачатского горизонта нижнего девона Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левый берег рч. Салаирки, карьер в 30 м на восток от железнодорожного моста. Изображен на табл. V, фиг. 10а—б.

Диагноз. Стебли пятиугольные до десятилопастных. Центральный канал узкий, пятилопастный, звездчатый. Поверхность сочленения плоская или слабо вогнутая к каналу. Центральная площадка десятилопастная. Лопастии ее ланцетовидной формы, неодинаковые по длине, не соприкасающиеся друг с другом, дно их опущенное. Длинные лопастии площадки совпадают с длинными лопастями стебля. Ребра, перисто отходящие от лопастей центральной площадки, тонкие и частые, простые и дихотомирующие; ближе к каналу они соединяются друг с другом под острым углом. Стебель состоит из плоских или выпуклых члеников от одного до четырех порядков.

¹ *Variabilis* (лат.) — изменчивый.

Состав вида. В составе этого вида установлено два подвида: *Decacrinus variabilis variabilis* subsp. nov. и *D. variabilis decemangularis* subsp. nov.

Сравнение. По строению ребер и наличию разной длины лопастей центральной площадки *Decacrinus variabilis* sp. nov. наиболее близок к *Decacrinus decemcrassus* sp. nov., описанному в данной работе, но отличается от него десятиугольным очертанием стебля, более узким и пятилопастным очертанием центрального канала, одинаковой формой лопастей центральной площадки и отсутствием бугорков на боковой поверхности члеников.

По десятиугольному очертанию стебля, пятилопастному очертанию канала и наличию ланцетовидных лопастей центральной площадки *Decacrinus variabilis* sp. nov. сходен с *Kuzbassocrinus subtilis* (Schew.), описанным в данной работе, однако и от этого вида четко отличается более короткими и разной длины лопастями стебля и центральной площадки, длинными ребрами и значительно более плоской боковой поверхностью члеников.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

Decacrinus variabilis variabilis J. Dubatolova, subsp. nov.

Табл. V, фиг. 10—11; рис. 16

Голотип — № 9/375, происходит из малобачатского горизонта нижнего девона Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левый берег рч. Салаирки, карьер в 30 м на восток от железнодорожного моста. Изображен на табл. V, фиг. 10а—б.

Диагноз. Стебли пятиугольные до десятиугольных с намечающимися лопастями. Центральный канал узкий, звездчатый (пятилопастный). Поверхность сочленения почти плоская. Центральная площадка десятилопастная. Лопастни ее ланцетовидной формы, немного неодинаковые по длине и не соприкасающиеся друг с другом; дно их опущенное. Ребра, перисто отходящие от лопастей центральной площадки, тонкие и частые, простые и дихотомирующие; ближе к каналу они соединяются друг с другом под острым углом. Стебель состоит из плоских или выпуклых члеников от одного до трех порядков.

Описание. Поперечное сечение стеблей пятиугольное до десятиугольного с едва намечающимися лопастями. Лопастни их короткие, но широкие, обычно разной длины; пять из них более длинные и располагаются поочередно с короткими. Диаметр типичного экземпляра 3 мм. Очертание центрального канала пятилопастное, звездчатое. Лопастни его относительно длинные и узкие. Диаметр канала около 0,6 мм.

Поверхность сочленения члеников плоская или немного наклонная к центральному каналу. В центральной части ее находится десятилопастная центральная площадка. Лопастни площадки имеют ланцетовидную форму и различаются немного по длине. Из десяти лопастей пять имеют несколько большую длину и располагаются против более длинных лопастей стебля. Длина их равна либо половине радиуса членика, либо несколько больше него. Более короткие лопастни или немного меньше радиуса членика, или равны его половине. От лопастей центральной площадки к периферии ребра расходятся перисто. Они тонкие, частые, невысокие, простые и дихотомирующие. Самые длинные из них периферические, короткие находятся ближе к краю члеников между лопастями, и более короткие на концах лопастей центральной площадки. Обычно от концов лопастей отходит от пяти до восьми простых или дихотомирующих ребер. Кроме того, ближе к каналу между каждыми

двумя лопастями располагается еще от пяти до семи пар очень коротких ребер, соединяющихся друг с другом под острым углом.

Стебель состоит из выпуклых члеников четырех порядков. Самые выпуклые и высокие членики первого порядка. Их высота равна 0,8 мм. Остальные членики менее выпуклые и более низкие. Они различаются только по высоте. Высота члеников второго порядка — 0,6 мм, третьего — 0,4 мм. Проследить какую-либо закономерность в расположении члеников в стебле не удалось из-за недостаточной длины их обломков. Между каждым члеником первого и второго порядка и между последними имеется по одному членнику третьего порядка. На углах боковой поверхности каждого членика наблюдается десять небольших углощений, которые на боковой поверхности стебля образуют десять вертикальных рядов гребней, придающих стеблю отчетливое десятилопастное очертание.

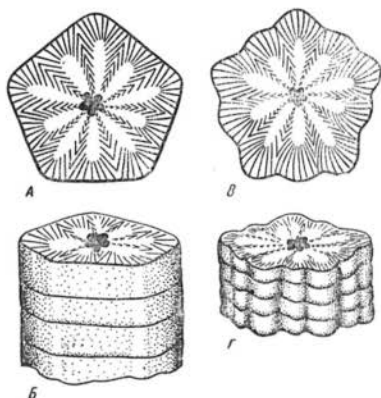


Рис. 16. *Decacrinus variabilis variabilis* subsp. nov.

А — поверхность сочленения стебля; Б — его боковая поверхность; В — поверхность сочленения другого стебля; Г — его боковая поверхность, $\times 2,5$

Изменчивость. Изучение стеблей, сохранившихся вместе с чашечкой, показывает, что по мере удаления стеблей от чашечки имеются изменения формы и диаметра стебля, формы и диаметра центрального канала, выпуклости и высоты члеников. Такое изменение наблюдается и у описанного вида. Очертание стебля изменяется от пятиугольного до десятиугольного. Диаметр его колеблется от 3 до 7 мм, а центрального канала от 0,6 до 1 мм. Форма канала меняется незначительно. Лопастии его у члеников большего диаметра становятся несколько короче, а диаметр больше. Членики большего диаметра обычно менее выпуклые, и часто они являются однопорядковыми, высотой примерно около 0,8 мм. Следовательно, наибольшие изменения у данного вида наблюдаются в очертании и размерах стебля, размерах центрального канала, в выпуклости и высоте члеников.

Сравнение. От близкого подвида *Decacrinus variabilis decemangularis* subsp. nov. изученный подвид отличается пятиугольным или десятиугольным очертанием стебля. Подробное сравнение дано при описании вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Тридцать обломков стеблей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. 100, Д—6345а; район г. Гурьевска, малобачатский горизонт.

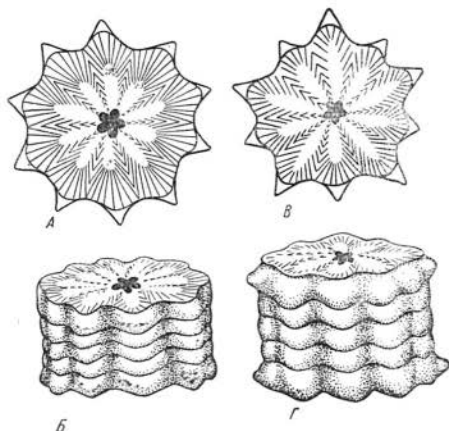
Табл. VI, фиг. 3—8; рис. 17

Голотип — 10/375, происходит из малобачатского горизонта нижнего девона Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левый берег рч. Салаирки, карьер в 30 м на восток от железнодорожного моста. Изображен на табл. VI, фиг. 3а—б.

Д и а г н о з. Стебли десятилопастные. Лопастей их ланцетовидные, широкие, разной длины, пять из них более длинные. Центральный канал узкий, пятилопастный, звездчатый. Поверхность сочленения плоская или слабо вогнутая к каналу. Центральная площадка десятилопастная. Лопастей ее ланцетовидной формы, неодинаковые по длине, не соприкасающиеся друг с другом, дно их опущенное. Длинные лопасти площадки совпадают с длинными лопастями стебля. Ребра, перисто отходящие от

Рис. 17. *Decacrinus variabilis decemangularis* subsp. nov.

А — поверхность сочленения стебля; Б — его боковая поверхность; В — поверхность сочленения другого стебля; Г — его боковая поверхность, $\times 2,5$



лопастей центральной площадки, тонкие, частые, простые и дихотомирующие, ближе к каналу соединяющиеся друг с другом под острым углом. Стебель обычно состоит из слабовыпуклых члеников одного порядка, редко двух — четырех.

Описание. Стебли в поперечном сечении десятилопастные. Лопастей их относительно широкие, имеют ланцетовидную форму и разную длину. Из десяти лопастей пять характеризуются большей длиной; располагаются они поочередно с короткими, благодаря этому стебель кажется в первый момент пятиугольным. Диаметр типичного экземпляра 8 мм. Центральный канал в очертании пятилопастный, почти звездчатый. Лопастей длинные и узкие. Диаметр канала около 1 мм.

Поверхность сочленения плоская или слабо вогнутая около канала. В центральной части ее находится десятилопастная центральная площадка. Лопастей ее относительно широкие, ланцетовидной формы, не соприкасающиеся друг с другом. Все они длинные, длина их разная, но почти всегда больше половины радиуса. Из десяти лопастей пять имеют большую длину и соответствуют длинным лопастям стебля. Дно лопастей опущенное. От них к периферии перисто отходят ребра. Последние частые и тонкие, простые и изредка дихотомирующие. Самые длинные из них периферические и находятся они ближе к краю стебля. Между лопастями ближе к каналу они становятся короче и, сливаясь с ребрами соседней лопасти, образуют острый угол. От каждой лопасти отходят около 13 периферических ребер и примерно 7 прирадиальных, коротких.

¹ *Decemangularis* (лат.) — десятиугольный.

Стебель образован члениками одного порядка. Боковая поверхность их почти плоская. Высота члеников около 0,6 мм.

Изменчивость. Диаметр стебля варьирует от 3 до 8 мм. Кроме того, наблюдается уменьшение длины лопастей стебля. Очертание канала изменяется от пятилопастного до пятиугольного. Диаметр его колеблется от 0,5 до 1,5 мм. Длина лопастей центральной площадки варьирует очень мало, большей частью они длинные и лишь немного не достигают края члеников.

Количество периферических ребер колеблется от 7 до 13, радиальных, коротких, от 5 до 7. У некоторых фрагментов стеблей наблюдается увеличение порядка члеников до четырех. У такого стебля членики незначительно различаются по высоте и выпуклости. Например, высота члеников первого порядка у одного из фрагментов стеблей — 0,7 мм, второго — 0,5, третьего — 0,3 мм и четвертого около — 0,15 мм.

Сравнение. От наиболее близкого подвида *Decacrinus variabilis variabilis* subsp. nov. описанный подвид отличается резко выраженным десятилопастным очертанием стебля. Подобное сравнение дано при описании вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Десять обломков стеблей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. 100, Д—6345а, Д—6344; район г. Гурьевска¹, малобачатский горизонт.

*Decacrinus decemcrassus*² J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 2—9; рис. 18

Голотип — № 11/375, происходит из киреевского горизонта Горного Алтая, нижнее течение р. Ануя, правобережье Ганина ключа, левый борт лога, спускающегося к средней части бывш. пос. Киреевского. Изображен на табл. V, фиг. 2а — б.

Диагноз. Стебли пятиугольные до круглых, центральный канал пятиугольный до почти круглого, углы его совпадают с углами стебля и с длинными лопастями центральной площадки. Поверхность сочленения вогнутая. Лопастей центральной площадки десять, по форме и величине неодинаковых; пять узких и длинных, ланцетовидной формы; между ними, чередуясь, располагаются пять коротких, более округлых. Перисто отходящие от лопастей центральной площадки ребра тонкие и частые. Стебель образован слабо выпуклыми члениками двух порядков, на углах члеников первого порядка имеются небольшие бугорки, которые по середине граней этих члеников против коротких лопастей становятся более мелкими.

Описание. Стебель в поперечном сечении пятиугольный, диаметр типичного экземпляра равен 11 мм. Очертание центрального канала округлопятиугольное, его едва заметные углы совпадают с углами стебля длинными лопастями центральной площадки. Диаметр центрального канала около 1,7 мм.

Поверхность сочленения немного вогнутая по направлению к каналу. В центральной части ее находится десятилопастная центральная площадка. Лопастей ее резко неодинаковые по форме и величине, они не соединяются между собой и, суживаясь, доходят до канала. Пять лопастей длинные и ясно суживающиеся к периферии и каналу, они имеют

¹ В работе 1964 г. это местонахождение указывалось как карьер около фабрики инертной пыли.

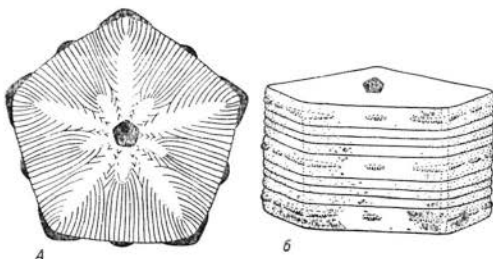
² *Decemcrassus* (лат.) — десятиугольный (по наличию десяти бугорков на боковой поверхности члеников).

ланцетовидную форму. Между ними, чередуясь, располагаются короткие лопасти; они полукруглые по периферии, суживающиеся к каналу и вдвое короче ланцетовидных. Дно их погруженное. Длина ланцетовидных лопастей много больше половины радиуса стебля, а полукруглых составляет около половины радиуса. Длинные лопасти площадки располагаются против углов стебля. От лопастей центральной площадки перисто отходят к периферии тонкие и частые ребра. Большая часть ребер длинные и простые, лишь некоторые из них дихотомизируют к периферии и почти все доходят до края членика. Наиболее короткие ребра располагаются между лопастями, ближе к центральному каналу, они соединяются под острым углом с короткими ребрами, отходящими от соседней лопасти. Таких прирадиальных ребер бывает пять-шесть пар. В пятой части поверхности сочленения по периферическому краю насчитывается от 30 до 35 ребер.

Стебель образован слабо выпуклыми члениками двух порядков. Членики первого порядка имеют наибольшую высоту. Их высота около 1 мм.

Рис. 18. *Decacrinus decemcrassus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$



На углах их боковой поверхности находятся довольно большие бугорки почти треугольной формы, иногда немного свисающие в виде капли. Они располагаются против длинных ланцетовидных лопастей центральной площадки. Более мелкие бугорки наблюдаются по середине граней членика против коротких полукруглых лопастей центральной площадки. Всего на членике имеется десять бугорков. Членики второго порядка отличаются от члеников первого порядка меньшей высотой и почти отсутствием бугорков на боковой поверхности члеников. Они либо плоские сбоку, либо очень слабо выпуклые. Высота их около 0,4 — 0,5 мм. Между члениками первого порядка располагается до трех члеников второго порядка. Иногда среди них особо выделяется средний членик, то в этом случае стебель будет состоять из члеников трех порядков. Расположение члеников в стебле следующее: I, II, II, I, II, II, II, I и т. д.

Изменчивость. Очертание стебля у разных экземпляров изменяется от пятиугольного до почти круглого; диаметр их колеблется от 7 до 11 мм. Диаметр центрального канала варьирует от 1,3 до 2,0 мм. Количество ребер на поверхности сочленения меняется от 30 до 35. Длина лопастей центральной площадки изменяется незначительно. Некоторые фрагменты стеблей имеют три порядка члеников, различающихся по высоте, выпуклости члеников и величине бугорков на боковой их поверхности.

Сравнение. *Decacrinus decemcrassus* sp. nov. наиболее близок к *Decacrinus pennatus* Yelt., известному из нижнего девона Прибалхашья (Елтышева, 1957, стр. 221, табл. I, фиг. 1—4), хотя отличается от него более округлым центральным каналом, не слившимися и доходящими до центрального канала лопастями центральной площадки и преобладанием простых ребер на поверхности сочленения, а также наличием десяти бугорков на боковой поверхности члеников.

По строению ребер и присутствию разной длины лопастей центральной площадки *Decacrinus decemcrassus* sp. nov. сходен с *Decacrinus variabilis* sp. nov., описанным в настоящей работе. Однако он отличается более широким пятиугольным центральным каналом, неодинаковой формой

лопастей центральной площадки и присутствием бугорков на боковой поверхности члеников первого порядка.

Геологический возраст и географическое распространение. Эйфельский век, Горный Алтай.

Материал. Сто обломков стеблей и отпечатков поверхностей сочленения и боковых поверхностей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. Е—6153, Е—6154, Е—6155, Е—6156, Д—6547, Д—6568; киревский горизонт.

Decacrinus orientalis Yeltyschewa, 1957

Табл. IV, фиг. 17—20; табл. V, фиг. 1, рис. 19

1957. *Decacrinus orientalis*: Елтышева, стр. 222, табл. 1, фиг. 5—7.

1967. *Decacrinus orientalis*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, стр. 31, табл. IV, фиг. 11—14; рис. 14 в тексте.

Голотип — № 1/10, происходит из большеверской свиты нижнего девона района Верхнего Амура, р. Уруша; хранится в ЛГУ.

Диагноз. Стебель пятиугольный до пятилопастного, центральный канал пятиугольный, неширокий. Поверхность сочленения вогнута к каналу. Центральная площадка ее десятилопастная, лопасти ее пальцевидные, неодинаковой величины; пять из них длинные, очень узкие, совпадающие с углами стебля. Между ними пять коротких лопастей, длина которых в три-четыре раза меньше длинных. Перисто отходящие от лопастей центральной площадки ребра простые и дихотомирующие, частые и

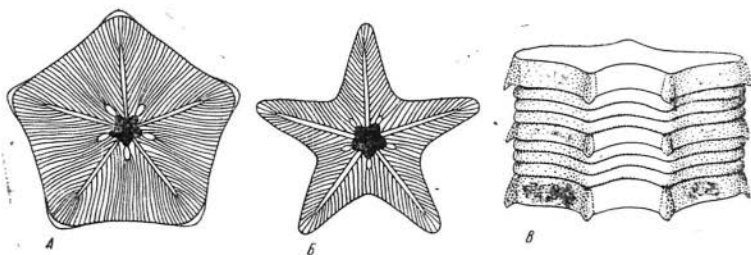


Рис. 19. *Decacrinus orientalis* Yelt.

А, Б — поверхности сочленения стебля; В — их боковая поверхность, $\times 2$

тонкие. Стебель образован слабо выпуклыми, невысокими члениками двух-трех порядков; на углах члеников первого и второго порядков помещаются большие выступы.

Описание. Стебель в очертании изменяется от пятиугольного до пятилопастного, диаметр его равен 8—15 мм. Лопастей стебля относительно длинные и довольно резко суживаются к периферии. Длина их у разных экземпляров варьирует от 1 до 4 мм. Центральный канал пятиугольный, не всегда виден отчетливо, диаметр его около 2—3 мм.

Поверхность сочленения ясно вогнута к центральному каналу. В центральной части ее находится десятилопастная центральная площадка. Лопастей ее очень узкие, пальцевидные и неодинаковой величины. Дно их гладкое и опущенное. Из десяти лопастей пять совпадают с углами стебля, очень узкие и длинные и почти достигают граней стебля; между ними находятся короткие лопасти, которые в три-четыре раза меньше длинных. От лопастей центральной площадки к периферии стебля ребра расходятся перисто. Они тонкие и частые, простые и дихотомирующие. Самые длинные ребра находятся между длинными лопастями

центральной площадки, а короткие — на концах длинных лопастей и между лопастями около канала, где некоторые из них соединяются с соседними под острым углом. В пятой части поверхности сочленения по периферическому краю насчитывается до 35 ребер.

Стебель состоит из очень слабо выпуклых члеников трех порядков. Членики различаются между собой по высоте и наличию выступов на боковой поверхности. Членики первого порядка наиболее высокие и на своих углах сбоку имеют относительно большие и широкие выступы, немного свисающие на нижележащие членики. Высота их около 1 мм. На члениках второго порядка находятся меньшего размера выступы и высота их уменьшается до 0,7 мм. Иногда они достигают размера члеников третьего порядка и даже лишены выступов. В таком случае стебель состоит из члеников двух порядков. Членики третьего порядка низкие и лишены выступов. Их высота около 0,4—0,5 мм. Расположение члеников в стебле следующее: I, III, III, III, II, III, III, III, I и т. д.

С р а в н е н и е. По наличию тонких частых ребер на поверхности сочленения, присутствию выступов сбоку на углах члеников и развитию десятилопастной центральной площадки *Decacrinus orientalis* Velt. очень похож на *Decacrinus pennatus* Yelt., распространенного в нижнем девоне Прибалхашья (Елтышева, 1957, стр. 221, табл. I, фиг. 1а—б). От него описанный вид отличается преобладающим пятилопастным очертанием стебля, очень узкими, пальцевидными лопастями центральной площадки и более крупными выступами на углах члеников первого порядка. От других известных видов отличий еще больше.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон и эйфельский век среднего девона, Горный Алтай, Восточное Забайкалье, Верхнее Приамурье и бассейн р. Ден.

Материал. Пятьдесят обломков стеблей и отпечатков поверхностей сочленения и боковых поверхностей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. Г—6075, Г—6076, Е—6346, Е—6347, Е—6348, Д—6524, Д—6526, Д—6527, Д—6528, Д—6529, Д—6530, Д—6531, Д—6532; Горный Алтай, кувашский горизонт.

Р о д *Kuzbassocrinus* Yeltyschewa, 1957

1957. *Kuzbassocrinus*: Елтышева, стр. 223.

1961. *Kuzbassocrinus*: Дубатолова, Елтышева, стр. 555.

1964. *Kuzbassocrinus*: Дубатолова, стр. 51.

1966. *Melocrinites*: Шевченко, стр. 133.

1967. *Kuzbassocrinus*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, стр. 33.

1968. *Kuzbassocrinus*: Moore, Jeffords, стр. 35.

Типовой вид — *Kuzbassocrinus bystrowi* Yelt¹ (Елтышева, 1957, стр. 223—224, табл. II, фиг. 1—2а); нижний девон, малобачатский горизонт Кузбасса, д. Кара-Чумаш.

Д и а г н о з. «Стебли в поперечном сечении круглые. Центральный канал пятиугольный, узкий. Десятилопастная центральная площадка образована одинаковыми лопастями ланцетовидной или пальцеобразной формы, иногда в виде узких лепестков. Ребрышки длинные и дихотомирующие, располагаются перисто, короткие и простые радиально. Членики одного или двух порядков» (Елтышева, 1957, стр. 223).

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир, Алтай, Казахстан, Средняя Азия, Дальний Восток, Центральная Европа.

¹ Первоначальное указание о находке этого вида в среднем девоне оказалось ошибочным (Елтышева, 1957).

1966. *Melocrinites subtilis*: Шевченко, стр. 142, табл. II, фиг. 2; рис. 12 в тексте.

Г о л о т и п — № 232а — 10/557, происходит из панджрутского горизонта нижнего девона Зеравшанского хребта, сай Шишкат; хранится в музее Управления геологии Таджикской ССР, г. Душанбе.

Д и а г н о з. Стебли десятилопастного очертания, центральный канал звездчатый, узкий. Поверхность сочленения плоская. Лопастей центральной площадки десять, почти одинаковые по форме и длине, доходящие почти до края члеников и совпадающие с лопастями стебля. Ребра, отходящие от лопастей, очень короткие и тонкие. Стебель образован выпуклыми, низкими члениками трех или четырех порядков.

О п и с а н и е. Стебли в очертании десятилопастные, лопасти его ланцетовидной формы, не очень длинные, но относительно широкие. Они

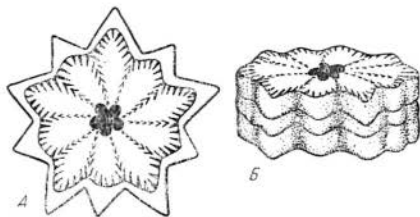


Рис. 20. *Kuzbassocrinus subtilis* (Schew.)

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

различаются неодинаковой длиной. Из десяти лопастей пять имеют несколько бóльшую длину. Диаметр стебля изменяется от 2 до 7 мм. Поперечное сечение центрального канала пятилопастное, звездчатое. Диаметр его узкий и колеблется от 0,5 до 1 мм.

Поверхность сочленения плоская или слегка наклонная около центрального канала. На ней располагается десятилопастная центральная площадка. Лопастей ее относительно широкие и длинные; они отходят от канала, протягиваются почти до самого края члеников и не соединяются друг с другом. Лопастей площадки совпадают с лопастями стебля и точно так же незначительно различаются по длине, пять коротких и пять более длинных, которые полностью соответствуют лопастям стебля. Форма их ланцетовидная, дно лопастей слегка опущенное. От лопастей центральной площадки к периферии стебля ребра расходятся перисто. Они очень короткие, а между лопастями, ближе к центральному каналу, они соединяются с соседними под острым углом. С обеих сторон лопасти отходят до 36 ребер, из них соединившихся с соседними два-три ребра.

Стебель образован относительно низкими и выпуклыми члениками четырех порядков. Членики первого, второго и третьего порядков являются наиболее выпуклыми и различаются между собой по длине лопастей незначительно, а более четкое отличие наблюдается по высоте. Высота члеников первого порядка около 0,6 мм, второго — около 0,4 мм, третьего — около 0,3 мм. Членики четвертого порядка имеют значительно бóльшую длину лопастей стебля и наименьшую высоту (около 0,15 мм). Соответственно этому на стебле наблюдается десять рядов довольно больших углублений, находящихся между лопастями члеников четвертого порядка. Расположение члеников в стебле следующее: I, IV, III, IV, II, IV, III, IV, I и т. д. При изменении высоты члеников наблюдается несколько иной их распорядок в стебле, соответствующий следующему: I, III, II, III, I и т. д.

С р а в н е н и е. По наличию четырех порядков члеников, по присутствию длинных лопастей у члеников четвертого порядка и по развитию коротких ребер *Kuzbassocrinus subtilis* (Schew.) наиболее близок к *Kuz-*

bassocrinus yeltyschewae J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 54, табл. VII, фиг. 4—5), описанному из нижнего девона Кузбасса, хотя отличается от него резко выраженным десятилопастным очертанием стебля, немного бóльшим диаметром центрального канала и разной длиной лопастей центральной площадки и большей их шириной.

По строению поверхности сочленения *Kuzbassocrinus subtilis* (Schew.) сходен с *Kuzbassocrinus bystrowi* Yelt. (Елтышева, 1957, стр. 223, табл II, фиг. 1—2), известным из нижнего девона, а отличается от него резко выраженным десятилопастным очертанием стебля, более плоской поверхностью сочленения, простыми и короткими ребрами и наличием четырех порядков члеников.

Геологический возраст и географическое распространение. Верхняя часть раннего девона, Зеравшанский хребет и Северо-Восточный Салаир.

Материал. Одиннадцать обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. 24, Д — 6344, 100б, Д — 6345а; район г. Гурьевска, малобачатский горизонт.

Kuzbassocrinus tuberculatus (Schewtschenko, 1966)

Табл. VI, фиг. 9—12; рис. 21

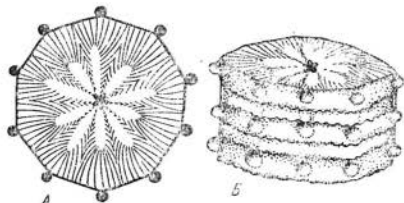
1966. *Melocrinites tuberculatus*: Шевченко, стр. 146, табл. III, фиг. 1—10; рис. 16.

Голотип — № 232а — 11/557, происходит из панджрутского горизонта нижнего девона Зеравшанского хребта, сай Шишкат; хранится в музее Управления геологии Таджикской ССР, г. Душанбе.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал узкий, от пятилопастного до пятиугольного. Поверхность сочленения слабо вогнутая. Лопастей центральной площадки десять, одинаковые по форме и величине, узкие, пальцевидной формы. Ребра, отходящие перисто от лопастей центральной площадки, тонкие и частые. Стебель состоит из слабо выпуклых

Рис. 21. *Kuzbassocrinus tuberculatus* (Schew.)

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2,5$



низких члеников одного или двух порядков. На боковой поверхности члеников первого порядка имеется десять рядов мелких одинаковых бугорков, иногда их бывает и больше.

Описание. Очертание стебля круглое, диаметр его 5—7 мм. Поперечное сечение центрального канала пятиугольное до пятилопастного. Диаметр канала около 0,8 мм.

Поверхность сочленения вогнута по направлению к центральному каналу. В центре ее располагается десятилопастная центральная площадка. Лопастей имеют одинаковую форму и величину и не соприкасаются друг с другом. Они узкие, пальцевидной формы, длина их достигает половины радиуса членика. Дно лопастей слегка погруженное. От каждой лопасти центральной площадки к периферии отходят тонкие и частые ребра. Наиболее длинные ребра находятся между лопастями. В пятой части поверхности сочленения бывает до 30 ребер.

Стебель образован члениками одного или двух порядков. Членики первого порядка слабо выпуклые, а второго — низкие, с плоской боковой поверхностью. На боковой поверхности члеников первого порядка против десяти лопастей центральной площадки находится десять рядов

мелких одинаковых бугорков. На каждом членике стебля с однопорядковыми члениками имеется также десять рядов таких же бугорков. На некоторых стеблях наблюдается нарушение в расположении и количестве этих бугорков, их бывает больше десяти и располагаются они беспорядочно. Членики в стебле чередуются через один (I, II, I, II, I, и т. д.). Кузбасские формы обладают округлодесятиугольным очертанием стебля и незначительно равновеликими лопастями центральной площадки.

С р а в н е н и е. По очертанию стебля, наличию тонких ребер, одинаковых лопастей и двух порядков члеников *Kuzbassocrinus tuberculatus* (Schew.) близок к *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt. (Елтышева, 1957, стр. 225, табл. I, фиг. 8—9), описанному из нижнего девона Прибалхашья и Верхнего Приамурья. Отличается он от него более узкими и разьединенными лопастями центральной площадки и наличием десяти рядов бугорков на члениках первого порядка.

По наличию тонких, частых ребер и по присутствию десяти рядов бугорков на боковой поверхности члеников *Kuzbassocrinus tuberculatus* (Schew.) близок к *Decacrinus decemcrassus* sp. nov., описанным в данной работе. Отличается от него круглым очертанием стебля, одинаковыми лопастями центральной площадки и одинаковыми мелкими бугорками на боковой поверхности члеников.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя часть раннего девона, Зеравшанский хребет, Горный Алтай, Северо-Восточный Салаир.

М а т е р и а л. Десять обломков стеблей относительно хорошей сохранности. Обр. Е—6141, Горный Алтай, якушинский горизонт; обр. 100, Д—6345а, район г. Гурьевска, малобачатский горизонт.

Kuzbassocrinus binidigitatus Yeltyschewa, 1957

Табл. VII, фиг. 1—3; рис. 22

1957. *Kuzbassocrinus binidigitatus*: Елтышева, стр. 224, 225, табл. II, фиг. 3а—в; рис. 4.

1964. *Kuzbassocrinus binidigitatus*: Дубатолова, стр. 55, табл. VII, фиг. 6а—б.

1967. *Kuzbassocrinus binidigitatus*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, стр. 35, табл. IV, фиг. 1—6; рис. 15.

Г о л о т и п — колл. 8197, экз. 1/9 происходит из среднего девона, локшинских слоев; Рудный Алтай, левый берег р. Карбалиха против с. Полетаевского; хранится в ЦГМ.

Д и а г н о з. Стебель круглый, центральный канал пятиугольный, относительно узкий. Центральная площадка десятилопастная, имеет одинаковые пальцевидные лопасти, попарно соединенные у основания. Лопастей длинные, немного не достигающие края членика. От лопастей отходят перистые, почти радиальные ребра и прирадиальные. Стебель образован цилиндрическими или слабо выпуклыми члениками одного-двух порядков.

О п и с а н и е. В очертании стебель круглый, диаметр его 7—11 мм. Поперечное сечение центрального канала пятиугольное; диаметр его около 2,0 мм.

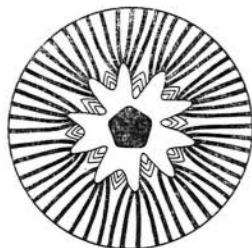
Поверхность сочленения плоская. В центре ее находится десятилопастная центральная площадка с одинаковыми ланцетовидными лопастями. Длина лопастей обычно равна половине радиуса членика, а иногда она несколько больше него. Лопастей у основания сдвоенны, т. е. соединены парами, а периферические части их одинаково удалены друг от друга. Поверхность лопастей площадки гладкая, слабо вогнутая, довольно широкая, вся остальная поверхность сочленения покрыта небольшими, довольно редкими и относительно широкими ребрами. Строение ребер неодинаковое. Ребра, идущие от периферических концов лопастей цент-

ральной площадки, имеют перистое расположение и наибольшую длину. Между лопастями центральной площадки ближе к каналу иногда располагаются короткие прирадиальные ребра, имеющие У-образное строение. Иногда в результате расширения поверхности лопастей расстояние между ними сокращается и прирадиальные ребра исчезают. В пятой части поверхности сочленения перистых ребер бывает шесть-семь, прирадиальных два-три.

В состав стебля входят членики одного порядка, редко двух порядков. Боковая поверхность члеников слабо выпуклая, гладкая. Членики низкие,

Рис. 22. *Kuzbassocrinus binidigitatus*
Yelt.

Поверхность сочленения стебля, $\times 2$



высота их около 1 мм. Изменение члеников и их распределение в стебле проследить не удалось.

С р а в н е н и е. По очертанию стебля, центрального канала, по наличию двоянных лопастей центральной площадки и по развитию относительно грубых ребер описанные экземпляры тождественны типичным формам *Kuzbassocrinus binidigitatus* Yelt., незначительно отличаясь от них более широкой ланцетовидной формой лопастей центральной площадки и меньшим количеством прирадиальных ребер или редко — их отсутствием. Сравнение с близкими видами приведено в предыдущих работах автора.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ранний и средний девон, Дальний Восток; средний девон, Северо-Восточный Салаир и Горный Алтай.

М а т е р и а л. Двадцать отпечатков поверхностей сочленения хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. Д—6542, Д—6544, Д—6545, Д—6546, Д—6547, Горный Алтай, киреевский горизонт.

Род *Gurjevskocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Т и п о в о й в и д — *Gurjevskocrinus punctulatus* gen. et sp. nov., нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Д и а г н о з. Стебли криноидей круглые, центральный канал пятиугольный или пятилопастный. Около канала располагается центральная площадка с десятью намекающимися лопастями. Ребра простые или дихотомизирующие, располагающиеся, в основном, радиально и лишь некоторые, отходящие от вершин лопастей, перисто. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

С о с т а в р о д а. К роду *Gurjevskocrinus* gen. nov. относится также *G. impalpabilis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1968, стр. 146, табл. XV, фиг. 4—6).

С р а в н е н и е. От всех известных представителей семейства *Decascrinidae* описанный род отличается строением центральной площадки с десятью нечетко выраженными лопастями и радиальным расположением ребер.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

¹ Название дано по г. Гурьевску.

Голотип — № 12/375, происходит из малобачатского горизонта нижнего девона Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левый берег р. Малый Бачат и рч. Салаирки, карьер около дробильной фабрики. Изображен на табл. VI, фиг 13а—б.

Д и а г н о з. Стебель круглый, центральный канал пятиугольный, узкий. Поверхность сочленения плоская. Центральная площадка с десятью намечающимися лопастями. Ребра короткие, тонкие и частые, простые и

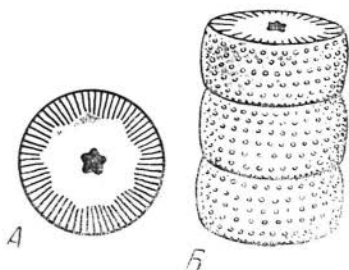


Рис. 23. *Gurjevskocrinus punctulatus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 4$

дихотомирующие. Членики, образующие стебель, выпуклые, одного порядка, с мелкоточечной скульптурой на их боковой поверхности.

О п и с а н и е. Поперечное сечение стебля круглое, диаметр его равен 2—3 мм. Центральный канал в очертании пятиугольный, узкий, диаметр его около 0,3—0,6 мм. Он составляет примерно $\frac{1}{5}$ или $\frac{1}{6}$ диаметра стебля.

Поверхность сочленения плоская. По периферическому краю ее располагаются короткие ребра, длина которых меньше половины радиуса членика. Они обычно простые, изредка дихотомирующие, тонкие и частые. В четверти круга бывает от 15 до 17 ребер. Участок поверхности сочленения между ребрами и каналом гладкий и плоский. На границе с ребрами он венчается неясно выраженными лопастями, которых намечается около десяти. Вокруг лопастей ребра располагаются слегка перисто. У этих стеблей наблюдаются первые зачатки к возникновению десятилопастной центральной площадки, как у представителей семейства *Decastipidae*.

Стебель состоит из выпуклых члеников одного порядка. Боковая поверхность их покрыта мелкоточечными бугорками. Последние располагаются либо рядами, которых бывает от пяти до семи, редко шесть, либо беспорядочно. Высота члеников около 1,0—1,5 мм.

С р а в н е н и е. По очертанию стебля и центрального канала, а также по строению центральной площадки описанный вид близок к *Gurjevskocrinus impalpabilis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1968, стр. 146, табл. XV, фиг. 4—6), известному из томьчумышского горизонта Северо-Восточного Салаира. Однако он отличается более частыми и тонкими ребрами и присутствием мелких бугорков на боковой поверхности члеников. От других видов отличий еще больше.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

М а т е р и а л. Восемь небольших обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. Д—6344, район г. Гурьевска, малобачатский горизонт.

¹ *Punctulatus* (лат.) — мелкоточечный.

Табл. VII, фиг. 7, рис. 24

Г о л о т и п — № 13/375, происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левобережье рч. Салаирки, Малосалаиркинский карьер. Изображен на табл. VII, фиг. 7а—б.

Д и а г н о з. Чашечка широкая, почти шаровидная, немного сплюснутая; ВВ три, крупные, широкие, равные, занимающие почти горизонтальное положение; RR пять, крупные и широкие, X по размеру близка к RR и находится в одном ряду с ними. Таблички чашечек гладкие.

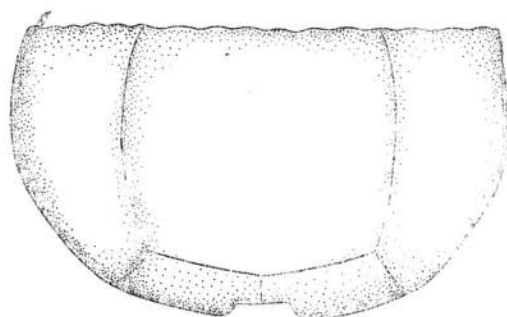


Рис. 24. *Hexacrinites? latus* sp. nov.
Вид чашечки сбоку, виды ВВ и RR таблички, $\times 2$

О п и с а н и е. Чашечка сравнительно большая, широкая, имеющая форму сплюснутого шара. Таблички чашечки гладкие. Швы между ними выражены отчетливо и находятся в сравнительно глубоком желобке. Основание чашечки вогнутое и равно 5 мм, ширина в основании рук — 22 мм, высота 12 мм.

Основание чашечки моноциклическое, образовано тремя табличками, имеющими форму трапеции. Они низкие, очень широкие и занимают в чашечке почти горизонтальное положение. Две из них шестиугольные, третья — семиугольная. Края их слегка загнуты, нижние — внутрь чашечки, а верхние — вверх.

Основание базальных табличек 5 мм, наибольшая ширина при включении радиальных табличек равна у двух более узких табличек 10,5 мм, а у третьей (наибольшей) — 13 мм; высота их 6 мм.

Радиальных табличек пять, располагаются они над базальными табличками чашечки. Радиальные таблички крупные, почти квадратные, имеют форму лопаты. Три из них, правая задняя, передняя и левая задняя радиалии, почти четырехугольные, но слегка расширяются к верх-

¹ Синонимика и диагноз рода даны в работе Ю. А. Дубатовой (1964).

² *Latus* (*лат.*) — широкий.

нему краю чашечки. Наибольшая ширина их равна примерно 12 мм, а наименьшая 8—9 мм, высота их около 11 мм. Две радиальные таблички, правая передняя и левая передняя, пятиугольные, имеют несколько отличные размеры. Наибольшая из этих табличек, левая передняя, имеет ширину 12 мм и высоту 11 мм; наименьшая, правая передняя, заметно сужается к верхней части чашечки, ее основание равно 8 мм, а ширина, включая руки, 6 мм. У всех радиальных табличек имеется небольшая выемка, являющаяся сочленовой поверхностью (фасеткой) для рук. Она неглубокая, узкая и короткая, примерно составляет $\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{4}$ ее верхнего края.

Анальная табличка не сохранилась, но, судя по ее отпечатку, можно предположить, что она была пятиугольная, довольно крупная, по величине равная радиальным табличкам и находящаяся с ними в одном ряду. Крышка, руки и стебель не сохранились.

С р а в н е н и е. По строению дорзальной чашечки описанный вид относится к роду *Hexacrinites*, но отсутствие рук пока не дает возможности вполне определенно относить его к этому роду.

Hexacrinites? latus sp. nov. по широкой форме чашечки наиболее сходен с *Hexacrinus pateraeiformis* Schultze (Schultze 1867, стр. 199, табл. X, фиг. 4), известным из эйфельских известняков Центральной Европы. Описанный вид отличается от него шаровидной формой чашечки, вогнутым ее основанием и отсутствием скульптуры.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

М а т е р и а л. Одна чашечка хорошей сохранности. Обр. Д—6354, район г. Гурьевска, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк.

*Hexacrinites? torulosus*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 4—6; рис. 25

Г о л о т и п — № 14/375, происходит из киреевского горизонта Горно-то Алтая, нижнее течение р. Ануя, правый берег Ганина ключа у верхнего конца бывшего пос. Киреевского. Изображен на табл. VII, фиг. 4а—б.

Д и а г н о з. Стебель круглый, центральный канал пятиугольный, узкий. Периферическая часть поверхности сочленения покрыта простыми и относительно высокими ребрами, длина которых равна половине радиуса или немного больше. Около центрального канала располагается валик, покрытый мелкими зубчиками. Участок поверхности сочленения между периферическими ребрами и валиком гладкий и вогнутый. Стебли образованы относительно высокими и выпуклыми члениками трех порядков. На члениках первого порядка имеется шесть правильно расположенных бугорков.

О п и с а н и е. Имеющиеся фрагменты стеблей немного сплюснуты, хотя, вероятно, прижизненное очертание их было круглым, диаметр стебля, видимо, был около 8 мм. Центральный канал в поперечном сечении пятиугольный, узкий; его диаметр около 0,5 мм.

Поверхность сочленения неровная. На ней намечается три части. Периферическая часть наибольшая и покрыта простыми ребрами, ясно утолщающимися к краю члеников. В четверти круга их бывает до 15. Около центрального канала имеется небольшое возвышение в виде валика, покрытое сверху мелкими зубчиками. Узкая часть поверхности сочленения между периферическими ребрами и валиком вогнутая и гладкая.

Стебель состоит из относительно высоких и выпуклых члеников трех порядков. Наиболее выпуклые и высокие членики первого порядка. На

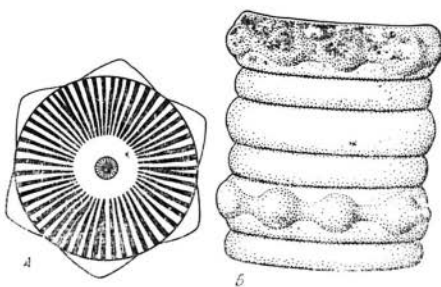
¹ *Torulosis* (лат.) — бугорчатый. Описан только по стеблю.

боковой поверхности их находится шесть довольно крупных, правильно расположенных бугорков. Высота этих члеников 2,5 мм. Членики второго порядка немного ниже и менее выпуклы. Их высота около 2 мм. Членики третьего порядка слабо выпуклые и низкие. Высота их около 1,2 мм. Наблюдается следующее расположение члеников в стебле: I, III, II, III, I, III, II, III, I и т. д.

Сравнение. По очертанию центрального канала и стебля, по строению поверхности сочленения и наличию бугорков на боковой поверхности члеников. *Hexacrinites* (?) *torulosus*; sp. nov. наиболее близок к *Hexacrinites* (?) *tuberosus* Yelt. (Дубатолова, Елтышева, 1961, стр. 554, табл. Д—87, фиг. 5), известному из среднего девона Кузбасса и Армении. Описанный вид отличается от него относительно более высокими

Рис. 25. *Hexacrinites? torulosus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$



члениками, тремя их порядками и присутствием шести бугорков на боковой поверхности члеников первого порядка. У *H.? tuberosus* их всегда больше шести.

Геологический возраст и географическое распространение. Эйфельский век, Горный Алтай.

Материал. Двадцать обломков стеблей и его отпечатков хорошей сохранности. Обр. Д—65426, киреевский горизонт.

Hexacrinites(?) *humilicarinatus* Yeltyschewa, 1961

Табл. VII, фиг. 8—9; рис. 26

1876. *Entrochi mammilati*: Quenstedt, стр. 639, табл. 112, фиг. 64—67.

1876. *Entrochi biarticulati*: Quenstedt, стр. 640, табл. 112, фиг. 68—71.

1961. *Hexacrinites humilicarinatus*: Дубатолова, Елтышева, стр. 555, табл. Д—87, фиг. 6.

1964. *Hexacrinites*(?) *humilicarinatus*: Дубатолова, стр. 37, табл. 211, фиг. 8, 9, 10, 11.

Голотип — № 8(180/9), эйфельский ярус, Армения; хранится в музее ГИН АН Армянской ССР.

Диагноз. «Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, очень узкий. Поверхность сочленения покрыта простыми, изредка дихотомизирующими, высокими ребрами. Длина их равна половине радиуса или немного больше него. Вокруг центрального канала располагается возвышение, поверхность которого покрыта тонкими зубчиками. Между центральным валиком и радиальными ребрами находится узкий участок, он гладкий и вогнутый. Стебли образованы выпуклыми члениками одного или двух порядков. На всех члениках имеется невысокий асимметричный валик, смещенный в сторону нижней поверхности сочленения, поэтому боковая поверхность каждого из члеников представляет собою усеченный конус» (Елтышева, 1961, стр. 555).

Описание. Имеющиеся в коллекции фрагменты стеблей большей частью сплюснуты, хотя, вероятно, прижизненное очертание их было круглое. Диаметр их варьирует от 3 до 11 мм. Центральный канал в попе-

речном сечении пятилопастный, очень узкий. Лопасты его короткие, узкие, едва заметные. Диаметр канала изменяется от 0,2 до 1 мм.

Поверхность сочленения неровная. Она подразделяется на три части. Наибольшая периферическая часть по направлению к каналу становится вогнутой и покрыта простыми, изредка дихотомирующими ребрами. Они довольно крупные и высокие, заметно утолщающиеся к периферии. В четвертой части поверхности сочленения их бывает от 14 до 20. Вокруг центрального канала находится небольшое узкое возвышение, имеющее форму валика или сосочка. На нем располагаются тонкие частые зубчики. Участок между периферическими ребрами и центральным валиком вогнутый, гладкий и неширокий.

Стебель состоит из члеников одного или двух порядков. Преобладающая масса фрагментов стеблей образована члениками одного порядка. На боковой поверхности их имеется невысокий асимметричный валик, смещенный всегда в одну сторону.

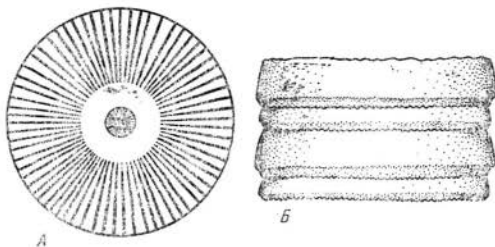


Рис. 26. *Hexacrinites (?) humilicarinatus* Yelt.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

Наличие последнего придает боковой поверхности каждого членика форму усеченного конуса. В случае двух порядков членики первого и второго порядков располагаются через один.

Сравнение. По строению поверхности сочленения *Hexacrinites (?) humilicarinatus* Yelt. близок к *Hexacrinites? tuberosus* Yelt., *H. ? kartzevae* Yelt. et. J. Dubat., *H. ? maculosus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 37—42), *H. ? torulosus* sp. nov., от которых он отличается иным строением боковой поверхности, при наличии смещенного асимметричного валика.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай, Армения, ФРГ.

Материал. Сто обломков стеблей и их отпечатков хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. ГК—3, Е—6153, ГК—4, Д—6542, ГК—5, Е—6159, Д—6545, Д—6546, Д—6547, Е—6196, Е—6197, киреевский горизонт; обр. Д—6573а, швертинский горизонт; обр. 10г, 11в, Е—6341, Е—6346, Д—6526 (aff.), Д—6528, Д—6529, (aff.), Д—6530 (aff.), Д—6531 (aff.), Д—6532, кувашский горизонт. Горный Алтай.

Hexacrinites ? tuberosus Yeltyschewa, 1961

Табл. VII, фиг. 10—11; рис. 27

1961. *Hexacrinites tuberosus*: Дубатолова, Елтышева, стр. 554, табл. Д—87, фиг. 5.
1964. *Hexacrinites? tuberosus*: Дубатолова, стр. 38, табл. III, фиг. 12а—б, 13.

Голотип — № 8 (P/5), средний девон, г. Дагна, Армения; хранится в музее ГИН АН Армянской ССР.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал очень узкий, пятилопастный. На плоской периферической части поверхности сочленения находятся высокие, довольно крупные ребра. Вокруг канала возвышается небольшой валик, покрытый тонкими частыми зубчиками. Участок между валиком и ребрами вогнутый и гладкий. Стебли образованы члениками

двух порядков. На боковой поверхности члеников первого порядка имеются асимметричные бугорки, смещенные в сторону нижней поверхности сочленения. На боковой поверхности члеников второго порядка проходит невысокий нитевидный валик, образованный мельчайшими бугорками.

Описание. Стебель в поперечном сечении круглый, диаметр его у разных экземпляров изменяется от 3 до 17 мм. Центральный канал в очертании пятилопастный, очень узкий. Его диаметр колеблется от 0,6 до 1,5 мм.

Поверхность сочленения имеет довольно сложное строение. Периферический край ее слегка приподнят и покрыт простыми, изредка дихотомизирующими ребрами. Они сравнительно невысоки, заметно утолщающиеся к периферии, относительно тонкие. Чаще всего равны половине радиуса

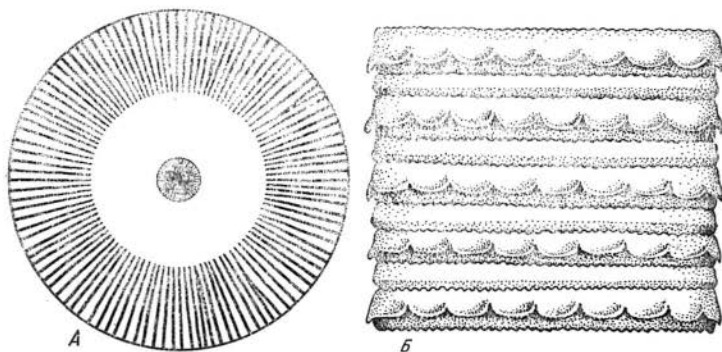


Рис. 27. *Hexacrinites? tuberosus* Yelt.

А — поверхность сочленения стебля; Б — его боковая поверхность, $\times 2$

или немного больше него. В четвертой части поверхности сочленения их бывает от 22 до 30. Вокруг канала находится маленькое возвышение, имеющее форму сосочка или валика. Оно покрыто тонкими, частыми зубчиками. Участок поверхности сочленения между периферическими ребрами и центральным валиком, сравнительно широкий, гладкий и немного вогнутый.

Стебель образован членками двух порядков. Членки первого порядка относительно высокие. На боковой поверхности их имеется ряд крупных бугорков. Они асимметричные, в своем основании соединены между собой и смещены в одну сторону, нависая над членками второго порядка. Наличие бугорков придает боковой поверхности этих членков выпуклую форму. Вокруг членка располагается от 10 до 14 бугорков. Членки второго порядка немного ниже членков первого порядка. По середине их боковой поверхности проходит невысокий нитевидный валик, который смещен в ту же сторону, что и бугорки на членках первого порядка. Располагаются членки в стебле обычно через один.

Сравнение. По строению поверхности сочленения и наличию бугорков на боковой поверхности членков первого порядка *Hexacrinites? tuberosus* Yelt. очень близок к *Hexacrinites? torulosus* sp. nov. Изученный вид отличается от него присутствием более низких и менее выпуклых членков и значительно большим количеством бугорков на боковой поверхности членков первого порядка.

По строению поверхности сочленения *Hexacrinites? tuberosus* Yelt. сходен с *Hexacrinites (?) humilicarinatus* Yelt. (Дубатолова, Елтышева, 1961, стр. 555, табл. Д—87, фиг. 6), встречающимся в среднем девоне Кузбасса, Армении и хр. Тас-Хаяхта. Однако описанный вид отличается от него асимметричными бугорками на боковой поверхности членков первого порядка.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай и Армения.

Материал. Одиннадцать обломков стеблей и его отпечатков поверхности сочленения и боковой поверхности хорошей сохранности. Обр. Е—6155, Д—6542а, Д—6547, киреевский горизонт; обр. Д—6573а, шивертинский горизонт; Д—6511а, кувашский горизонт. Горный Алтай.

СЕМЕЙСТВО PARANEHACRINIDAE SCHEWTSCHENKO, 1967

Род *Agathocrinus* Schewtschenko, 1967

1967. *Agathocrinus*: Шевченко, стр. 84.

Типовой вид — *Agathocrinus inflatus* (J. Dubat.), Шевченко, 1967, стр. 84, табл. X, фиг. 1а—г, экз. 206—1/557; кштутский горизонт нижнего девона, северный склон Зеравшанского хребта, сай Шишкат.

Диагноз: «Чашечка сферическая. ВВ три, почти равные; базальный пояс приподнят. RR пять, высокие. X довольно большая и находится в одном ряду с RR. Верхний край RR врезан на $\frac{1}{3}$ их величины, где помещаются еще не вполне определенные BгBг, дающие начало двум парным рукам, и IВгBг. Всего 10 парных рук. Крышка чашечки приподнята и ее высота составляет около $\frac{1}{3}$ высоты чашечки. Она состоит из многочисленных табличек, среди которых особенно выделяются пять больших RR, занимающих субцентрального положение. Ротовое отверстие расположено в центре крышки, анальное — сбоку. Стебель круглый, центральный канал почти звездчатый; ребра простые, короткие и длинные; членики двух порядков» (Шевченко, 1967, стр. 84).

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, северный склон Зеравшанского хребта и Северо-Восточный Салаир.

Замечание. В нижнем девоне Северо-Восточного Салаира встречаются в настоящее время только обломки стеблей и разрозненные таблички чашечек, принадлежащие *Agathocrinus inflatus*, *Pentagonocyclicus inflatus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 71, табл. IX, фиг. 11, 15) и *Ag. acanthaceus* Schew.

Agathocrinus acanthaceus Schewtschenko, 1967

Табл. VIII, фиг. 1—2; рис. 28

1967. *Agathocrinus acanthaceus*: Шевченко, стр. 87, табл. X, фиг. 7, 8; рис. 9 в тексте.

Голотип — № 206—2/557, происходит из кштутского горизонта нижнего девона северного склона Зеравшанского хребта, сай Шишкат.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал звездчатый, очень узкий. Центральная площадка широкая; ребра простые, короткие. Членики двух порядков, с мелкобугорчатой скульптурой на боковой поверхности.

Описание. Стебли небольшого размера, в очертании круглые, их диаметр около 4 мм. Центральный канал очень узкий, в сечении пятиугольный, почти звездчатый.

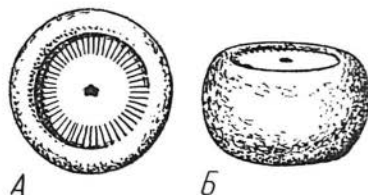
Поверхность сочленения плоская. По периферии располагаются простые и короткие ребра, начинающиеся на расстоянии, равном половине радиуса или чуть больше него. В четвертой части поверхности сочленения размещается до 10—13 ребер. Поверхность сочленения между ребрами и центральным каналом гладкая.

Стебель состоит из члеников двух порядков. Членики первого порядка в центральной части невысокие, периферические края их сильно приподняты, за счет которых резко увеличивается высота их боковой поверхности. Последняя сильно выпуклая. Своими высокими периферическими краями они прикрывают (объемлют) до трех-четырех члеников второго порядка. Членики второго порядка цилиндрические, очень низкие и их высота обычно не превышает 0,1 мм. Высота центральной части члеников первого порядка около 0,5—1,0 мм, а высота их периферической части равна 1,5—3,0 мм. Боковая поверхность члеников покрыта очень мелкими, часто плохо сохранившимися бугорками.

С р а в н е н и е. По очертанию стебля и центрального канала, по наличию коротких ребер и двух порядков члеников описанные формы близки

Рис. 28. *Agathocrinus acanthaceus* Schew.

А — поверхность сочленения стебля;
В — его боковая поверхность, ×4



к *Agathocrinus inflatus* (J. Dubat.), известному из нижнекрековского горизонта нижнего девона Кузбасса (Дубатолова, 1964, стр. 71, табл. IX, фиг. 11, 15) и кштутского горизонта нижнего девона Зеравшанского хребта (Шевченко, 1967, стр. 84, табл. X, фиг. 1—6). Отличаются они более узким центральным каналом, более короткими ребрами и соответственно большей центральной площадкой.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, северный склон Зеравшанского хребта и Северо-Восточный Салаир.

М а т е р и а л. Три небольших обломка стебля хорошей сохранности. Обр. Д—6345, малобачатский горизонт, район г. Гурьевска.

*Agathocrinus ? verruculatus*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 3—4; рис. 29

Г о л о т и п — № 15/375, происходит из малобачатского горизонта нижнего девона Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левый берег р. Малый Бачат и рч. Салаирки, карьер около дробильной фабрики. Изображен на табл. VIII, фиг. 3а—б.

Д и а г н о з. Стебель круглый. Центральный канал пятиугольный, очень узкий. Поверхность сочленения плоская или слегка вогнутая к каналу. Ребра грубые, частые, простые и дихотомирующие, начинаются на некотором расстоянии от канала. Членики, образующие стебель, цилиндрические, одного порядка, на боковой поверхности их имеется один ряд мелких бородавчатых бугорков.

О п и с а н и е. Стебель в поперечном сечении круглый, диаметр типичного экземпляра 4 мм, а у других экземпляров он колеблется от 2,5 до 6 мм. Центральный канал в очертании пятиугольный, очень узкий, диаметр его около 0,4 мм.

Поверхность сочленения обычно плоская, но иногда наблюдается небольшая вогнутость по направлению к центральному каналу. Около канала наблюдается чуть заметное возвышение поверхности сочленения, оно либо гладкое, либо покрыто мелкоточечными, едва заметными бугорками.

¹ *Verruculatus* (лат.) — мелкобородавчатый.

Ребра начинаются от этого возвышения, но иногда идут и от самого канала. Они довольно грубые, неравномерно утолщенные и частые. Ребра обычно не доходят до самого края членика, оставляя узкую полоску на поверхности сочленения по периферии, лишенную ребер. Они простые и дихотомизирующие. В четверти круга бывает до семи-восьми ребер.

Стебель образован цилиндрическими члениками одного порядка. Высота члеников равна 0,8 мм. Боковая поверхность их плоская. Посередине ее находится один ряд мелких бородавчатых бугорков. Располагаются они нечасто, и в местах отсутствия наблюдаются от них только ямки.

Изменчивость. Изменения наблюдаются в диаметре члеников (2,5—6 мм), в большем или меньшем дихотомировании ребер, в наличии или отсутствии возвышения на поверхности сочленения около канала.

Сравнение. Описанный вид по очертанию стебля и центрального

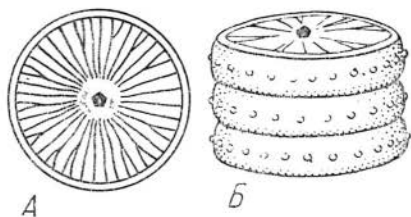


Рис. 29. *Agathocrinus? verruculatus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — боковая поверхность

канала, по количеству ребер близок к *Agathocrinus? aculeatus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 72, табл. IX, фиг. 14), но отличается от него одним порядком члеников в стебле и иной бородавчатой формой бугорков на их боковой поверхности.

По очертанию стебля и канала, а также по наличию коротких ребер этот вид сходен с *Agathocrinus inflatus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 74, табл. IX, фиг. 11а—б, 15), описанным из нижнекрековского горизонта Северо-Восточного Салаира. *Agathocrinus? verruculatus* sp. nov. отличается от *Agathocrinus inflatus* (J. Dubat.) более грубыми ребрами на поверхности сочленения, одним порядком члеников в стебле и совершенно иной формой скульптуры на их боковой поверхности.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Шесть небольших обломков стеблей довольно хорошей сохранности. Обр. Д — 6344, малобачатский горизонт, район г. Гурьевска.

ГРУППА PENTAGONOTREMATA YELTYSCHewa, 1956

(PENTAMERATA STUKALINA, 1966; PENTAMERI MOORE ET JEFFORDS, 1968)

К группе *Pentagonotremata* относятся стебли криноидей, которые характеризуются пятиугольным, пятилопастным или круглым очертанием. Центральный канал пятиугольный, пятилопастный или звездчатый, иногда присутствуют пять периферических каналов. У некоторых представителей этой группы может присутствовать центральная площадка круглого, пятиугольного или пятилопастного сечения. Членики одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

Типовой род — *Aporretocrinus* gen. nov., нижний и средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют обычно круглое сечение. Центральный канал в очертании пятиугольный или пятилопастный. Ребра длинные или короткие, простые и дихотомирующие. Иногда присутствует круглая центральная площадка. Членики двух и более порядков, со скульптурой или без нее. Членики второго или третьего порядков обычно низкие и прикрыты высоко приподнятыми краями члеников первого порядка.

Состав семейства. В настоящее время неизвестен один род *Aporretocrinus* gen. nov.

Сравнение. Описанные представители семейства Aporretocrinidae по расположению члеников в стебле близки к представителям семейств Desmidocrinidae, Parapexacrinidae и Dolatocrinidae. В настоящее время отнести их к Desmidocrinidae не позволяет отсутствие находок их чашечек. От стеблей Parapexacrinidae они отличаются большим диаметром центрального канала и стебля, частыми дихотомирующими ребрами и гладкой боковой поверхностью члеников. От стеблей Dolatocrinidae они отличаются, главным образом, отсутствием вертикальных выступов на боковой поверхности члеников первого порядка.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир; ранний девон, юго-западный Тянь-Шань и Урал.

Род *Aporretocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus ligatus* (Quenst.) (Дубатолова, 1964, стр. 74, табл. X, фиг. 4а — 4б, 5а — б, 6а — б), средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое очертание. Центральный канал пятиугольный или пятилопастный. Ребра длинные или короткие, простые и дихотомирующие. Иногда присутствует центральная площадка. Членики двух и более порядков, со скульптурой или без нее. Членики второго или третьего порядков очень низкие и почти всегда прикрыты высоко приподнятыми краями члеников первого порядка.

Состав рода. В состав рода *Aporretocrinus* включаются *Aporretocrinus occultus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 73, табл. IX, фиг. 12а — б) и *A. opertus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 73, табл. IX, фиг. 13; табл. X, фиг. 1—3).

Сравнение. Описанные стебли рода *Aporretocrinus* близки к родам *Desmidocrinus* и *Dolatocrinus*. В настоящее время отнести их к роду *Desmidocrinus* не позволяет отсутствие находок чашечек, кроме того, не охарактеризованы в литературе и стебли. От рода *Dolatocrinus* апорретокринусы отличаются относительно плоской поверхностью сочленения и отсутствием вертикальных выступов на боковой поверхности члеников.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир; ранний девон, юго-западный Тянь-Шань и Урал.

¹ Aporreton (греч.) — тайна.

Род *Dolatocrinus* Lyon, 1857

1849. *Cacabocrinites*: Troost, стр. 419.
 1857. *Dolatocrinus*: Lyon, стр. 482.
 1860. *Cacabocrinites*: Roemer, стр. 31.
 1862. *Cacabocrinus*: Hall, стр. 109.
 1879. *Dolatocrinus*: Zittel, стр. 368.
 1881. *Dolatocrinus*: Wachsmuth, Springer, стр. 124.
 1897. *Dolatocrinus*: Wachsmuth, Springer, стр. 310.
 1900. *Dolatocrinus*: Bather, стр. 164.
 1904. *Dolatocrinus*: Wood, стр. 60.
 1913. *Dolatocrinus*: Springer, стр. 191.
 1921. *Dolatocrinus*: Springer, стр. 16.

Типовой вид — *Dolatocrinus lacus* Lyon, 1857, стр. 482, табл. 4, фиг. 2а — с. Онондага, известняки Jeffersonville, Кентукки.

Диагноз. Чашечка от маленького до большого размера, широкая, округлая. Основание обычно ровное или вогнутое. ВВ три, неравные, маленькие или сросшиеся. RR пять, большие, соприкасающиеся друг с другом. РВгВг 2 × 5, большие; IPВгВг пять, очень большие. Руки, вероятно, двухсерийные, простые. Крышка ровная или слегка выпуклая, почти симметричная, с субцентральной анальной трубкой.

Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, узкий или относительно широкий. Ребра длинные или относительно короткие, частые, простые и дихотомирующие, но немногочисленные. Иногда имеется около канала небольшая круглая центральная площадка.

Стебель образован члениками двух или трех порядков. Членики первого и второго порядков (узловые) в центральной части низкие, а по периферии за счет резко приподнятых его краев высокие, сбоку сильно выпуклые. Высокие края их прикрывают часть или все членики второго порядка (межузловые). На боковой поверхности члеников первого порядка располагается от трех до пяти, иногда больше, вертикально ориентированных, килевидных выступов, напоминающих крылья и часто возвышающихся над их краями. Они придают стеблю треугольное, четырехугольное или пятиугольное очертание. Когда выступы располагаются на одном уровне, стебель кажется покрытым зубчатыми продольными гребнями и становится резко угловатым. Между члениками первого порядка располагается от шести до восьми члеников второго порядка, иногда их может быть и больше. Последние низкие, цилиндрические.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, северный склон Зеравшанского хребта и Северо-Восточный Салаир; средний девон, Северная Америка, возможно, и ранний девон (Helderbergian).

Замечание. В Северо-Восточном Салаире встречены несколько обломков стеблей, имеющих оригинальное строение боковой поверхности. Эти экземпляры по строению поверхности сочленения и боковой поверхности, особенно по наличию резко выдающихся килевидно-зубчатых выступов, вероятнее всего, принадлежат стеблям рода *Dolatocrinus*, описанным вначале Лайоном (Lyon, 1857, стр. 451, табл. 26, фиг. h), а позднее более подробно Спрингером (Springer, 1921, стр. 16—18, табл. IX, фиг. 6—13; табл. X, фиг. 1—7). Спрингер (там же, стр. 17) указывает, что у американских видов на боковой поверхности узловых члеников имеется 3, 5 и больше зубчатых выступов, а у наших экземпляров их обычно че-

тыре, более узкий центральный канал и отсутствует чашечка, поэтому полностью отождествлять подобные стебли с какими-либо из американских видов в настоящее время преждевременно. Салаирские экземпляры стеблей полностью тождественны зеравшанским.

Dolatocrinus aff. *spinosus* Miller et Gurley, 1894

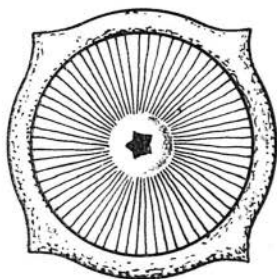
Табл. VIII, фиг. 5; рис. 30

Описание. Стебель в очертании круглый, диаметр его равен 5—6 мм. Центральный канал в поперечном сечении почти пятилопастный, сравнительно узкий; лопасти его короткие и узкие. Диаметр канала около 0,5 мм, что составляет примерно $\frac{1}{10}$ диаметра стебля.

Поверхность сочленения плоская или немного вогнутая по направлению к центральному каналу. Ребра невысокие, относительно частые, простые и дихотомирующие, утолщающиеся к периферии. Они начинаются

Рис. 30. *Dolatocrinus* aff. *spinosus* Miller et Gurley

Поверхность сочленения стебля, $\times 4$



либо от самого канала, либо на некотором расстоянии от него, оставляя вокруг канала небольшую гладкую круглую центральную площадку. На поверхности сочленения размещается до 65—70 ребер.

Стебель образован члениками двух порядков. Членики первого порядка в средней части низкие (около 0,7 мм), а по периферии резко становятся высокими (1,5 мм) за счет сильно приподнятых его краев. Боковая поверхность их выпуклая. На ней имеется четыре четко выраженных килевидных вертикальных выступа, возвышающихся над краями члеников. Они придают членикам и стеблю четырехугольное очертание. Членики второго порядка очень низкие, цилиндрические. Они обычно сбоку прикрыты приподнятыми краями члеников первого порядка. Между члениками первого порядка располагается до шести члеников второго порядка, но их может быть и больше. Высота члеников второго порядка около 0,1—0,2 мм.

Сравнение. Описанные стебли по наличию килевидных выступов на боковой поверхности члеников первого порядка (узловых), а также по строению их боковых поверхностей и расположению члеников в стебле очень близки к стеблю *Dolatocrinus spinosus* Miller et Gurley, изображенному Спрингером (Springer, 1921, табл. X, фиг. 1) вместе с чашечкой и происходящему из онеондагских известняков Северной Америки. Описание стебля для этого вида им не дано, а общее его строение рассмотрено при характеристике рода. Согласно его описанию наши стебли, видимо, отличаются от стебля *Dolatocrinus spinosus* присутствием четырех выступов на боковой поверхности члеников первого порядка и правильным их расположением по стеблю. У американского вида таких выступов три и больше; распределены они не на одном уровне, а беспорядочно. Ввиду отсутствия чашечки и некоторых отличий в числе и расположении выступов на члениках первого порядка описанные стебли мы условно пока относим к *Dolatocrinus spinosus* Miller et Gurley.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир и Юго-Западный Тянь Шань; возможно, средний девон, Северная Америка.

Материал. Два небольших обломка стебля хорошей сохранности. Обр. Д—6344, Д—6345, малобачатский горизонт, район г. Гурьевска.

CRINOIDEA INCERTAE SEDIS

ГРУППА PENTAGONOTREMATA YELTYSCHewa, 1956¹

(PENTAMERATA STUKALINA, 1956; PENTAMERI MOORE ET JEFFORDS, 1968)

СЕМЕЙСТВО CROSSOTOCRINIDAE² J. DUBATOLOVA, FAM. NOV.

Типовой род — *Grossotocrinus* gen. nov., нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Это семейство объединяет криноидей, у которых стебли характеризуются круглым очертанием. Центральный канал в сечении пятиугольный или пятилопастный, расположен в пониженной части поверхности сочленения. Ребра длинные или короткие, простые и дихотомирующие. Членики одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. В составе семейства известно три рода: *Crossotocrinus* gen. nov., *Graptocrinus* gen. nov. и *Cotylocrinus* gen. nov.

Сравнение. От близкого семейства Salaiocrinidae описанные стебли отличаются вогнутой поверхностью сочленения около центрального канала, более простыми и грубыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир и Дальний Восток.

Род *Crossotocrinus* J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus cortinatus* J. Dubat. (Дубатолова, 1968, стр. 151, табл. XVI; фиг. 1—8), нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое очертание. Центральный канал пятиугольный или пятилопастный, относительно широкий, расположен в углублении. Ребра длинные, простые или дихотомирующие. Членики двух и более порядков, со скульптурой. На боковой поверхности члеников первого, а иногда и второго порядков, наблюдается смещенный в одном направлении от их середины валик, верхний край которого неровный, бахромчатый.

Состав рода. К этому роду относятся, кроме типового вида, *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.) (Дубатолова, 1964, стр. 79, табл. XI, фиг. 3—4).

Сравнение. От близкого рода *Graptocrinus* стебли рода *Crossotocrinus* отличаются пятиугольным очертанием центрального канала, короткими и простыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир и Горный Алтай.

¹ Характеристика группы дана на стр. 64.

² *Crossotos* (греч.) — обшитый бахромой.

Crossotocrinus gradatus
(Yeltyschewa in Dubatolova, 1964)

Табл. IX, фиг. 12; табл. X, фиг. 1—2; рис. 31

1964. *Pentagonocyclicus gradatus*: Дубатолова, стр. 79—80. табл. XI, фиг. 3, 4а—б.

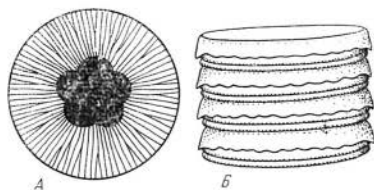
Г о л о т и п — происходит из нижнего девона Прибалхашья; хранится в ЛГУ.

Д и а г н о з. Стебель круглый, центральный канал круглый до пятиугольного. Ребра частые, простые и дихотомирующие. Стебель образован члениками двух-трех порядков. Членики первого и второго порядков имеют изрезанный килевидный выступ или частые мелкие бугорки.

О п и с а н и е. Поперечное сечение стебля круглое, диаметр его колеблется от 7 до 14 мм. Центральный канал у большинства экземпляров широкий, занимает половину диаметра стебля или немного больше.

Рис. 31. *Crossotocrinus gradatus*
(Yelt.)

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$



Очертание канала у этих экземпляров почти круглое с едва намечающимися лопастями. Ряд экземпляров имеет канал меньше половины диаметра стебля. Очертание такого канала четко пятиугольное с короткими и широкими лопастями. Концы лопастей притуплены. Диаметр центрального канала у разных экземпляров колеблется от 4 до 8 мм.

Поверхность сочленения немного вогнута около центрального канала. Она покрыта частыми невысокими ребрами. У крупных экземпляров ребра с половины своей длины дихотомируют, у мелких — простые. В четверти круга бывает от 20 до 36 простых или дихотомирующих ребер.

Стебель образован члениками двух порядков. Членики первого порядка имеют боковую поверхность килевидно выпуклую. Последняя слегка наклонена у всех члеников в одном направлении, по-видимому, к нижней поверхности его сочленения. Периферический край кия у некоторых экземпляров изрезан, а у других как бы покрыт частыми, довольно крупными и грубыми, вертикально вытянутыми бугорками. Членики первого порядка имеют наибольшую высоту, которая варьирует у разных экземпляров от 1,0 до 1,8 мм. Членики второго порядка преимущественно низкие, плоские и гладкие, только у одного экземпляра они килевидно выпуклые, но более низкие, чем членики первого порядка. Высота их у большинства экземпляров колеблется от 0,2 до 0,4 мм. Между члениками первого порядка располагается по одному членику второго порядка.

И з м е н ч и в о с т ь. У представителей этого вида изменяется диаметр стебля, диаметр центрального канала, очертание центрального канала от почти круглого до пятиугольного. Кроме того, наблюдается изменение выпуклости боковой поверхности от слабо до сильно выпуклой.

С р а в н е н и е. От типичных прибалхашских форм описанные формы отличаются более частыми дихотомирующими ребрами, большими размерами стебля и наличием менее выпуклых члеников первого порядка. От форм, встреченных в нижнем девоне Северо-Восточного Салаира, они отличаются большим размером стебля, более частыми дихотомирующими ребрами и двумя порядками члеников в стебле. Более подробное сравнение с другими видами дано ранее (Дубатолова, 1964).

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон; Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай и Прибалхашье.

Материал. Девять обломков стеблей относительно хорошей сохранности. Обр. Е—6060, ГК—2а, Е—6054 (aff.); якушинский горизонт, Горный Алтай.

Род *Craptocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus inconditus* J. Dubat., (Дубатолова, 1964, стр. 85, табл. XII, фиг. 9—11, рис 12); средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей характеризуются круглым очертанием, развитием пятилопастного, реже пятиугольного центрального канала, расположенного в небольшом углублении поверхности сочленения. Центральная площадка у них круглая. Ребра короткие, простые и дихотомирующие. Членики одного и более порядков, со скульптурой. На боковой поверхности члеников первого, а иногда и второго порядков наблюдается смещенный в одном направлении от их середины валик, верхний край которого зазубрен или покрыт мелкими бугорками, вершины последних направлены в одну сторону.

Состав рода. К роду *Craptocrinus* относятся, кроме типового вида, *Graptocrinus obstupendus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 82, табл. XII, фиг. 1—4) и *G. inceleratus* (Yelt. et J. Dubat.) (Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, 1967, стр. 51, табл. VII, фиг. 1—4).

Сравнение. От близкого *Crossotocrinus* описанные стебли отличаются пятилопастным очертанием центрального канала, короткими ребрами и присутствием центральной площадки.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Дальний Восток; средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Род *Cotylocrinus*² J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus insignis* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 80, табл. XI, фиг. 10а—б); нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое очертание. Центральный канал у них пятиугольный или пятилопастный, расположен в небольшом углублении поверхности сочленения. Ребра длинные, простые и дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, гладкие или со скульптурой.

Состав рода. В этот род включен, кроме типового вида, *Cotylocrinus exculcatus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964; стр. 79, табл. XI, фиг. 1—12).

Сравнение. Род *Cotylocrinus* отличается от близких стеблей рода *Crossotocrinus* отсутствием асимметричного валика на боковой поверхности члеников первого порядка и иным расположением члеников в стебле.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

¹ *Craptos* (греч.) — изрисованный.

² *Cotyle* (греч.) — углубление, впадина.

Типовой род — *Salaiocrinus* gen. nov., нижний и средний девон Северо-Восточного Салаира.

Д и а г н о з. Стебли криноидей характеризуются круглым очертанием и нешироким пятилопастным, реже пятиугольным центральным каналом. Поверхность сочленения у них плоская. Ребра длинные, простые, дихотомирующие, радиально прямые или волнистые. Членики одного и более порядков, гладкие или со скульптурой.

С о с т а в с е м е й с т в а. В настоящее время установлено три рода: *Salaiocrinus* gen. nov., *Lissocrinus* gen. nov. и *Cymatocrinus* gen. nov.

С р а в н е н и е. От близкого семейства *Mediocrinidae* описанные стебли отличаются относительно узким центральным каналом.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир; поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна; средний девон, Северо-Восток СССР.

Р о д *Salaiocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus textus* J. Dubat. (Дубатолова 1964, стр. 75, табл. X, фиг. 7—8); нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Д и а г н о з. Стебли криноидей имеют круглое или почти круглое очертание. Центральный канал у них пятилопастный, с небольшими лопастями. Поверхность сочленения плоская. Ребра длинные, простые и дихотомирующие, довольно тонкие. Членики двухпорядковые, реже однопорядковые, гладкие или со скульптурой.

С о с т а в р о д а. К этому роду, кроме типового вида, относятся также *Salaiocrinus humilis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 84, табл. XI, фиг. 13; табл. XII, фиг. 5), *S. jucundus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 81, табл. XI, фиг. 5—7) и *S. cingulatus* (Goldf.) (Дубатолова, 1964, стр. 87, табл. XII, фиг. 13; табл. XIII, фиг. 3—4).

С р а в н е н и е. От близкого рода *Lissocrinus* стебли рода *Salaiocrinus* отличаются тонкими частыми ребрами и двухпорядковыми члениками.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир, средний девон, Северо-Восток СССР.

Salaiocrinus textus (J. Dubatolova, 1964)

Табл. VIII, фиг. 6; рис. 32

1964. *Pentagonocyclicus textus*: Дубатолова, стр. 75—76. табл. X, фиг. 7a—б, 8a—б.

Г о л о т и п — № 124/756, Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, левый берег р. Малый Бачат, Гурьевский карьер, юго-восточная стена, нижний девон, нижнекрековский горизонт; хранится в музее ИГиГ СО АН СССР.

Д и а г н о з. Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, узкий. Ребра длинные, частые, дихотомирующие. Членики одно-двухпорядковые. Боковая поверхность члеников килевидно-выпуклая.

О п и с а н и е. Стебель в очертании круглый, диаметр его у разных

¹ Название дано по хр. Салаир, где установлены первые представители этого рода.

экземпляров колеблется от 8 до 14 мм. Поперечное сечение центрального канала пятилопастное, диаметр его у разных экземпляров изменяется от 1,8 до 3 мм. Он составляет $\frac{1}{5}$ диаметра стебля.

Поверхность сочленения плоская, лишь у некоторых экземпляров наблюдается небольшая вогнутость ее около центрального канала. На ней размещены тонкие, частые, невысокие ребра, идущие радиально от центрального канала к периферии. Они дихотомизируют от двух до четырех раз. В четверти круга бывает до 11 дихотомизирующих ребер.

Стебель образован очень низкими члениками одного порядка. Боковая поверхность члеников выпуклая, средняя часть ее килевидная и довольно заметно выступает. Высота их около 0,3 мм.

Сравнение. От кузбасских форм описанные представители отличаются большим размером диаметра стебля и соответственно большим

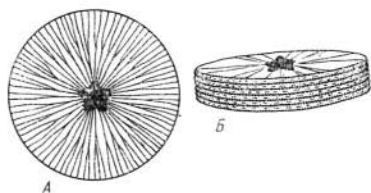


Рис. 32. *Salairocrinus textus*
(J. Dubat.)

А — поверхность сочленения стебля, $\times 2$;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

диаметром центрального канала, менее резко выраженной вогнутой площадкой вокруг канала и наличием одного порядка члеников. Сравнение с другими близкими видами приведено ранее (Дубатолова, 1964).

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон; Северо-Восточный Салаир и Горный Алтай.

Материал. Двадцать обломков стеблей относительно хорошей сохранности. Обр. Е—6060, ГК—2а; якушинский горизонт, Горный Алтай.

Salairocrinus humilis (J. Dubatolova, 1964)

Табл. VIII, фиг. 7—9; рис. 33

1964. *Pentagonocyclicus humilis*: Дубатолова, стр. 84, табл. XI, фиг. 12, табл. XII, фиг. 5.

Голотип — № 124/846, Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, левый берег р. Малый Бачат, в 100 м на запад от крайних домов по ул. Фурманова в пос. совхоза РМЗ, средний девон, салаиркинский горизонт; хранится в музее ИГиГ СО АН СССР.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, неширокий, лопасти его круглые, широкие, ребра тонкие, дихотомизирующие. Стебель образован цилиндрическими члениками одного или двух порядков.

Описание. Стебель в очертании круглый, диаметр его колеблется от 7 до 11 мм. Центральный канал в поперечном сечении пятилопастный, не очень широкий. Лопасти его короткие, относительно широкие и на концах обычно закругленные. Диаметр центрального канала у разных экземпляров варьирует от 1,5 до 3 мм.

Поверхность сочленения слегка наклонена к центральному каналу и изредка плоская. Вся поверхность ее покрыта относительно частыми тонкими ребрами. Они не очень высокие и почти все дихотомизируют на одном примерно уровне. В четверти круга бывает от 11 до 20 ребер, чаще 18—20.

Стебель образован цилиндрическими члениками чаще одного и реже двух порядков. Боковая поверхность члеников гладкая, иногда слабее

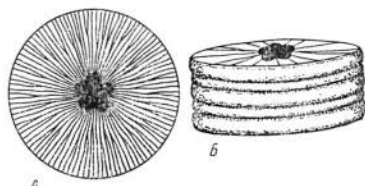
выпуклая. Высота члеников около 1 мм или меньше. В случае двухпорядкового строения стебля членики в нем чередуются через один.

Сравнение. По очертанию стебля и канала *Salaiocrinus humilis* (J. Dubat.) близок к *Salaiocrinus textus* (J. Dubat.), описанному в настоящей работе, но отличается от последнего несколько большим диаметром центрального канала, наличием дихотомирования ребер примерно на одном уровне и присутствием слабой вогнутости поверхности сочленения около канала.

По очертанию стебля и канала, а также по наличию относительно тонких ребер *Salaiocrinus humilis* (J. Dubat.) сходен с *Salaiocrinus jucundus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 81), известны из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира.

Рис. 33. *Salaiocrinus humilis*
(J. Dubat.)

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, ×2



Однако описанный вид отличается от него цилиндрической формой члеников и отсутствием скульптуры на боковой поверхности члеников.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир и Горный Алтай.

Материал. Двадцать три обломка стеблей удовлетворительной сохранности. Обр. ВС—1, Д—6581а; киреевский горизонт, Горный Алтай.

Род *Lissocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus glaber* Yelt. Дубатолова, Елтышева, 1961, стр. 559, табл. Д—87, фиг. 12; нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое или почти круглое очертание. Центральный канал у них неширокий, пятилопастный, реже пятиугольный. Поверхность сочленения плоская. Ребра относительно грубые, длинные, простые и дихотомизирующие. Членики одного, редко двух порядков, обычно гладкие.

Состав рода. К этому роду относятся, кроме типового вида, *Lissocrinus curtus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 77, табл. X, фиг. 11—13), *L. insectus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 92, табл. XIV, фиг. 1—2), и *L. hobotschaloensis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1967, стр. 39, табл. VI, фиг. 22—25, рис. 6).

Сравнение. От близкого рода *Salaiocrinus* описанные стебли отличаются более грубыми ребрами и однопорядковыми члениками.

Геологический возраст и географическое распространение. Нижний девон, Северо-Восточный Салаир, верхний девон, Северо-западная окраина Кузнецкого бассейна и средний девон, Северо-Восток СССР.

¹ Lissos (греч.) — гладкий.

Типовой вид — *Cymatocrinus undulaticostatus* sp. nov., табл. VIII, фиг. 11а—б настоящей работы, средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей характеризуются круглым очертанием. Центральный канал неширокий, пятиугольный, пятилопастный или почти пятиугольный. Поверхность сочленения плоская. Ребра длинные, волнистые и ветвящиеся несколько раз. Членики одного, редко двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав рода. К этому роду относится один вид.

Сравнение. От близкого рода *Salairocrinus* стебли рода *Cymatocrinus* отличаются относительно узким центральным каналом и волнистыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

*Cymatocrinus undulaticostatus*² J. Dubatolova, gen. et sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 11—12; рис. 34

Голотип — № 16/375, происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левобережье рч. Салаирки, Малосалаиркинский карьер. Изображен на табл. VIII, фиг. 11 а—б.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятилопастный (звездчатый), узкий. Ребра волнистые, простые и дихотомирующие, длинные, очень тонкие и частые. Членики килевидно выпуклые или цилиндрические, одного или двух порядков.

Описание. Очертание стебля круглое, диаметр его равен 10 мм. Центральный канал узкий, в поперечном сечении пятилопастный, почти

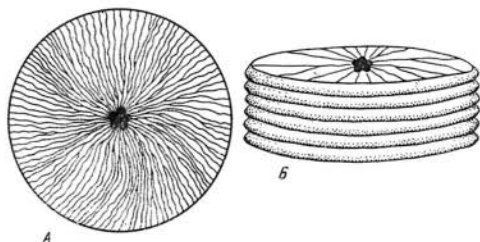


Рис. 34. *Cymatocrinus undulaticostatus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

звездчатый. Лопасты его узкие, пальцевидные и не очень длинные. Диаметр канала около 1 мм или чуть больше.

Поверхность сочленения плоская. На ней, начиная от канала до периферии, располагаются ребра. Они волнистые, простые или разветвленные от одного до трех раз, тонкие и частые. В четверти круга по его периферии насчитывается от 34 простых и дихотомирующих ребер.

Стебель состоит из низких килевидно выпуклых члеников одного порядка. Высота их около 0,6 мм. Боковая поверхность их гладкая.

Изменчивость. Диаметр стебля у других экземпляров варьирует от 7 до 12 мм, а центрального канала от 0,8 до 1,2 мм. Количество ребер у разных экземпляров колеблется от 25 до 34. Отдельные фрагменты разных участков стеблей имеют плоскую боковую поверхность, а иногда даже два порядка члеников, различающихся по выпуклости и высоте.

¹ *Cymatos* (греч.) — волнистый.

² *Undulaticostatus* (лат.) — волнисторебристый.

Сравнение. По очертанию стебля и наличию тонких ребер *Cymatocrinus undulaticostatus* sp. nov. наиболее сходен с *Salairocrinus cingulatus* (Goldf.) (Дубатолова, 1964, стр. 87, табл. XII, фиг. 13, табл. XIII, фиг. 3, 4а—б), описанным из этих же известняков. Рассмотренный вид отличается от него наличием более тонких и волнистых ребер и гладкой боковой поверхностью.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Двадцать обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. 42, Д—6354; мамонтовский горизонт, пестеревский известняк; район г. Гурьевска.

СЕМЕЙСТВО MEDIOCRINIDAE STUKALINA, 1964

1964. *Mediocrinidae*: Стукалина, стр. 12.

Типовой род — *Mediocrinus* Stuk., Стукалина, 1966, стр. 139, силур, нижний девон Казахстана.

Диагноз. Стебли криноидей обычно круглого сечения, центральный канал широкий, пятилопастный, редко пятиугольный. Поверхность сочленения плоская, редко немного углубленная около канала. Ребра длинные, простые и дихотомирующие. Членки одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. В настоящее время известен один род *Mediocrinus*.

Сравнение. От близкого семейства *Salairocrinidae* описанные стебли отличаются широким центральным каналом.

Геологический возраст и географическое распространение. Силур — ранний девон, Казахстан; ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай и Дальний Восток.

Род *Mediocrinus* Stukalina, 1965

1965. *Mediocrinus*: Стукалина, стр. 139.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus medius* Yelt. (Стукалина, 1965, стр. 139, табл. I, фиг. 7—9, рис. 5—6); Центральный Казахстан, бассейн р. Айнасу на южной окраине Карагандинской области; айнасуийский горизонт.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, широкий. Лопастни канала короткие, широкие. Ребра длинные, простые или дихотомирующие, тонкие или довольно грубые.

Состав рода. К этому роду относятся, кроме типового вида, *Mediocrinus inamoenus* sp. nov.; *M. squamosus* sp. nov.; *M. microgrumosus* sp. nov., *M. multus* (J. Dubat). (Дубатолова, 1964, стр. 86, табл. XII, фиг. 14—15), *M. persimilis* (J. Dubat) (Дубатолова, 1964, стр. 83, табл. XI, фиг. 9), *M. vastus* (Yelt. et J. Dubat). (Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, 1967, стр. 50, табл. VII, фиг. 5—9), *M. ivanovi* (Yelt. et J. Dubat.) (Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, 1967, стр. 55, табл. V, фиг. 20—22).

Сравнение. От близкого рода *Salairocrinus* стебли рода *Mediocrinus* отличаются широким центральным каналом.

Геологический возраст и географическое распространение. Силур и ранний девон, Центральный Казахстан; ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир, Горный Алтай и Дальний Восток.

Голотип — № 17/375, происходит из якушинского горизонта Горного Алтая, нижнее течение р. Ануя, правый берег Ганина ключа в 200 м ниже бывшего пос. Киреевского. Изображен на табл. VIII, фиг. 10 а — б.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, большой. Лопасты его округлые и широкие. Поверхность сочленения плоская или слабо вогнутая около канала. Ребра тонкие, частые, простые, изредка дихотомирующие. Членики выпуклые, двух порядков. Боковая поверхность их гладкая.

Описание. Очертание стебля круглое. Диаметр его 15 мм. Центральный канал в поперечном сечении пятилопастный, относительно широкий. Лопасты его небольшие, округлые и широкие. Диаметр канала 6 мм.

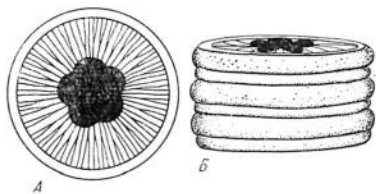


Рис. 35. *Mediocrinus inamoenus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, ×2

Поверхность сочленения плоская, иногда она слабо вогнута около центрального канала. На ее поверхности от канала до периферии располагаются тонкие и частые ребра. Они бывают простыми и дихотомирующими. В четверти круга насчитывается до 23 ребер.

Стебель состоит из члеников двух порядков. Различаются членики по выпуклости и высоте. Членики первого порядка являются наиболее выпуклыми и высокими. Высота их около 1,8 мм. Членики второго порядка менее выпуклые, высота их равна 0,8 мм. Располагаются членики через один в следующем порядке: I, II, I, II, I и т. д.

Изменчивость. Диаметр стебля варьирует от 5 до 16 мм. Наибольшее изменение наблюдается в форме и диаметре центрального канала, а также в выпуклости и высоте члеников. Особенно резко бросается в глаза изменение ширины и длины лопастей центрального канала; они либо широкие и короткие, либо узкие и длинные. Диаметр канала колеблется от 2 до 8 мм. Высота члеников первого порядка изменяется от 0,8 до 1,8 мм, а второго от 0,5 до 0,8 мм.

Сравнение. По строению поверхности сочленения *Mediocrinus inamoenus* sp. nov. близок к *Mediocrinus squamosus* sp. nov., описанному в настоящей работе, но отличается от него гладкой боковой поверхностью члеников и иным их расположением в стебле.

По округлому очертанию стебля и наличию тонких, частых ребер *Mediocrinus inamoenus* sp. nov. имеет сходство с *Mediocrinus persimilis* (J. Dubat.), из малобачатского горизонта Северо-Восточного Салаира (Дубатолова, 1964, стр. 83, табл. XI, фиг. 9). Отличается он от последнего более округлыми лопастями центрального канала, выпуклой боковой поверхностью члеников и их двумя порядками.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Алтай и Северо-Восточный Салаир.

¹ Inamoenus (лат.) — неприятный.

Материал. Четырнадцать небольших обломков стеблей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. ГК—2а, якушинский горизонт, Горный Алтай; обр. Г—6135, якушинский горизонт, Рудный Алтай; обр. Д—6336 (aff.), малобачатский горизонт, Северо-Восточный Салаир.

*Mediocrinus squamosus*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1—2; рис. 36

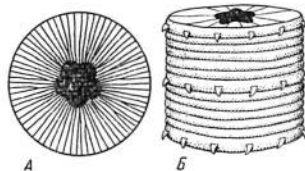
Голотип — № 18/375, происходит из кувашского горизонта средне-го девона Горного Алтая, правобережье рч. Куваш, в 1,5 км к западу, по азимуту 203—258° от устья руч. Лагерного и в 200 м к западу от второго зимника. Изображен на табл. IX, фиг. 1.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал округлопятиугольный, относительно широкий. Ребра простые, тонкие и частые. Стебель образован члениками двух порядков. На боковой поверхности члеников первого порядка имеется ряд чешуевидных бугорков, наклоненных в одну сторону.

Описание. Поперечное сечение стебля круглое, диаметр его равен 6 мм. Очертание центрального канала округлопятиугольное, почти круглое, диаметр его около 2 мм.

Рис. 36. *Mediocrinus squamosus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, ×2



Поверхность сочленения слегка вогнута к центральному каналу. Она покрыта простыми, изредка дихотомирующими ребрами. Они тонкие, частые и длинные. В четверти круга их бывает до 18.

Стебель образован низкими члениками двух порядков. Членики первого порядка невысокие и немного выпуклые. Высота их около 0,7 мм. На боковой поверхности этих члеников имеются небольшие чешуевидные бугорки, последние длинные, всегда загнуты и направлены в одну сторону. Они придают боковой поверхности члеников первого порядка выпуклую форму. Членики второго порядка цилиндрические, невысокие и имеют гладкую боковую поверхность. Их высота около 0,5 мм. Между члениками первого порядка располагается четыре-пять члеников второго порядка.

Сравнение. По очертанию стебля и относительно широкого центрального канала, а также по наличию одинакового числа ребер *Mediocrinus squamosus* sp. nov. близок к *Mediocrinus inamoenus* sp. nov. Рассмотренный вид отличается от него несколько меньшим диаметром стебля, наличием загнутых чешуевидных бугорков и иным расположением члеников в стебле. От других видов отличий еще больше.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Горный Алтай.

Материал. Три обломка стебля хорошей сохранности. Обр. Д—6514, кувашский горизонт.

¹ Squamosus (лат.) — покрытый чешуей.

Голотип — № 19/375, происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левобережье рч. Салаирки, Малосалаиркинский карьер. Изображен на табл. IX, фиг. 3а—б.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, широкий. Лопасты широкие, короткие и на концах притупленные. Ребра тонкие, частые, простые и реже дихотомирующие. Стебель образован члениками одного или двух порядков. На члениках первого порядка наблюдается ряд мелких часто расположенных бугорков.

Описание. Стебель в поперечном сечении круглый, диаметр его 7 мм. Центральный канал в очертании пятилопастный, широкий. Лопасты его едва заметные, широкие, на концах резко притупленные. Диаметр канала 3 мм.

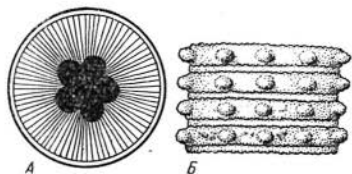


Рис. 37. *Mediocrinus microgrumosus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

Поверхность сочленения почти плоская. Вся она покрыта простыми, реже дихотомирующими ребрами. В четверти круга их бывает 20.

Стебель состоит из члеников двух порядков. Членики первого порядка имеют выпуклую боковую поверхность и наибольшую высоту. На боковой поверхности их находится ряд сравнительно крупных и довольно часто расположенных бугорков, их бывает 10 или немного больше. Высота члеников первого порядка 0,9 мм. Членики второго порядка очень низкие. Боковая поверхность их плоская и гладкая. Высота члеников второго порядка 0,2 мм. Между члениками первого порядка предполагается до трех члеников второго порядка.

У других экземпляров, собранных в Горном Алтае, наблюдается изменение в диаметре стебля, канала, количестве ребер, в несколько ином расположении члеников в стебле, а также в несколько большем числе бугорков на боковой поверхности члеников первого порядка. Диаметр стебля у этих экземпляров 10 мм, а диаметр центрального канала 5 мм. Высота члеников первого порядка — около 1 мм, второго — около 0,2 мм. В четвертой части поверхности сочленения у них бывает до 25 ребер. На боковой поверхности члеников первого порядка предполагается до 18 бугорков. Между члениками первого порядка от одного до двух члеников второго порядка.

Сравнение. По очертанию стебля, количеству ребер на боковой поверхности члеников первого порядка *Mediocrinus microgrumosus* sp. nov. близок к *Mediocrinus squamosus* sp. nov., описанному в настоящей работе, однако отличается от него иной формой бугорков на члениках первого порядка.

По очертанию стебля и строению поверхности сочленения *Mediocrinus microgrumosus* sp. nov. сходен с *Mediocrinus maltus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 86, табл. XII, фиг. 14—15, рис. 13), известным из пестеревского известняка мамонтовского горизонта района г. Гурьевска. Описанный вид отличается от него более узким центральным каналом, редкими ребрами и присутствием бугорков на боковой поверхности члеников первого порядка.

¹ *Microgrumosus* (лат.) — мелкобугристый.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир и Горный Алтай.

Материал. Десять обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. 426, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк, район г. Гурьевска; обр. Д—6573а, шивертинский горизонт, Горный Алтай.

СЕМЕЙСТВО HAPLOTETOCRINIDAE J. DUBATOLOVA, FAM. NOV.

Типовой род — *Haplotetocrinus* gen. nov., нижний и средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое сечение. Центральный канал довольно широкий, пятилопастный. Лопасты широкие, не очень длинные, иногда притупленные на концах. Поверхность сочленения плоская. Ребра короткие, сравнительно тонкие, простые и дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. В настоящее время известны два рода *Haplotetocrinus* и *Tomeocrinus*.

Сравнение. От близкого семейства Schyschatocrinidae описанные стебли отличаются широким центральным каналом, иной формой его лопастей и частыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир; поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна.

Род *Haplotetocrinus*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus expositus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 83, табл. XI, фиг. 8а—б), нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей в очертании круглые, центральный канал относительно широкий, пятилопастный. Лопасты широкие, короткие, иногда притупленные на концах. Поверхность сочленения плоская. Ребра короткие, довольно тонкие, простые и дихотомирующие. Членики одного, редко двух порядков, со скульптурой или без нее.

Состав рода. К этому роду относятся, кроме типового вида, *Haplotetocrinus levidensis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 86, табл. XII, фиг. 6—8) и *H. submersus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1968, стр. 154, табл. XV, фиг. 14—15, рис. 13).

Сравнение. От близкого рода *Tomeocrinus* стебли рода *Haplotetocrinus* отличаются широким центральным каналом, иной формой его лопастей, частыми и дихотомирующими ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Род *Tomeocrinus*² J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclitus observabilis* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 94, табл. XIV, фиг. 8—9, рис. 14), верхний девон северо-западной окраины Кузнецкого бассейна.

¹ *Haplotetoc* (греч.) — простота.

² Название дано по р. Томь.

Д и а г н о з. Стебли криноидей круглого очертания, центральный канал довольно большой, пятилопастный, лопасти его длинные, узкие, с притупленными концами. Поверхность сочленения почти плоская. Ребра короткие, грубые, простые. Членики одного-двух порядков, гладкие или со скульптурой.

С о с т а в р о д а. К этому роду относится один вид.

С р а в н е н и е. От близкого рода *Haplotetocrinus* описанные стебли отличаются узкими лопастями центрального канала, грубыми и простыми ребрами.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна.

СЕМЕЙСТВО SCHYSCHCATOCRINIDAE¹ J. DUBATOLOVA, FAM. NOV.

Типовой род — *Schyschcatocrinus* gen. nov., нижний девон Северо-Восточного Салаира и Южного Тянь-Шаня.

Д и а г н о з. Стебли криноидей характеризуются круглым или почти круглым очертанием. Центральный канал неширокий, пятиугольный или пятилопастный. Поверхность сочленения плоская. Ребра короткие, грубые, простые, редко дихотомирующие. Центральная площадка круглая. Членики одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

С о с т а в с е м е й с т в а. Установлен один род *Schyschcatocrinus* gen. nov.

С р а в н е н и е. От близкого семейства Haplotetocrinidae представители семейства Schyschcatocrinidae отличаются более узким центральным каналом, иной формой его лопастей и редкими ребрами.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир, Южный Тянь-Шань; поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна.

Род *Schyschcatocrinus* J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus astericus* Schew. (Шевченко, 1966, стр. 166, табл. V, фиг. 1—3), нижний девон Юго-Западного Тянь-Шаня.

Д и а г н о з. Стебли криноидей имеют круглое или почти круглое очертание. Центральный канал неширокий, в сечении пятиугольный или пятилопастный. Поверхность сочленения почти плоская.

Ребра короткие, грубые, простые и редко дихотомирующие. Центральная площадка круглая. Членики относительно высокие, одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

С о с т а в р о д а. К этому роду относятся *Schyschcatocrinus astericus astericus* (Schew.) (Дубатолова, 1968, стр. 153, табл. XVI, фиг. 10—11), *Sch. astericus papulosus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1968, стр. 154, табл. XVI, фиг. 12—13), *Sch. multiarticulatus* sp. nov.) и *Sch. paucus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 95, табл. XIV, фиг. 5—7, рис. 15).

С р а в н е н и е. От близкого рода *Haplotetocrinus* стебли рода *Schyschcatocrinus* отличаются узким центральным каналом, иной формой его лопастей и редкими ребрами.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир и Юго-Западный Тянь-Шань; поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна.

¹ Название дано по саю Шижкат, откуда впервые был описан типовой вид этого рода.

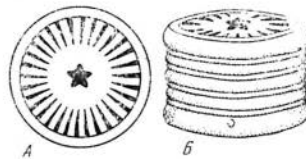
Голотип — № 20/375, происходит из малобачатского горизонта Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левый берег р. Малый Бачат и рч. Салаирки, карьер около дробильной фабрики. Изображен на табл. IX, фиг. 8а—б.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, не очень широкий. Лопастии его пальцевидные до округлых, четкие и разной длины. Ребра короткие, грубые и относительно редкие. Членики, образующие стебель, одного-четырёх порядков. Боковая поверхность их гладкая.

Описание. Стебель в очертании круглый, небольшого размера, диаметром от 1,9 до 6 мм. Центральный канал относительно узкий, в поперечном сечении пятилопастный. Лопастии чаще небольшие, округлые, удлиняясь они становятся пальцевидными. Диаметр центрального канала изменяется от 0,3 до 1 мм и составляет примерно $\frac{1}{6}$ диаметра стебля.

Рис. 38. *Schyschcatocrinus multiarticulatus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$



Поверхность сочленения обычно плоская, реже вогнутая или слегка выпуклая около центрального канала. По периферическому краю ее располагаются короткие и простые ребра. Они относительно грубые и редкие. Их длина, как правило, меньше половины радиуса членика или изредка равна ей. В четверти круга насчитывается от 5 до 9 ребер. Поверхность сочленения между ребрами и каналом гладкая.

В состав стебля входят членики четырех порядков, но у некоторых обломков стеблей имеется даже один-два порядка члеников. Боковая поверхность члеников гладкая и выпуклая. У обломков стебля с одним порядком члеников высота последних равна 1,5 мм и больше. Боковая поверхность их гладкая и выпуклая. Высота члеников первого порядка у обломков стеблей с двумя порядками члеников около 1 мм, а высота второго порядка около 0,5 мм. Наиболее выпуклая боковая поверхность наблюдается у члеников первого порядка. У стебля с четырьмя порядками члеников наиболее выпуклыми и высокими являются членики первого порядка. Их высота около 1,0 мм. Членики второго порядка менее выпуклые и значительно ниже первых, их высота почти 0,7 мм. Членики третьего порядка незначительно отличаются от последних по высоте и выпуклости. Их высота 0,5 мм. Членики четвертого порядка самые низкие и менее выпуклые, их высота около 0,2 мм. Имеется один обломок стебля, на котором находится два сильно вздутых членика с обломками цирр на боковой поверхности. Они располагаются с двух сторон по три с каждой. Очертание цирр круглое, диаметром от 1 до 1,8 мм. Ребра у них грубые, короткие и находятся только по периферии. Центральный канал их очень узкий и виден неотчетливо. В основании членики цирр слабо выпуклые и имеют примерно одну высоту.

Членики в стебле располагаются в следующем порядке: I, IV, III, IV, II, IV, III, IV, I и т. д., но часто этот порядок бывает и нарушен.

Изменчивость. Наибольшие изменения наблюдаются в диаметре стебля (от 1,9 до 6 мм), в высоте (от 0,2 до 5 мм) и выпуклости члеников, а менее значительные изменения имеют место в толщине ребер

¹ Multiarticulatus (лат.) — многочленистый.

(от 5 до 9 ребер в четверти круга) и в очертании центрального канала, лопасти которого изменяются от едва заметных полукруглых до относительно длинных пальцевидных.

Сравнение. От близкого вида *Schyschcatocrinus astericus* (Schew.), встречающегося в шишкатском горизонте Зеравшанского хребта (Шевченко, 1966, стр. 166, табл. V, фиг. 1—3, рис. 37 в тексте), описанный вид отличается, в основном, четырьмя порядками члеников в стебле и преобладанием менее длинных лопастей у центрального канала.

По очертанию стебля и по наличию коротких ребер *Schyschcatocrinus multiarticulatus* sp. nov. похож на *Schyschcatocrinus paucus* (J. Dubat.), известный из верхнего девона Кузбасса (Дубатолова, 1964, стр. 95, табл. XIV, фиг. 5а—б, 6а—б, 7; рис. 15). Отличается изученный вид от него пятилопастным очертанием центрального канала, более длинными ребрами, значительно более выпуклой боковой поверхностью члеников и четырьмя их порядками в стебле.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Сорок пять небольших обломков стеблей хорошей и удовлетворительной сохранности. Обр. 20, 22, 100б, Д—6345а; малобачатский горизонт, район г. Гурьевска.

СЕМЕЙСТВО STENOCRINIDAE¹ J. DUBATOLOVA, FAM. NOV.

Типовой род — *Stenocrinus* gen. nov., средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое очертание. Центральный канал узкий, в сечении пятиугольный, пятилопастный или звездчатый. Поверхность сочленения плоская. Ребра длинные и короткие, довольно тонкие, простые и дихотомирующие. Иногда присутствует круглая центральная площадка. Членики одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. В составе семейства в настоящее время установлено три рода: *Stenocrinus* gen. nov., *Glyphidocrinus* gen. nov. и *Calleocrinus* gen. nov.

Сравнение. От близкого семейства Salairocrinidae представители семейства Stenocrinidae отличаются очень узким центральным каналом.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир; поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна.

Род *Stenocrinus* J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Stenocrinus bifurcatus* sp. et gen. nov.; средний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли круглые, центральный канал узкий, в сечении пятиугольный, пятилопастный или звездчатый. Поверхность сочленения плоская. Ребра короткие, довольно тонкие, простые и дихотомирующие. Центральная площадка круглая. Членики одного и более порядков, гладкие или со скульптурой.

Состав рода. К этому роду, кроме типового вида, относятся *Stenocrinus mundus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 89, табл. XIII, фиг. 7—8), *St. obscurus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 90, табл. XIII,

¹ Stenos (греч.) — узкий.

фиг. 5—6) и *St. paragaudius* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 93, табл. XIV, фиг. 4а—б).

Сравнение. От близкого рода *Glyphidocrinus* описанные стебли отличаются более широким центральным каналом и относительно длинными ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир; поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна.

*Stenocrinus bifurcatus*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. X, фиг. 4—5; рис. 39

Голотип — № 21/375, происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левобережье рч. Салаирки, Малосалаиркинский карьер. Изображен на табл. X, фиг. 4а—б.

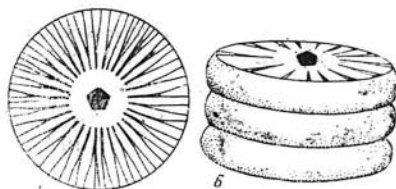
Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятиугольный, узкий. Ребра не очень длинные, толстые, грубые, раздвоенные к периферии на более тонкие. Участок поверхности сочленения около канала гладкий, без ребер. Членики слабо выпуклые, одного порядка.

Описание. Стебель в поперечном сечении круглый, диаметр его равен 8—10 мм. Центральный канал в очертании пятиугольный, узкий, диаметр его около 1 мм.

Поверхность сочленения плоская и покрыта ребрами, которые начинаются на некотором расстоянии от канала. Вначале ребра относительно

Рис. 39. *Stenocrinus bifurcatus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, ×2



редкие, ясно утолщающиеся к периферии, ближе к краю стебля они раздваиваются на более тонкие, а последние тоже имеют стремление к утолщению. В четверти круга бывает до восьми дихотомирующих ребер. Участок поверхности сочленения между центральным каналом и началом ребер плоский и гладкий. Ширина его около 1,5 мм.

Стебель образован выпуклыми члениками одного порядка. Боковая поверхность их гладкая. Высота члеников около 1 мм.

Сравнение. По очертанию стебля и выпуклости члеников *Stenocrinus bifurcatus* sp. nov. наиболее сходен со *Stenocrinus mundus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 89, табл. XIII, фиг. 7—8), известным из сафонового горизонта Северо-Восточного Салаира. Описанный вид отличается от последнего более широким пятиугольным центральным каналом, наличием более толстых и дихотомирующих ребер и меньшим их числом.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Восемь члеников и обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. 42а, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк; район г. Гурьевска.

¹ *Bifurcatus* (лат.) — раздвоенный.

Род *Glyphidocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus singularis* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 91, табл. XIII, фиг. 9—10), верхний девон северо-западной окраины Кузнецкого бассейна.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое очертание. Центральный канал у них узкий, пятиугольный или пятилопастный. Поверхность сочленения плоская. Ребра простые, очень короткие, грубые. Центральная площадка круглая. Членики одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

Состав рода. К этому роду относится кроме типового вида, *Glyphidocrinus infimus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 91, табл. XIII, фиг. 9—10).

Сравнение. От близкого рода *Stenocrinus* стебли рода *Glyphidocrinus* отличаются более узким центральным каналом, очень короткими и грубыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна.

Род *Calleocrinus*² J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus granatus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 78, табл. X, фиг. 14; табл. XI, фиг. 1—2); нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей обычно круглого очертания, центральный канал узкий, в сечении пятиугольный, пятилопастный или звездчатый. Поверхность сочленения плоская. Ребра длинные, тонкие, частые, дихотомирующие и редко простые. Членики одного и более порядков, гладкие или со скульптурой.

Состав рода. К этому роду, кроме типового вида, относится *Calleocrinus multicius* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 94, табл. XIV, фиг. 3а—б).

Сравнение. От близкого рода *Stenocrinus* описанные стебли отличаются длинными, частыми и дихотомирующими ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир; поздний девон, северо-западная окраина Кузнецкого бассейна.

СЕМЕЙСТВО FLUCTICHARACIDAE MOORE ET JEFFORDS, 1968

1968. Flucticharacidae: Moore, Jeffords, стр. 70.

Типовой род — *Flucticharax* Moore et Jeffords, нижний Миссисипи штата Кентукки в Северной Америке.

Диагноз. Стебли криноидей круглого очертания, центральный канал узкий, в сечении пятиугольный, пятилопастный или почти круглый. Ребра длинные и короткие, грубые, простые или дихотомирующие. У некоторых представителей этого семейства имеется валик около центрального канала, покрытый мелкими зубчиками. Членики одного и более порядков, гладкие или со скульптурой. Сутурная линия обычно отчетливая, зубчатая.

Состав семейства. К этому семейству, кроме типового рода, относятся *Fabulum* Moore et Jeffords (Moore, Jeffords, 1968, стр. 71),

¹ *Glyphidos* (греч.) — зазубренный.

² *Calleos* (греч.) — красота.

Crenatames Moore et Jeffords (Moore, Jeffords, 1968, стр. 71), *Dilante-ris* Moore et Jeffords (Moore, Jeffords, 1968, стр. 72), ? *Dierocalipter* Moore et Jeffords, 1968, стр. 73), и ? *Amurocrinus* gen. nov.

Сравнение. От близкого семейства Floricyclidae (Moore, Jeffords, 1968, стр. 76) представители семейства Flucticharacidae отличаются узким центральным каналом и круглым валиком вокруг него.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир; ранний девон, Юго-Западный Тянь-Шань, Казахстан; поздний силур — ранний Миссисипи, Северная Америка.

Род *Fabalium* Moore et Jeffords, 1968

1968. *Fabalium*: Moore, Jeffords, стр. 71.

Типовой вид — *Fabalium fabale* Moore et Jeffords (Moore, Jeffords, 1968, стр. 71, табл. 21, фиг. 7а—б); верхний силур Северной Америки.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое очертание, центральный канал узкий, в сечении пятиугольный, пятилопастный или почти круглый. Поверхность сочленения плоская. Ребра длинные, грубые, простые, редко дихотомирующие. Членики одного и более порядков, гладкие или со скульптурой. Членики первого порядка не имеют цирр. Сутурная линия отчетливая, зубчатая.

Состав рода. К этому роду относится *Fabalium costatum* (Schew.) (Шевченко, 1966, стр. 165, табл. V, фиг. 7—8; Дубатолова, 1968, стр. 152, табл. XVI, фиг. 9, рис. 10) и *F. rudocostatum* nom. nov.¹ (Дубатолова, Елтышева, 1961, стр. 517, табл. Д—87, фиг. 13; Дубатолова, 1964, стр. 88, табл. XII, фиг. 12, табл. XIII, фиг. 1—2).

Сравнение. От близкого рода *Crenatames* описанные стебли отличаются длинными ребрами и отсутствием валика вокруг центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний и средний девон, Северо-Восточный Салаир; поздний силур, Северная Америка.

Род *Crenatames* Moore et Jeffords, 1968

1968. *Crenatames*: Moore, Jeffords, стр. 71.

Типовой вид — *Crenatames amicabilis* Moore et Jeffords (Moore, Jeffords, 1968, стр. 71, табл. 21, фиг. 8—9); средний девон Северной Америки.

Диагноз. Стебли криноидей имеют круглое очертание, центральный канал узкий, в сечении пятиугольный, пятилопастный, или почти круглый. Поверхность сочленения почти плоская. Ребра короткие, грубые, простые, редко дихотомирующие. Около канала наблюдается невысокий валик с мелкими зубчиками или морщинками. Членики одного и более порядков, гладкие или со скульптурой. Сутурная линия зубчатая.

Состав рода. К этому роду, кроме типового вида, относится *Crenatames brachyodontus* sp. nov.

¹ Прежнее видовое название *dentatus* и подвидовое — *echinatus* оказались преокупированными.

Сравнение. От близкого рода *Fabalium* представители рода *Crenatames* отличаются короткими ребрами и присутствием валика с зубчиками вокруг центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир, Северная Америка.

*Crenatames brachyodontus*¹ J. Dubatolova, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 11, табл. X, фиг. 3; рис. 40

Голотип — № 22/375 происходит из пестеревского известняка мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира, район г. Гурьевска, левобережье рч. Салаирки, Малосалаиркинский карьер. Изображен на табл. X, фиг. 3а—б.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятиугольный, очень узкий. Поверхность сочленения плоская. На ней имеются короткие, грубые, относительно редкие ребра по периферии и короткие, довольно тонкие и частые зубчики вокруг канала. Участок ее между периферическими ребрами и зубчиками вокруг канала ровный и гладкий. Стебель образован гладкими выпуклыми члениками двух порядков.

Описание. Стебель небольшой, в очертании круглый, диаметр его равен 3 мм. Центральный канал очень узкий, в поперечном сечении пятиугольный, его диаметр около 0,25 мм.

Поверхность сочленения относительно плоская. По ее периферическому краю располагаются простые и короткие ребра. Они грубые и сравнительно редкие. В четвертой части поверхности сочленения их бывает

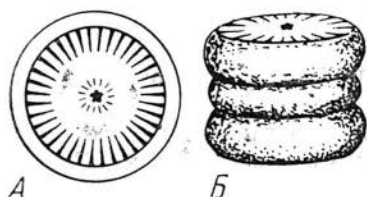


Рис. 40. *Crenatames brachyodontus* sp. nov.

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 4$

до 10. Вокруг канала находятся короткие, более тонкие и частые зубчики. Часть поверхности сочленения между периферическими ребрами и зубчиками вокруг канала плоская и гладкая.

Стебель состоит из выпуклых члеников двух порядков. Членики первого порядка сильно выпуклые и высокие. Их высота около 1 мм. Членики второго порядка имеют меньшую выпуклость боковой поверхности и меньшую высоту. Их высота около 0,7 мм. Боковая поверхность всех члеников гладкая.

Изменчивость. Диаметр стебля у других экземпляров меняется от 3 до 6 мм, высота члеников первого порядка от 1 до 1,7 мм, а второго от 0,7 до 1,0 мм. Некоторые экземпляры имеют даже три порядка члеников, различающихся по выпуклости и высоте.

Сравнение. По строению поверхности сочленения *Crenatames brachyodontus* sp. nov. наиболее близок к *Crenatames amicabilis* Moore et Jeffords (Moore, Jeffords, 1968, стр. 71, табл. 21, фиг. 8—9), известному из среднего девона Северной Америки. Описанный вид отличается от него пятиугольным очертанием центрального канала и более частыми ребрами.

¹ *Brachyodontus* (лат.) — короткозубчатый.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Северо-Восточный Салаир.

Материал. Тринадцать обломков стеблей хорошей сохранности. Обр. Д—6354, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк; район г. Гурьевска.

Род *Amurocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Pentagonocyclicus imatschensis* Yelt. et J. Dubat. (Дубатолова, Елтышева: 1961, стр. 558, табл. Д—87, фиг. 14—15); средний девон Дальнего Востока, Горного Алтая.

Диагноз. Стебли обычно круглого очертания, центральный канал неширокий, пятилопастный. Ребра короткие, грубые, простые, редко дихотомирующие. Около центрального канала имеется узкий, высокий, круглый валик с зубчиками. Членики одного и более порядков, гладкие или со скульптурой.

Состав рода. Один вид.

Сравнение. От близкого рода *Crenatames* стебли рода *Amurocrinus* отличаются широким пятилопастным центральным каналом, высоким валиком вокруг канала, относительно тонкими и частыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Горный Алтай, Дальний Восток.

Amurocrinus imatschensis (Yeltyschewa et J. Dubatolova, 1961)

Табл. X, фиг. 6—18; рис. 41

1961. *Pentagonocyclicus imatschensis*: Дубатолова, Елтышева, стр. 558, табл. Д-87, фиг. 14—15.

1967. *Pentagonocyclicus imatschensis*: Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, стр. 49, табл. VI, фиг. 10, 11, рис. 21.

Голотип — № 9/9547 (Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, 1967, стр. 49, табл. VI, фиг. 11); происходит из имачинской свиты Верхнего Приамурья, район станции Имачи; хранится в ЦГМ.

Диагноз. Стебель круглый, центральный канал пятилопастный, относительно широкий. Простые, крупные и высокие ребра располагаются в периферической части поверхности сочленения, а мелкие и частые — на центральном валике. Между центральным валиком и периферическими ребрами имеется вогнутая площадка. Членики, образующие стебель, выпуклые и двух порядков. На боковой поверхности члеников первого порядка наблюдаются мелкие бугорки.

Описание. Очертание стебля круглое, диаметр его колеблется от 5 до 9 мм. Центральный канал широкий, в поперечном сечении пятилопастный. Лопасты короткие, широкие и на концах закругленные. Диаметр канала изменяется у разных экземпляров от 2 до 3,5 мм, т. е. он составляет почти $\frac{1}{3}$ диаметра стебля.

На поверхности сочленения прослеживается три части: периферическая, средняя и центральный валик. В периферической части ее по краю члеников лежат простые радиальные ребра. Они крупные, высокие, широкие и заметно утолщающиеся к периферии. Ребра бывают короткие в виде зубчиков и длинные, достигающие почти половины радиуса членика. В четверти круга насчитывается от 10 до 14 ребер. Около центрального канала располагается узкий и высокий валик. Он покрыт мелкими и частыми зубчиками. Средняя часть, находящаяся между периферическими ребрами и центральным валиком, вогнутая и гладкая.

¹ Название дано по р. Амур, откуда впервые был описан типовой вид рода.

Стебель состоит из выпуклых члеников двух порядков. На боковой поверхности некоторых отпечатков члеников наблюдается один ряд мелких бугорков. Высота их около 2,5 мм. Членики второго порядка низкие, гладкие, их боковая поверхность немного выпуклая. Высота их около 1 мм. Располагаются членики в стебле через один (I, II, I, II и т. д.).

Сравнение. По круглому очертанию стебля пятилопастному очертанию канала и наличию довольно крупных коротких ребер по периферии поверхности сочленения описанный вид наиболее близок к *Graptocrinus inconditus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 85, табл. XII, фиг. 9—11), известному из салаиркинского горизонта Кузбасса. Отличается от него наличием центрального валика с зубчиками вокруг

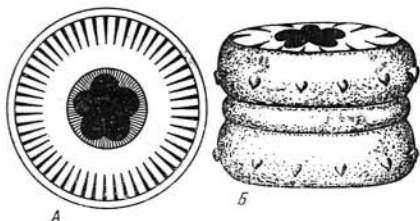


Рис. 41. *Amurocrinus imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.)

А — поверхность сочленения стебля;
Б — его боковая поверхность, $\times 2$

канала, двумя порядками члеников и более широким центральным каналом.

Геологический возраст и географическое распространение. Средний девон, Дальний Восток и Горный Алтай.

Материал. Пятьдесят отпечатков поверхностей сочленения и боковых поверхностей стеблей хорошей сохранности. Обр. Е—6345, Е—6346, Е—6348, Д—6526, Д—6528, Д—6529, Д—6530, Д—6531, кувашский горизонт; обр. Д—6542 (aff.), Д—6544 (aff.), Д—6545 (aff.), Д—6546 (aff.), Д—6547 (aff.), киреевский горизонт; обр. Д—6512а, кувашский горизонт. Горный Алтай.

ГРУППА CYCLOTREMATA YELTSCHewa, 1956

[CYCLICII MOORE ET JEFFORDS, 1968; ASSEGMENTATA STUKALINA, 1966 (PART.)]

К группе Cyclotremata относятся стебли криноидей круглого сечения; центральный канал у них широкий или узкий, в очертании круглый. Ребра длинные или короткие, простые или дихотомирующие. Членики одного и более порядков, гладкие или со скульптурой.

СЕМЕЙСТВО PERIBOLOCRINIDAE¹ J. DUBATOLOVA, FAM. NOV.

Типовой род — *Peribolocrinus* gen. nov., нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей обычно круглого очертания; центральный канал широкий, в сечении круглый. Поверхность сочленения слабо вогнутая около центрального канала. Ребра длинные, тонкие, частые, простые и дихотомирующие. Членики одного и более порядков, со скульптурой или без нее.

Состав семейства. Один род — *Peribolocrinus* gen. nov.

Сравнение. От всех описанных в настоящей работе семейств представители семейства Peribolocrinidae отличаются круглым и широким центральным каналом. От близкого семейства Cyclomischidae (Moore, Jef-

¹ Peribolos (греч.) — круг.

fords, 1968, стр. 58) описанные стебли отличаются частыми и длинными ребрами и вогнутой площадкой вокруг центрального канала.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

Род *Peribolocrinus*¹ J. Dubatolova, gen. nov.

Типовой вид — *Cyclocyclicus proximus* J. Dubat. (Дубатолова, 1964, стр. 97, табл. XIV, фиг. 13—14), нижний девон Северо-Восточного Салаира.

Диагноз. Стебли криноидей круглого очертания, центральный канал широкий, в сечении круглый. Поверхность сочленения около центрального канала вогнутая. Ребра длинные, тонкие, частые, простые и дихотомирующие. Членики одного-двух порядков, гладкие или со скульптурой.

Состав рода. К этому роду, кроме типового вида, относится *Peribolocrinus paludatus* (J. Dubat.) (Дубатолова, 1964, стр. 97, табл. XIV), фиг. 10—12).

Сравнение. Единственный род в составе семейства.

Замечание. От всех описанных в настоящей работе родов стебли рода *Peribolocrinus* отличаются круглым и широким центральным каналом. От близкого рода *Avicantus* (Moore, Jeffords, 1968, стр. 70) представители рода *Peribolocrinus* отличаются вогнутой площадкой вокруг центрального канала и более тонкими и частыми ребрами.

Геологический возраст и географическое распространение. Ранний девон, Северо-Восточный Салаир.

¹ *Peribolos* (греч.) — круг.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО ДЕВОНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО САЛАИРА И ГОРНОГО АЛТАЯ

Развитие представлений о стратиграфии нижнего и среднего девона Северо-Восточного Салаира и Горного Алтая в последние годы подробно рассмотрено Е. А. Елкиным (1968), поэтому в настоящей работе этот раздел не освещается. Этим же автором детально описана стратиграфия указанных районов, приведены описания типовых разрезов дробных стратиграфических подразделений и дана для этих разрезов подробная палеонтологическая характеристика. В связи с этим в настоящей работе описания разрезов сопровождаются послойной привязкой только криноидей. Ввиду различия комплексов криноидей каждый район рассматривается отдельно.

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ САЛАИР

(Юго-западная окраина Кузнецкого бассейна)

Изучением разрезов девона Северо-Восточного Салаира занимались многие геологи и палеонтологи. Каждый из них, описывая в полевых условиях разрезы, считал их типовыми, но ни один не дал детальной их характеристики. За последние два десятилетия опубликовано много работ по различным группам девонских организмов этого района: Ржонницкой М. А. (1952, 1956, 1958, 1959, 1960, 1962, 1964), Ивания В. А. (1955, 1957, 1958, а, б, в; 1959, 1960 а, б; 1965), Дубатовым В. Н. (1956, 1959, 1961, 1963, 1964, 1968), Кульковым Н. П. (1956, 1960), Бульванкер Э. З. (1958), Чудиновой И. И. (1959, 1964), Поленовой Е. Н. (1960, 1968), Куликовой В. Ф. (1960, 1966), Дубатовой Ю. А. (1961, 1964, 1968), Алексеевой Р. Е. (1962) и др. Описание же типовых разрезов впервые опубликовано Е. А. Елкиным (1968). В этом районе одним из лучших разрезов нижнего и среднего девона, богато охарактеризованных криноидеями, является разрез в окрестностях г. Гурьевска, довольно хорошо вскрытый карьерами и канавами. Этот разрез описывался автором в 1953, 1961 гг. и совместно с Е. А. Елкиным — в 1963 г. На Северо-Восточном Салаире развиты отложения нижнего и среднего девона (рис. 42).

НИЖНИЙ ДЕВОН

В состав нижнего девона входят отложения, относящиеся к томьчумышскому, нижнекрековскому, верхнекрековскому и малобачатскому горизонтam. Томьчумышский горизонт относительно подробно охарактеризован по криноидеям в специальной статье (Дубатолова, 1968) и поэтому в данной работе не рассматривается.

Нижнекрековский горизонт

Нижнекрековский горизонт вскрыт в Толсточихинском и Гурьевском карьерах. Нижняя часть его хорошо прослеживается на северной стене Толсточихинского карьера и имеет следующее строение (рис. 43):

1. Известняки серые и грязно-серые, постепенно сменяющиеся от тонкоплитчатых до толстоплитчатых и массивных, слабо глинистые, плотные, твердые, закарстованные. Мощность 40 м. Окаменелости встречаются редко и представлены табулятами, брахиоподами, гастроподами, остракодами и единичными криноидеями (обр. 23/1961; обр. Д — 6341^а), относящимися к видам: *Hexacrinites? cauliculatus* J. Dubat., *Crocotocrinus cortinalis* (J. Dubat.), *Fabulum cf. costatum* (Schew.).
 2. Известняки серые и светло-серые, толстоплитчатые и массивные, плотные, закарстованные. Видимая мощность около 58 м. В них заключены строматопороидеи, табуляты, ругозы, брахиоподы, гастроподы, остракоды и криноидеи (обр. 24/1961; обр. Д — 6341^б). Из криноидей присутствуют следующие виды: *Tetraptocrinus permirus* (J. Dubat.), *Anthinocrinus ludlowicus* Stuk., *A. quinquefidus* J. Dubat., *Kuzbassocrinus bystrowi* Yelt., *Desmidocrinus macrodactylus* Ang., *Hexacrinites? cauliculatus* J. Dubat., *Mediocrinus medius* (Yelt.), *Schyschcalocrinus astericus astericus* (Schew.), *Sch. astericus papulosus* J. Dubat., *Pandocrinus aff. pandus* Stuk., *Fabulum aff. costatum* (Schew.), *Periblocrinus proximus* (J. Dubat.).
- Верхняя часть нижнекрековского горизонта обнажена в юго-восточной стене Гурьевского карьера на левом берегу р. Малого Бачата и рч. Салаирки (рис. 43). Она здесь представлена известняками серого и светло-серого цвета со слегка жел-

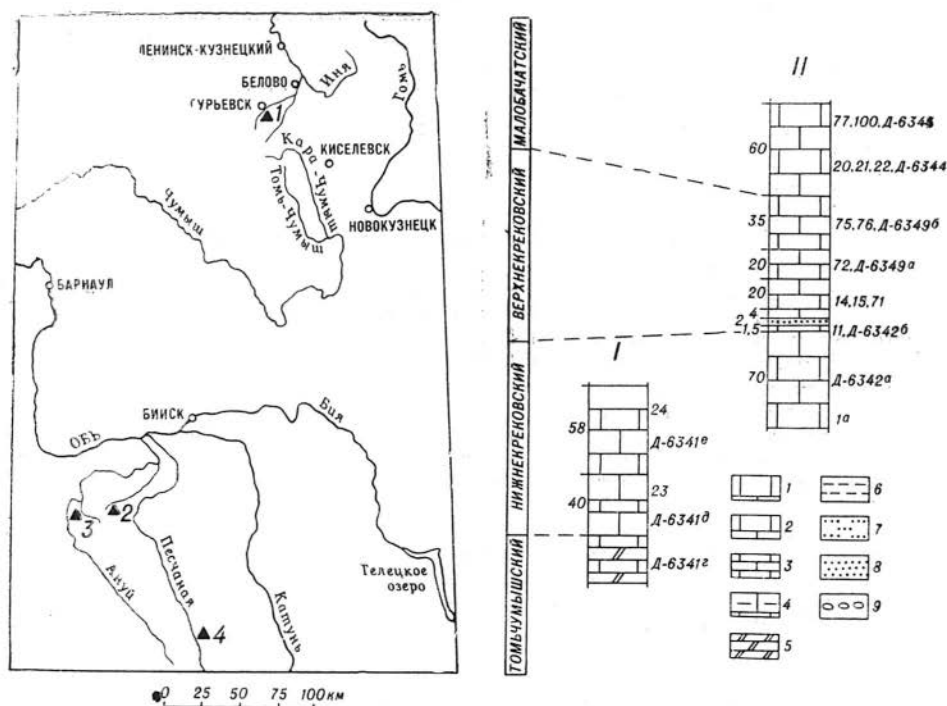


Рис. 42. Схематическая карта расположения основных разрезов нижнего девона и «эйфельского» яруса среднего девона Северо-Восточного Салаира и Горного Алтая.

1 — район г. Гурьевска; 2 — район с. Камышенского; 3 — район Ганина ключа; 4 — район рч. Куваша

Рис. 43. Схема разрезов нижнего девона Северо-Восточного Салаира

I — разрез Толсточихинского карьера; II — разрез Гурьевского карьера. Слева от разреза 40, 58 — мощности; справа Iа, Д — 6342а — номера образцов. 1 — толстоплитчатые и массивные известняки; 2 — средне-плитчатые известняки; 3 — тонкоплитчатые известняки; 4 — пелитоморфные известняки; 5 — мергели; 6 — сланцы и аргиллиты; 7 — алевролиты; 8 — песчаники; 9 — конгломераты

товатым оттенком, тонко- и крупнокристаллическими, массивными, плотными, твердыми, закарстованными, иногда криноидными. Видимая мощность их около 70 м.

Встречаются в этих известняках табуляты, единичные ругозы, брахиоподы, остракоды, трилобиты и криноидеи (обр. Ia/1959, обр. Ia/1961, обр. Д—6342^а). Из криноидей описаны *Tetraptocrinus permirus* (J. Dubat.), *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt., *K. bystrowi* Yelt., *K. yeltyschewae* J. Dubat., *Agathocrinus inflatus* (J. Dubat.), *Salairocrinus textus* (J. Dubat.), *Peribolocrinus paludatus* (J. Dubat.), *P. proximus* (J. Dubat.).

Общая мощность нижнекрековского горизонта в районе г. Гурьевска около 100—150 м. В северо-восточной стене Гурьевского курьера он литологически резко сменяется верхнекрековскими отложениями.

Верхнекрековский горизонт

Типовой его разрез находится на левом берегу р. Малого Бачата против и ниже бывшей Крековской мельницы и в расположенном рядом Гурьевском карьере. В северо-восточной стене его выше серых массивных известняков согласно, но с резким переходом, следуют (рис. 43):

1. Известняки грязно-серые, почти темно-серые, тонко-слоистые, желвакообразные, с большим количеством терригенного материала, который придает породе желто-бурую окраску. Мощность 1,5 м. В этих породах обнаружены многочисленные табуляты, брахиоподы, остракоды и криноидеи (обр. 6/1961, обр. 11/1961, обр. Д—6342^б, обр. Д—6348^б). Из криноидей здесь присутствуют *Tetraptocrinus infinitus* (J. Dubat.), *Anthinocrinus cognatus* J. Dubat., *Kasachstanocrinus acutulus* (J. Dubat.), *Hexacrinites confragosus* J. Dubat., *H. crispus* J. Dubat., *H. sp. Melocrinites tumidus* J. Dubat., *Eutaxocrinus immersus* J. Dubat., *Lissocrinus glaber* (Yelt.), *L. curtus* (J. Dubat.).
2. Песчаники и алевролиты, желтовато-бурые, тонко-слоистые, известковистые, довольно рыхлые. Песчаники от мелко- до грубозернистых. В верхней части имеются тонкие прослои известняков с обломками неопределимых стеблей криноидей. Мощность 2 м.
3. Известняки грязно-серые, толстоплитчатые, почти массивные, шламовые. Мощность 4 м. В них встречаются редкие табуляты, ругозы, брахиоподы и неопределимые обломки стеблей криноидей (обр. 12/1961; обр. 13/1961; обр. Д—6348^а).
4. Известняки темно-серые, тонко- и среднеслоистые, песчаные. Мощность 20 м. В них содержится относительно большое количество табулят, ругоз, брахиопод, остракод и обломки мелких стеблей криноидей (обр. 14/1961; обр. 15/1961; обр. 71/1961), представленных *Tetraptocrinus* sp., *Lissocrinus* sp.
5. Известняки темно-серые, мелкокристаллические, среднеслоистые, с примесью глинистого материала и с прослоями органогенно-обломочного известняка. Наблюдаются небольшие прослои известковистого песчаника. Мощность 20 м. В них заключены табуляты, брахиоподы, трилобиты и обломки стеблей криноидей (обр. 72/1961, обр. Д—6349^а). Последние представлены *Salairocrinus* sp., *Peribolocrinus* sp. и др.
6. Переслаивание серых и темно-серых известняков, мелкокристаллических, среднеслоистых, слегка песчаных с темно-серыми известняками, тонкослоистыми, алевролитистыми. Мощность 35 м. Из окаменелостей встречаются табуляты, брахиоподы, остракоды и неопределимые обломки стеблей криноидей (обр. 75/1961, обр. 76/1961, обр. Д—6349^б).

Общая мощность верхнекрековского горизонта составляет около 80—85 м. Отложения верхнекрековского горизонта постепенно и согласно сменяются известняками малобачатского горизонта.

Малобачатский горизонт

Типовой разрез этого горизонта расположен на восточной окраине г. Гурьевска, на участке между карьером у железнодорожного моста через рч. Салаирку и ул. Фурманова в поселке совхоза РМЗ. Хороший разрез его с четкими нижней и верхней границами прослеживается между западным концом ул. Фурманова и р. Малым Бачатом в 120 м ниже бывшей Крековской мельницы. Здесь он вскрыт расчистками и канавами (рис. 43).

Отложения малобачатского горизонта в районе г. Гурьевска представлены серыми и светло-серыми известняками, мелко- и крупнокристаллическими, массивными, плотными, твердыми, сильно закарстованными (обр. 77/1961). Мощность их около 60 м. Криноидеи собраны преимущественно в карьерах около дробильной фабрики и у железнодорожного моста через рч. Салаирку, так как из естественных обнажений они извлекаются с очень большим трудом.

На северо-восточной стене карьера около дробильной фабрики в светло-серых массивных известняках собраны следующие криноидеи (обр. 20/1961, обр. 21/1961, обр. 22/1961; обр. Д—6344): *Myelodactylus? rimalis* sp. nov., *Ollulocrinus malobatschatensis* J. Dubat., *O. sp.*; *Gasterocoma admota* J. Dubat., *G. ? arguta* J. Dubat., *G. sp.*, *Cupressocrinites sp.*, *Tetralobocrinus filicatus* (J. Dubat.), *T. deflexus* (J. Dubat.), *T. fuscus* (J. Dubat.), *T. perplexus* (J. Dubat.), *Tessarocrinus fimbriatus* (J. Dubat.), *Trilobocrinus acceptus* (J. Dubat.), *Anthinocrinus sangulus* Schew., *Kasachstanocrinus asperum* Schew., *K. conspicuus* (J. Dubat.), *Decacrinus variabilis decemangularis* subsp. nov., *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt., *K. subtilis* (Schew.), *Gurjevskocrinus punctulatus* sp. nov., *Actinocrinites* sp., *Hexacrinites inevitabilis* J. Dubat., *Platyhexacrinus gurievskiensis* J. Dubat., *Agathocrinus ? aculeatus* (J. Dubat.), *A. ? verruculatus* sp. nov., *Melocrinites ? triformis* J. Dubat., *Dolatocrinus aff. spinosus* Miller et Gurley, *Cotylocrinus exculcatus* (J. Dubat.), *Mediocrinus persimilis* (J. Dubat.), *Haplotetocrinus expolites* (J. Dubat.) *Schyschcatocrinus multiarticulatus* sp. nov., *Calleocrinus granatus* (J. Dubat.).

На восточной стене карьера около железнодорожного моста через рч. Салаирку в массивных светло-серых известняках (обр. 100/1961; обр. Д—6345) встречены *Myelodactylus ? ramalis* sp. nov., *Gasterocoma dibapha* J. Dubat., *G. salairica* J. Dubat., *Tetralobocrinus filicatus* (J. Dubat.), *T. deflexus* (J. Dubat.), *T. fuscus* (J. Dubat.), *T. perplexus* (J. Dubat.), *T. sp. nov.*, *Tessarocrinus fimbriatus* (J. Dubat.), *Kasachstanocrinus asperum* Schew., *Decacrinus variabilis variabilis* subsp. nov., *D. variabilis decemangularis* subsp. nov., *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt., *K. bystrowi* Yelt., *K. subtilis* (Schew.), *K. tuberculatus* (Schew.), *Agathocrinus acanthaceus* Schew., *Aporretocrinus occultus* (J. Dubat.), *A. sp.*, *Dolatocrinus aff. spinosus* Miller et Gurley, *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.), *Cotylocrinus insignis* (J. Dubat.), *Schyschcatocrinus multiarticulatus* sp. nov., *Mediocrinus inamoenus* sp. nov., *Kstutocrinus* sp.

СРЕДНИЙ ДЕВОН

Средний девон на Северо-Восточном Салаире представлен эйфельским и живетским ярусами. В настоящей работе рассматриваются эйфельские отложения. К ним относится и мамонтовский горизонт.

«Эйфельский» ярус

В состав «эйфельского» яруса входят салаиркинский, полуяхтовский, шандинский и мамонтовский горизонты.

Салаиркинский горизонт

Типовой разрез его расположен на восточной окраине г. Гурьевска, у западного конца ул. Фурманова в поселке совхоза РМЗ. По канаве, проходящей здесь вкрест простирания пород, можно проследить как светлые, массивные известняки малобачатского горизонта резко перекрываются отложениями салаиркинского горизонта. В состав последнего включаются (рис. 44):

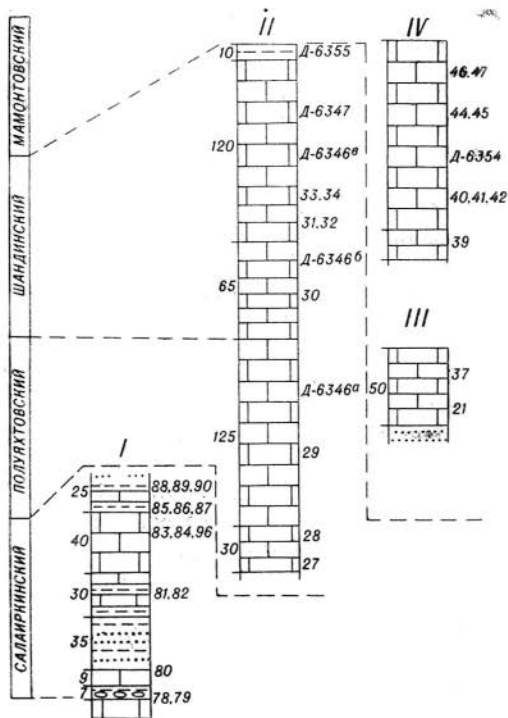


Рис. 44. Схема разрезов «эйфельских» отложений района г. Гурьевска

I — разрез креховской синклинали; II — разрез Акарачкинского карьера; III — разрез к югу от д. Акарачкиной; IV — Малосалаирский карьер (мамонтовский горизонт, пестеревский известняк)

1. Сланцы глинистые, глинисто-известковистые, желтовато-бурые, рыхлые, с прослоями песчаников. Последние зеленовато- и желтовато-бурые, мелко- и среднезернистые, относительно рыхлые, с крупными гальками в основании пачки. Мощность 7 м. В них встречаются обломки стеблей криноидей (обр. 78/1961, обр. 79/1961), представленные видом *Salairocrinus humilis* (J. Dubat.).
2. Известняки, грязно-серые, плотные, слоистые, содержащие строматопороидей и табулят (обр. 80/1961).

Эта пачка согласно сменяется песчаниками зеленовато-бурого цвета с видимой мощностью до 1 м, а выше следует задернованный участок до 35 м. Отложения, соответствующие этому участку, вскрыты канавой, которая расположена в 200 м западнее.

3. Переслаивание песчаников от мелко- до разнозернистых, алевролитов и глинистых сланцов грязно-серого и зеленовато-бурого цвета. Некоторые прослои сланцев и алевролитов имеют вишнево-красный цвет. Мощность около 35 м. Далее по разрезу выше задернованного участка в канаве и в естественных выходах обнажены:
4. Переслаивание желтовато-зеленых глинистых сланцев и грязно-серых известняков. Последние песчано-глинистые, плотные, среднекристаллические. Видимая мощность 30 м. Органические остатки многочисленные и разнообразные, представлены табулятами, брахиоподами, гастроподами и трилобитами (обр. 81/1961, обр. 82/1961).
5. Известняки серые, грязно-серые, среднекристаллические, слоистые до массивных, слабо глинистые, часто органогенно-обломочные, плотные, очень твердые. Мощность 30 м. Окаменелости в них многочисленные и содержат табулят, ругоз, брахиопод, трилобитов и обломки стеблей криноидей (обр. 83/1961, обр. 84/1961, обр. 96/1961), относящиеся к виду *Tetraptocrinus ignotus* (J. Dubat.).
6. Переслаивание серых известняков, зеленоватых сланцев и алевролитов с лиловыми и бурными оттенками. Количество терригенного материала резко увеличивается снизу вверх. Видимая мощность 25 м. Наиболее многочисленны в них табуляты, брахиоподы, пелециподы, гастроподы, трилобиты и обломки стеблей следующих криноидей (обр. 85/1961, обр. 86/1961, обр. 87/1961, обр. 88/1961, обр. 89/1961, обр. 90/1961, обр. 91/1961): *Anthinocrinus aff. floreus* Yelt., *A. primaevus* Sis., *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *Graptocrinus inconditus* (J. Dubat.).

Видимая мощность салаирского горизонта здесь около 150 м. Верхняя граница его неясна.

Типовой разрез его находится на левом берегу р. Томь-Чумыш ниже Красного Яра (Елкин, Грацианова, Дубатолова, 1967). Лучший его разрез расположен в окрестностях г. Гурьевска в юго-западной части Акарачкинского карьера. Самые низы его не вскрыты. Здесь к полуяхтовскому горизонту относятся (рис. 44):

1. Известняки, темно- и грязно-серые, тонко и среднеслоистые, сильно глинистые, с отдельными небольшими прослоями глинистых и глинисто-известковистых сланцев. Количество терригенного материала убывает снизу вверх. Видимая мощность 30 м. Окаменелости в них многочисленны и представлены табулятами, ругозами, брахиоподами, пелелиноподами, гастроподами, трилобитами и обломками стеблей криноидей (обр. 27/1961, обр. 28/1961), относящимися к *Aporretocrinus ligatus* (Quenst.), *Salairocrinus* sp. nov. и др.
2. Известняки, светло-серые, средне- и крупнокристаллические, плотные, твердые, в нижней части толстослоистые, а выше массивные, закарстованные. Мощность их около 125 м. В них заключены обильные и разнообразные табуляты, ругозы, брахиоподы, трилобиты и обломки стеблей криноидей: обр. 29/1961, обр. Д — 6346^a). Из криноидей встречаются *Cupressocrinites* cf. *scaber* Schultze, *C.* cf. *gracilis* Goldf., *Tetralobocrinus* sp., *Aporretocrinus ligatus* (Quenst.), *Salairocrinus* sp. nov. и др.

Общая мощность полуяхтовского горизонта в районе г. Гурьевска около 155 м. Стратиграфически выше с резким переходом следуют темно-серые, почти черные, слоистые, глинистые известняки шандинского горизонта.

Шандинский горизонт

Типовой разрез шандинского горизонта расположен в Акарачкинском карьере, находящемся на правом берегу р. Малого Бачата в окрестностях г. Гурьевска. Его строение следующее (рис. 44):

1. Известняки, темно-серые, почти черные, плотные, битуминозные, тонко- и мелкокристаллические, тонко- и среднеслоистые, с неровными поверхностями напластования, к которым приурочен глинистый и песчаный материал. Мощность 65 м. В них встречаются табуляты, брахиоподы, трилобиты и обломки стеблей криноидей (обр. 30/1961, обр. Д — 6346^b). Количество криноидей увеличивается вверх по разрезу. Из них определен только *Lissocrinus* sp.
2. Известняки грязно-серые, серые, средне- и толстослоистые до массивных, среднекристаллические, плотные, очень твердые. В массивных его частях наблюдаются скопления *Conchidiella*. Мощность 120 м. В них также многочисленны табуляты и криноидей (обр. 31/1961, обр. 32/1961, обр. 33/1961, обр. 34/1961, обр. Д — 6346^b, обр. Д — 6347). Из криноидей установлены следующие виды: *Cupressocrinites scaber* Schultze, *C. gracilis* Goldf., *Tetralobocrinus* sp. nov., *Tetrastaurus* sp. nov., *Tessarocrinus* sp., *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *H? tuberosus* Yelt., *Aporretocrinus ligatus* (Quenst.), *A. opertus* (J. Dubat.), *Salairocrinus* sp., *Mediocrinus* sp., *Crenatames brachyodontus* sp. nov.
3. Глинистые сланцы грязно-зеленого цвета, рыхлые, с прослоями темно-серых глинистых известняков, желваковидных с поверхности напластования. Видимая мощность 10 м. В них редко встречаются табуляты, брахиоподы, трилобиты, остракоды и криноидей (обр. Д — 6355). Из криноидей присутствуют *Cupressocrinites* aff. *gracilis* (Goldf.), *Tetrastaurus* sp., *Anthinocrinus* sp., *Salairocrinus* sp.

Видимая мощность шандинского горизонта в стратотипе около 220 м. С перекрывающими отложениями контакт не обнажен.

Мамонтовский горизонт

Типовым разрезом его значительная часть исследователей (Ржонсницкая, 1952; Харин, 1958, 1960б; Елкин, 1968) считает разрез, вскрывающийся северо-восточнее Акарачкинского карьера. Пониженный участок между Акарачкинским карьером и гривкой северо-западного на-

правления залесен и был вскрыт Г. Н. Карцевой в 1952 г. горными выработками. По данным Г. С. Харина, в основании мамонтовского горизонта залегают красноцветная конгломератово-песчаниковая толща, мощностью около 80 м. В верхней ее части породы темные, сильно углистые. Стратиграфически выше следуют известняки, выходящие по гривке и по ее юго-западному склону. Известняки темно-серые, почти черные, тонко- и среднеслоистые, плотные, иногда органогенно-обломочные, песчано-глинистые. Видимая мощность 50 м. В известняках распространены табуляты, ругозы, брахиоподы, остракоды и обломки стеблей криноидей (обр. 21/1959, обр. 37/1961). Из криноидей присутствуют *Cupressocrinites gracilis* Goldf., *G. aff. scaber* Schultze, *C. aff. abbreviatus* Goldf., *Tetralobocrinus* sp. nov., *Tetrastaurus nutabundus* (J. Dubat.), *T. sp. nov.*, *T. sp.*, *Hexacrinites ? humilicarinatus* Yelt., *H. ? tuberosus* Yelt., *Aporretocrinus opertus* (J. Dubat.), *Mediocrinus* sp., *Crenatames cf. brachyodontus* sp. nov.

В юго-западной стене Малосалаиркинского карьера прослеживается переход от темных слоистых известняков к светло-серым массивным пестеревским известнякам, которые относятся к мамонтовскому горизонту.

Пестеревские известняки здесь массивные, плотные, очень твердые, сильно закарстованные. Окаменелости в них многочисленны и разнообразны, особенно обильны в них обломки стеблей и чашечки криноидей (обр. 39/1961, обр. 40/1961, обр. 41/1961, обр. 42/1961, обр. 44/1961, обр. Д — 6354).

В них присутствуют *Triacrinus lutulentus* J. Dubat., *Stylocrinus tabulatus tabulatus* (Goldf.), *S. tabulatus depressus* (Muller), *Gasterocoma mite* J. Dubat., *Myrtillocrinus orbiculatus* J. Dubat., *Cupressocrinites assimilis* J. Dubat., *C. gracilis* Goldf., *Tetrastaurus nudus* (J. Dubat.), *T. nutabundus* (J. Dubat.), *Tessarocrinus* sp., *Polyporocrinus octofoforabilis octofoforabilis* subsp. nov., *P. octofoforabilis solearis* subsp. nov., *Rhodocrinites ornatus* J. Dubat., *Aporretocrinus ligatus* (Quenst.), *A. opertus* (J. Dubat.), *Graptocrinus obstupendus* (J. Dubat.), *Salairocrinus cingulatus* (Goldf.), *S. jucundus* (J. Dubat.), *Cymatocrinus undulaticostatus* sp. nov., *Mediocrinus microgrumosus* sp. nov., *M. multus* (J. Dubat.), *Haplotetocrinus levidensis* (J. Dubat.), *Stenocrinus bifurcatus* sp. nov., *Fabaliium rudocostatum* nom. nov., *Crenatames brachyodontus* sp. nov.

ГОРНЫЙ АЛТАЙ

Нижне- и среднедевонские отложения довольно широко распространены на территории Горного Алтая, но приурочены только к грабенам. Детальным изучением их занимался Л. Л. Халфин (1935, 1948). В последние годы их изучали Р. Т. Грацианова (1950, 1954, 1960, 1962, 1968) и Е. А. Елкин (1963, 1966а, б; 1968) (Институт геологии и геофизики СО АН СССР), а также палеонтологи и геологи СНИИГГиМС'а под руководством Л. Л. Халфина (Асташкина В. Ф., 1967; Ярошинская А. М., 1967; Черепнина С. К., 1967).

В работе автором принята стратиграфическая схема девона Горного Алтая, предложенная Е. А. Елкиным и Р. Т. Грациановой. Ими же описаны типовые разрезы для каждого горизонта и приведена для них подробная палеонтологическая характеристика. Автором настоящей работы изучены разрезы девона в окрестностях сел. Камышенского и Соловьихи, по Ганину ключу и Хомичеву логу в Северном Алтае и по правобережью руч. Куваша в Центральном Алтае (рис. 42).

НИЖНИЙ ДЕВОН

В пределах северной части Алуйско-Чуйского прогиба нижний девон подразделяется на ремневский и якушинский горизонты, а нерасчлененные отложения именуется камышинской свитой. На всей этой территории нижний девон трансгрессивно залегает на отложениях от кембрий-ордовика по силур включительно и без видимого углового несогласия, но с базальным конгломератом в основании, перекрывается породами среднего девона (рис. 45).

Ремневский горизонт

Типовой разрез ремневского горизонта расположен в окрестностях с. Камышенского, в левобережье рч. Камышенки юго-восточнее горы Колпак. Здесь на известняках силура несогласно лежат (рис. 45):

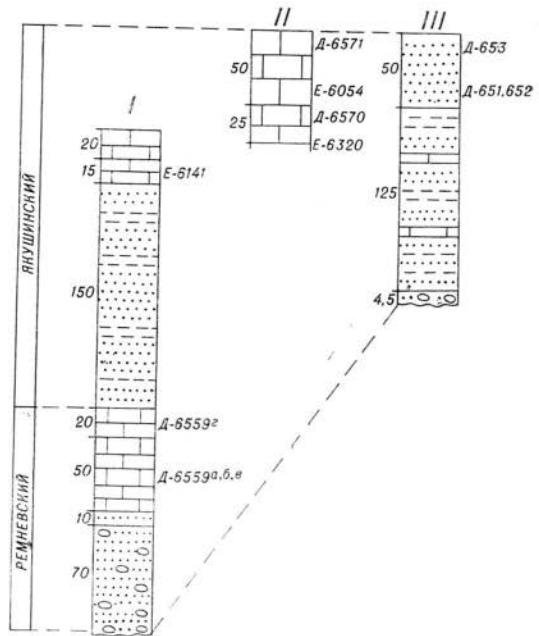


Рис. 45. Схема разрезов нижнего девона в Горном Алтае.

I—II — разрезы в районе с. Камышенского: I — разрез южнее горы Колпак, II — разрез у геодезического знака, III — разрез на правом берегу рч. Куваши

1. Гравелиты и песчаники, вишнево-красные, буровато-серые, и грязно-зеленые, плотные. Песчаники грубо- и разнозернистые, часто с рассеянной галькой зеленых сланцев, алевролитов и розоватых известняков. Мощность около 70 м.
2. Песчаники буровато-серые, серые, известковистые, крупно- и разнозернистые. Мощность около 10 м.
3. Известняки темно-серые, черные, тонко-, средне- и толстослоистые, глинистые, с неровными поверхностями напластования. Мощность 50 м. Окаменелости в них довольно разнообразные и встречаются в большом количестве. Они представлены строматопоридеями, табулятами, ругозами, брахиоподами, трилобитами, остракодами и единичными обломками стеблей криноидей (обр. Д—6569 а, б, в), относящимися к *Tetraptocrinus* sp., *Salairocrinus* sp., *M. sp.*, *Mediocrinus* cf. *medius* (Yelt.), *Pevibolocrinus* sp., (Табл. 1).
4. Известняки буровато-серые, детритовые, плотные, твердые. Мощность около 20 м (обр. Д — 6569 г).

Общая мощность ремневского горизонта около 150 м. Он резко, но без перерыва сменяется якушинским горизонтом.

Вид	Ганин ключ					Хомичь лог		Район с. Со- ловыхи		Район с. Ка- мышенского		Медведь лог	Рч. Куваш				Рч. Шинюк			
	D ₁	D ₂ ¹				D	D ₂ ¹	D ₂ ¹	D ₁	D ₂ ¹	D ₂ ¹	D ₁	D ₂ ¹				D ₁			
	якушинский	киревский	кувашский	мукурчегинский	матвеевский	якушинский	киревский	кувашский	киревский	кувашский	ремневский	якушинский	швертинский	кувашский	камышенская свита	киревский	кувашский	мукурчегинский	матвеевский	якушинский
<i>M. medius</i> (Yelt)										+										
<i>M. squamosus</i> sp. nov.																				
<i>M. microgrumosus</i> sp. nov.																				
<i>M. sp.</i>																				
<i>Amurocrinus imatshensis</i> (Yelt. et J. Dubat.)		+	+										+				+			
<i>Peribolocrinus</i> sp.		+															+			

Якушинский горизонт

Типовой разрез якушинского горизонта обнажается в окрестностях с. Камышенского, в левобережье рч. Камышенки от горы Колпак на юг до известнякового карьера. Более высокие слои этого горизонта прослеживаются немного западнее, у геодезического знака.

Буровато-серые, детритовые известняки ремневского горизонта согласно, но с резким переходом перекрывают (рис. 45):

1. Песчаники, алевролиты и глинистые сланцы зеленовато-серого до желтовато-серого цвета. Песчаники тонко- до крупнозернистых, полимиктовые. Мощность около 150 м. В них встречены только растительные остатки.
2. Известняки черные, темно-серые, тонко- и среднеслоистые, шламовые, песчано-глинистые. Мощность 15 м.
3. Известняки темно-серые, серые, неяснослоистые и массивные, плотные, мелкокристаллические. Видимая мощность 20 м.

Е. А. Елкин (1968) в качестве парастратотипа известняковой пачки предлагает другой разрез, обнажающийся в верховьях Якушкина лога, у геодезического знака, где прослеживаются:

1. Известняки черные, темно-серые, тонко- и среднеслоистые, детритовые, песчано-глинистые. Мощность около 25 м. В них обнаружены табуляты, ругозы, брахиоподы, трилобиты и единичные криноидеи (обр. Е — 6310а, обр. Е — 6320), представительные *Salairocrinus* sp.
2. Известняки серые, светло-серые, органогенно-обломочные, местами криноидные, массивные от мелко- до крупнокристаллических, очень плотные. Видимая мощность 50 м. Окаменелости многочисленны и разнообразны, представлены табулятами, ругозами, брахиоподами, трилобитами, остракогами и остатками стеблей криноидей (обр. Е — 6054, обр. Е — 6141, обр. Е — 6311, обр. Д — 6570, обр. Д — 6571). Из стеблей криноидей определены *Tetralobocrinus perplexus* J. Dubat., *Kuzbassocrinus tuberculatus* (Schew.), *Melocrinites* sp., *Crossotocrinus* cf. *gradatus* (Yelt.), *Salairocrinus* cf. *textus* (J. Dubat.), *Mediocrinus* cf. *inamoenus* sp. nov.

Видимая мощность якушинского горизонта около 225—250 м. Перекрывающие породы в этом районе не наблюдаются. Они уничтожены эрозийным срезом.

Взаимоотношение якушинского горизонта с киреевским горизонтом, по данным Е. А. Елкина (1968), можно проследить только в одном месте Северного Алтая, в левобережье Ганина ключа. В этом месте непосредственный контакт их закрыт, но стратиграфически выше известняков якушинского горизонта следует базальный конгломерат киреевского горизонта. В известняковых гальках его наблюдаются окаменелости, встречающиеся в подстилающих известняках.

По Ганину ключу и в окрестностях с. Соловьихи якушинский горизонт охарактеризован теми же породами, что и в стратотипе, но они здесь находятся в сложных тектонических взаимоотношениях.

В якушинском горизонте по правобережью Ганина ключа собраны обломки стеблей криноидей (обр. ГК—2а, обр. Д—6533, обр. Д—6534, обр. Д—6535, обр. Д—6539, обр. Д—6540, обр. Д—6541). *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.), *Salairocrinus textus* (J. Dubat.), *S. sp.*, *Mediocrinus inamoenus* sp. nov.

В Центральном Алтае нижний девон не расчленяется. Он известен в виде единой толщи под названием камышенской свиты и содержит следующие породы:

1. Конгломераты бурые, зеленовато-серые, с гальками кварца, кварцитовидных песчаников, известняков и с песчаным цементом. Мощность 2 м.
2. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые с небольшими линзообразными прослоями гравелитов, толстослойные. Мощность 2,5 м.
3. Аргиллиты и алевролиты известковистые, зеленовато-серые, плотные, тонкоплатчатые. Известняки сильно глинистые, пелитоморфные. Мощность около 120 м. В них имеются плохо сохранившиеся брахиоподы.
4. Алевролиты и песчаники, серые, темно-серые, с тонкой волнистой полосчатостью, известковистые. Песчаники мелко- и среднезернистые, тонкослойные. Мощность 40 м. Окаменелости в них многочисленны и представлены пелециподами, трилобитами, единичными стеблями криноидей и растительными остатками (обр. Д—651, обр. Д—652, обр. Д—653). Из стеблей криноидей определен только *Hexacrinus cf. humilicarinatus* Yelt.

Общая мощность камышенской свиты около 165 м. Выше залегают базальный конгломерат и песчаники киреевского горизонта.

СРЕДНИЙ ДЕВОН

Среднедевонские морские отложения в Северном Алтае расчленяются на «Эйфельский» и живетский ярусы.

«Эйфельский» ярус

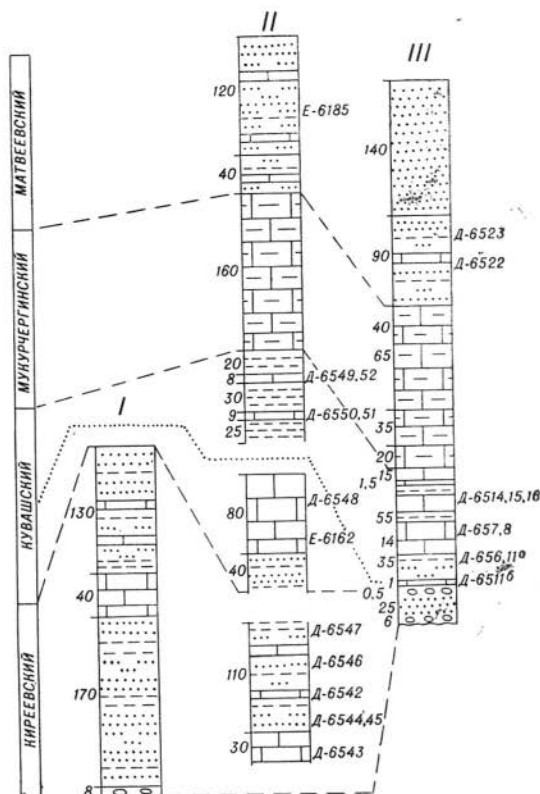
«Эйфельские» отложения в северной части Ануйско-Чуйского прогиба подразделяются на киреевский, кувашский, мукурчергинский и матвеевский горизонты (рис. 46).

Киреевский горизонт

Типовой разрез его расположен в правом борту Ганина ключа против бывшего пос. Киреевского. Здесь он находится в сложных тектонических взаимоотношениях, поэтому нельзя составить полный послыйный разрез, но пачки его можно проследить довольно отчетливо. Нижняя часть горизонта (пачка 1) в стратотипе отсутствует. Она обнажена в левобережье

Рис. 46. Схема разрезов эйфельских отложений в Горном Алтае.

I—II — разрезы в районе Ганина ключа:
 I — разрез на левобережье Ганина ключа, II — разрез по правому берегу Ганина ключа выше бывшего пос. Киреевского, III — разрез на правобережье руч. Куваша



Ганина ключа. В стратитипе вскрыты лишь породы второй и третьей пачки. Здесь известняки якушинских слоев по тектоническому контакту соприкасаются с третьей пачкой киреевского горизонта, изолированной в виде отдельного тектонического клина от двух послыжно сменяющихся пачек. Они включают следующие породы:

1. Известняки серые, грязно-серые, плотные, средне- и толстослоистые, глинистые, часто детритовые, мелкокристаллические. Видимая мощность 30 м. Окаменелости в них представлены табулятами, брахиоподами, трилобитами, остракодами и единичными обломками стеблей криноидей (обр. E—6156, обр. E—6157, обр. Д—6543). Из стеблей криноидей определены *Decacrinus decemcrassus* sp. nov., *Hexacrinites* cf. *humilicarinatus* Yelt.
2. Сланцы глинистые, алевролиты и песчаники, зеленовато-серого цвета, с прослоями темных органогенно-обломочных известняков. Мощность около 110 м. Органические остатки многочисленны и разнообразны. Они охарактеризованы брахиоподами, трилобитами, остракодами и обломками стеблей криноидей (обр. E—6159, обр. E—6161, обр. Д—6542, обр. Д—6544, обр. Д—6545, обр. Д—6546, обр. Д—6547). Из стеблей криноидей присутствуют следующие виды: *Anthinocrinus florens* Yelt., *A. primaevus* Sis., *A. grandilobatus* sp. nov., *Decacrinus decemcrassus* sp. nov., *Kuzbassocrinus binidigitatus* Yelt., *Hexacrinites* ? *torulosus* sp. nov., ? *humilicarinatus* Yelt., *H.?* *tuberosus* Yelt., *Salairocrinus* sp., *Amurocrinus* aff. *imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.). Пачки 1 и 2 соответствуют второй и третьей пачке киреевских слоев.

В левобережье Ганина ключа наблюдается более полный разрез киреевского горизонта, но он хуже обнажен. Здесь в ядре антиклинальной складки залегают:

1. Конгломераты грязно-серые, серые, крупногалечные. Прослои и линзы гравелистов и грубозернистых песчаников с гальками темных и серых известняков. Видимая мощность 8 м.
2. Песчаники, алевролиты и глинистые сланцы зеленовато-серого цвета. Песчаники мелко- и среднезернистые, тонкослоистые, в различной степени известковистые.

Мощность около 170 м. В них распространены табуляты, брахиоподы, трилобиты, остракоды, обломки стеблей криноидей, остатки рыб и растительные остатки.

3. Известняки темно-серые, серые, тонко- и среднеслоистые, вверх массивные, глинистые, иногда детритовые и органогенно-обломочные. Мощность около 40 м. Ископаемые охарактеризованы табулятами, брахиоподами, трилобитами и остракодами.
4. Глинистые сланцы, алевролиты и песчаники, грязно-зеленые, зеленовато-серые, с тонкими прослоями темных глинистых известняков. Песчаники мелкозернистые, известковистые. В них присутствуют брахиоподы, трилобиты и обломки стеблей криноидей, представленные *Hexacrinites cf. humilicarinatus* Yelt.

Стратиграфически выше согласно залегают алевролиты и глинистые сланцы кувашского горизонта. Общая мощность киреевского горизонта в районе Ганина ключа, по данным Е. А. Елкина (1968), около 350 м.

В отложениях киреевского горизонта в Хомичевом логе встречены табуляты, брахиоподы и обломки стеблей криноидей (обр. Д—6564, обр. Д—6565, обр. Д—6566, обр. Д—6567, обр. Д—6568). Последние представлены *Anthinocrinus florens* Yelt., *A. primaevus* Sis., *Decacrinus decemcrassus* sp. nov., *Salairocrinus* sp.

Киреевский горизонт в Центральном Алтае обнажен в правобережье рч. Куваша и включает следующие породы:

1. Конгломераты серые, буровато-серые, почти массивные, с гальками кварца, кремния, и песчаников. Цемент песчано-глинистый. Мощность 6 м.
2. Песчаники грязно-серые, темные, грубо- и разнозернистые, с редкими гальками кварца, в верхней части сильно известковистые. Мощность 25 м. Из окаменелостей в них присутствуют брахиоподы, трилобиты, единичные обломки стеблей криноидей и растительные остатки (обр. Д—654, обр. Д—655). Из стеблей криноидей определены *Hexacrinites cf. humilicarinatus* Yelt., *Salairocrinus* sp.

Кувашский горизонт

Типовой разрез кувашского горизонта расположен по левому и правому бортам большого лога, находящегося в правобережье рч. Куваша, в 700 м от выхода в долину р. Пещаной. В этом районе известковистые песчаники киреевского горизонта согласно и резко перекрываются отложениями кувашского горизонта, представленного:

1. Гравелитами и песчаниками, грязно-серыми и зеленовато-серыми, известковистыми, мощностью 0,5 м.
2. Известняками серыми, органогенно-обломочными, с небольшими прослоями зеленовато-серых алевролитов, в нижней части более песчанистыми, мощностью 1 м. Из окаменелостей в них содержатся табуляты, ругозы, брахиоподы, трилобиты и обломки стеблей криноидей (обр. Д—6511⁶). Из стеблей криноидей определены: *Hexacrinites aff. humilicarinatus* Yelt., *Mediocrinus* sp.
3. Аргиллитами, алевролитами и мелкозернистыми песчаниками, зеленовато-серыми, тонкослоистыми, известковистыми, мощностью 35 м. Ископаемые остатки фауны встречаются, в основном, на поверхностях напластования. Они содержат табуляты, брахиопод, трилобитов и обломки стеблей криноидей (обр. 16737^а, обр. 16738^а/1957; обр. Г—6085, обр. Д—656, Д—6511а). Стебли криноидей представлены *Botryocrinus conoideus* sp. nov., *A. primaevus* Sis. *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *H.? tuberosus* Yelt., *Mediocrinus* sp., *Amurocrinus aff. imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.).
4. Известняками темно-серыми, зеленовато-серыми, сильно глинистыми, массивными, с кристаллами пирита, мощностью 14 м. К известнякам приурочены табуляты брахиоподы, трилобиты и единичные обломки стеблей криноидей (обр. Д—657, обр. Д—658), относящиеся к *Anthinocrinus primaevus* Sis., *A. florens* Yelt., *Hexacrinites cf. humilicarinatus* Yelt., *Mediocrinus* sp.
5. Известняками темно-серыми, сильно глинистыми, песчанистыми, с кристаллами пирита, с прослоями глинистых и глинисто-известковистых сланцев, мощностью 55 м. К ним приурочены брахиоподы, трилобиты и обломки стеблей криноидей (обр. Д—6514, обр. Д—6515, обр. Д—6516), представленные *Anthinocrinus primaevus* Sis., *A. sp.*, *Hexacrinites cf. humilicarinatus* Yelt., *Mediocrinus squamosus* sp. nov., *M. sp.*

6. Известняками темно-серыми, узловатыми, почти массивными, глинистыми, мощностью 1,5 м. В них присутствуют трилобиты.
7. Известняками темно-серыми, глинистыми и песчанистыми, плитчатыми, мощностью 15 м. Из органических остатков фауны встречены мелкие брахиоподы. Общая мощность кувашского горизонта, по данным Е. А. Елкина (1965), 120 м.

Отложения кувашского горизонта в Северном Алтае обнажаются по правому борту Ганина ключа в 1 км выше бывшего пос. Киреевского, а также в верховье ручья у его резкого изгиба. На правом берегу Ганина ключа, выше киреевского горизонта, согласно следуют:

1. Алевролиты и глинистые сланцы, грязно-зеленые, зеленовато-серые, мощностью около 40 м. Окаменелости в них не встречены.
2. Известняки, в нижней части тонкослоистые, темно-серые, а в верхней части почти массивные, серые и светло-серые, мелко- и крупнокристаллические. Видимая мощность 80 м. В них присутствуют табуляты, ругозы, брахиоподы, трилобиты и обломки стеблей криноидей (обр. Е—6162, обр. Д—6548). Из стеблей криноидей установлены *Cupressocrinites* ex. gr. *abbreviatus* Goldf., *C.* cf. *scaber* Schultze, *Mediocrinus* sp.

Верхняя часть кувашского горизонта обнажается в верховьях Ганина ключа у резкого его изгиба:

3. Сланцы глинистые, глинисто-известковые, грязно-зеленые с белесоватым оттенком. Видимая мощность 25 м. Окаменелости в них не встречены.
4. Известняки серые, массивные, плотные, кораллово-строматопоровые, мощностью 9 м. Ископаемые остатки фауны в них представлены строматопоронидеями, табулятами, ругозами и единичными обломками стеблей криноидей (обр. Д—6550, обр. Д—6551), относящимся к *Mediocrinus* sp.
5. Сланцы глинистые, грязно-зеленые, мощностью 30 м. Окаменелости в них не обнаружены.
6. Известняки серые, светло-серые, плотные, массивные, мелко- и среднекристаллические, мощностью 8 м. Они содержат строматопоронидей, табулят, ругоз, мшанок, брахиопод и обломки стеблей криноидей (обр. Д—6549, обр. Д—6552), относящиеся к *Cupressocrinites* cf. *scaber* Schultze, *C.* cf. *gracilis* Goldf., *C.* ex gr. *abbreviatus* Goldf., *Trigonostaurus* sp., *Mediocrinus* sp.
7. Сланцы глинистые, грязно-зеленые, с прослоями темно-серых известняков, мощностью около 20 м. Окаменелости в них не встречены.

Девонские отложения по Медведеву логу, находящемуся в правом борту долины р. Большой Тихой выше д. Александровки, автором относятся к кувашскому горизонту. Здесь этот горизонт представлен карбонатными песчано-сланцевыми породами с прослоями органогенно-обломочных известняков. В них в большом количестве содержатся брахиоподы, трилобиты и обломки стеблей криноидей (Г—6075, обр. Г—6076, обр. Г—6077, обр. Е—6345, обр. Е—6346, обр. Е—6347, обр. Е—6348, обр. Д—6524, обр. Д—6525, обр. Д—6526, обр. Д—6527, обр. Д—6528, обр. Д—6529, обр. Д—6530, обр. Д—6531, обр. Д—6532). Из стеблей криноидей установлены *Anthinocrinus subisodeniatus* sp. nov., *A. lacrimalis* sp. nov., *Decacrinus orientalis* Yelt., *Hexacrinites* ? *humilicarinatus* Yelt., *Mediocrinus* sp., *Amurocrinus imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.).

Мукурчергинский горизонт

Этот горизонт выделен и описан Е. А. Елкиным (1963, 1968). Его типовой разрез находится в правом борту крупного лога, расположенного в 700 м выше выхода руч. Куваша в долину р. Песчаной, вблизи горы Мукур-Черга, где известняки кувашского горизонта постепенно переходят в известняки мукурчергинского горизонта. Последний имеет следующее строение:

1. Известняки, темно-серые, зеленовато-серые, сильно глинистые, тонкополосчатые, тонкослоистые, тонкокристаллические, мощностью 20 м. Окаменелости в них не встречены.
 2. Известняки темно-серые, тонкокристаллические, пелитоморфные, глинистые, мощностью 35 м. Ископаемые остатки фауны в них не обнаружены.
 3. Известняки голубовато-зеленые, с поверхности белесые, с кристаллами пирита, обогащенные пелитовым материалом. Мощность 65 м. Окаменелости не наблюдаются.
 4. Известняки темно-серые, тонкокристаллические, пелитоморфные, слабо глинистые, в верхней части песчанистые. Мощность 40 м. Окаменелости не обнаружены.
- Общая мощность мукурчергинского горизонта в типовом разрезе 160 м.
Мукурчергинские отложения по Ганину ключу в Северном Алтае представлены аналогичными породами, что и в стратотипе.

Окаменелости в этом горизонте не встречены. Мощность мукурчергинского горизонта в Северном Алтае достигает 160—180 м.

Матвеевский горизонт

Данный горизонт выделен и описан Е. А. Елкиным (1963, 1968). Типовой его разрез обнажается в правом борту Матвеева лога, находящегося в верховьях Ганина ключа в Северном Алтае. Его слагают следующие породы:

1. Алевролиты и глинистые сланцы, зеленовато-грязно-серые с небольшими прослоями темных тонкокристаллических известняков. Видимая мощность 40 м.
2. Песчаники мелкозернистые и алевролиты, зеленовато-серые, карбонатные, с небольшими прослоями темных, песчанистых известняков. Видимая мощность 120 м. В них присутствуют табуляты, брахиоподы, пелециподы, трилобиты и обломки стеблей кривоидей (обр. Е—6185), представленные *Anthinocrinus* ex gr. *floreus* Yelt., *Hexacrinites* cf. *humilicarinatus* Yelt.

Общая мощность видимой части разреза матвеевского горизонта около 160 м.

Выходы отложений матвеевского горизонта наблюдаются и в Центральном Алтае.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ КРИНОИДЕЙ НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ САЛАИРЕ И ГОРНОМ АЛТАЕ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ САЛАИР

Стратиграфический обзор криноидей девона Северо-Восточного Салаира (юго-западной окраины) и других окраин Кузнецкого бассейна сделан в опубликованной монографии (Дубатолова, 1964). Поэтому в настоящей работе рассматриваются вопросы расчленения нижнего девона, стратиграфическое положение мамонтовского горизонта и относимого к нему пестеревского известняка, который в работе 1964 г. условно был помещен в состав шандинского горизонта.

НИЖНИЙ ДЕВОН

В настоящее время в нижнем девоне выделяется четыре горизонта: томьчумышский, нижнекрековский, верхнекрековский и малобачатский. Отнесение томьчумышского горизонта к нижнему девону обосновано в специальной статье (Дубатолова, 1968). В ней же дано и описание криноидей, известных в этом горизонте. Крековские слои подразделялись (Дубатолова, 1964, стр. 101) на две толщи: нижнекрековскую и верхнекрековскую. Комплексы криноидей обеих толщ различны (Дубатолова, 1964, стр. 101—106), литологически они тоже легко распознаются (стр. 186—189), поэтому автор в настоящей работе выделяет их в качестве самостоятельных горизонтов.

Комплексы криноидей томьчумышского и нижнекрековского горизонтов (Дубатолова, 1968, стр. 144) во многом близкие. Из шестнадцати форм (табл. 2, 3), распространенных в томьчумышском горизонте, десять встречаются в нижнекрековском горизонте. Это, в свою очередь, позволяет их объединить вместе в нижний подотдел нижнего девона.

В комплексе криноидей верхнекрековского и малобачатского горизонтов (Дубатолова, 1964, стр. 101—106) присутствуют общие роды и близкие виды, например: *Hexacrinites confragosus* J. Dubat. и *H. crispus* J. Dubat. близки к *H. invitabilis* J. Dubat., *Melocrinites tumidus* J. Dubat. сходен с *M. ? triformis* J. Dubat., *Anthinocrinus cognatus* J. Dubat. имеет близкие черты с *A. sangulus* Schew. и др. В то же время криноидей верхнекрековского и нижнекрековского горизонтов резко различны (табл. 2, 3). На основании этого автор объединяет их в один подотдел нижнего девона. Таким образом, новыми данными подтверждается выделение Е. А. Елкиным (1968) двух подотделов в нижнем девоне. Итак, нижний девон подразделяется на нижний подотдел, включающий томьчумышский и нижнекрековский горизонты, и верхний подотдел с верхнекрековским и малобачатским горизонтами.

Распространение видов криноидей в нижнем девоне СССР

Вид	Верхнее Приамурье	Северо-Восточный Салаир		Горный Алтай	Центральный Казахстан и Северное Прибалхашье		Юго-Западный Тянь-Шань			Урал (Восточный склон)	Северо-Восток СССР						
	D ₁ — D ₂ ¹	D ₁ ¹	D ₁ ²	D ₁ ¹ D ₂ ¹	D ₁	D ₁ — D ₂ ¹	D ₁			D ₁	D ₁						
	горизонт																
большеневерская свита	томьчумшский	нижнекремовский	верхнекремовский	малобачатский	ремневский	якушинский	караеинский	прибалхашский	сарджальский	куджаковский	шишкатский	кштугский	панджрутский	средняя часть петропавловской свиты	верхняя часть петропавловской свиты	слой с <i>Karinskia conjuvula</i>	верхняя часть дадынинской свиты
<i>Myelodactylus rimalis</i> sp. nov.				+													
<i>Ollulocrinus malobatschatensis</i> J. Dubat.				+													
<i>Ollulocrinus</i> sp.				+									+				
<i>Gasterocoma admota</i> J. Dubat.				+													
<i>G. ? dibapha</i> J. Dubat.				+													
<i>G. ? arguta</i> J. Dubat.				+													
<i>G. salairica</i> J. Dubat.				+													
<i>Gasterocoma</i> sp.				+									+				
<i>Cupressocrinites</i> sp.				+													
<i>Tetraptocrinus permirus</i> (J. Dubat.)			+														
<i>T. infinitus</i> (J. Dubat.)			+														
<i>Tetraptocrinus</i> sp.	+				+												
<i>Tetralobocrinus filicatus</i> (J. Dubat.)				+													
<i>T. deflexus</i> (J. Dubat.)				+													
<i>T. fuscus</i> (J. Dubat.)				+												+	
<i>T. perplexus</i> (J. Dubat.)				+		+									+	+	
<i>Tetralobocrinus</i> sp.				+													
<i>Tessarocrinus fimbriatus</i> (J. Dubat.)				+													
<i>Trilobocrinus acceptus</i> (J. Dubat.)				+													+
<i>Anthinocrinus quinquefidus</i> J. Dubat.	+	+															
<i>A. ludlowicus</i> Stuk.	+	cf. +					+										
<i>A. cognatus</i> J. Dubat.			+														
<i>A. primaevus</i> Sis.	+																
<i>A. floreus</i> Yelt.								+									
<i>A. sangulus</i> Schew.									+				+				
<i>Kasachstanocrinus acutulus</i> (J. Dubat.)			+														
<i>K. asperum</i> Schew.				+											+		
<i>K. multigenus</i> sp. nov.				+													

Таблица 2 (продолжение)

Вид	Верхнее Приамурье	Северо-Восточный Салаир		Горный Алтай		Центральный Казахстан и Северное Прибалхашье		Юго-Западный Тянь-Шань		Урал (Восточный склон)	Северо-Восток СССР						
	D ₁ —D ₂ ¹	D ₁ ¹	D ₁ ²	D ₁ ¹	D ₂ ¹	D ₁	D ₁ —D ₂ ¹	D ₁		D ₁	D ₁						
	горизонт																
большеневская свита	тольчумистый	нижнекрековский	верхнекрековский	малобачатский	ремневский	якушинский	караеписинский	прибалхашский	сардыкальский	куджаковский	шпикатский	кыгульский	панджрутский	средняя часть петропавловской свиты	верхняя часть петропавловской свиты	слой с <i>Катриэкия сопи</i> ч.га	верхняя часть дадынинской свиты
<i>K. conspicuus</i> (J. Dubat.)				+													
<i>Decacrinus variabilis variabilis</i> subsp. nov.				+													
<i>D. variabilis decemangularis</i> subsp. nov.				+													
<i>D. orientalis</i> Yelt.	+																
<i>D. pennatus</i> Yelt.	+						+										
<i>Kuzbasocrinus impalpabilis</i> J. Dubat.		+															
<i>K. bystroui</i> Yelt.			+	+								+	+		aff. +		
<i>K. decemlobatus</i> Yelt.	+		+	+								+	+			+	
<i>K. yeltyschewae</i> J. Dubat.			+														
<i>K. subtilis</i> (Schew.)				+									+				
<i>K. tuberculatus</i> (Schew.)						+							+				
<i>K. binidigitatus</i> Yelt.	+																
<i>Gurjevskocrinus punctulatus</i> sp. nov.				+													
<i>G. impalpabilis</i> (J. Dubat)		+															
<i>Actinocrinites</i> sp. ind.				+									+				
<i>Desmidocrinus macrodactylus</i> Ang.		+												+			
<i>Hexacrinites crispus</i> J. Dubat.			+														
<i>H. confragosus</i> J. Dubat.			+														
<i>H. inevitabilis</i> J. Dubat.				+													
<i>H. ? cauliculatus</i> J. Dubat.	+																
<i>Hexacrinites</i> sp.			+	+							+	+	+				
<i>Platyhexacrinus gurieviskiensis</i> J. Dubat.				+													
<i>Agathocrinus acanthaceus</i> Schew.		cf. +		+									+				
<i>Ag. inflatus</i> (J. Dubat.)		+											+				

Таблица 2 (продолжение)

Вид	Верхнее Приамурье	Северо-Восточный Салаир		Горный Алтай		Центральный Казахстан и Северное Прибалхашье		Юго-Западный Тянь-Шань			Урал (Восточный склон)	Северо-Восток СССР						
	D ₁ — D ₂ ¹	D ₁ ¹	D ₁ ²	D ₁ ¹	D ₂ ¹	D ₁	D ₁ — D ₂ ¹	D ₁			D ₁	D ₁						
		горизонт																
	большеневерская свита	томьумылский	нижнекрековский	верхнекрековский	малобачатский	ремневский	якушинский	караэпинский	прибалхашский	сарджальский	кунжаковский	шишкатский	китутский	панджрутский	средняя часть петропавловской свиты	верхняя часть петропавловской свиты	слои с <i>Karinskia conjuncta</i>	верхняя часть дайвинской свиты
<i>Ag. ? aculeatus</i> (J. Dubat.)		+																
<i>Ag. ? verruculatus</i> p. nov.				+														
<i>Aporretocrinus occultus</i> (J. Dubat.)				+														
<i>Aporretocrinus</i> sp.				+									+					
<i>Melocrinites tumidus</i> J. Dubat.			+									+	aff.					
<i>M. ? triformis</i> J. Dubat.				+										aff.				
<i>Melocrinites</i> sp.						+								+				
<i>Dolatocrinus</i> aff. <i>spinosus</i> Miller et Gurley				+										+				
<i>Eutaxocrinus immer-sus</i> J. Dubat.			+															
<i>Crossotocrinus cortinatus</i> (J. Dubat.)	+																	
<i>C. gradatus</i> (Yelt.)				+		+		aff.										
<i>Cotylocrinus insignis</i> (J. Dubat.)				+		+		+										
<i>C. exculcatus</i> (J. Dubat.)				+		+												
<i>Salaiocrinus textus</i> (J. Dubat.)		+		+		+												
<i>Salaiocrinus</i> sp.	+				+	+												
<i>Lissocrinus glaber</i> (Yelt.)			+															
<i>L. curtus</i> (J. Dubat.)			+															
<i>L.</i> sp.																		
<i>Mediocrinus inamoenus</i> sp. nov.				+		+												
<i>M. persimilis</i> (J. Dubat.)				+														
<i>M. medius</i> (Yelt.)	+				cf.	+		+	+									
<i>M.</i> sp.	+		+		+													
<i>Haplotocrinus expositus</i> (J. Dubat.)				+										+				
<i>H. submersus</i> (J. Dubat.)	+																	

Вид	Верхнее Приамурье	Северо-Восточный Салаир		Горный Алтай		Центральный Казахстан и Северное Прибалхашье		Юго-Западный Тянь-Шань	Урал (Восточный склон)	Северо-Восток СССР							
	D ₁ —D ₂ ¹	D ₁ ¹	D ₁ ²	D ₁ ¹	D ₂ ¹	D ₁	D ₁ —D ₂ ¹	D ₁	D ₁	D ₁							
	Горизонт																
большереческая свита	томьчумышский	нижнекрековский	верхнекрековский	малобачатский	ремневский	якушинский	караевоинский	прибалхашский	сарджальский	кулжакский	пишпагоский	кштугский	панджрутский	средняя часть петропавловской свиты	верхняя часть петропавловской свиты	слои с <i>Carinaria conygea</i>	верхняя часть ладнинской свиты
<i>Schyschatocrinus astericus</i> (Schew.)	+	aff. +					aff. +			+	+	+					
<i>Sch. astericus papulosus</i> (J. Dubat.)	+	+															
<i>Sch. multiarticulatus</i> sp. nov.				+													
<i>Kstutocrinus</i> sp.					+								+				
<i>Calleocrinus granatus</i> (J. Dubat.)				+													
<i>Pandocrinus pandus</i> Stuk.	aff. +						+										
<i>Fabulum costatum</i> (Schew.)	+	+					aff. +		+	+	+						
<i>Peribolocrinus proximus</i> (J. Dubat.)			+											+			
<i>P. paludatus</i> J. Dubat.			+														
<i>P.</i> sp.					+												

СРЕДНИЙ ДЕВОН

Эйфельский ярус

Мамонтовский горизонт

Большинство геологов и палеонтологов (Карцева, 1957; Дубатовол 1959, 1963; Ржонсницкая, 1956, 1958, 1959, 1960, 1962, 1964) включали мамонтовский горизонт в состав эйфельского яруса. Ряд палеонтологов (Ржонсницкая, 1952; Куликова, 1960; Елкин, 1968 и др.) относят его к живецкому ярусу. Криноидеи этого горизонта, собранные в типовом его местонахождении, сходны с таковыми из шандинского горизонта. Из девяти видов криноидей шандинского горизонта (стр. 95) почти восемь установлены в мамонтовском горизонте (стр. 96). Все это свидетельствует о том, что фауна криноидей шандинского и мамонтовского горизонтов была единой, что дает основание относить мамонтовский горизонт к эйфельскому ярусу.

В состав мамонтовского горизонта включаются светло-серые массивные известняки, обнажающиеся в Малосалаиркинском карьере и в центре

Распространение родов криноидей в нижнем девоне СССР и других стран

Род	Верхнее Приамурье		Северо-Восточный Саян		Горный Алтай		Центральный Казахстан и Северное Прибалхашье		Юго-Западный Тянь-Шань		Урал (Восточный склон)		Северо-Восток СССР		Чехословакия		ГДР, ФРГ		Испания		Северная Америка		
	D ₁ —D ₂ ¹		D ₁ ¹	D ₁ ²	D ₁ ¹	D ₁ ²	D ₁	D ₁ ¹ —D ₂ ²	D ₁	D ₁	D ₁		D ₁ ²	D ₁	D ₁ ²		D ₁ ²	D ₁ ²	D ₁		D ₁		
	горизонт																						
большеневская свита																							
тольчуминский																							
нижнекрековский																							
верхнекрековский																							
малосачатский																							
ремневский																							
якутинский																							
карасинский																							
прибалхашский																							
сарджальский																							
кунжакский																							
шишкатский																							
китутский																							
панджрутский																							
средняя часть петропавловской свиты																							
верхняя часть петропавловской свиты																							
слой с <i>Karpinskaia conjuvia</i>																							
верхняя часть дадынинской свиты																							
лохновский ярус																							
пражский ярус																							
<i>Myelodactylus</i>																							+
<i>Calceocrinus</i>																							
<i>Pisocrinus</i>																							
<i>Triacrus</i>																							
<i>Ollulocrinus</i>																							
<i>Pygmaeocrinus</i>																							
<i>Zophocrinus</i>																							
<i>Vasocrinus</i>																							
<i>Pernerocrinus</i>																							
<i>Parapernerocrinus</i>																							
<i>Gasterocoma</i>																							
<i>Codiocrinus</i>																							
<i>Cupressocrinites</i>																							
<i>Tetraptocrinus</i> col.		+	+	+	+	+																	
<i>Tetralobocrinus</i> col.							+																
<i>Tessarocrinus</i> col.																							
<i>Trilobocrinus</i> col.																							
<i>Bactrocrinites</i>																							
<i>Botryocrinus</i>																							
<i>Anthinocrinus</i> col.	+	+	+	+	+		+	+	+														
<i>Kaschstanocrinus</i> col.																							
<i>Zeravschanocrinus</i> col.																							
<i>Decacrinus</i> col.	+																						
<i>Kuzbassocrinus</i> col.	+		+																				
<i>Podolocrinus</i> col.																							
<i>Gurjevskocrinus</i> col.			+																				
<i>Rhodocrinites</i>																							
<i>Athinocrinites</i>																							
<i>Desmidocrinus</i>			+																				
<i>Hexacrinites</i>			+																				
<i>Platyhexacrinus</i>																							
<i>Arthroacantha</i>																							
<i>Parahezacrinus</i>																							
<i>Agathocrinus</i>																							
<i>Amonohexacrinus</i>			+																				
<i>Aporretocrinus</i> col.																							

ГОРНЫЙ АЛТАЙ

НИЖНИЙ ДЕВОН

Ремневский горизонт

В ремневском горизонте встречаются только небольшие обломки мелких стеблей криноидей неудовлетворительной сохранности. Из них удалось определить *Tetraptocrinus* sp., *Salaiocrinus* sp., *Mediocrinus* cf. *medius* (Yelt.) и *Peribolocrinus* sp., (табл. 1, 2, 3).

Mediocrinus cf. *medius* (Yelt.) близок к *Mediocrinus medius* (Yelt.), описанному Г. А. Стукалиной (1965) из караэспинского горизонта нижнего девона Центрального Казахстана и встречающемуся в томьчумышском горизонте нижнего девона Северо-Восточного Салаира.

Стебли *Tetraptocrinus* sp., *Salaiocrinus* sp., *Peribolocrinus* sp. сходны с таковыми стеблями, встречающимися в томьчумышском горизонте.

Изложенное выше не противоречит отнесению ремневского горизонта к нижнему девону.

Якушинский горизонт

Криноидеи в этом горизонте встречаются, в основном, лишь в известняках и представлены довольно многочисленными обломками стеблей криноидей. Определены и описаны из них следующие: *Tetralobocrinus perplexus* (J. Dubat.), *Kusbassocrinus tiberkulatus* (Schew.), *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.), *Mediocrinus inamoenus* sp. nov., *Salaiocrinus textus* (J. Dubat.).

Все указанные виды распространены в малобачатском горизонте нижнего девона Северо-Восточного Салаира, т. е. в верхнем его подотделе. Следовательно, комплекс криноидей подтверждает раннедевонский возраст якушинского горизонта и отнесение его к верхнему подотделу нижнего девона.

Характерными формами для этого горизонта являются *Tetralobocrinus perplexus* (J. Dubat.), *Kusbassocrinus tiberkulatus* (Schew.), *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.), *Mediocrinus inamoensis* sp. nov. (табл. 1, 2, 3).

СРЕДНИЙ ДЕВОН

«Эйфельский» ярус

Киреевский горизонт

Криноидеи киреевского горизонта собраны, в основном, по Ганину ключу. В этом горизонте наблюдается следующая закономерность. Их количество увеличивается снизу вверх. Особенно много их в самой верхней пачке, где они представлены обломками стеблей криноидей, их отдельными члениками, отпечатками поверхностей сочленения и боковых поверхностей стеблей. В киреевском горизонте встречены следующие стебли криноидей: *Anthinocrinus floreus* Yelt., *A. primaevus* Sisova, *A. grandilobatus* sp. nov., *Decacrinus decemcrassus* sp. nov., *Kusbassocrinus binidigitatus* Yelt., *Hexacrinites ? torulosus* sp. nov., *H. ? humilicarinatus* Yelt., *H. ? tuberosus* Yelt., *Salaiocrinus humilis* (J. Dubat.), *Amurocrinus* aff. *imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.) (табл. 1).

Hexacrinites ? humilicarinatus Yelt. и *H. ? tuberosus* Yelt. на Северо-Восточном Салаире установлены пока только с верхней пачки салаиркин-

ского горизонта и присутствуют по всему среднему девону. *Kuzbassocrinus binidigitatus* Yelt. описан из лосишинских слоев среднего девона Рудного Алтая (Елтышева, 1957), из сафоновских слоев среднего девона Северо-Восточного Салаира и из имачинской свиты среднего девона Верхнего Приамурья Дальнего Востока (Дубатолова, Елтышева, Модзалевская, 1957). *Anthinocrinus floreus* Yelt. известен в Центральном Казахстане в сарджальском горизонте нижнего девона, в верхнем Приамурье Дальнего Востока — в ольдойской свите среднего девона и в Горном Алтае — в кувашском горизонте. *Anthinocrinus primaevus* Sisova описан из салаиркинского горизонта Северо-Восточного Салаира под названием *Anthinocrinus* aff. *floreus* Yelt. В Центральном Казахстане (Стукалина, 1964) он известен в прибалхашском горизонте нижнего девона, в Верхнем Приамурье Дальнего Востока — в верхней части большеверской свиты нижнего девона и в имачинской свите среднего девона, в хр. Тас-Хаяхта (Дубатолова, 1967) — в эйфельском ярусе среднего девона. *Salairocrinus humilis* (J. Dubat.) распространен в салаиркинском горизонте среднего девона Северо-Восточного Салаира. *Amurocrinus* aff. *imatschensis* (Yelt. et J. Dubat) очень близок к *A. imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.), описанному из среднего девона Горного Алтая и Верхнего Приамурья Дальнего Востока. *Hexacrinites? torulosus* sp. nov. и *Anthinocrinus grandilobatus* sp. nov. новые виды.

Из десяти описанных видов стеблей криноидей киреевского горизонта два являются новыми и не встречаются в ниже и выше лежащих отложениях. Из остальных восьми видов пять распространены в среднем девоне и три встречаются в нижнем и среднем девоне, но в ряде районов они преобладают в среднем девоне, особенно в эйфельском ярусе. Все это свидетельствует о среднедевонском, точнее раннеэйфельском возрасте киреевского горизонта.

К характерным формам киреевского горизонта относятся *Anthinocrinus floreus* Yelt., *Decacrinus decemcrassus* sp. nov., *Kuzbassocrinus binidigitatus* Yelt., *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *H.? torulosus* sp. nov., *Salairocrinus humilis* (J. Dubat.).

Кувашский горизонт

Комплексы криноидей кувашского горизонта по руч. Куваш, Ганину ключу и Медведеву логу несколько различны, и поэтому они рассматриваются отдельно.

В типовом местонахождении кувашского горизонта по руч. Куваш встречены как чашечки, так и обломки стеблей криноидей, отдельные членики, отпечатки их поверхностей сочленения и боковых поверхностей стеблей. Определены и описаны следующие виды: *Botryocrinus conoideus* sp. nov., *Anthinocrinus floreus* Yelt., *A. primaevus* Sis., *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *H.? tuberosus* Yelt., *Mediocrinus squamosus* sp. nov. (табл. 1).

Из них *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *H.? tuberosus* Yelt., *Anthinocrinus floreus* Yelt. и *A. primaevus* Sis. встречаются в киреевском горизонте. *Botryocrinus conoideus* sp. nov. и *Mediocrinus squamosus* sp. nov. — новые виды. Из шести видов четыре известны в киреевском горизонте. Отложения кувашского горизонта по данным Е. А. Елкина (1968) согласно залегают на киреевском горизонте, а последний относится к эйфельскому ярусу среднего девона. Большое сходство в комплексе криноидей связано с близкими фациями. Следовательно, на этом основании кувашский горизонт по руч. Куваш имеет скорее всего среднедевонский возраст, точнее эйфельский, определенный ранее по другим группам.

Для кувашского горизонта по рч. Куваш характерны следующие ви-

ды: *Botryocrinus conoideus* sp. nov., *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *Anthinocrinus primaevus* Sis., *Mediocrinus squamosus* sp. nov.

Криноидей кувашского горизонта по Медведеву логу представлены большими скоплениями обломков стеблей криноидей и их отпечатками. Среди них установлены следующие виды: *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *Decacrinus orientalis* Yelt., *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov., *A. subisodentatus* sp. nov., *Amurocrinus imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.). Рассмотрение каждого вида в отдельности показывает следующее. *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt. распространен по всему среднему девону Северо-Восточного Салаира. *Decacrinus orientalis* Yelt. встречается в Верхнем Приамурье Дальнего Востока в верхней части большеневерской свиты нижнего девона и в имачинской свите эйфельского яруса среднего девона. *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov. близок к *A. eugeniae* Yelt. et J. Dubat., описанному из самой верхней части большеневерской свиты нижнего девона и из имачинской свиты эйфельского яруса среднего девона Верхнего Приамурья Дальнего Востока. *Amurocrinus imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.) является одной из характернейших форм имачинской свиты эйфельского яруса Верхнего Приамурья Дальнего Востока. Кроме того, он известен в живецком ярусе среднего девона Горного Алтая, а близкие к нему формы встречаются в киреевском горизонте. *Anthinocrinus subisodentatus* sp. nov. — новый вид.

Из пяти описанных видов стеблей криноидей, кроме *Anthinocrinus subisodentatus* sp. nov., четыре распространены преимущественно в эйфельском ярусе среднего девона. Это дает основные отложения по Медведеву логу, относящиеся к кувашскому горизонту, включать в состав эйфельского яруса среднего девона. Наиболее характерными формами для кувашского горизонта (по Медведеву логу) следует считать виды: *Decacrinus orientalis* Yelt., *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov., *Amurocrinus imatshensis* (Yelt. et J. Dubat.).

По Ганину ключу криноидей кувашского горизонта приурочены, главным образом, к известнякам и представлены обломками стеблей криноидей и отдельными члениками. Из них установлены виды: *Cupressocrinites* cf. *scaber* Schultze, *C.* cf. *gracilis* Goldf., *C.* ex gr. *abbreviatus* Goldf., *Trigonostaurus* sp., *Mediocrinus* sp. Они известны в шандинском и мамонтовском горизонтах эйфельского яруса среднего девона Северо-Восточного Салаира. Все это свидетельствует об эйфельском возрасте отложений по Ганину ключу, относящихся к кувашскому горизонту.

Шивертинский горизонт

Криноидей из него собраны в одном местонахождении послойно и представлены обломками стеблей криноидей и их разрозненными члениками. Среди них установлены следующие виды: *Cupressocrinites* cf. *gracilis* Goldf., *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *H.? tuberosus* Yelt., *Mediocrinus microgrumosus* sp. nov.

Все они распространены в среднем девоне Северо-Восточного Салаира, и, таким образом, лишь подтверждают среднедевонский возраст шивертинского горизонта.

КОРРЕЛЯЦИЯ ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО КРИНОИДЕЯМ В СССР И ДРУГИХ СТРАНАХ

На территории СССР криноидей (морские лилии) встречаются почти во всех районах, где развиты морские отложения, относящиеся к девонской системе. Они очень многочисленны и разнообразны, а нередко даже являются породообразователями, например, криноидные известняки в преобладающей массе состоят из отдельных фрагментов стеблей и более или менее полных экземпляров скелета всего организма.

Необходимо отметить, что морские лилии изучены неравномерно и далеко не полно, хотя морские отложения, содержащие большое количество остатков криноидей, известны на Русской платформе, в Подолнии, на Урале, в Казахстане, Средней Азии, Алтае-Саянской горной области, на Северо-Востоке СССР, в арктических районах Советского Союза (Новая Земля, Таймыр, о-в Вайгач и др.), в Забайкалье и на Дальнем Востоке. Однако морские лилии девонского возраста изучены относительно полно в Алтае-Саянской горной области: Северо-Восточном Салаире (юго-западная окраина Кузнецкого бассейна) и Горном Алтае; в Юго-Западном Тянь-Шане, в Верхнем Приамурье Дальнего Востока и в Казахстане. Эти материалы позволяют провести корреляцию девонских отложений.

НИЖНИЙ ДЕВОН

В нижнем девоне наблюдается наибольшее разнообразие криноидей. Особенно много их в верхней части. На Северо-Восточном Салаире в нижнем девоне установлены четыре горизонта с характерными комплексами криноидей. Комплекс криноидей самого древнего томьчумышского горизонта описан в статье автора (Дубатолова, 1968). Почти половина установленных в нем видов известны в аналогичных отложениях других районов. В частности, отложения томьчумышского горизонта по присутствию в нем *Anthinocrinus ludlowicus* Stuk., *Mediocrinus medius* (Yelt.), *Pandocrinus* aff. *pandus* Stuk. и *Fabalium costatum* Schew. (близкого к *Pentagonocyclicus monocostatus* Stuk. и *P. tricostatus* Stuk.) можно уверенно сопоставить с караэспинским горизонтом Северного Прибалхашья и Центрального Казахстана. Присутствие *Fabalium costatum* Schew. и *Schyschcatocrinus astericus* (Schew.) в томьчумышском горизонте позволяет коррелировать его с отложениями кунжакского и шинкатского горизонтов Юго-Западного Тянь-Шаня. Томьчумышский и нижнекрековский горизонты, по присутствию в них представителей родов *Tetraptocrinus*, *Salairocrinus* и *Mediocrinus*, можно сопоставить с ремневским горизонтом Горного Алтая.

В нижнекрековском горизонте присутствуют виды *Kuzbassocrinus bystrowi* Yelt., *Tetraptocrinus* sp., *Peribolocrinus proximus* (J. Dubat.), общие с таковыми из верхней части петропавловской свиты¹ восточного склона

¹ В настоящей работе принимается трехчленное деление петропавловской свиты по данным В. С. Милищевой.

Урала, а это позволяет коррелировать их между собой. Присутствие видов *Kuzbassocrinus bystrowi* Yelt., *K. decemlobatus* Yelt., *Agathocrinus acantaceus* Schew. и *A. inflatus* (J. Dubat.) в нижнекрековском горизонте дает основание для сопоставления его с кштутским горизонтом Юго-Западного Тянь-Шаня. Верхнекрековский горизонт по присутствию близких видов, относящихся к родам *Hexacrinites* и *Melocrinites*, также сопоставляется с кштутским горизонтом Юго-Западного Тянь-Шаня. Менее определенно верхнекрековский горизонт по наличию близких видов родов *Anthinocrinus* (*A. cognatus* J. Dubat. сходен с *A. primaevus* Sis) и *Mediocrinus* можно сопоставить с прибалхашским горизонтом Северного Прибалхашья и Центрального Казахстана. Кроме того, в прибалхашском горизонте присутствуют *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.) и представители рода *Decacrinus*, распространенные в малобачатском горизонте Северо-Восточного Салаира.

В малобачатском горизонте Северо-Восточного Салаира известно много общих видов и родов с панджрутским горизонтом Юго-Западного Тянь-Шаня (Шевченко, 1966, 1967). Общими для этих горизонтов являются следующие виды: *Anthinocrinus sangulus* Schew., *Kasachstanocrinus asperum* Schew., *Kuzbassocrinus bystrowi* Yelt., *K. decemlobatus* Yelt., *K. subtilis* (Schew.), *K. tuberculatus* (Schew.), *Dolatocrinus* aff. *spinus* Miller et Gurley. Кроме того, в обоих этих горизонтах распространены представители родов *Ollulocrinus*, *Gasterocoma*, *Tetraptocrinus*, *Actinocrinites* и *Melocrinites*. Все это позволяет надежно коррелировать малобачатский горизонт Северо-Восточного Салаира с панджрутским горизонтом Юго-Западного Тянь-Шаня.

В нижнем девоне Горного Алтая криноидей хорошей сохранности встречаются в известняках якушинского горизонта. Комплекс их составляет пять видов (табл. 2), известных в малобачатском горизонте Северо-Восточного Салаира. По преобладающему количеству общих видов криноидей верхняя часть якушинского горизонта Горного Алтая уверенно сопоставляется с малобачатским горизонтом Северо-Восточного Салаира. В свою очередь, малобачатский горизонт по присутствию *Tetralobocrinus perplexus* (J. Dubat.), *T. sp.* и *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt. можно коррелировать со слоями с *Karpinskia conjugula* нижнего девона Восточного склона Урала (бывший «кобленцкий» ярус).

В нижнем девоне Верхнего Приамурья Дальнего Востока стебли криноидей сравнительно однообразны и немногочисленны. В большеневерской свите нижнего девона Верхнего Приамурья встречаются единичные *Decacrinus pennatus* Yelt., известные и в прибалхашском горизонте Северного Прибалхашья Центрального Казахстана. Кроме того, в ней распространены *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt., характерный для нижнего девона Северо-Восточного Салаира и Юго-Западного Тянь-Шаня. Значительная часть видов криноидей этой свиты встречается в среднем девоне других районов. По этой причине возникают большие трудности при корреляции отложений большеневерской свиты с аналогичными отложениями других районов. Вероятно, верхнюю часть ее следует относить к эйфельскому ярусу среднего девона, но для уточнения этого необходимы дополнительные полевые исследования с детальным изучением разрезов и монографической обработкой всех групп фауны.

На Северо-Востоке СССР, в районе хр. Тас-Хаяхта определены криноидей появляются лишь в верхней части нижнего девона и представлены видами: *Trilobocrinus acceptus* (J. Dubat.) и *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt. Первый из них распространен также и в малобачатском горизонте нижнего девона, а другой — по всему среднему девону Северо-Восточного Салаира. Эти данные позволяют, хотя и менее определенно, сопоставлять верхнюю часть нижнего девона хр. Тас-Хаяхта с малоба-

чатским горизонтом нижнего девона и с салаиркинским горизонтом среднего девона Северо-Восточного Салаира.

Криноидеи нижнего девона Северо-Восточного Салаира и Юго-Западного Тянь-Шаня имеют много общего с криноидеями нижнего девона Западной Европы. В настоящее время по присутствию родов *Triacrinus*, *Ollulocrinus*, *Pernerocrinus*, *Codiacrinus*, *Bactrocrinites*, *Hexacrinites*, *Arthroacantha* кштутский и панджрутский горизонты Юго-Западного Тянь-Шаня можно надежно коррелировать с пражским ярусом Чехословакии (Баррандиен). В свою очередь кштутский горизонт по комплексу криноидей, как отмечено выше, сопоставляется с ниже- и верхнекрековским горизонтами, а панджрутский — с малобачатским горизонтом Северо-Восточного Салаира. Следовательно, опираясь на комплексы родов-заместителей и промежуточные разрезы, ниже- и верхнекрековский и малобачатский горизонты Северо-Восточного Салаира можно сопоставить с пражским ярусом Чехословакии (табл. 3). В верхнекрековском горизонте Северо-Восточного Салаира установлены виды родов *Eutaxocrinus* и *Hexacrinites*, близкие к таковым из гунсрюкских сланцев Центральной Европы. Нижний девон Юго-Западного Тянь-Шаня имеет также два общих рода криноидей *Codiacrinus* и *Bactrocrinites* с нижним эмсом Испании (Breimer, 1962), однако этих данных далеко не достаточно для точных сопоставлений. Следует заметить, что криноидеи нижнего девона, особенно их стебли, в Западной Европе еще очень слабо изучены. В основном только по этой причине затруднена корреляция по криноидеям отложений нижнего девона с аналогичными отложениями Западной Европы. Хотя криноидеи там имеют весьма широкое распространение, судя по статье Глинского (Glinski, 1961).

Присутствие родов *Myelodactylus*, *Decacrinus*, *Melocrinites*, *Dolatocrinus* и других позволяет нижний девон Северо-Восточного Салаира и Юго-Западного Тянь-Шаня сопоставить в целом с нижним девоном Северной Америки (табл. 3).

СРЕДНИЙ ДЕВОН

Среднедевонские отложения Северо-Восточного Салаира содержат большое количество фрагментарных остатков стеблей и чашечек криноидей, особенно значительное разнообразие их наблюдается в «Эйфельском» ярусе (табл. 4, 5).

«Эйфельский» ярус

В настоящее время представляется возможным довольно определенно, по присутствию представителей рода *Kuzbassocrinus* и видов *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *H.? tuberosus* Yelt., *Anthinocrinus primaevus* Sis., *Salairocrinus humilis* (J. Dubat.) сопоставить салаиркинский горизонт Северо-Восточного Салаира с киреевским горизонтом Горного Алтая. Присутствие гексакринитов и таких видов, как *Kuzbassocrinus binidigitatus* Yelt., *Anthinocrinus primaevus* Sis., *Amurocrinus* aff. *imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.) позволяет киреевский горизонт Горного Алтая коррелировать с верхней частью большеверской и нижней частью имачинской свит Верхнего Приамурья Дальнего Востока. Наличие рода *Hexacrinites* и видов *Anthinocrinus floreus* Yelt. и *A. primaevus* Sis. дает основание киреевский горизонт Горного Алтая и салаиркинский горизонт Северо-Восточного Салаира сопоставить с верхней частью сарджальского горизонта Северного Прибалхашья и Центрального Казахстана (Сизова, 1960; Стукалина, 1964, Ушатинская, 1967).

Распространение видов криноидей в «эйфельском» ярусе среднего девона СССР и Центральной Европы

Вид	Верхнее Приамурье		Северо-Восточный Салаир	Горный Алтай	Центральный Казахстан и Северное Прибалхашье	Юго-Западный Тянь-Шань	Урал (восточный склон)	Северо-Восток СССР	Армения	Центральная Европа
	D ₁ — D ₂ ¹	D ₂ ²								
	верхняя часть болышеневской свиты	имачинская свита								
	горизонт									
<i>Stylocrinus tabulatus tabulatus</i> (Goldf.)										+
<i>St. tabulatus depressus</i> (Müll.)										+
<i>Triacrinus lutulentus</i> J. Dubat.										+
<i>Gasterocoma mite</i> J. Dubat.										+
<i>Myrtillocrinus orbiculatus</i> J. Dubat.										+
<i>M. elongatus</i> G. Sandb. et F. Sandb.									+	cf.
<i>Cupressocrinites assimilis</i> J. Dubat.										+
<i>C. scaber</i> Schultze			+	cf.						+
<i>C. gracilis</i> Goldf.			+	cf.		+				+
<i>C. crassus</i> Goldf.	+	cf.	+	cf.			+			+
<i>C. abbreviatus</i> Goldf.			+	ex. gr.		+	+			+
<i>C. minor</i> Yelt.						+				
<i>C. ? planus</i> Schew.						+	+			
<i>C. elegans</i> Schew.						+	+			
<i>C. ovatus</i> Schew.						+		+		
<i>C. ovatus brevis</i> Schew.						+	+			
<i>C. trimerus</i> Schew.						+	+			
<i>C. tripertitus</i> Schew.						+				
<i>C. rossicus</i> Antropov							+			
<i>Tetraplocrinus ignotus</i> (J. Dubat.)			+							
<i>Tetralobocrinus</i> sp. nov.			+							
<i>T.</i> sp.			+							
<i>Tetraxonocrinus indefinitus</i> (J. Dubat.)									+	

Таблица 4 (продолжение)

Вид	Верхнее Приамурье		Северо-Восток СССР Салаир	Горный Алтай	Центральный Казахстан и Северное Прибайкалье			Юго-Западный Тянь-Шань	Урал (полюсный склон)	Северо-Восток СССР	Армения	Центральная Европа
	D ₁ — D ₂	D ₁			D ₃	D ₃ ¹ — D ₃ ²	D ₃ ³					
	верхняя часть боковой свиты	нижняя свита	горизонт						D ₃ ¹	D ₃ ¹	D ₃ ¹	D ₃ ¹
		салаирский										
		подуяктонский										
		шандивский										
		мамонтовский										
		иревский										
		кувашский										
		мукурчинский										
		мавсевский										
		шивертинский										
		сарджальский										
		казахский										
		нижний										
		верхний										
		зона <i>Fa. vesiles</i> <i>re. altissimus</i>										
		зона <i>Conchidictya</i> <i>p. eubodyschitica</i>										
		хоботалинская свита										
<i>Tessarocrinus gratus</i> (J. Dubat.)												
<i>T. sp.</i>												
<i>Tetrastaurus nudus</i> (J. Dubat.)												
<i>T. sp. nov.</i>												
<i>T. nutabundus</i> (J. Dubat.)												
<i>T. sp.</i>												
<i>Trigonostaurus sp.</i>												
<i>Polyporocrinus octofo-</i> <i>rabilis octofo-</i> <i>rabilis</i> subsp. nov.												
<i>P. octofo-</i> <i>rabilis solea-</i> <i>ris</i> subsp. nov.												
<i>Betryocrinus conoi-</i> <i>deus</i> J. Dubat.												
<i>Anthinocrinus floreus</i> Yelt.			+									
<i>A. primaevus</i> Sisova	+	+	+									
<i>A. grandilobatus</i> J. Dubat.												
<i>Anthinocrinus subiso-</i> <i>dentatus</i> J. Dubat.												
<i>A. lacrimalis</i> J. Dubat.												
<i>A. eugeniae</i> Yelt. et J. Dubat.	+	+										
<i>A. raricostatus</i> Yelt. et J. Dubat.	+	+										
<i>A. minimus</i> Yelt. et J. Dubat.		+										
<i>A. petalatus</i> Yelt. et J. Dubat.		+										
<i>Decacrinus decemras-</i> <i>sus</i> J. Dubat.												
<i>D. orientalis</i> Yelt.	+	+										
<i>Kuzbassocrinus binidi-</i> <i>gitatus</i> Yelt.	+	+										
<i>K. sp.</i>												

Вид	Верхнее Прикамурье		Северо-Восточный Салаир	Горный Алтай	Центральный Казахстан и Северное Прибалхашье			Юго-Западный Тянь-Шань	Урал (восточный склон)	Северо-Восток СССР		Центральная
	D ₁ - D ₂ ¹	D ₂ ¹			D ₁ ² - D ₂ ¹	D ₂ ¹	D ₁ ¹			D ₂ ¹	D ₁ ¹	
	верхняя часть болшеперской свиты	имачинская свита	горизонт									
			салаиринский									
			полуяхтовский									
			шандинский									
			мамонтовский									
			киреевский									
			куванский									
			мукурчегинский									
			матвеевский									
			швергинский									
			сардальский									
			казахский									
			нижний									
			верхний									
			зона <i>Favosites</i> <i>ultrissimus</i>									
			зона <i>Conchidite</i> <i>rusei</i> <i>obisch.</i> <i>tr. ca</i>									
			хобочалинская свита									
<i>Rhodocrinites ornatus</i> J. Dubat.												
<i>Hexacrinites</i> ? <i>latus</i> sp. nov.												
<i>H.</i> ? <i>humilicarinatus</i> Yelt.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H.</i> ? <i>tuberosus</i> Yelt.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>H.</i> ? <i>torulosus</i> sp. nov.							+					
<i>H.</i> ? <i>dentatus echinatus</i> Yelt. et J. Dubat.	+	+										
<i>H.</i> ? <i>dentatus carinatus</i> Yelt. et J. Dubat.		+										
<i>H.</i> ? <i>biconcavus</i> Yelt. et J. Dubat.	+	+							+			
<i>H.</i> ? <i>mamillatus</i> Yelt. et J. Dubat.		+										
<i>Aporretocrinus ligatus</i> (Quenst.)			+	+	+	+						
<i>A. opertus</i> J. Dubat.												
<i>Eucalyptocrinites rosaceus</i> Goldf.												
<i>Graptocrinus inconditus</i> (J. Dubat.)			+									
<i>G. obtusendus</i> (J. Dubat.)							+					
<i>G. incebratus</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+	+										
<i>Salaiocrinus humilis</i> (J. Dubat.)			+									
<i>S. jucundus</i> (J. Dubat.)							+					
<i>S. cingulatus</i> (Goldf.)							+					
<i>S.</i> sp.							+					
<i>Cymatocrinus undulocostatus</i> sp. nov.							+					
<i>Lissocrinus hobotschaoensis</i> (J. Dubat.)										+		
<i>L.</i> sp.												
<i>Mediocrinus multus</i> (J. Dubat.)							+					

Вид	Верхнее Приамурье		Северо-Восточный Салаир	Горный Алтай	Центральный Казахстан и Северное Приоблашье			Юго-Западный Тянь-Шань	Урал (восточный склон)	Северо-Восток СССР	Армения	Центральная Европа								
	D ₁ — D ₂ ¹	D ₂ ¹			D ₂ ¹	D ₂ ¹	D ₂ ¹													
	верхняя часть большеверской свиты	вмачинская свита	горизонт						D ₂ ¹	D ₂ ¹	D ₂ ¹									
		салаиркинский	полунухтовский	шандинский	мамонтовский	киреевский	кувашский	мукургеринский	матвеевский	шивертинский	сарджальский	казахский	нижний	верхний	зона <i>Fascioides arissimus</i>	зона <i>Conchidella pseudobaschkirica</i>	хобочалинская свита			
<i>M. squamosus</i> sp. nov.							+													
<i>M. vastus</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+	+																		
<i>M. ivanovi</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+	+																		
<i>M. microgrumosus</i> sp. nov.							+													
<i>Mediocrinus</i> sp.																				
<i>Haplotetocrinus levidensis</i> (J. Dubat.)																				
<i>Stenocrinus bifurcatus</i> sp. nov.																				
<i>Fabalium rudocostatum</i> nom. nov.																				
<i>E.</i> cf. <i>dentatus</i> (Quenst.)																				
<i>Crenatames brachydontus</i> sp. nov.																				
<i>Amurocrinus imatschensis</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+	+																		
<i>A. concerratus</i> (Yelt. et J. Dubat.)		+																		
<i>Cyclocyclicus modestus</i> (Yelt. et J. Dubat.)			+																	

Верхняя часть сарджальского, салаиркинского и киреевского горизонты по многим группам фауны (Красилова, 1963; Ржонсницкая, 1964; Куликова, 1966 и др.) коррелируются также с верхним эмсом Западной Европы.

Комплексы криноидей кувашского горизонта Горного Алтая по руч. Куваши, Медведеву логу и Ганину ключу фациально различны, поэтому сопоставление их проводится раздельно. В то же время комплекс криноидей кувашского горизонта по руч. Куваши значительно сходен с таковым из более древнего киреевского горизонта, о чем свидетельствует присутствие в них *Anthinocrinus florens* Yelt., *A. primaevus* Sis., *Hexacrinites? tuberosus* Yelt., *H.? humilicarinatus* Yelt., *Amurocrinus* cf. *imatschen-*

Распространение родов кринидей в «эйфельском» ярусе среднего девона СССР и других стран

Род	Верхнее Приамурье		Северо-Восточный Салаир	Горный Алтай	Казахстан	Юго-Западный Тянь-Шань	Армения	Урал	Северо-Восток СССР	Центральная Европа	Испания	Северная Америка	
	D ₂ ² -D ₂ ¹	D ₂ ¹											
	верхняя часть большеверок. свита	имачинская свита	горизонт						D ₂ ¹	D ₂ ¹	D ₂ ¹	D ₂ ¹	D ₂ ¹
			салаирский	полуяхтовский	шандинский	мамонтовский	иревский	кувашский					
<i>Stylocrinus</i>													
<i>Triacrinus</i>													
<i>Gasterocoma</i>													
<i>Myrtillocrinus</i>													
<i>Cupressocrinites</i>		+											
<i>Tetraplocrinus</i>			+										
<i>Tetralobocrinus</i>													
<i>Tetrazonocrinus</i>													
<i>Tessarocrinus</i>													
<i>Tetrastaurus</i>													
<i>Trigonostaurus</i>													
<i>Polyporocrinus</i>													
<i>Botryocrinus</i>													
<i>Anthinocrinus</i>													
<i>Decacrinus</i>	+	+	+										
<i>Kuzbassocrinus</i>	+	+	+										
<i>Rhodocrinites</i>													
<i>Hexacrinites</i>	+	+	+										
<i>Platyhexacrinus</i>													
<i>Aporretocrinus</i>													
<i>Eucalyptocrinites</i>													
<i>Graptocrinus</i>	+	+	+										
<i>Salairocrinus</i>													
<i>Cymatocrinus</i>													
<i>Lissocrinus</i>													
<i>Mediocrinus</i>	+	+											
<i>Haplotetocrinus</i>													
<i>Stenocrinus</i>													
<i>Fabalium</i>													
<i>Crenatames</i>													
<i>Amurocrinus</i>	+	+											
<i>Cyclocyclicus</i>			+										

sis (Yelt. et J. Dubat.) Видимо, это сходство обусловлено близкими условиями их существования.

Установление в комплексе криноидей кувашского горизонта по Медведеву логу характерных представителей рода *Hexacrinites* и видов *Decacrinus orientalis* Yelt., *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov. (Близкого к *A. eugeniae* Yelt. et J. Dubat.) и *Amurocrinus imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.), широко известных в имачинской свите эйфельского яруса среднего девона Верхнего Приамурья, дает возможность кувашские отложения по Медведеву логу коррелировать с имачинской свитой Верхнего Приамурья Дальнего Востока (табл. 6).

В кувашском горизонте по Ганину ключу преобладают виды *Cupressocrinites scaber* Schultze, *C. aff. gracilis* Goldf. и другие, близкие к видам шандинского горизонта, а это позволяет кувашский горизонт по Ганину ключу сопоставлять с шандинским горизонтом Северо-Восточного Салаира. По обилию видов рода *Cupressocrinites* эйфельские отложения на Северо-Восточном Салаире можно сопоставить приблизительно с аналогичными отложениями в Юго-Западном Тянь-Шане. Последние по присутствию *Cupressocrinites crassus* Goldf., *C. gracilis* Goldf., *C. planus* Schew., *C. ovatus* Schew. и других легко коррелируются с эйфельскими отложениями Восточного склона Урала.

Несомненно, криноидей эйфельского яруса Северо-Восточного Салаира и Восточного склона Урала имеют много общего в систематическом составе, хотя изучены они еще очень слабо. Об этом свидетельствует присутствие широко известных представителей рода *Cupressocrinites*, видов *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt. и *H. tuberosus* Yelt., как показывает первая публикация В. С. Милицыной (Дубатолова, Елтышева, Милицына, 1969). А это в свою очередь дает основание сопоставить их между собой.

По присутствию представителей родов *Cupressocrinites*, *Hexacrinites* и *Anthinocrinus* можно отложения полуяхтовского, шандинского и мамонтовского горизонтов эйфельского яруса Северо-Восточного Салаира коррелировать с отложениями казахского горизонта Центрального Казахстана. Наличие представителей рода *Gasterocoma*, видов *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt. и *H.? tuberosus* Yelt. позволяет отложения, относимые к эйфельскому ярусу на Северо-Восточном Салаире, сопоставить в первом приближении с аналогичными отложениями Армении. Салаирский, полуяхтовский, шандинский и мамонтовский горизонты Северо-Восточного Салаира по присутствию в них представителей родов *Myrtillocrinus*, *Hexacrinites* и *Salaiocrinus* довольно уверенно можно сопоставить с хобочалинской свитой Северо-Востока СССР (хр. Тас-Хаяхта). Шандинский и мамонтовский горизонты, особенно пестеревский известняк, по комплексу видов *Stylocrinus tabulatus tabulatus* (Goldf.), *S. tabulatus depressus* (Muller), *Cupressocrinites scaber* Schultze, *C. gracilis* Goldf., *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., *Eucalyptocrinites cf. rosaceus* Goldf., *Salaiocrinus cingulatus* Goldf., и родов *Triacrinus*, *Gasterocoma*, *Myrtillocrinus*, *Tetrastaurus*, *Rhodocrinites*, *Hexacrinites*, *Sphaerocrinus*, *Aporretocrinus* определенно коррелируются с криноидными известняками эйфельского яруса Центральной Европы. Особенно много общего наблюдается в пестеревском известняке мамонтовского горизонта Северо-Восточного Салаира и в верхнеромершаймерских слоях ФРГ (Struve, 1955). Судя по статье Глинского (Glinkski, 1961), почти все слои эйфельского яруса Пурской мульды содержат фрагментарные остатки криноидей, видимо, их много также и в Прюмерской и Хилисшаймерской мульдах, но изучены они еще очень плохо. В настоящее время мы располагаем по криноидеям этих мульд лишь работами прошлого века (Goldfuss, 1826; Schultze, 1867; Quenstedt, 1876 и др.), когда стратиграфия этих районов была изучена недостаточно де-

Сопоставление отложений нижнего девона и «эйфельского» яруса среднего девона на территории СССР

Отдел	Ярус, подотдел	Северо-Восточный Салаир	Горный Алтай	Верхнее Приамурье	Северное Прибалхашье и Центральный Казахстан	Юго-Западный Тянь-Шань	Восточный склон Урала	
Средний девон	«Эйфельский» ярус	Мамонтовский горизонт	Шивертинский горизонт	Имачинская свита	Казахский горизонт	Верхнеэйфельский подъярус	Зона <i>Conchidicea pseudo-baschkirica</i>	
		Шандинский горизонт	Матвеевский и мукурчергинский горизонт					
		Полуяхтовский горизонт	Кувашский горизонт			Нижнеэйфельский подъярус		Зона <i>Favosites regularisimus</i>
		Салаиркинский горизонт	Киреевский горизонт					
Нижний девон	Верхний подотдел	Малобазатский горизонт	Якушинский горизонт	Большеверская свита	Прибалхашский горизонт	Панджрутский горизонт	Слой с <i>Karpinskia conjula</i>	
		Верхнекрековский горизонт	Ремневский горизонт			Кштутский горизонт	Верхняя часть петропавловской свиты	
	Нижний подотдел	Нижнекрековский горизонт			Караэспинский горизонт			Шипкатский горизонт, кунжаковский горизонт
		Томьчумышский горизонт						

Распространение видов криноидей в живетском ярусе среднего девона СССР и Северной Америки

Вид	Верхнее Приамурье	Северо-Восточный Салаир				Горный Алтай	Казахстан	Армения	Урал (Восточный склон)	Северная Америка
	ольдояная свита	горизонт								
		акарачинский	кергелешский	сафоновский	бейский					
<i>Cupressocrinites gracilis</i> Goldf.										
<i>C. ? rossicus</i> Antropov				+						
<i>C. ? tripartitus</i> Schew.									+	
<i>Polyporocrinus multijorabilis</i> (J. Dubat.)				+					+	
<i>Anthhinocrinus floreus</i> Yelt.	+								+	
<i>A. floreus gracilis</i> Yelt. et J. Dubat.	+					+			ex gr.	
<i>A. floreus magnus</i> Sis.							+			
<i>Antinocrinus</i> sp.					+					
<i>Kasachstanocrinus quinqueangularis</i> (J. Dubat)				+						
<i>Kuzbassocrinus binidigitatus</i> Yelt.				+						
<i>Hexacrinites ? humilicarinatus</i> Yelt.	+ aff.	+	+	+				+	+	
<i>H. ? tuberosus</i> Yelt.				+						
<i>H. ? mamillatus</i> Yelt. et J. Dubat.	+			+				+		
<i>H. ? biconcavus</i> Yelt. et J. Dubat.	+									
<i>H. ? kartzevae</i> Yelt. et J. Dubat.					+				+	
<i>H. ? kartzavae kasachstanicus</i> Sis.							+			
<i>Graptocrinus incelebratus</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+									
<i>Mediocrinus vastus</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+									
<i>Stenocrinus mundus</i> (J. Dubat.)				+						
<i>St. oldoicus</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+									
<i>Amurocrinus imatschensis</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+ aff.					+				
<i>Cyclociclicus orbitus</i> (J. Dubat.)				+						
<i>C. aequiplicatus</i> (Yelt. et J. Dubat.)	+									

тально и криноидей изучали не послонно, а выборочно. Поэтому дальнейшее детальное изучение криноидей Центральной Европы, особенно в эйфельских мульдах, может дать возможность провести более дробную корреляцию отложений эйфельского яруса Северо-Восточного Салаира и Центральной Европы, где развиты близкие фации, сохранившие весьма сходные остатки криноидей.

Распространение родов криноидей в живетском ярусе среднего девона СССР и других стран

Род	Верхнее Приамурье		Северо-Восточный Салаир		Северная окраина Кузнецкого бассейна	Горный Алтай	Казахстан	Армения	Урал	Центральная Европа	Испания	Северная Америка
	ольдойская свита	авараклинский горизонт	вердигенский горизонт	сафоновский горизонт								
<i>Cupressocrinites</i>				+						+	+	
<i>Polyporocrinus</i>				+								
<i>Anthinocrinus</i>	+			+	+	+	+		+			+ aff.
<i>Kasachstanocrinus</i>				+								
<i>Kuzbassocrinus</i>				+								
<i>Hexacrinites</i>	+	+	+	+	+		+	+	+			+ aff.
<i>Graptocrinus</i>	+											
<i>Mediocrinus</i>	+											
<i>Stenocrinus</i>	+			+								
<i>Amurocrinus</i>	+					+						
<i>Cyclocyclicus</i>	+			+								

Представители широко распространенного рода *Cupressocrinites* встречаются в эйфельском ярусе не только Северо-Восточного Салаира, Юго-Западного Тянь-Шаня, Урала, но также и Испании. В эйфельских отложениях Северо-Восточного Салаира и в онондагском ярусе Северной Америки установлены представители двух общих родов *Myrtillocrinus* и *Hexacrinites*. Однако этих сведений далеко не достаточно для сопоставления. Следует заметить, что криноидеи на Северо-Восточном Салаире появились много раньше, чем в Северной Америке.

Живетский ярус

Криноидеи живетского яруса на территории СССР изучены пока слабо. Однако уже имеющиеся материалы по Северо-Восточному Салайру показывают, что по сравнению с эйфелем они несколько обеднены как по родовому, так и по видовому составу. В связи с этим очень затруднена корреляция живетских отложений по криноидеям. Тем не менее можно высказать более или менее определенные соображения по этому поводу (табл. 7, 8).

По комплексу родов *Anthinocrinus*, *Hexacrinites*, *Stenocrinus* и *Cyclocyclicus* сафоновский горизонт Северо-Восточного Салаира удается сопоставить с ольдойской свитой Верхнего Приамурья Дальнего Востока, отвечающей по объему живетского яруса. По присутствию видов *Anthinocrinus floreus gracilis* (Yelt. et. J. Dubat.), *Amurocrinus imatschensis* (Yelt. et J. Dubat.) и некоторых других можно сопоставить ольдойскую свиту Верхнего Приамурья Дальнего Востока с бельгешашской свитой Горного Алтая. Много общего имеется в комплексах видов и родов

Распространение видов криноидей в верхнем девоне СССР

Вид	Окраины Кузнецкого бассейна											Казахстан	Армения			
	Северная		Северо-западная							Западная						
	D ₃ ¹		D ₃ ² — D ₃ ¹		D ₃ ¹				D ₃ ²		D ₃ ¹					
	изымынский горизонт	васинский горизонт	зарубинский горизонт	аскольдовский горизонт	стрельнинский горизонт	пожарищевский горизонт	терехинский горизонт	Куралинский горизонт	глушенинский горизонт	соломинский горизонт	косоутесовские слои			подполонинские слои	изымынский горизонт	васинский горизонт
<i>Hexacrinites? kartzevae</i> Yelt. et J. Dubat.	+	+	+	+		+								+	+	+
<i>H. ? maculosus</i> J. Dubat.			+			+										
<i>H. ? argutus</i> (Yelt.)						+										
<i>H. ? kartzevae kasachstanicus</i> (Yelt.)															+	
<i>Melocrinites pergrandis</i> J. Du- bat.										+	+					
<i>Anthinocrinus</i> sp.	+															+
<i>Anthinocrinus incisus</i> Yelt.											+					
<i>A. floreus magnus</i> Sis.															+	
<i>Lissocrinus iniectus</i> (J. Dubat.)								+		+						
<i>Temecrinus observabilis</i> (J. Du- bat.)												+				+
<i>Schyschatecrinus paucus</i> (J. Dubat.)												+				
<i>Stenocrinus paragaudius</i> (J. Du- bat.)										+						
<i>St. obscurus</i> (J. Dubat.)			+													
<i>Glyphydoecrinus singularis</i> (J. Dubat.)						+										
<i>G. infimus</i> (J. Dubat.)								+								
<i>Caltecrinus multicius</i> (J. Du- bat.)										+						

криноидей живетского яруса Северо-Восточного Салаира и восточного склона Урала. На это указывает присутствие в них представителей широко известных родов *Cupressocrinites* и *Anthinocrinus*, а также видов *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt. и *H. ? kartzevae* Yelt. et J. Dubat. Криноидей Урала еще только изучаются В. С. Милицыной, но и предварительные сведения, сообщенные ею, дают возможность довольно надежно коррелировать отложения живетского яруса Северо-Восточного Салаира и восточного склона Урала. Присутствие видов *Hexacrinites? tuberosus* Yelt. и *H. ? humilicarinatus* Yelt. позволяет сопоставить акарачкинский, керлегешский и сафоновский горизонты Северо-Восточного Салаира и отложения в Армении, относимые к живетскому ярусу. Живетские отложения Северо-Восточного Салаира имеют общие роды *Anthinocrinus* и *Hexacrinites* с аналогичными отложениями Центрального Казахстана.

Широко известные роды *Cupressocrinites* и *Hexacrinites* распространены в живетском ярусе не только Северо-Восточного Салаира и Урала, но также и в Центральной Европе, а первый род встречен, кроме того,

Распространение родов криноидей в верхнем девоне СССР и других стран

Род	Окраины Кузнецкого бассейна											Казахстан	Армения	Бельгия	Центральная Европа	Северная Америка	
	Северная		Северо-западная							Западная							
	D ₃ ¹		D ₂ ² - D ₃ ¹	D ₃ ¹				D ₃ ¹		D ₃ ¹							
	изылинский горизонт	вассинский горизонт	зарубинский горизонт	асновдовский горизонт	стрельнинский горизонт	пожарищевский горизонт	терехинский горизонт	курайский горизонт	глубокинский горизонт	соломинский горизонт	пещеркинский горизонт						козутесовские слои
<i>Hexacrinites</i>	+	+	+	+									+	+	+	+	+
<i>Melocrinites</i>								+	+							+	+
<i>Anthinocrinus</i>	+													+	+		
<i>Lissocrinus</i>									+								
<i>Tomeocrinus</i>												+			+		
<i>Schyschatocrinus</i>												+					
<i>Stenocrinus</i>			+						+								
<i>Glyphydocrinus</i>					+			+									
<i>Calleocrinus</i>									+								

еще и в Испании. В живетском ярусе Центральной Европы, судя по работе Глинского (Glinski, 1964), фрагментарные остатки криноидей довольно широко распространены, но еще почти не изучены. В живетском ярусе Северо-Восточного Салаира и в гамилтонском ярусе Северной Америки известны близкие роды и виды стеблей криноидей, как например, *Anthinocrinus floreus gracilis* (Yelt. et J. Dubat.), сходный с *Pentagonostipes petaloides* Moore et Jeffords; *Hexacrinites? humilicarinatus* Yelt., очень близкий к *Laudonomphalus regularis* Moore et Jeffords (Moore and Jeffords, 1968) и другие.

ВЕРХНИЙ ДЕВОН

Криноидей верхнего девона, хотя и многочисленны, но очень разнообразны. Наибольшее количество их наблюдается в нижней и самой верхней частях франского яруса. Сведений об их изучении очень мало, поэтому возникают большие затруднения при корреляции отложений верхнего девона (табл. 9, 10).

Франский ярус

Наибольшее разнообразие криноидей в нижнефранском подъярусе известно на северо-западной и северной окраинах Кузнецкого бассейна. Наиболее распространенными и характерными видами для этого подъяруса являются представители *Hexacrinites? kartzevae* Yelt. et J. Dubat., часто образующие целые прослои. Этот вид встречается во всех морских отло-

жениях на всех окраинах Кузнецкого бассейна, где развиты отложения нижнефранского подъяруса. Это дает возможность коррелировать их между собой. *Hexacrinites kartzevae* Yelt. et J. Dubat. известен во франском ярусе верхнего девона Казахстана и Армении. Присутствие представителей родов *Hexacrinites*, *Anthinocrinus* и близких видов позволяет франские отложения окраин Кузнецкого бассейна сопоставить с аналогичными отложениями Казахстана и Армении.

Во франском ярусе Северо-Западной окраины Кузнецкого бассейна установлены роды *Hexacrinites* и *Melocrinities*, общие с такими из франского яруса Бельгии (Fraipont, 1883) ФРГ, ГДР (Bassler, Moodey, 1943) и Северной Америки (Bassler, Moodey, 1943; Goldring, 1923).

Фаменский ярус

Из фаменского яруса в настоящее время известны пока только два вида из северо-западной окраины Кузнецкого бассейна. Один из них, *Tomeocrinus observabilis* (J. Dubat.), распространен и в аналогичных отложениях в Армении (Дубатолова, Елтышева, 1969). Это свидетельствует о резком обеднении криноидей и о неблагоприятных условиях их жизни.

ОБ УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВОВАНИЯ КРИНОИДЕЙ И РАССЕЛЕНИИ ИХ В МОРЯХ ДЕВОНСКОГО ПЕРИОДА НА ТЕРРИТОРИИ СССР

Криноидеи, без сомнения, были стеногалинными морскими животными, населявшими, в основном, участки морей прибрежной перитовой зоны. Об этом свидетельствует нахождение их в комплексе с кораллами, строматопороидеями, брахиоподами, мшанками, трилобитами, водорослями и другими организмами и полное отсутствие их в отложениях, содержащих пресноводные формы. Очевидно, оптимальные условия для их жизни были отличны от условий, которые характерны для современных криноидей. Новейшие исследования советских и зарубежных океанологов, биогеографов, зоологов и палеонтологов (Зенкевич, Беляев, Бирштейн, Филатолова, 1959; Виноградова, 1959; Виноградова, Бирштейн, Виноградов, 1959; Соколова, 1959; Clark, 1908, 1914; Ubaghs, 1953; Яковлев, 1964 и др.) показывают, что современные криноидеи живут в глубоких зонах морей и океанов от 100 м и до очень больших глубин. Наибольшее количество их обнаруживается на глубине от 180 до 1000 м и с дальнейшим углублением количество резко уменьшается. Отдельные представители современных прикрепленных криноидей встречены на глубине 9715 м, как например, в Идзу-Бонинской глубоководной впадине (Зенкевич, Беляев, Бирштейн, Филатолова, 1959). В отличие от современных, девонские криноидеи жили, как справедливо отметил Убахс (Ubaghs, 1953), в прибрежных водах на глубине приблизительно от 15 до 100 м, обычно они селились огромными группами, образуя своеобразные заросли в подвижных и богатых пищей водах. Они предпочитали такие участки морей, в которых постоянно происходило движение воды, но в то же время эти места были защищены от штормовых движений волн, в противном случае относительно тонкие стебли и руки их могли легко разрушиться от ударов волн. Излюбленным местом их обитания в девонских морях Алтае-Саянской горной области были, возможно, придонные заросли водорослей, кораллов, мшанок и других организмов, под защитой которых и селились криноидеи, создавая с ними исторически сложившиеся биоценозы. Присутствие в такого рода зарослях, как, например, в малобачатском море раннего девона, относительно крупных массивных и сравнительно мелких «нежных» форм, симметричных и несколько асимметричных криноидей, гладких и снабженных самой разнообразной скульптурой, дает возможность предположить, что в малобачатском море были весьма разнообразные условия существования.

Одним из наиболее важных факторов среды была температура воды морского бассейна. По данным Кларка (Clark, 1914), самая благоприятная для современных криноидей температура воды от 12,78° до 18,33° С. В этих температурных пределах он наблюдал не только наибольшее разнообразие криноидей, но и большее количество; все они были, примерно, среднего, одинакового размера, устойчиво сохраняли присущие им морфологические особенности, как например, десять рук, одинаковое строение стебля, величину кроны и т. д. Теплые воды способствовали нормальному развитию криноидей, быстрому их расселению. Изменение тем-

пературы в ту или иную сторону вызывало отклонения от средних размеров и нормальных черт в строении криноидей и уменьшение их количества. Моря, располагавшиеся на территории современной Алтае-Саянской горной области, характеризовались, видимо, оптимальной температурой, может быть близкой к указанной Кларком. Их воды были теплыми. Об этом свидетельствуют средние размеры и большое разнообразие собранных криноидей. Все это бывает присуще теплым водам.

Большую роль в расселении криноидей играли пищевые взаимоотношения. Интересные исследования над современными криноидеями в этом направлении сделаны тоже Кларком (Clark, 1908). Пищей для современных криноидей служит планктон. Размер криноидей зависит от притока пищи. Очевидно, чем больше организм получал пищи, тем большей была его величина. Эту зависимость четко показывают наблюдения Кларка.

Западный берег Гренландии изобилует фиордами, в которые непрерывно поступает свежая вода от таяния льда. Лед, который относится от берегов, тает и убивает миллионы находящихся в воде мелких теплолюбивых организмов. Последние не выдерживают большого изменения солености воды, ее охлаждения, погибают и падают на дно. Эти погибшие организмы являются обильной пищей для криноидей в прибрежной зоне Гренландии и способствуют их большему росту. В Карском и Баренцовом морях нет такого притока свежей опресненной воды, не появляется в воде большой биомассы пищи и поэтому здесь криноидеи мелкие. Около Шпицбергена, где огромные ледяные поля способствуют постоянному освежению поверхностной воды, также создаются условия для гибели мелких организмов, следовательно, для усиленного питания криноидей, поэтому и здесь они также достигают крупных размеров, значительно больших, чем криноидеи, живущие в Карском и Баренцовом морях. Однако они далеко не такие крупные, как на западе Гренландии, так как гибель мелких организмов в этом районе происходит не в таких больших масштабах и пищи меньше.

В местах встречи теплого течения Гольфстрима с холодным северным течением происходит массовая гибель южных мелких организмов; они служат богатой пищей для криноидей. Последние также здесь имеют большие размеры, почти такие же, как у побережья Шпицбергена. Гигантские размеры криноидей наблюдаются около восточного берега Японского моря, где происходит постепенное смешение теплого и холодного течений. У восточных берегов Индии встречены крупные и довольно разнообразные криноидеи. Причиной такого роста служит обилие пищи.

В условиях тропиков интенсивно палящее солнце вызывает быстрое испарение поверхностной воды моря, особенно там, где оно мелко, и соответственно является причиной смерти многих мелких организмов. Низкие скалистые берега во время отливов сильно нагреваются. Во время приливов они заливаются относительно прохладной водой. Мелкие организмы не выдерживают резких колебаний температуры, погибают и смываются в море, где обитают криноидеи. Периоды палящего солнца в этом климатическом поясе часто сменяются ливнями, последние резко изменяют температуру и плотность поверхностной воды, вызывая массовую гибель мелких организмов. Таким образом, в тропических условиях прибрежная зона и морское дно около береговой линии дают максимальное количество пищи для криноидей и способствуют тем самым большому разнообразию и увеличению их размеров. Не исключена возможность того, что разнообразие и развитие большого количества разного размера криноидей в малобачатском, шандинском и мамонтовском (во время отложения пестеревского известняка) морях были связаны с влажным тропическим поясом.

Криноидеи питались и питаются не только погибшими организмами, но и живыми. Для привлечения их к себе они вырабатывали в процессе

эволюции разнообразную, довольно яркую окраску с контрастными пятнами. У современных криноидей в окраске тела обнаружены почти все цвета спектра, кроме чисто голубого. В черный цвет окрашены их центральные части тела. Голубой и черный цвета дают различные сочетания, обеспечивая максимальную яркость. Самый распространенный цвет у них желтый. Он присущ обычно примитивным формам и почти всем молодым особям. Поэтому есть основание предполагать, что древние криноидеи чаще всего были окрашены в желтый цвет. Известно, что криноидеи, живущие в тропических морях, характеризуются наиболее разнообразной окраской. Разнообразие и тонкость оттенков окраски их тела не имеют себе равных среди морских беспозвоночных. В их раскраске чаще всего участвуют два цвета: желтый и красный. При смешении этих цветов с голубым и черным возникают наиболее распространенные раскраски криноидей: зеленая, коричневая, пурпурная, каштановая, лиловая, малиновая. Количество частей тела, окрашенных в голубоватые оттенки, увеличивается с освещением. Очевидно, и девонские криноидеи были ярко окрашенными. Об этом свидетельствует то обстоятельство, что в малобачатском горизонте нижнего девона встречаются желтоватые, беловатые, лиловатые и пятнистые окраски поверхностей скелета криноидей, обычно чашечек. Возможно, их окраска была довольно близкой к современной и служила той же цели, что и у ныне живущих криноидей, т. е. привлечение к себе мелких организмов, которые служили им пищей, а также и защитным целям.

Современные криноидеи преимущественно обитают в морях, обладающих нормальной соленостью, вместе с такими стеногалинными организмами, как кораллы, морские звезды, морские ежи, голотурии, головоногие моллюски. В Курило-Камчатской глубоководной впадине криноидеи находятся в сообществе с погонофорами, пантоподами, изоподами, полихетами, морскими ежами и фораминиферами (Зенкевич, Беляев, Бирштейн, Филатолова, 1959). В частности, около Шпицбергена, где наблюдается опреснение поверхностных вод за счет таяния льдов, криноидеи живут на глубине, куда не доходит опреснение, либо оно настолько незначительно, что не сказывается на их жизни. Согласно данным Кларка (Clark, 1908), криноидеи не встречены в местах, где имеются большие реки со сравнительно устойчивым течением, освежающим море на большое расстояние от своего устья, делая этим самым жизнь криноидей невозможной на этих его участках. Как уже отмечалось выше, девонские криноидеи, как и современные, являлись стеногалинными животными. Об этом свидетельствуют отложения, в которых сохранились их остатки, а также сопутствующие организмы. Очевидно, криноидеи предпочитали жить большими сообществами в открытых морях с нормальной соленостью, и иногда они заселяли заливы и полузамкнутые бассейны, где соленость отклонялась от нормы. Однако в таких бассейнах они редки, об этом свидетельствуют единичные находки их в лагунных отложениях. Согласно имеющимся у автора находкам, криноидеи лагунных отложений отличаются мелкими размерами, бедным видовым составом. Очевидно, они попадали в заливы и лагуны случайно, жили в очень угнетенных условиях, быстро погибали, не достигнув полного расцвета.

Е. А. Ивановой (1958) из морей средне- и позднекаменноугольных эпох на Русской платформе описано три зоны обитания криноидей: прибрежное мелководье, отмели и внутренние склоны отмелей и относительно глубокое море с нормальным химическим режимом. Есть основания полагать, что примерно в таких зонах моря жили и девонские криноидеи. Так, в открытых девонских морских бассейнах, находившихся в различные века на территории современной Алтае-Саянской горной области, криноидеи селились в зоне прибрежного мелководья (от 10 до 50 м), особенно много их было на отмелях (на глубине примерно 35—40 м),

в зоне склонов мелководья и в зоне относительно глубокого моря (от 50 до 120 м).

Физико-химические характеристики разных зон Кузбасского моря рассматривались Е. А. Ивановой, Т. Н. Бельской, И. И. Чудиновой (1964) и С. В. Максимовой (1960), поэтому в настоящей работе основное внимание уделяется особенностям образа жизни криноидей. Частично ее освещал Н. Н. Яковлев (1926, 1939, 1947, 1949, 1952, 1956) в ряде статей по криноидеям среднего и верхнего карбона. Этот исследователь касался лишь влияния механических условий на строение морских лилий. Новые материалы позволяют дополнить сведения по экологии.

В зоне прибрежного мелководья девонского бассейна, располагавшегося на территории Алтае-Саянской горной области, обитали довольно однообразные, сравнительно длинностебельчатые криноидеи, жившие преимущественно в сообществе кораллов табулята и ругоз, брахиопод, иногда остракод. В этой зоне постоянно происходили различные течения, способствовавшие перемешиванию воды, обильному приносу планктона, составлявшего пищу криноидей. От вредного действия взмученных частиц криноидей спасали длинный стебель, высоко поднимавший крону над дном моря, и относительная подвижность верхней части тела морских лилий. В пределах этой зоны нередко встречались значительные поселения криноидей. Они чаще всего обитали на твердых грунтах, служивших им хорошей опорой. Фактический материал свидетельствует о том, что криноидеи нижней части томьчумышского горизонта около г. Гурьевска, значительной части верхнекрековского горизонта раннего девона, большей части салаиркинского и мамонтовского горизонтов среднего девона на Северо-Восточном Салаире, киреевского и частично кувашского горизонтов среднего девона Горного Алтая происходят из мелководной прибрежной зоны. В отложениях этих горизонтов встречены в большом количестве разрозненные членики, разных размеров обломки стеблей, отдельные таблички чашечек и только единичные целые чашечки криноидей. Это свидетельствует о большой подвижности воды на этих участках.

Наиболее благоприятной зоной обитания криноидей в девонских бассейнах Алтае-Саянской горной области были отмели и внутренние склоны отмелей, находившиеся либо вблизи берегов, либо на некотором удалении от них, где почти не сказывалось резкое взмучивание осадка, мешавшее нормальному их развитию. Криноидеи этой зоны девонского моря характеризовались чрезвычайно большим количеством и разнообразием (обилием отрядов, семейств, родов и видов). Здесь они жили в сообществе водорослей, кораллов, изредка немногочисленных строматопороидей, брахиопод, иногда остракод и ряда других беспозвоночных. Такое разнообразие фауны указывает на нормальную соленость и нормальные гидрохимические условия. Газовый режим был, вероятно, также нормальным, так как этому способствовало волновое перемешивание воды, обеспечивающее высокую насыщенность кислородом ее придонных слоев. Кроме того, обилие водорослей обеспечивало также высокое содержание кислорода в придонных же слоях воды.

К отложениям отмелей относятся довольно чистые известняки средней части томьчумышского горизонта, нижнекрековский горизонт, известняки малобачатского горизонта, пестеревский известняк мамонтовского горизонта на Северо-Восточном Салаире, а также известняки якушинского и кувашского (по Ганину ключу) горизонтов Горного Алтая. Наибольшим разнообразием и обилием криноидей отличаются известняки малобачатского горизонта и пестеревский известняк мамонтовского горизонта, в которых остатки криноидей распределяются очень неравномерно, обычно в виде отдельных скоплений. Например, в известняках малобачатского горизонта встречены обломки стеблей и рук и их отдельные членики, много табличек чашечек и хорошо сохранившиеся чашечки криноидей.

Вероятно, на отмели малобачатского моря жили не только длинно-стебельчатые, но также и короткостебельчатые криноидеи, с циррами или без них, криноидеи с якоревидным, разветвленным и заостренным стеблем, т. е. прикрепленные, пассивно плававшие и свободно лежавшие на дне, как *Myelodactylus*. Все это свидетельствует о том, что условия жизни в этой части отмели были очень разнообразны. На это также указывает присутствие гладких и скульптурированных, симметричных и асимметричных форм. Все они имеют примерно средние размеры, нет среди них особенно крупных и очень мелких форм. А это свидетельствует об оптимальной температуре (может быть, как у современных криноидей от 12,78 до 18,33° С), хорошей аэрации и нормальной солености бассейна. Разные представители криноидей обитали на различных грунтах. Обилие и разнообразие криноидей свидетельствует о том, что отмель малобачатского моря около г. Гурьевска была защищена от сильных волн каким-то барьером.

Криноидеи обитали также на склонах мелководья девонского бассейна, живя в сообществе табулят и ругоз, брахиопод, морских ежей, гастропод, трилобитов и немногочисленных водорослей. Видимо, часть отложений верхнекремовского горизонта образовалась в зоне склонов мелководья. Особенно много криноидей хорошей сохранности встречается в нижней части верхнекремовского горизонта, где найдены разрозненные членики стеблей и рук, различного размера обломки стеблей и рук, таблички чашечек, чашечки и единичные кроны многих родов криноидей (табл. 2, 3). Среди них есть как гладкие, так и скульптурированные формы; некоторые из них довольно крупного размера, значительная часть их толсто-табличчатые. Встреченные остатки криноидей в большинстве своем прекрасно сохранили тонкую скульптуру и не окатаны, но наблюдаются и слегка окатанные обломки стеблей, вероятно, принесенные из другой зоны или подвергшиеся перекачиванию во время сильного волнения моря. Криноидеи в этой зоне жили, возможно, под защитой массивных колоний табулят, на твердых грунтах и были преимущественно прикрепленными. Постоянно происходившее волнение воды обеспечивало хорошую аэрацию и принос микроскопических организмов, служивших пищей для криноидей. Присутствие водорослей доставляло кислород, легко растворяющийся в воде.

В девонских морях Северо-Восточного Салаира криноидеи жили и в зоне относительно глубокого моря с нормальным химическим режимом, несколько удаленного от прибрежного мелководья. Они были сравнительно однообразными, довольно крупными, с относительно длинным стеблем, прикрепленным, разветвленным или якоревидным. Примером отложений, возникавших в этой зоне, являются осадки шандинского горизонта, в котором нами встречены отдельные членики, разнообразные обломки рук и стеблей с относительно длинными многочисленными и беспорядочно расположенными циррами, особенно около прикорневой части, немногочисленные таблички чашечек и единичные чашечки криноидей. Они найдены в комплексе со свободно лежащими крупными брахиоподами, гастроподами, свернутыми наутилоидеями. Не исключена возможность, что жили в этой зоне также кораллы, остатки которых встречены вместе с криноидеями. Все это свидетельствует о довольно слабой подвижности воды. Встреченные крупные неокатанные относительно длинные обломки стеблей криноидей с довольно длинными циррами свидетельствуют об их существовании в относительно спокойной зоне глубокого моря. Однообразие видового и родового состава, видимо, указывает на недостаточную аэрацию придонных частей воды, при которой выживают немногие формы. Относительно крупные размеры свидетельствуют, по всей вероятности, о наличии обильной пищи.

Следует заметить, что криноидеи обычно жили и живут в чистой прозрачной морской воде, но они обитали и в мутных водах. Так, криноидеи известны в породах с значительной примесью битуминозного и илистого материала, например темно-серые битуминозные известняки томьчумышского горизонта около г. Гурьевска. В такого типа отложениях они обычно сравнительно многочисленны, но всегда однообразны. В сравнительно чистых водах с интенсивным газообменом криноидеи наиболее многочисленны и удивительно разнообразны. Видимо, известняки малобачатского горизонта и пестеревские известняки мамонтовского горизонта отлагались в таких условиях.

Наши материалы и литературные сведения показывают, что криноидеи могли жить и жили в симбиозе с другими организмами, чаще всего с червями. Патологические изменения скелета криноидей, вызванные симбионтами, были подмечены еще в конце XVIII в. Их описывали Этеридж (Etheridge, 1880) и Граф (Graff, 1885). Н. Н. Яковлев (1926, 1956) указал паразитов морских лилий из каменноугольных отложений с Мячкова. Этих вопросов касалась Е. А. Иванова (1958). Наши наблюдения и литературные сведения показывают, что изменения скелетных частей ископаемых криноидей вызваны, как правило, кольчатыми многощетинковыми червями подкласса *Mysostomida*. Повреждение стеблей такими червями довольно подробно описано Ю. А. Арендтом (1961). Мизостомиды селились на стеблях, руках, а также, вероятно, на крышке и чашечке криноидей. Черви *Schisoprobooscina ivanovi* Jakovlev жили на руках и на стеблях криноидей, питаясь, как отмечает Н. Н. Яковлев (1926) и Ю. А. Арендт (1961), половыми продуктами и мягкими частями тела, расположенными в центральном канале стебля, а возможно тканями, которые регенерировали в пораженных участках стебля. Единичные стебли с патологическими изменениями, поврежденными шизопробосцинами или другими червями, встречены в верхнекрековском и малобачатском горизонтах раннего девона и в пестеревском известняке мамонтовского горизонта среднего девона Северо-Восточного Салаира.

В симбиозе с криноидеями жили моллюски. Комменсализм каменноугольных криноидей с брюхоногим моллюском *Platyceras* описан Н. Н. Яковлевым (1926, 1956, 1964) и Е. А. Ивановой (1958). Эти моллюски селились на крышке чашечки около анального отверстия, питались продуктами выделения. В девоне комменсализм моллюсков и криноидей не известен. Часто стебли криноидей как при жизни, так и после их гибели использовали фораминиферы, губки, строматопороидеи, кораллы, мшанки, некоторые брахиоподы и ракообразные в качестве твердого субстрата. Кроме того, эти организмы селились на стеблях, чтобы вынырять над дном и контролировать большую массу воды. Известны кораллы (например, *Pseudofavosites*), которые в качестве субстрата выбирали только стебли криноидей. Видимо, небольшие организмы, поселявшиеся на стеблях, не приносили криноидеям особенного вреда. Однако сильные разрастания полишияка кораллов и зоарий мшанок могли привести к разрушению стеблей.

В фауне современных морей криноидеи сравнительно редки. Существуют представители одного подкласса *Articulata*. Среди них известны свободно плавающие и прикрепленные формы. В палеозое, в том числе и в девоне, существовали три подкласса криноидей: *Inadunata*, *Camerata* и *Flexibilia*. Наиболее многочисленны были представители первых двух подклассов. Среди них выделяются прикрепленные и пассивно плавающие. Большинство палеозойских криноидей были прикрепленными и селились преимущественно в мелководье, занимая своими сообществами значительные пространства. Из прикрепленных стебельчатых сейчас известны всего 80 видов. Как отмечалось ранее, они заселяют относительно глубокие участки морей, тогда как палеозойские — мелкие. Резкий переход кри-

ноидей из мелководья в спокойные глубокие воды произошел, видимо, в конце палеозоя ввиду наступивших неблагоприятных условий существования. Этому способствовали горообразование, перемещение береговых линий, изменение климата и исчезновение привычной для них пищи, как заметил Н. Н. Яковлев (1964). В полосе мелководья остались существовать только пассивно плавающие криноидеи, освободившиеся от прикрепления к субстрату. Освобождение от стебля наблюдается у криноидей уже в палеозое. Такие формы, как *Myelodactylus*, *Herpetocrinus*, *Eomyelodactylus*, *Brachiocrinus*, *Crinobrachiatus* и другие, сохранили стебель, но освободились от прикрепления. Они перешли к плаванию на небольшой глубине вблизи рифов. Стебель у них приобрел способность свертываться в спираль, скрывая полностью чашечку между циррами, т. е. он изменил свою функцию прикрепления и поддержания кроны в вертикальном положении на функцию защиты. Такие изменения возникли уже у представителей силурийских и раннедевонских родов *Myelodactylus* и *Herpetocrinus*. Некоторые криноидеи, оставаясь прикрепленными, также приобрели способность к свертыванию, например девонский *Ammonicrinus deliiformis* Wolburg. В палеозое известны также случаи и планктонного образа жизни криноидей. Например *Scyphocrinites*, распространенный в позднем силуре и раннем девоне, приобрел способность к плаванию вследствие развития газоносного аппарата пневматофора (лоболита) в корневой части стебля, который позволял представителям этого рода находиться во взвешенном состоянии и переноситься течениями на большие расстояния. В юрский период встречались бесстебельчатые *Saccosoma*, которые плавали благодаря небольшому весу, маленькой чашечке и большой поверхности тела с длинными руками и пингулами.

В девонских морях, располагавшихся на территории Советского Союза, криноидеи были очень многочисленными и разнообразными. Об этом свидетельствуют обильные находки их остатков в виде разрозненных членников стеблей и рук, их обломков, табличек чашечек, полных чашечек и кроны, встреченных на Русской платформе (в Подолки и других районах), на Урале, в Казахстане, Средней Азии, Алтае-Саянской горной области, на Северо-Востоке СССР, в арктических районах Советского Союза (Новая Земля, Таймыр, Вайгач, Новосибирские острова и другие), в Забайкалье и на Дальнем Востоке. Однако расселены они были неравномерно. В распоряжении автора имеются материалы, позволяющие обнаружить ряд особенностей географического расселения криноидей. Как показывают все стратиграфические и палеонтологические сведения, а также полевые наблюдения на территории Алтае-Саянской горной области, море в раннем девоне было открытым, изобиловало островами, вокруг которых располагались мелководные участки, нередко служившие местом поселений криноидей. В то же время острова защищали прибрежное мелководье от воздействия сильных штормов. В томьчумышском, раннекрековском и позднекрековском морях раннего девона, располагавшихся на современной территории Северо-Восточного Салаира, криноидеи были довольно обильны. В томьчумышском море они обитали, вероятно, не только на прибрежном мелководье вблизи коралловых, водорослевых и редко строматопоровых поселений, но и на отмелях и были представлены родами *Tetraptocrinus* col¹., *Kuzbassocrinus* col., *Gurjevskocrinus* col., *Desmidocrinus* col., *Hexacrinites* col., *Crossotocrinus* col., *Salaiocrinus* col., *Mediocrinus* col., *Haplotetocrinus* col., *Schyschcatocrinus* col., *Pandocrinus* col., *Fabalium* col. (табл. 3).

В раннекрековском море излюбленным местом жизни криноидей были мелководные отмели, на которых обитали сравнительно многочисленные

¹ Col. от латинского слова columna — стебель, предложен Г. А. Стукалиной (1964).

сообщества строматопоронидей, кораллов, брахиопод, остракод и водорослей, образовывавшие отдельные скопления. Среди них жили криноидей родов *Tetraptocrinus* col., *Anthinocrinus* col., *Kuzbassocrinus* col., *Agathocrinus* col., *Salairocrinus* col., *Schyschatocrinus* col., *Fabulum* cal., *Peribolocrinus* col. и другие (табл. 3). В позднекрековском море криноидей селились преимущественно на склонах мелководья, обитали также и на прибрежном мелководье. Они жили среди кораллов, брахиопод, остракод, водорослей и некоторых других беспозвоночных. Из криноидей были распространены представители родов *Tetraptocrinus* col., *Anthinocrinus* col., *Kuzbassocrinus* col., *Kasachstanocrinus* col., *Hexacrinites*, *Melocrinites*, *Eutaxocrinus*, *Salairocrinus* col., *Mediocrinus* col. и другие (табл. 3).

На отмелях малобачатского моря, располагавшегося на территории Северо-Восточного Салаира, криноидей отличались исключительно большим разнообразием. Они жили среди спорадически встречающихся зарослей водорослей, кораллов и других беспозвоночных. Здесь были распространены представители родов *Myelodactylus* col., *Ollulocrinus*, *Gasterocoma*, *Cupressocrinites*, *Tetralobocrinus* col., *Tessarocrinus* col., *Trilobocrinus* col., *Anthinocrinus* col., *Kasachstanocrinus* col., *Decacrinus* col., *Kuzbassocrinus* col., *Gurjevskocrinus* col., *Actinocrinites*, *Hexacrinites*, *Platyhexacrinus*, *Agathocrinus* col., *Cryptocrinus* col., *Melocrinites*, *Dolalocrinus* col., *Crossotocrinus* col., *Cotylocrinus* col., *Salairocrinus* col., *Mediocrinus* col., *Haplotetocrinus* col., *Schyschatocrinus* col., *Kstutocrinus* col., *Colleocrinus* col. и другие. В конце раннего девона они достигли максимального расцвета не только в морях Северо-Восточного Салаира, но и во многих морях этого времени на других территориях Советского Союза.

В раннем девоне в районе Северо-Восточного Салаира и Горного Алтая находился единый морской бассейн или несколько бассейнов, тесно связанных между собой, о чем свидетельствует единая фауна криноидей, представленная не только близкими родами, но и тождественными видами. Почти по всей Алтае-Саянской области были распространены очень близкие криноидей. Наиболее важными из них являлись виды *Tetralobocrinus perplexus* J. Dubat. col., *Kuzbassocrinus tuberculatus* (Schew.) col., *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.) col., *Salairocrinus textus* (J. Dubat.) col., *Mediocrinus inamoenus* sp. nov. col. и другие (см. табл. 2). Только в Горном Алтае в начале раннего девона (ремневское время) условия для жизни криноидей были относительно неблагоприятными. На литорали ремневского моря криноидей не жили совсем, так как кораллово-строматопоровые заросли из-за густоты своих поселений, сильно мутных вод, видимо, заглушали жизнь криноидей. Здесь селились лишь изредка попавшие молодые особи криноидей, которые быстро погибали, поэтому сейчас в отложениях ремневского горизонта находятся лишь единичные обломки стеблей криноидей небольшого диаметра (юные или угнетенные формы). Томьчумышское море Северо-Восточного Салаира через ремневское море Горного Алтая имело очень затрудненные связи с караэспинским морем Казахстана, кунижакским и шишкатским морями Юго-Западного Тянь-Шаня. Об этом свидетельствует присутствие небольшого количества общих родов и видов¹ (см. табл. 2, 3), указывающих на существование слабого обмена фауной криноидей этих бассейнов. Очевидно, в морях территорий Алтае-Саянской горной области, Казахстана и Средней Азии существовали самостоятельные фауны, имевшие различную историю развития и сформировавшиеся в различных условиях. Есть полное основание рассматривать моря раннего девона Алтае-Саянской области в качестве самостоятельной зоогеографической провинции. Не исключена

¹ Роды и виды криноидей, встреченные в других районах Советского Союза, рассмотрены в главе «Корреляция девонских отложений СССР и других стран» и приведены в таблицах распространения видов и родов.

возможность, что караэспинское и кунжакское моря составляют части других зоогеографических провинций.

В морях первой половины раннего девона, расположенных на современных территориях Северо-Востока СССР и Дальнего Востока, видимо, условия для жизни криноидей были очень неблагоприятными. В отложениях этого времени встречаются единичные плохой сохранности обломки стеблей криноидей небольшого диаметра. Связь томьчумышского и крековского морей Северо-Восточного Салаира с одновозрастными бассейнами на Урале была очень затрудненной, о чем свидетельствуют большие различия в их фауне криноидей. На это указывает малое количество общих видов и родов. Раннекрековское и позднекрековское моря, по видимому, также имели ограниченные связи с прибалхашским морем Казахстана, что подтверждается присутствием в этих морях небольшого числа общих родов и близких видов. Условия существования в них несколько различны. Раннекрековское и позднекрековское моря через моря Тянь-Шаня и Казахстана имели связь с кштутским морем Юго-Западного Тянь-Шаня.

Присутствие общих и близких родов и видов свидетельствует не только об обмене между бассейнами фауной криноидей, но также о сходных условиях существования в этих морях (см. табл. 2, 3).

Малобачатское море Северо-Восточного Салаира и якушинское море Горного Алтая, несомненно, представляли единый бассейн. На это указывает значительная часть общих и близких видов и родов, в них встреченных (см. табл. 2, 3). В то же время, судя по общему комплексу общих и близких родов и видов, малобачатское море приобрело более широкую связь с панджрутским морем Юго-Западного Тянь-Шаня, возможно с одновозрастным морем Урала и Новой Земли. Об этом свидетельствуют следующие виды: *Anthinocrinus sangulus* Schew. col., *Kasachstanocrinus asperum* Schew. col., *Kuzbassocrinus bystrowi* Yelt. col., *K. decemlobatus* Yelt. col., *K. subtilis* (Schew.) col., *K. tuberculatus* (Schew.) col., *Dolatocrinus* aff. *spinus* Miller et Gurley col., и роды *Ollulocrinus*, *Gasterocoma*, *Tetraptocrinus* col., *Actinocrinites*, *Melocrinites*, встречающиеся как в малобачатском горизонте Северо-Восточного Салаира, так и в панджрутском горизонте Юго-Западного Тянь-Шаня. Общими видами для малобачатского горизонта и верхнего отдела нижнего девона Урала являются *Tetralobocrinus perplexus* (J. Dubat.) col., *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt. col., *Mediocrinus persimilis* (J. Dubat.) col. и роды *Myelodactylus* col., *Aporretocrinus* col., *Fabalius* col. Вероятно, эта связь осуществлялась через раннесарджальское море Казахстана и одновозрастное море, которое находилось на территории Тянь-Шаня. Наибольшая изоляция малобачатского моря Северо-Восточного Салаира возникла с раннедевонскими морями Дальнего Востока и Северо-Востока СССР.

На территории Алтае-Саянской горной области море продолжало существовать также в среднедевонскую эпоху. Эйфельское море Северо-Восточного Салаира и Горного Алтая, видимо, было единым. На это указывает присутствие большого ряда общих родов и видов не только криноидей (см. табл. 4, 5), но и других групп бентосных животных (Дубатов, 1959, 1963; Дубатов, Спасский 1964; Грацианова, 1967; Елкин, 1968 и др.). Салаиркинское море Северо-Восточного Салаира, видимо, сообщалось с киреевским морем Горного Алтая. Все имевшиеся в распоряжении автора материалы показывают, что между ними постоянно происходил обмен фауной. Общими видами для этих морей были *Hexacrinites* ? *humilicarinatus* Yelt. col., *H. ? tuberosus* Yelt. col., *Anthinocrinus primaevus* Sis. col., *Salairocrinus humilis* (J. Dubat.) col. и представители рода *Kuzbassocrinus* col.

Криноидеи салаиркинского и киреевского морей обитали преимущественно в мелководной части бассейна среди отдельных зарослей кораллов,

мшанок и некоторых других беспозвоночных. Вероятно, киреевское море Горного Алтая, судя по присутствию большого количества экземпляров общих видов, имело связь с позднебольшеверским и раннеимачинским морями Дальнего Востока. Оно, вероятно, сообщалось и с позднесарджальским морем Северного Прибалхашья и Центрального Казахстана. Криноидеи во всех этих морях близки по видовому составу, хотя и отличались относительным однообразием и большим количеством представителей каждого вида. Есть все основания считать, что затруднительной была связь салаиркинского и киреевского морей с одновозрастными морями Юго-Западного Тянь-Шаня, Армении, а также Урала и Северо-Востока СССР. На отмелях полуяхтовского моря криноидеи были многочисленны, но их систематический состав изучен еще слабо.

В шандинском море они обитали не только на мелководье и его отмелях, но и в относительно глубоководной его части. Среди криноидей в это время преобладали представители семейств *Gasterocoridae* и *Cupressocrinitidae* и некоторых других семейств. Шандинское море Северо-Восточного Салаира сообщалось с кувашским морем Горного Алтая. На это указывает присутствие общих видов рода *Cupressocrinites* (см. табл. 4). Между этими морями, видимо, постоянно происходил обмен фауной, а условия жизни криноидей были сходными.

В то же время кувашское море Горного Алтая через одновозрастные моря Монголии имело связь с имачинским морем Дальнего Востока. Об этом свидетельствуют следующие общие и близкие виды *Decacrinus orientalis* Yelt. col., *Anthinocrinus lacrimalis* sp. nov. col. (близкий к *A. eugeniae* Yelt. et J. Dubat), *Amurucrinus imatschensis* (Yelt. et Dubat.) col. и представители рода *Hexacrinites* col.

В мамонтовском море Северо-Восточного Салаира криноидеи жили как на мелководье, так и на его отмелях. Особенно большим разнообразием семейств, родов и видов криноидей охарактеризован пестеревский известняк мамонтовского горизонта, являющийся отложениями отмели. Здесь встречены представители следующих родов *Stylocrinus*, *Triacrinus*, *Gasterocoma*, *Myrtillocrinus*, *Cupressocrinites*, *Tetrastaurus* col., *Polyporocrinus* col., *Rhodocrinites*, *Hexacrinites*, *Aporretocrinus* col., *Graptocrinus* col., *Salairocrinus* col., *Cymatocrinus* col., *Mediocrinus* col., *Haplotetocrinus* col., *Stenocrinus* col., *Fabulum* col., *Crenatames* col. Большое разнообразие криноидей указывает на благоприятные условия их существования в сообществе кораллов, брахиопод, мшанок, трилобитов и других бентосных беспозвоночных. Мамонтовское море, особенно в момент отложений пестеревского известняка, сообщалось и с эйфельским морем Центральной Европы. Это также подтверждается большим количеством общих видов *Stylocrinus tabulatus tabulatus* (Goldf.), *S. tabulatus depressus* (Müller), *Cupressocrinites scaber* Schultze col., *C. gracilis* Goldf. col., *Hexacrinites ? humilicarinatus* Yelt. col., *Eucalyptocrinites cf. rosaceus* Goldf., *Salairocrinus cingulatus* Goldf. col. и родов *Triacrinus*, *Gasterocoma*, *Myrtillocrinus*, *Tetrastaurus* col., *Rhodocrinites*, *Hexacrinites*, *Sphaerocrinus*, *Aporretocrinus* col. (см. табл. 4, 5). Может быть, эта связь осуществлялась через одновозрастные моря Урала, Новой Земли и моря, находившиеся на территории современного Северного Ледовитого океана. Не исключено, что эта связь проходила и через моря Средней Азии, Армении, Северной Африки, Испании. На всех территориях известны находки остатков близких фаун криноидей среднего девона. Несмотря на некоторую эндемичность фауны криноидей Северо-Восточного Салаира и Центральной Европы, между ними очень много общего.

В живетском веке на Северо-Восточном Салаире море еще продолжало существовать. В акарачкинском и керелегешском морях поселения криноидей приурочены тоже преимущественно к мелководью, однако отличаются они сильным однообразием, хотя и представлены большим количеством

вом экземпляров каждого вида. Это свидетельствует, видимо, о менее благоприятных условиях их существования. В сафоновском море криноидеи жили на мелководье и его отмелях, особенно большое разнообразие их возникало на отмелях (см. табл. 7, 8). Примером их жизни на отмели является биогерм сафоновского горизонта в д. Заречной. Криноидеи обитали в сообществе кораллов, строматопороидей, брахиопод и других беспозвоночных. Общий их состав на отмелях сафоновского моря несколько обеднен по сравнению с отмелями эйфельских морей. Систематический состав криноидей живецких морей Северо-Восточного Салаира и Горного Алтая свидетельствует об интенсивных связях между этими морями и о затрудненных связях с живецким морем Дальнего Востока, Казахстана, Армении, Урала и Северо-Востока СССР. Живецкое море Северо-Восточного Салаира также имело связь через моря Урала и Новой Земли с одновозрастным морем Центральной Европы. Через моря, располагавшиеся на территориях Монголии, Дальнего Востока и Тихого океана, видимо, существовала затрудненная связь с одновозрастными морями Северной Америки, Канады и востока Северной Америки. Во всех этих районах встречены представители общих родов (см. табл. 8).

В позднедевонскую эпоху море покинуло Северо-Восточный Салаир и переместилось на северо-западную, западную и северную окраины Кузнецкого бассейна. В морях франского века в этих районах криноидеи были многочисленны, но отличались большим однообразием родового и видового состава (см. табл. 9, 10). Они обитали, главным образом, на мелководье в сообществе брахиопод, мшанок, немногочисленных кораллов и других беспозвоночных. Однообразие их указывает на то, что условия жизни криноидей были, видимо, менее благоприятными и однообразными. Все материалы показывают, что франское море Кузбасса сообщалось с одновозрастными морями Казахстана, Армении, Урала, Русской платформы. Через моря Урала и Новой Земли оно сообщалось с морями Бельгии, Центральной Европы и Северной Америки. Из этих районов известны находки представителей общих родов. Франское море, судя по известным в настоящее время определениям криноидей, сделанным Р. С. Елтышевой (устное сообщение), имело связь с морем Русской платформы.

Еще беднее, как по родовому, так и видовому составу были криноидеи в фаменских морях позднедевонской эпохи. Их находки известны из подподонинских слоев по р. Томь. Возможно, море этого района имело связь через море в Казахстане с морем Армении. Здесь также найдены остатки криноидей.

Проведенные исследования еще раз подтверждают, что криноидеи были морскими стеногалинными животными. Они вели преимущественно бентосный образ жизни. Только некоторые из них в процессе естественного отбора перешли к планктонному образу жизни. В основном, криноидеи обитали на прибрежном мелководье, его отмелях, на склонах мелководья и в глубокой части морского бассейна, где входили в биоценозы среди зарослей кораллов, мшанок, скоплений брахиопод и других беспозвоночных. Большое влияние на них оказывало обилие или недостаток пищи, обуславливая не только однообразие или разнообразие систематического состава, но и влияя на величину их тела. Большое разнообразие криноидей и их относительно крупные размеры свидетельствуют о тропических или субтропических условиях существования. Загрязненная взмученными частицами вода приводила к угнетенному росту и повреждениям тела криноидей, но не вызывала их массовой гибели.

В процессе развития криноидей складывались определенные симбиотические отношения с червями, брюхоногими моллюсками, кораллами и другими организмами.

Анализ расселения криноидей в ранне- и среднедевонских морях, существовавших на территории СССР, позволяет сделать вывод, что бассейны, располагавшиеся на территории Алтае-Саянской горной области, представляли самостоятельную зоогеографическую провинцию, которая имела очень слабые связи с соседними провинциями. Фауна криноидей в морях позднего девона была дифференцирована значительно слабее.

Таким образом, изучение криноидей позволяет восстановить не только процессы эволюции большой группы организмов, но и экологические, зоогеографические особенности морей девонского периода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Детальное изучение собранных обширных коллекций криноидей показало, что они имеют большое значение для детальных стратиграфических исследований. Наряду с чашечками, хорошими индикаторами времени являются и фрагментарные остатки стеблей криноидей. Изученные девонские разрезы Кузбасса и Горного Алтая характеризуются большой полнотой и насыщенностью отложений остатками криноидей. Для большинства дробных стратиграфических подразделений девона выделены характерные комплексы криноидей, по которым легко устанавливается возраст отложений даже в полевых условиях.

Детальным изучением комплексов криноидей удалось также подтвердить самостоятельность нижнекрековского и верхнекрековского горизонтов и выделение двух подразделов в нижнем девоне.

Проведенные сопоставления по комплексам криноидей показывают, что томьчумышский горизонт коррелируется с караэспинским горизонтом Центрального Казахстана, с кунжакским и шинкатским горизонтами Юго-Западного Тянь-Шаня; нижнекрековский — с верхней частью петропавловской свиты Восточного склона Урала, нижнекрековский и верхнекрековский — с кштутским горизонтом Юго-Западного Тянь-Шаня, верхнекрековский — с прибалхашским горизонтом Центрального Казахстана; малобачатский — с якушинским горизонтом Горного Алтая и с панджрутским горизонтом Юго-Западного Тянь-Шаня; салаиркинский — с киреевским горизонтом Горного Алтая, с верхней частью сарджальского горизонта Казахстана, с верхней частью большеверской и нижней частью имачинской свиты Верхнего Приамурья Дальнего Востока; шандинский — с кувашским горизонтом Горного Алтая; шандинский и мамонтовский — с криноидными известняками эйфельского яруса Центральной Европы; сафоновский — с ольдойской свитой Верхнего Приамурья Дальнего Востока.

Обширный палеонтологический материал по девонским криноидеям позволил, кроме стратиграфических выводов, восстановить зоогеографическую и экологическую обстановку девонских морей Алтае-Саянской горной области и морей, располагавшихся в девонском периоде в соседних областях.

Приведенные данные изучения криноидей свидетельствуют о том, что моря, располагавшиеся в ранне- и среднедевонскую эпохи на территории Алтае-Саянской горной области, следует рассматривать в качестве самостоятельной зоогеографической провинции.

Анализ сведений морфологических особенностей стеблей криноидей позволил обосновать выделение десяти новых семейств, двадцати трех новых родов и двадцати двух новых видов.

- Алексеева Р. Е. 1962. Девонские атрипиды Кузнецкого и Минусинского бассейнов и восточного склона Северного Урала. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Алексеева Р. Е. 1967. Брахиоподы и стратиграфия нижнего девона Северо-Востока СССР. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Алексеева Р. Е., Сидяченко А. И. 1968. Корреляция основных разрезов девонских отложений Северо-Востока СССР.— Материалы по регион. геологии Сибири (Совещ. по стратигр. девона Сибири. Новосибирск, 1967). СНИИГГиМС, стр. 38—39.
- Амантов В. А., Модзалевская Е. А. 1966. Новые данные о девоне Северо-Восточной Монголии и некоторые вопросы палеогеографии.— Материалы по геологии Монгольск. Народн. Республики, под ред. Н. А. Маринова. М., изд-во «Недра», стр. 16—21.
- Арендт Ю. А. 1961. О повреждении морских лилий, вызванный *Schizoprobooscina*.— Палеонтол. журн., № 2, стр. 101—106, табл. XIV.
- Арендт Ю. А., Геккер Р. Ф. 1964. Класс Crinoidea. Морские лилии. Систематическая часть. Основы палеонтологии. Иголкиние, гемихордовые, погонофоры и щетинкочелюстные. М., изд-во «Недра», стр. 80—105, табл. VII—XVI.
- Асташкина В. Ф. 1967. Разрезы нижнего девона и эйфели северной части Алтая.— Труды СНИИГГиМС, вып. 55, серия стратигр. и палеонтол. Материалы по стратигр. и палеонтол. Сибири. Новосибирск, стр. 83—91.
- Асташкина В. Ф. 1968. Разрез девонских отложений по р. Кувану в Горном Алтае. Материалы по регион. геологии Сибири (Совещ. по стратигр. девона Сибири. Новосибирск, 1967). СНИИГГиМС, стр. 46—49.
- Беклемишев В. Н. 1944. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М., изд-во «Советская наука», стр. 271—295.
- Беклемишев В. Н. 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М., изд-во «Советская наука», стр. 313—321.
- Беклемишев В. Н. 1964. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, т. I. М., изд-во «Наука», стр. 372—376.
- Бельская Т. Н. 1960. Позднедевонское море Кузнецкой котловины, история его развития, население и осадки.— Труды ПИН, т. LXXXII. М., изд-во АН СССР.
- Бульванкер Э. З. 1958. Девонские четырехлучевые кораллы окраин Кузнецкого бассейна. Л., ВСЕГЕИ.
- Виноградова Н. Г. 1959. Зоогеография абиссали океана (донная фауна). Итоги науки. Достижения океанологии. I. Успехи в изучении океанических глубин. М., изд-во АН СССР.
- Виноградова Н. С., Бириштейн Я. А., Виноградов М. Е. 1959. Вертикальная зональность в распределении глубоководной фауны. Там же.
- Волкова К. Н. 1968. Средне- и позднедевонские комплексы мшанок Юго-Восточного Алтая и их фациальная приуроченность.— Материалы по регион. геологии Сибири (совещ. по стратигр. девона Сибири. Новосибирск, 1967). СНИИГГиМС, стр. 70—72.
- Вялов О. С. 1953а. К вопросу о классификации стебельков морских лилий.— Докл. АН СССР, 89, № 66.
- Вялов О. С. 1953б. О классификации стебельков морских лилий.— Труды Львовск. геол. об-ва, палеонтол. серия, вып. 2.
- Геккер Р. Ф. 1935. Жизнь в девонском море. М.— Л., изд-во АН СССР.
- Геккер Р. Ф. 1957. Введение в палеоэкологию. М., Госгеолтехиздат.
- Геккер Р. Ф. 1961. О прижизненной связи организмов геологического прошлого (автореф.).— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXVI, вып. 2, стр. 139—140.
- Геккер Р. Ф. 1966. О прижизненных связях организмов геологического прошлого. В сб.: «Организм и среда в геологическом прошлом». М., изд-во «Наука», стр. 14—30, табл. I—II.
- Грацианова Р. Т. 1950. Новые данные о фауне и стратиграфии девона Горного Алтая.— Труды горно-геол. ин-та Зап.-Сиб. филиала АН СССР, вып. 10.
- Грацианова Р. Т. 1954. Разрез девонских отложений по р. Коргону в Горном Алтае.— Труды Томск. гос. ун-та, 132.

- Грацианова Р. Т. 1962. О сопоставлении песчано-сланцевых и карбонатных отложений нижнего девона и эйфеля Горного Алтая и Северо-Восточного склона Салаира.— Геология и геофизика, № 5.
- Грацианова Р. Т. 1967. Брахиподы и стратиграфия нижнего девона Горного Алтая ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Грацианова Р. Т., Кузьков Н. П. 1961. Стратиграфия девонских отложений Саяно-Алтайской области. Горный Алтай.— Труды СНИИГГиМС, вып. 20. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. II. Средний палеозой.
- Грачинский С. М., Котровский В. В., Кулиш Е. А., Шишкина Г. Р. 1967. Девонские отложения Акишма-Ниманского междуречья (Бурейнский массив).— Сов. геология, № 8, стр. 109—111.
- Догель В. А. 1947. Зоология беспозвоночных. М., изд-во «Советская наука», стр. 471—476.
- Дубатовов В. Н. 1956. Табуляты и гелиолитиды северо-восточного Присалаирья (пересмотр монографической коллекции Г. Г. Петца).— Ежегодник ВПО, т. XV.
- Дубатовов В. Н. 1959. Табуляты, гелиолитиды и хететиды силура и девона Кузнецкого бассейна.— Труды ВНИГРИ, вып. 139.
- Дубатовов В. Н. 1963. Позднесилурийские и девонские табуляты, гелиолитиды и хететиды Кузнецкого бассейна. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во АН СССР.
- Дубатовов В. Н., Миронова Н. В. 1961. Палеонтологическая характеристика девона Саяно-Алтайской области (табуляты, гелиолитиды и хететиды).— Труды СНИИГГиМС, вып. 20. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. II. Средний палеозой.
- Дубатовов В. Н., Спасский Н. Я. 1964. Стратиграфический и географический обзор девонских кораллов СССР. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Дубатовов В. Н., Чезович В. Д., Янет Ф. Е. 1968. Табуляты пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала. Кораллы пограничных слоев силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Дубатолова Ю. А. 1964. Морские лилии девона Кузбасса. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Дубатолова Ю. А. 1967. Девонские криноидеи хр. Тас-Хаяхта (Северо-Восток СССР). Новые данные по биостратиграфии девона и верхнего палеозоя Сибири. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука», стр. 32—41, табл. VI.
- Дубатолова Ю. А. 1968а. Стебли морских лилий тольчумышского горизонта. Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука», стр. 141—157, табл. XV—XVI.
- Дубатолова Ю. А. 1968б. Распространение криноидей в девоне Сибири и Дальнего Востока.— Материалы по регион. геологии Сибири (Совет. по стратигр. девона Сибири. Новосибирск, 1967). СНИИГГиМС, стр. 42—45.
- Дубатолова Ю. А., Елгышева Р. С. 1961. Морские лилии.— Труды СНИИГГиМС, вып. 20. Биостратиграфия Саяно-Алтайской горной области, т. II. Средний палеозой, стр. 552—560, табл. Д 86—Д 87.
- Дубатолова Ю. А., Елгышева Р. С. 1961. Палеонтологическая характеристика девона Саяно-Алтайской области (морские лилии). Там же, стр. 294—296.
- Дубатолова Ю. А., Елгышева Р. С., Модзалевская Е. А. 1967. Морские лилии девона и нижнего карбона Дальнего Востока. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Елкин Е. А. 1963. К вопросу о расчленении нижнего девона и эйфеля Северной части Ануйско-Чуйского прогиба (Алтай).— Геология и геофизика, № 5.
- Елкин Е. А. 1966. Новый род и новые виды нижнедевонских и эйфельских дехенеллид (трилобиты).— Геология и геофизика, № 2, стр. 25—30.
- Елкин Е. А. 1968. Трилобиты (дехенеллиды) и стратиграфия нижнего и среднего девона юга Западной Сибири. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Елкин Е. А., Грацианова Р. Т. 1966а. Схема расчленения морских нижнедевонских и эйфельских отложений Горного Алтая.— Геология и геофизика, № 8 стр. 56—64.
- Елкин Е. А., Грацианова Р. Т. 1966б. О стратиграфическом положении соловыхинского известняка.— Геология и геофизика, № 5, стр. 148—150.
- Елкин Е. А., Грацианова Р. Т., Дубатолова Ю. А. 1967. О стратиграфии терригенно-карбонатных отложений среднего девона р. Чумыша (Салаир) и их корреляции. Новые данные по биостратиграфии девона и верхнего палеозоя Сибири. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука», стр. 3—10.
- Елкин Е. А., Грацианова Р. Т., Алексеева Р. Е., Черкесова С. В. 1968. Расчленение и корреляция нижнего девона Сибири.— Докл. АН СССР, 180, № 1, стр. 177—180.
- Елкин Е. А., Грацианова Р. Т., Алексеева Р. Е., Черкесова С. В., Меннер В. В. 1968. К вопросу о ярусном делении нижнего девона Сибири.— Материалы по регион. геологии Сибири (Совет. по стратигр. девона Сибири. Новосибирск, 1967). СНИИГГиМС, стр. 12—15.
- Елгышева Р. С. 1955. Морские лилии. Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. ВСЕГЕИ. М., Госгеолтехиздат. стр. 40—47, табл. XXIII, XXXVII, LIV.

- Елтышева Р. С.* 1956. Стебли морских лилий и их классификация.— Вестн. ЛГУ № 12, стр. 40—46, 3 рис. в тексте.
- Елтышева Р. С.* 1957. О новом семействе палеозойских морских лилий.— Ежегодник ВПО, т. XVI, стр. 218—235, табл. I—III.
- Елтышева Р. С.* 1959. Принципы классификации, методика изучения и стратиграфическое значение стелбей морских лилий. Вопросы палеобиологии и биостратиграфии.— Труды II сессии ВПО. М., Госгеолтехиздат, стр. 230—235.
- Елтышева Р. С.* 1960. Ордовикские и силурийские криноиды Сибирской платформы. Биостратиграфия палеозоя Сибирской платформы. Ордовик и силур.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 3. М., Госгеолтехиздат, стр. 1—40, табл. I—VI.
- Елтышева Р. С., Стукалина Г. А.* 1963. Стебли ордовикских и нижнесилурийских криноидей Центрального Таймыра, Новой Земли и Вайгача.— Уч. зап., палеонтол. и биостратигр., вып. 2, НИИГА. Л.
- Зенкевич Л. А., Беллев Г. М., Бириштейн Я. А., Филатов З. А.* 1959. Качественная и количественная характеристика глубоководной фауны океана. Итоги науки. Достижения океанологии. I. Успехи в изучении океанических глубин. М., изд-во АН СССР.
- Ивания В. А.* 1955. О новом роде девонских кораллов.— Заметки по фауне и флоре Зап. Сибири, вып. 18.
- Ивания В. А.* 1957. Систематический состав кораллов *Rugosa* в девоне Саяно-Алтайской горной системы.— Доклады VII науч. конфер., посвящ. 40-летию Великой Окт. соц. революции, вып. 4. Томск.
- Ивания В. А.* 1958а. О новом роде девонских кораллов *Rugosa* из нижнего девона Кузбасса.— Доклады высшей школы, № 2.
- Ивания В. А.* 1958б. Биостратиграфическое расчленение девона Кузбасса по кораллам *Rugosa*.— Уч. зап. Томск. гос. ун-та, № 32.
- Ивания В. А.* 1958в. Основные этапы развития и фациальные изменения девонских ругоз Саяно-Алтайской горной системы.— Уч. зап. Томск. гос. ун-та, № 34.
- Ивания В. А.* 1959. К филогении некоторых девонских ругоз Западной Сибири. Доклады совещания по общим вопросам биологии, посвященного столетию дарвинизма.
- Ивания В. А.* 1960. О роде *Columnaria* Goldf. из девона Западной Сибири и сходных родах из ордовика других стран.— Геология и геофизика, № 9, стр. 36—43.
- Ивания В. А.* 1961. Палеонтологическая характеристика девона Саяно-Алтайской области (тетракораллы).— Труды СНИИГГиМС, вып. 20. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, т. II. Средний палеозой, стр. 266—279.
- Ивания В. А.* 1961. Стратиграфия девонских отложений Саяно-Алтайской области (Кузнецкий бассейн).— Там же, стр. 207—215.
- Ивания В. А.* 1965. Девонские кораллы *Rugosa* Саяно-Алтайской горной области. Изд-во Томского ун-та.
- Ивания В. А., Косырева Е. Г.* 1968. К вопросу о возрасте некоторых горизонтов девона Салаира, Горного и Рудного Алтая. Материалы по регион. геологии (Совещ. по стратигр. девона Сибири. Новосибирск, 1967). СНИИГГиМС, стр. 30—33.
- Иванова Е. А.* 1958. Развитие фауны в связи с условиями существования.— Труды ПИН АН СССР, т. LXIX, кн. 3. М., изд-во АН СССР.
- Иванова Е. А., Бельская Т. Н., Чудинова И. И.* 1964. Условия обитания морской фауны силура и девона Кузнецкого, Минусинского и Тувинского бассейнов.— Труды ПИН АН СССР, т. СII. М., изд-во «Наука».
- Карцева Г. Н.* 1958. О возрасте мамонтовых слоев на восточном склоне Салаирского кряжа. Сб. «Геология и геохимия», 1(7). Л. Гостоптехиздат.
- Красилова И. Н.* 1963. Стратиграфия и палеобиология верхов силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья.— Труды ГИН АН СССР, вып. 75. М., Изд-во АН СССР.
- Куликова В. Ф.* 1960. Некоторые новые данные о мамонтовых слоях Кузнецкого бассейна и их пелециподовой фауне. Информ. сб. № 35, ВСЕГЕИ, стр. 29—38.
- Куликова В. Ф.* 1966. Ранне- и среднедевонские двустворчатые моллюски юго-западной окраины Кузнецкого бассейна и их значение для стратиграфии. Автореф. канд. дисс. Ленинград.
- Кульков Н. П.* 1956. Нижнедевонские и эйфельские брахиподы северо-восточного склона Салаира. Автореф. канд. дисс. Томск.
- Кульков Н. П.* 1960. О фауне брахипод пестеревских известняков и их фациальных аналогов. В сб.: «Вопросы стратиграфии и палеонтологии Западной Сибири».— Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. I, стр. 153—193, табл. I—VII.
- Левчикий Е. С., Стукалина Г. А., Положихина А. И., Ушатинская Г. Т.* 1968. Караэпинский горизонт Северного Прибалхашья.— Вестн. МГУ, № 2, геология.
- Максимова С. В.* 1960. Фациально-экологическая характеристика нижнедевонских отложений района г. Гурьевска (Кузнецкий бассейн). Материалы по геологии и нефтеносности Кузнецкого бассейна. М., изд-во АН СССР, стр. 26—72.
- Меннер В. В.* 1962. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит.— Труды ГИН АН СССР, вып. 65. М., изд-во АН СССР.
- Меннер В. В.* 1968. Новые данные о девоне Сибирской платформы. Материалы по

- регион. геологии Сибири (Совещ. по стратигр. девона Сибири. Новосибирск, 1967). СНИИГГиМС, стр. 34—37.
- Поленова Е. Н. 1968. Остракоды нижнего девона Салаира. Томьчумышский горизонт. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука».
- Рожонская М. А. 1952. Спирифериды девонских отложений окраин Кузнецкого бассейна.— Труды ВСЕГЕИ, стр. 1—231, табл. I—XXV.
- Рожонская М. А. 1956а. К унифицированной схеме стратиграфии девонских отложений Кузнецкого бассейна. Информ. сборн. № 3, ВСЕГЕИ, стр. 37—42.
- Рожонская М. А. 1956б. Проект унифицированной схемы стратиграфии девонских отложений Кузнецкого бассейна. Тезисы докл. Межвед. совещ. по разработке унифицированных стратиграфич. схем Сибири. ВСЕГЕИ, вып. III, стр. 43—45.
- Рожонская М. А. 1958. Кузнецкий бассейн. Девонская система. Геологическое строение СССР, т. I, Госгеолтехиздат, стр. 287—290.
- Рожонская М. А. 1959. К стратиграфии девонских отложений Кузнецкого бассейна.— Советская геология, № 9, стр. 20—31, 2 табл.
- Рожонская М. А. 1960а. Корреляция карбонатных отложений нижнего и среднего девона СССР и Западной Европы. Информ. сборн. № 24, ВСЕГЕИ, стр. 5—15, 1 табл.
- Рожонская М. А. 1960б. К вопросу о возрасте пестеревских известняков Кузнецкого бассейна. Информ. сборн. № 35, ВСЕГЕИ, стр. 15—28.
- Рожонская М. А. 1962. Девонские отложения главнейших разрезов Сибири и их корреляция с девонем Европы.— Советская геология, № 10, стр. 16—27, 2 табл.
- Рожонская М. А. 1964. Стратиграфия и брахиоподы девона окраин Кузнецкого бассейна.— Автореф. докт. дисс. Ленинград.
- Сагло В. В., Ходалевиц А. Н. 1968. Живетский ярус восточного склона Южного Урала.— Советская геология, № 7, стр. 123—127.
- Сизова Е. Н. 1960. Значение ископаемых стеблей морских лилий для стратиграфии девона и карбона Центрального Казахстана.— Сб. «Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана». ВСЕГЕИ. Новая серия, вып. 33. Л., стр. 51—65.
- Соколов Б. С., Поленова Е. Н. 1968. Граница силура и девона. Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука», стр. 3—24.
- Соколова М. Н. 1959. Некоторые особенности экологии глубоководных донных беспозвоночных. Итоги науки. Достижения океанологии. 1. Успехи в изучении океанических глубин. М., изд-во АН СССР.
- Стукалина Г. А. 1961. Стебли криноидей из отложений верхнего силура гор Аксарлы (Центральный Казахстан).— Информ. сборн. № 42, ВСЕГЕИ, стр. 31—42, табл. I—II.
- Стукалина Г. А. 1964а. Ордовикские, силурийские и раннедевонские морские лилии Центрального Казахстана и их стратиграфическое значение (на примере изучения стеблей).— Автореф. канд. дисс. Ленинград.
- Стукалина Г. А. 1964б. К методике изучения и сборам ископаемых остатков стеблей морских лилий. Материалы по геологии и полезным ископаемым Алтая и Казахстана.— Труды ВСЕГЕИ, новая серия, т. III, стр. 31—36.
- Стукалина Г. А. 1965а. Морские лилии караэзпинского горизонта. Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л., изд-во «Недра», стр. 134—146, табл. I—II.
- Стукалина Г. А. 1965б. Новые виды *Hexacrinites* (?) Центрального Казахстана.— Ежегодник ВПО, т. XVII, стр. 188—193, табл. I.
- Стукалина Г. А. 1965в. О таксономическом значении стеблей древних морских лилий.— Биостратиграфический сборник, ВСЕГЕИ, вып. I, новая серия, т. 115, стр. 210—218.
- Стукалина Г. А. 1966. О принципах классификации стеблей древних морских лилий.— Палеонтол. журн. № 3, стр. 94—102.
- Стукалина Г. А. 1967. О таксономических признаках сегментированных стеблей морских лилий.— Биостратиграфический сборник, вып. 3, стр. 200—206.
- Стукалина Г. А. 1968. К систематике группы Pentamerata (Crinoidea).— Палеонтол. журн. № 1, стр. 81—91.
- Ушатинская Г. Т. 1967. Стратиграфия и брахиоподы пограничных слоев силура и девона герцинд Центрального Казахстана. Автореф. канд. дисс. Москва.
- Федотов Д. М. 1966. Эволюция и филогения беспозвоночных животных. М., изд-во «Наука», стр. 291—339.
- Халфин Л. Л. 1935. Материалы по стратиграфии девона Алтая. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 20.
- Халфин Л. Л. 1948. Фауна и стратиграфия девонских отложений Горного Алтая.— Изв. Томск. политехн. ин-та, 65, вып. I, стр. 3—464.
- Халфин Л. Л. 1968. О положении границы силур — девон в связи с некоторыми другими вопросами стратиграфии. Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. ИГиГ СО АН СССР. М., изд-во «Наука», стр. 25—38.

- Халфин Л. А., Ананьев А. Р., Иванова В. А., Краснов В. И., Миронова Н. В., Степанов С. А. 1968а. Ярусы нижнего девона. Материалы по регион. геологии Сибири (Совещ. по стратигр. девона Сибири. Новосибирск, 1967). СНИИГГиМС, стр. 5—11.
- Халфин Л. А., Миронова Н. В., Степанов С. А., Черепнина С. К., Ярошинская А. М. 1968б. О нижнем девоне Горного Алтая.— Там же, стр. 17—25.
- Халфина В. К. 1968. Обзор комплексов строматопороидей нижнего и среднего девона Салаира.— Там же, стр. 57—69.
- Харин Г. С. 1958. Новые данные по стратиграфии девона восточного склона Западной Сибири.— Материалы по геол. Зап. Сиб., вып. 61, М., Госгеолтехиздат.
- Харин Г. С. 1961. Стратиграфия девонских отложений Саяно-Алтайской области (Салаир).— Труды СНИИГГиМС, вып. 20. Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области, вып. II. Средний палеозой, стр. 151—199.
- Черепнина С. К. 1967. Комплексы ружоз из нижнедевонских и эйфельских отложений Горного Алтая.— Труды СНИИГГиМС, вып. 55, серия стратигр. и палеонтол. Материалы по стратигр. и палеонтол. Сибири. Новосибирск, стр. 95—98.
- Чудинова И. И. 1959. Девонские тамнопориды Южной Сибири.— Труды ПИН АН СССР, т. XXIII, стр. 1—146, табл. I—XXXIV, 32 рис. в тексте.
- Чудинова И. И. 1964. Табулаты нижнего и среднего девона Кузнецкого бассейна.— Труды ПИН АН СССР, т. CI, стр. 1—80, табл. I—XXXV.
- Шевченко Т. В. 1966. Морские лилии из верхнесилурийских и нежнедевонских отложений Юго-Западного Тянь-Шаня и их стратиграфическое значение.— Труды Госгеолкома Таджикской ССР, палеонтология и стратиграфия, вып. II, М., изд-во «Недра», стр. 123—188, табл. I—VIII, 41 рис. в тексте.
- Шевченко Т. В. 1967а. Среднепалеозойские морские лилии Юго-Западного Тянь-Шаня и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс. Новосибирск.
- Шевченко Т. В. 1967б. Раннедевонские морские лилии семейства Parahexacrinidae fam. nov. Зеравшанского хребта.— Палеонтол. журн. № 3, стр. 76—88, табл. IX—X.
- Шургина М. В., Милицына В. С. 1968. О возрасте карбонатных толщ Невьянского и Полевского районов на восточном склоне Среднего Урала.— Советская геология, № 4, стр. 138—140.
- Яковлев Н. Н. 1926. Явления паразитизма, комменсализма и симбиоза у палеозойских беспозвоночных.— Ежегодник Русск. Палеонтол. об-ва, т. IV, стр. 113—124.
- Яковлев Н. Н. 1939. Об открытии оригинального паразита каменноугольных морских лилий.— Докл. АН СССР, 22, № 3, стр. 146—148.
- Яковлев Н. Н. 1947. Изменения скелетных частей морских лилий вследствие механических факторов.— Докл. АН СССР, 56, № 7, стр. 747—749.
- Яковлева Н. Н. 1949. Еще одна категория влияния механических условий на строение морских лилий.— Докл. АН СССР, 66, № 2, стр. 265—267.
- Яковлев Н. Н. 1950. О типах скульптуры чашечки морских лилий, их происхождении и назначении.— Докл. АН СССР, 70, № 1, стр. 93—96.
- Яковлев Н. Н. 1952. Организм и среда (на палеонтологическом материале).— Журнал общ. биологии, т. XIII, № 2, стр. 143—152.
- Яковлев Н. Н. 1956. Организм и среда. Статьи по палеоэкологии беспозвоночных. 1913—1956 гг. М., Изд-во АН СССР.
- Яковлев Н. Н. 1964. Класс Crinoidea. Морские лилии. Общая часть. Основы палеонтологии. Иголкожные, гемпихордовые, полонофоры и щетинкочелюстные. М., изд-во «Недра», стр. 54—74.
- Ярошинская А. М. 1967. Характерные комплексы мшанок из нижнедевонских и эйфельских отложений Ануиско-Чуйского синклинория (Горный Алтай).— Труды СНИИГГиМСа, вып. 55, серия стратигр. и палеонтол. Материалы по страт. и палеонтол. Сибири. Новосибирск, стр. 92—94.
- Angelin N. P. 1878. Iconographia Crinoideorum in stratis Sueciae Siluricus fossilium. Stockholm, p. 1—62, pl. 1—29.
- Austin T., Austin T. 1843—1849. Monograph on recent and fossil Crinoidea. London and Bristol, p. 11—128, pl. 1—16.
- Bassler R. S. 1938. *Pelmatozoa Paleozoica*. Fossilium Catalogus. Gravenhage, Animalia, pars 83, p. 1—194.
- Bassler R. S., Moody M. W. 1943. Bibliographic and faunal index of Paleozoic Pelmatozoan Echinoderms.— Geol. Soc. America, Spec. Papers, N 45, p. 1—734.
- Bather F. A. 1890. British fossil crinoids: The classification of the Inadunata Fistulata.— Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 6, 5, p. 306—334, 373—388, 485—486, pl. 14—15.
- Bather F. A. 1891. British fossil crinoids: Botryocrinus, Wenlock limestone.— Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 6, 7, p. 389—413, pl. 13, 6 text-figures.
- Bather F. A. 1893. The Crinoidea of Gotland.— Svenska vetenskaps — akad. handl., 25, N 2, p. 1—200, pl. 1—10.
- Bather F. A. 1897. *Hapalocrinus victoriae* n. sp., Silurian, Melbourne and its relation to the Platycrinidae.— Geol. Mag., 4, N 4. London, p. 337—345.
- Bather F. A. 1899. A phylogenetic classification of the Pelmatozoa.— Brit. Assoc. Rept., p. 916—923.
- Bather F. A. 1900. The Crinoidea. In: Lankester E. R. A treatise on zoology, pt 3. London, p. 94—204, 127 text-figures.

- Bather F. A. 1906. The species of *Botryocrinus*.— *Ottawa Naturalist*, 20, N 5, p. 93—104.
- Clark A. H. 1908. Some points in the ecology of recent Crinoids.— *Amer. Naturalist*, 42, N 503, p. 717—726.
- Clark A. H. 1914. The relation between recent crinoids and the temperature of their habitat.— *J. Wash. Acad. Sci.*, 4, N 20, p. 579—583.
- Dubatolova I. A., Jeltycheva R. S. 1967. Stratigraphic importance of the Devonian crinoids of Siberia.— *Abstrs of Pros. Internat. Sympos. on Devonian System*. Calgary, Canada, Sept. 6—7—8. 1967. Calgary, Alberta. Alb. Soc. Petrol. Geologists, p. 46.
- Dubatolova I. A., Jeltychewa R. C. 1967. Stratigraphic importance of the Devonian crinoids of Siberia.— *Internat. Sympos. on Devonian System*. Calgary, Alberta. Alb. Soc. Petrol. Geologists, v. 2, p. 537—542.
- Etheridge R. 1876. Observation on the swollen condition of carboniferous crinoids.— *Proc. Natur. Hist. Soc. Glasgow*, v. 3, Pt 1, p. 91—95.
- Glinzki A. 1961. Die Schichtenfolge der Rohr Mulde (Devonian der Eifel).— *Senckenberg. Iethaea*, Bd. 42, N 3/4, S. 273—289.
- Goldjuss G. A. 1839. Beitrage zur Petrefactenkunde: A ueber Fossile Crinoideen.— *Nova Acta Akad. Leopold*, v. XIX, i, S. 325—352, Taf. 30—32.
- Goldring W. 1923. Devonian crinoids of New York.— *N. Y. State Mus. Mem.*, N 16, p. 1—670, pl. 1—60.
- Graff von L. 1885. Ueber einige Deformitäten an fossilen Krinoidei.— *Paleontographica*, 31, Lief. 3—4, S. 185—192.
- Haarman E. 1920. Die Botryocriniden und Lophocriniden des rheinischen Devons.— *Preuss. geol. Landesanst. Jahrb.*, 41, S. 1—87, Taf. 1—6, 7 Textfiguren.
- Hall J. 1852. Descriptions of the organic remains of the lower middle division of the New York system.— *Pal. New York*, 2, p. 1—362, pl. 1—104.
- Lyon S. S. 1857. Paleontological report.— *Kentucky Geol. Survey*, Rept. 3, p. 465—498, pl. 1—5.
- Miller J. S. 1821. A natural history of the Crinoidea or lilyshaped animals, with observations on the genera Asteria, Euryale, Comatula and Marsupites. Bristol, p. 1—150, pl. 1—50.
- Müller S. A. 1881. Description of some new and remarkable crinoids and other fossils of the Hudson River group and notice of *Strotocrinus bloomfieldensis*.— *Cincinnati Soc. Natur. Hist., Journ.*, 4, N 1, p. 69—77, pl. 1.
- Miller S. A. 1889. North American geology and paleontology.— *Cincinnati Soc. Natur. Hist.*, p. 1—664. text-fig. 1—1194.
- Miller S. A., Gurley W. F. E. 1890. New genera and species of Echinodermata.— *Illinois State Mus. Natur. Hist. Bull.*, N 5, p. 1—53, pl. 1—5.
- Moore R. C. 1938 (1939). The use of fragmentary crinoleontology.— *Denison Univ. Bull. J. Sci. Labs.*, 33, p. 165—250, pl. 1—4, text-fig. 1—14.
- Moore R. C. 1952. Evolution rates among crinoids.— *Journ. Paleontol.*, 26, p. 338—352.
- Moore R. C. 1962. Ray structures of some inadunate crinoids.— *Univ. Kansas, Paleontol. Contrib., Echinodermata*, Art. 5, p. 47, pl. 1—4, text-fig. 1—17.
- Moore R. C., Jerrords R. M. 1967 (1968). Classification and nomenclature of fossil crinoids based on dissociated parts of columns.— *Univ. Kansas Paleontol. Contrib., Echinodermata*, Art. 9, p. 1—86, pl. 1—28, text-fig. 1—6.
- Moore R. C., Jeffords R. M., Miller T. H. 1967 (1968). Morphological features of crinoid columns.— *Univ. Kansas Paleontol. Contrib., Echinodermata*, Art. 8, p. 1—30, pl. 1—4, text-fig. 1—5.
- Moore R. C., Laudon L. R. 1941. Symbols for crinoid parts.— *Journ. Paleontol.*, 15, N 14, p. 412—423, text-fig. 1—9.
- Moore R. C., Laudon L. R. 1943. Evolution and classification of Paleozoic crinoids.— *Geol. Soc. America, Spec. Papers*, v. 46, p. 1—153; tabl. 1—14.
- Moore R. C., Laudon L. R. 1944. Glass Crinoidea.— *B. Kan.: Shimer and Shrocks «Index Fossils of North America»*, p. 137—209, tabl. 52—79.
- Müller J. 1855. Ueber die Echinodermen in der Umgegend von Coblenz und in dem Eifeler Kalke. In: Zeiler F., Wirtgen P. *Bemerkungen über die Petrofacten der ältern devonischen Gebirge am Rheine, insbesondere, über die der Unigegend von Coblenz vorkommenden Arten*. *Reinl. Natur. Vereins, Verhandl.*, 12, S. 79—85. Taf. 10—12.
- Quenstedt F. A. 1874—1876. *Petrefactenkunde Deutschlands*. Abt. I, Bd. 4, Leipzig, S. 1—742, Taf. 90—114.
- Roemer C. F. 1860. Die Silurische Fauna des westlichen Tennessee. E. Trewendt, Breslau, S. 1—100, Taf. 1—5.
- Sandberger G., Sandberger F. 1856. Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau, Wiesbaden, S. 381—403, Taf. I—XXXV.
- Schmidt W. E. 1931. Crinoideen und Blastoideen aus dem jüngsten Unterdevon Spaniens.— *Palaeontographica*. Bd. LXXVI, Lief. 1—3, S. 1—34. Taf. I—IV.
- Schmidt W. E. 1934. Die Crinoideen des reinischen Devons. Teil I. Die Crinoideen des Hunsrückschiefers.— *Preuss. geol. Landesanst. Abhandl.*, n. F., H. 163, S. 1—149. Taf. 1—34.
- Schmidt W. E. 1941. Die Crinoideen des reinischen Devons. Teil II. A. Nachtrag zu: Die

- Crinoideen des Hunsrückschiefers B. Die Crinoideen des Unterdevons bis zur Cultrijugatus Zone (mit Ausschluß des Hunsrückschiefers).— Preuss. geol. Landesanst. Abhandl., n. F., H. 182, S. 5—254, Taf. 1—26.
- Schultze L. 1867. Monographie der Echinodermen des Eifler Kalkes.— Kaiserl. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl. Denkschr., 26, pt. 2, S. 113—230, Taf. I—XIII.
- Sieverts H. 1932—1933, 1934. Neues über Cupressocrinus Goldfuss.— Sitzungsber. Niederösterreichischen geol. Vereins, 26—27, S. 89—102, Textfiguren 1—4.
- Springer F. 1913. Crinoidea. In: Zittel-Eastman. Textbook of paleontology, v. I, 2d ed., London, N. Y., Mac-Millan, p. 173—243, text-fig. 267—346.
- Springer F. 1921. Dolatocrinus and its allies.— U. S. Nat. Museum. Bull., N 115, p. 1—78, pl. 1—16.
- Springer F. 1926. American Silurian crinoids.— Smithsonian Inst. Publs, N 2871, p. 1—239, pl. 1—33.
- Strimple H. L. 1963. Crinoids of the Hunton Group.— Oklahoma Geol. Survey Bull., N 100, p. 1—69, pl. 1—12, text-fig. 1—30.
- Troost G. 1849 (1850). A list of the fossil crinoids of Tennessee.— Amer. J. Sci. and Arts Proc., ser. 2, v. 8, p. 59—64.
- Ubags G. 1953. Classe des Crinoïdes. Dans: Piveteau J. Traité de Paléontologie, t. III, p. 658—773, figs en texte 1—166.
- Wachsmuth C., Springer F. 1879 (1880—1885). Revision of the Palaeocrinoidea.— Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia, pt I (1879) (1880), p. 226, 378, pl. 15—17, pt 2 (1881), p. 177—411, pl. 17—19; pt 3 (1885), p. 225—364, pl. 4—9.
- Wachsmuth C., Springer F. 1886 (1887). Revision of the Palaeocrinoidea, pt 3. Discussion of the classification and relations of the brachiata crinoids and conclusion of the generic descriptions. Sect. 2. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 64—226.
- Wachsmuth C., Springer F. 1897. North American Crinoidea Camerata.— Harvard Coll. Mus. Compar. Zool., Mem. 20, v. 20—21, p. 1—897, pl. 1—83, text-fig. 1—21.
- Weller S. 1900. The paleontology of the Niagaran limestone in the Chicago area. The Crinoidea.— Chicago Acad. Sci. Natur. Hist. Survey Bull., N 4, pt 1, p. 1—152, pl. 1—15, text-fig. 1—57.
- Wood E. 1904. On new and old Middle Devonian crinoids.— Reprint. Smithsonian Misc. Collect. (Quart. Issue), v. 47, p. 56—84, pl. XV—XVI.
- Zittel R. A. 1879. Handbuch der Paläontologie, Bd. I. Paläozoologie. Abt. I. München, S. 308—350.

Перечень местонахождений криноидей, описанных в работе

Местонахождение	Год сборов	Чьи сборы	№ обр.
Северо-Восточный Салаир			
Район г. Гурьевска, левый берег рч. Салаирки, канава и шурф в 1000 м вверх от устья	1961	Ю. А. Дубатовой	44
Там же, левобережье рч. Салаирки, Малосалаиркинский карьер, восточная стенка при въезде в карьер	1961	Ю. А. Дубатовой	42, 42а
	1963	Ю. А. Дубатовой, Е. А. Елкина	Д-6354
Там же, левый берег р. Малый Бачат и рч. Салаирки, карьер в 30 м на восток от железнодорожного моста.	1961	Ю. А. Дубатовой	100
	1963	Ю. А. Дубатовой, Е. А. Елкина	Д-6345, Д-6345а
Там же, карьер около дробильной фабрики	1961	Ю. А. Дубатовой	20, 21, 22
	1963	Ю. А. Дубатовой, Е. А. Елкина	Д-6344
Сопка в 500 м на северо-восток от д. Вулкан	1960	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина, Н. П. Кулькова	Е-6024
	1963	Ю. А. Дубатовой, Е. А. Елкина	Д-6336
Горный Алтай			
Нижнее течение р. Ануя, западная окраина с. Камышенского, карьер Сахарного завода	1961	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Е-6141
Там же, левобережье рч. Камышенки в 700 м к ЮВ 250° от горы Колпак	1963	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Е-6320
Там же, канава у геодезического знака	1960	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина, Н. П. Кулькова	Е-6054
	1963	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Е-6310а, Е-6311
Там же, в 1,1 км на северо-запад от геодезического знака и в 1,9 км на юго-запад от фермы в Медведском логу	1965	Ю. А. Дубатовой, Н. И. Беспрозванных	Д-6573
Нижнее течение р. Ануя, правый берег Ганина ключа, 200 м ниже бывш. пос. Киреевского	1959	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	ГК-2а
Там же, правобережье Ганина ключа, левый борт лога, спускающегося к средней части бывш. пос. Киреевского	1958	Р. Т. Грациановой,	ГК-3
	1961	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Е-6153
Там же, правый берег Ганина ключа у верхнего конца бывш. пос. Киреевского.	1958	Р. Т. Грациановой	ГК-4
	1961	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Е-6154, Е-6155, Е-6156
	1965	Ю. А. Дубатовой, В. Н. Дубатолова, Н. И. Беспрозванных	Д-6542, Д-6543, Д-6544

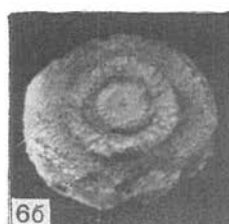
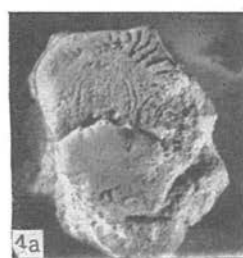
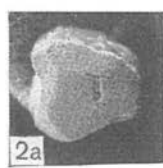
ПРИЛОЖЕНИЕ (продолжение)

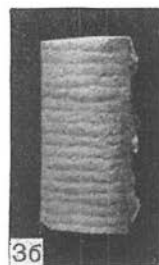
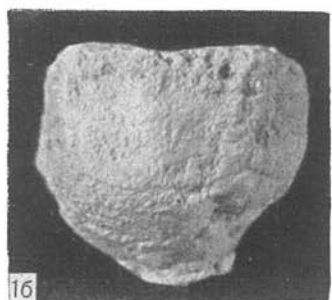
Местонахождение	Год сборов	Чи сборы	№ обр.
Там же, правобережье Ганина ключа, сопочка в левом борту первого крупного лога выше бывш. пос. Киреевского	1961	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Е-6157
Там же, в 500 м выше бывш. пос. Киреевского	1959	Те же	ГК-5
	1961	» »	Е-6159
	1965	Ю. А. Дубатовой, В. Н. Дубатолова, Н. И. Беспозванных	Д-6545, Д-6546, Д-6547
Там же, правый берег Ганина ключа в 500 м выше бывш. пос. Киреевского	1961	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Е-6161
Там же, в 100 м ниже Матвеева лога,	1961	Те же	Е-6185
Правобережье р. Ануя в нижнем течении, верховье лога против бывш. пос. Киреевского, в 1,65—1,75 км от высоты 585,5 по Аз. 297° СЗ.	1961	» »	Е-6196, Е-6197
Нижнее течение р. Ануя, левый борт долины ручья правого притока рч. Соловьиши в верхнем конце одноименного села	1959	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина, Н. П. Кулькова	ВС-1
	1965	Ю. А. Дубатовой,	Д-6581 ^а , Д-6584
Там же, правый борт Хомичева лога напротив его первого ответвления	1965	»	Д-6567, Д-6568
Там же, в 200 м вверх от устья его второго ответвления	1965	Ю. А. Дубатовой, Н. И. Беспозванных	Д-6563, Д-6564,
Среднее течение р. Ануя, левый борт долины рч. Шинок, в 100 м ниже водопада	1960	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина, Н. П. Кулькова	Е-6060
Водораздел р. Песчаной, правобережье рч. Куваши, в 1,48 км на запад от ручья Лагерного и в 100 м на северо-запад от второго зимника	1965	Ю. А. Дубатовой, В. Н. Дубатолова, Н. И. Беспозванных	Д-656 ^б
Там же, в 200—300 м к северо-западу от второго зимника	1965	Те же	Д-658, Д-659, Д-6510, Д-6511, Д-6512
Там же, в 1,3 км от высоты 1596,6 по Аз. 150° ЮВ	1960	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина, Н. П. Кулькова	Г-6085
Там же, в 940 м от высоты 1596,6 по Аз. 80° СВ	1957	Р. Т. Грациановой	16737 ^г 16738 ^б
Там же, правый борт лога со вторым зимником у его развилки, в 850 м от высоты 1596,6 по Аз. 140° ЮВ	1959	Е. А. Елкина	10 ^в
Там же, правый борт лога выше его развилки, в 0,85 км от высоты 1596,6 по Аз. 138° ЮВ	1959	Е. А. Елкина	11 ^в
Там же в 1,5 км к западу 203—258° от устья рч. Лагерного и в 200 м к западу от второго зимника	1965	Ю. А. Дубатовой, В. Н. Дубатолова, Н. И. Беспозванных	Д-6514
Правый берег р. Песчаной у Кондратьевской сопки	1960	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина, Н. П. Кулькова	Е-6061, Е-6062

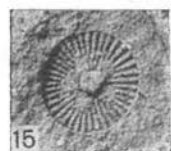
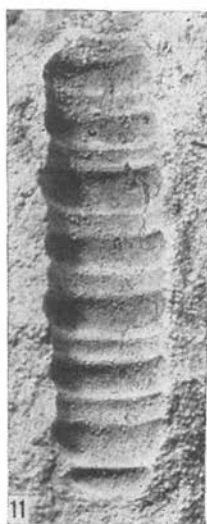
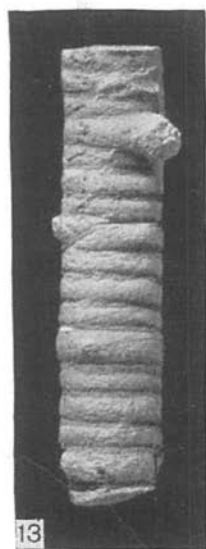
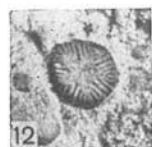
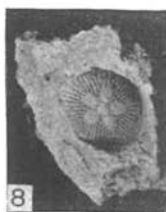
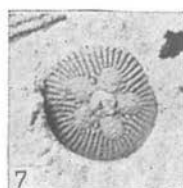
ПРИЛОЖЕНИЕ (окончание)

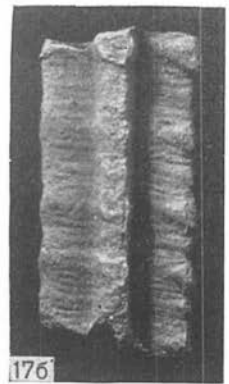
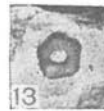
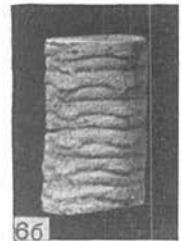
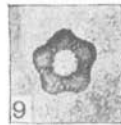
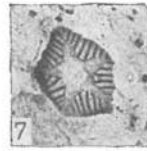
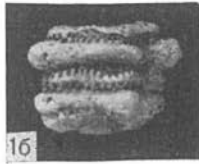
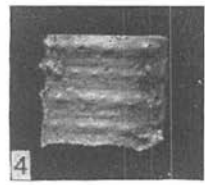
Местонахождение	Год сборов	Чи сборы	№ обр.
Среднее течение р. Песчаной, правобережье р. Большой Тихой выше д. Александровки, правый борт Медвега :ога	1960	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Е-6075, Е-6076
	1963	Те же	Е-6341, Е-6344, Е-6345, Е-6346, Е-6348
	1965	Ю. А. Дубатовой, В. Н. Дубатолова	Д-6525, Д-6526, Д-6527, Д-6528, Д-6529, Д-6530, Д-6531, Д-6532
Рудный Алтай			
Среднее течение р. Чарыша, правобережье рч. Таловки, западная окраина с. Мурзинки против центра села.	1961	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Г-6115
Северо-восточная окраина с. Курьи, правый борт долины рч. Локтевки, около 600 м выше нижнего по течению реки конца известняковых обнажений.	1961	Р. Т. Грациановой, Е. А. Елкина	Г-6135

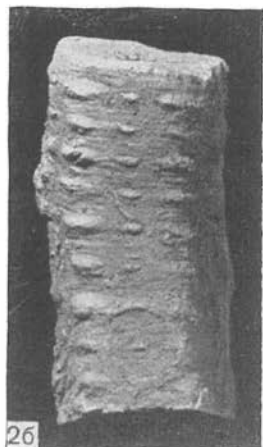
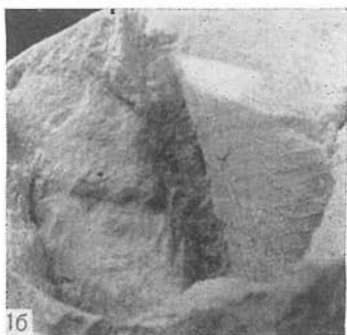
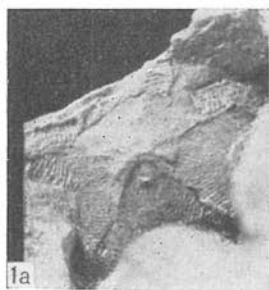
Таблица I

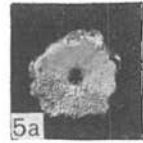


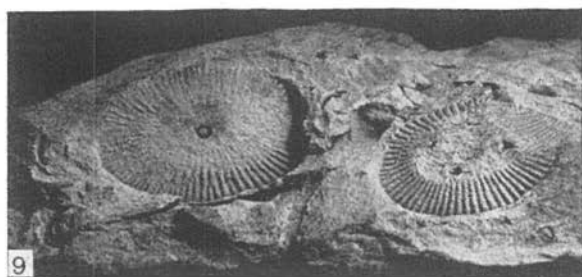
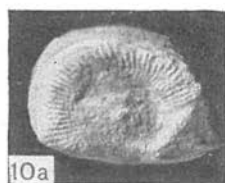
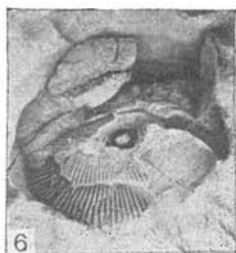


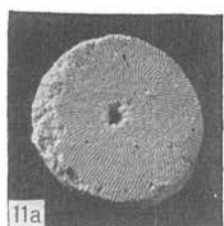
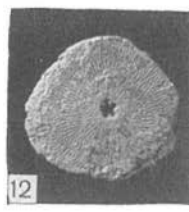
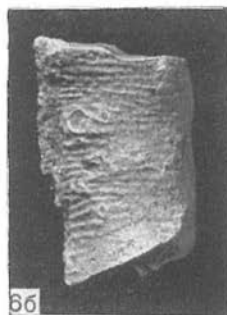
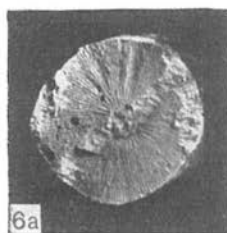


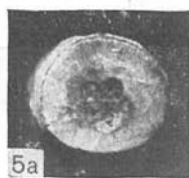












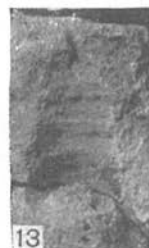
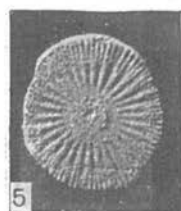
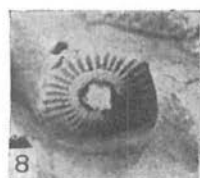
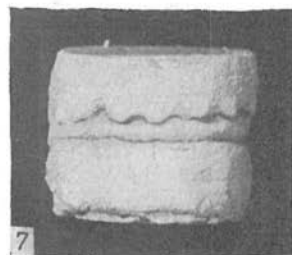
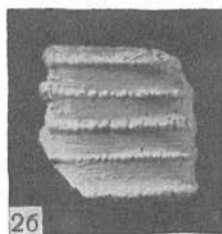
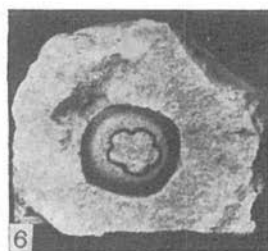
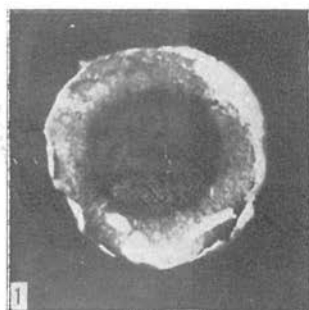


Таблица I

Фиг. 1—4. *Myelodactylus? rimalis* J. Dubat., sp. nov... стр. 16

Северо-восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. 21, малобачатский горизонт. Голотип № 1/375: 1a — поверхность сочленения обломка стебля, ×4; 1б — боковая поверхность того же стебля, ×4; 1в — боковая поверхность того же стебля с двумя рядами бугорков, ×4; экз. 23/375: 2a — шлифованная поверхность другого экземпляра с щелевидным центральным каналом, ×4; 2б — боковая поверхность того же экземпляра, ×4; экз. 24/375: 3a — поверхность сочленения третьего экземпляра с короткими ребрами и щелевидным центральным каналом, ×4; 3б — боковая поверхность того же экземпляра, ×4.

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска. Обр. Д-6345а, малобачатский горизонт. Экз. 25/375: 4a — поверхность сочленения обломка стебля, ×4; 4б — боковая поверхность того же стебля, ×4.

Фиг. 5—9. *Stylocrinus tabulatus tabulatus* (Coldf.)... стр. 19

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. 44, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк. Экз. 26/375: 5a — вид чашечки сбоку, ×3; 5б — вид той же чашечки снизу, ×3; экз. 27/375: 6a — вид другой чашечки сбоку, ×4; 6б — вид той же чашечки снизу, ×4; экз. 28/375: 7a — вид третьей чашечки сбоку, ×4; 7б — вид той же чашечки снизу, ×4; экз. 29/375: 8a — вид четвертой чашечки сбоку, ×4; 8б — вид той же чашечки снизу, ×4; экз. 30/375: 9a — поверхность сочленения обломка стебля, ×4; 9б — боковая поверхность того же стебля, ×4.

Фиг. 10—11. *Stylocrinus tabulatus depressus* (Muller)... стр. 21

Местонахождение и возраст те же. Экз. 31/375: 10a — поверхность сочленения обломка стебля, ×4; 10б — боковая поверхность того же стебля, ×4; экз. 32/375: 11 — поверхность сочленения другого обломка стебля, ×4.

Таблица II

Фиг. 1—2. *Stylocrinus tabulatus depressus* (Muller)... стр. 21

местонахождение и возраст те же. Экз. 33/375: 1a — вид чашечки сверху, ×4; 1б — вид той же чашечки сбоку, ×4; 1в — вид той же чашечки снизу, ×4; экз. 34/375: 2a — вид другой чашечки сбоку, ×4; 2б — вид той же чашечки снизу, ×4.

Фиг. 3—4. *Tetralobocrinus perplexus* (J. Dubat.)... стр. 25

Горный Алтай, среднее течение р. Ануя; якушинский горизонт. Экз. 35/375: 3a — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 3б — боковая поверхность того же стебля, ×2. Рудный Алтай, среднее течение р. Чарыша, якушинский горизонт. Экз. 36/375: 4 — поверхность сочленения обломка стебля, ×2.

Фиг. 5—6. *Polyporocrinus octofoforabilis octofoforabilis* J. Dubat., subsp. nov... стр. 28

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. Д-6354, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк. Голотип, № 2/375: 5a — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 5б — боковая поверхность того же стебля, ×2; экз. 37/375: 6a — поверхность сочленения другого экземпляра, ×2; 6б — боковая поверхность того же экземпляра, ×2.

Фиг. 7—8. *Polyporocrinus octofoforabilis solearis* J. Dubat., subsp. nov... стр. 29

Местонахождение и возраст тот же. Голотип, № 3/375: 7a — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 7б — боковая поверхность того же стебля, ×2; экз. 38/375: 8 — поверхность сочленения другого экземпляра, ×2.

- Фиг. 1. *Polyporocrinus octofoforabilis solearis* J. Dubat., subsp. nov... стр. 29
Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, мамонтовский горизонт. Обр. 42а; экз. 39/375: 1 — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 2$.
- Фиг. 2. *Botryocrinus conoideus* J. Dubat., sp. nov... стр. 31
Горный Алтай, водораздел р. Песчаной, обр. Д-6566, кувацкий горизонт, Голотип. № 4/375: 2а — вид чашечки сбоку, $\times 3$; 2б — то же со стеблем, $\times 2$; 2с — вид той же чашечки сбоку, $\times 2$.
- Фиг. 3—10. *Anthinocrinus floreus* Yelt.... стр. 34
Горный Алтай, правый берег р. Песчаной у Кондратьевской сопки, Е-6061, киреевский? — кувацкий горизонты. Экз. 40/375: 3 — боковая поверхность обломка стебля $\times 1$; экз. 41/375: 4а — отпечаток поверхности сочленения, $\times 3$; 4б — отпечаток боковой поверхности того же стебля, $\times 3$.
Горный Алтай, нижнее течение р. Аная, обр. Д-6542а, Д-6544, киреевский горизонт. Обр. Д-6544, экз. 42/375: 5 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 2$; обр. Д-6542а, экз. 43/375; 6 — вид обломка стебля сбоку, $\times 2$. Обр. Д-6546, экз. 44/375: 7 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 4$. Обр. Д-6563, киреевский горизонт. Экз. 45/375: 8 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 3$. Обр. Е-6185, матвеевский горизонт. Экз. 46/375; 9 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 2$.
Горный Алтай, водораздел р. Песчаной, обр. Д-653, ?киреевский горизонт. Экз. 47/375, 10 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 3$.

- Фиг. 11—16. *Anthinocrinus primaevus* Sis.... стр. 35
Местонахождение и сборы те же, обр. Д-656, Д-6511, кувацкий горизонт. Обр. Д-6511, экз. 48/375: 11 — отпечаток обломка стебля сбоку, $\times 3$; экз. 49/375: 12 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 4$; обр. Д-656, экз. 50/375: 13 — вид обломка стебля сбоку, $\times 4$. Обр. Д-6523, матвеевский горизонт. Экз. 51/375: 14 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 4$.
Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя, обр. Д-6547, киреевский горизонт. Экз. 52/375: 15 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 4$. Обр. Д-6564, киреевский горизонт. Экз. 53/375: 16 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 4$.

Таблица VI

- Фиг. 1. *Anthinocrinus sangulus* Schew..... стр. 37
Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. Д-6344, малобачатский горизонт. Экз. 54/375: 1а — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 4$; 1б — вид того же стебля сбоку, $\times 4$.
- Фиг. 2—4. *Kasachstanocrinus multigenus* J. Dubat., sp. nov.... стр. 42
Северо-Восточный Салаир, сопка в 500 м на северо-восток от д. Вулкан, обр. Д-6336 1963 г.; малобачатский горизонт. Голотип, № 8/375; 2а — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 3$; 2б — вид того же стебля сбоку, $\times 3$; экз. 63/375: 3 — поверхность сочленения другого экземпляра, $\times 3$; экз. 64/375: 4 — вид третьего обломка стебля сбоку, $\times 3$.
- Фиг. 5. *Kuzbassocrinus tuberculatus* (Schew.)... стр. 56.
Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя, обр. Е-6141, якушинский горизонт. Экз. 89/375; вид обломка стебля сбоку, $\times 2$.
- Фиг. 6—8. *Anthinocrinus lacrimalis* J. Dubat., sp. nov., стр. 40.
Горный Алтай, среднее течение р. Песчаной, обр. Г-6075, кувацкий горизонт. Голотип, № 7/375: 6а — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 2$; 6б — вид того же стебля сбоку, $\times 2$.
Местонахождение и возраст те же, обр. Д-6524, Д-6526. Обр. Д-6526, экз. 55/375: 7 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 3$; обр. Д-6524; 8 — отпечаток поверхности сочленения другого членика, $\times 2$.
- Фиг. 9—13. *Anthinocrinus grandilobatus* J. Dubat., sp. nov... стр. 38
Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя, обр. Д-6546, киреевский горизонт. Голотип-№ 5/375: 9 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 3$; экз. 57/375: 10 — отпечаток поверхности сочленения другого членика, $\times 3$; экз. 58/375: 11 — отпечаток поверхности сочленения третьего членика, $\times 3$; экз. 59/378: 12 — отпечаток поверхности сочленения четвертого членика, $\times 3$; экз. 60/375: 13 — отпечаток поверхности сочленения пятого членика, $\times 3$.
- Фиг. 14—15. *Anthinocrinus subisodentatus* J. Dubat., sp. nov... стр. 39
Горный Алтай, среднее течение р. Песчаной, обр. Д-6531, кувацкий горизонт. Голотип, № 6/375; 14 — отпечатки поверхностей сочленения двух члеников, $\times 2$; экз. 61/375: 15 — отпечаток поверхности сочленения другого членика, $\times 2$.

Фиг. 16. *Kasachstanocrinus asperum* Schew.... стр. 41

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. Д-6345а, малобачатский горизонт. Экз. 62/375: 16а — поверхность сочленения обломка стебля, ×4; 16б — вид того же стебля сбоку, ×4.

Фиг. 17—20. *Decacrinus orientalis* Yelt.... стр. 50

Горный Алтай, среднее течение р. Песчаной, обр. Г-6077, кувацкий горизонт. Экз. 78/375: 17а — поперечное сечение обломка стебля, ×2; 17б — вид того же стебля сбоку, ×2.

Местонахождение и возраст те же, обр. Д-6526, Д-6530. Обр. Д-6530, экз. 79/375: 18 — отпечаток поверхности сочленения членника, ×3; обр. Д-6526, экз. 80/375: 19 — отпечаток поверхности сочленения членника, ×3.

Местонахождение и возраст те же, обр. Е-6347. Экз. 81/375: 20 — отпечаток поверхности сочленения членника, ×2.

Таблица V

Фиг. 1. *Decacrinus orientalis* Yelt..... стр. 50

Горный Алтай, среднее течение р. Песчаной; кувацкий горизонт; обр. Д-6527. Экз. 82/375: 1а — отпечаток поверхности сочленения обломка стебля, ×3; 1б — отпечаток боковой поверхности того же стебля, ×3.

Фиг. 2—9. *Decacrinus decemcrassus* J. Dubat., sp. nov..... стр. 48

Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя, правобережье Ганина ключа, левый борт лога, спускающегося к средней части бывш. пос. Киреевского, обр. Е-6153, сборы Р. Т. Грациановой и Е. А. Елкина, 1961 г., киреевский горизонт. Голотип, экз. 11/375: 2а — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 2б — вид того же стебля сбоку, ×2. Обр. Д-6542б, киреевский горизонт. Экз. 71/375: 3а — поверхность сочленения обломка стебля, ×3; 3б — вид того же стебля сбоку, ×3; экз. 72/375: 4 — отпечаток поверхности сочленения членника, ×3; экз. 73/375: 5 — отпечаток поверхности сочленения другого членника, ×3. Обр. Д-6547б, киреевский горизонт. Экз. 74/375: 6а — поверхность сочленения обломка стебля, ×3; 6б — вид того же стебля сбоку, ×3; экз. 75/375: 7 — отпечаток поверхности сочленения членника, ×3; экз. 76/375: 8 — отпечаток поверхности сочленения другого членника, ×3.

Горный Алтай, бассейн р. Ануя, в районе с. Солонешное, ключ Пашенный, обр. КП-1,5, сборы Р. Т. Грациановой, 1957 г., средний девон. Экз. 77/375: 9 — отпечаток поверхности сочленения членника, ×3.

Фиг. 10—11. *Decacrinus variabilis variabilis* J. Dubat., subsp. nov... стр. 45

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. Д-6345а, малобачатский горизонт, Голотип, № 9/375: 10а — поверхность сочленения обломка стебля, ×3; 10б — вид того же стебля сбоку, ×3.

Местонахождение и возраст те же, обр. 100в, сборы автора, 1961 г. Экз. 65/375: 11а — поверхность сочленения обломка стебля ×2; 11б — вид того же стебля сбоку, ×2.

Таблица VI

Фиг. 1—2. *Kuzbassocrinus subtilis* (Schew.)... стр. 52

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска; малобачатский горизонт; обр. Д-6345а. Экз. 83/375: 1а — поверхность сочленения обломка стебля, ×3; 1б — вид того же стебля сбоку, ×3; экз. 84/375: 2 — вид другого обломка стебля сбоку, ×3.

Фиг. 3—8. *Decacrinus variabilis decemangularis* J. Dubat., subsp. nov... стр. 47

Местонахождение и возраст те же. Обр. Д-6345а. Голотип, № 10/375: 3а — поверхность сочленения обломка стебля, ×3; 3б — вид того же стебля сбоку, ×3.

Местонахождение и возраст те же, обр. 100в. Экз. 66/375: 4а — поверхность сочленения обломка стебля, ×4; 4б — вид того же стебля сбоку, ×4; экз. 67/375: 5а — поверхность сочленения другого обломка стебля, ×3; 5б — вид того же стебля сбоку, ×3; экз. 68/375: 6а — поверхность сочленения третьего обломка стебля, ×2; 6б — вид того же стебля сбоку, ×2; экз. 69/375: 7а — поверхность сочленения четвертого обломка стебля, ×3; 7б — вид того же стебля сбоку, ×3.

Местонахождение и возраст те же, обр. Д-6345а. Экз. 70/375: 8 — вид обломка стебля сбоку, ×2.

Фиг. 9—12. *Kuzbassocrinus tuberculatus* (Schew.)... стр. 53

Местонахождение и возраст те же, обр. 100в. Экз. 85/375: 9а — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 9б — вид того же стебля сбоку, ×2.

Местонахождение и возраст те же, обр. Д-6345а. Экз. 86/385: 10а — поверхность сочленения обломка стебля, ×4; 10б — вид того же стебля сбоку, ×4; 10в — то же самое,

×2; экз. 87/375: 11 — вид другого обломка стебля сбоку, ×3.

Местонахождение и возраст те же, обр. 100в. Экз. 88/375: 12a — поверхность сочленения обломка стебля, ×3; 12б — вид того же стебля сбоку, ×3.

Фиг. 13—15. *Gurjevskocrinus punctulatus* J. Dubat., sp. et gen. nov... стр. 56

Обр. Д-6544, малобачатский горизонт. Голотип, № 12/375: 13a — поверхность сочленения обломка стебля; ×4; 13б — вид того же стебля сбоку, ×4; экз. 93/375: 14 — вид другого обломка стебля сбоку, ×3; экз. 94/375: 15 — поверхность сочленения третьего обломка стебля, ×4.

Таблица VII

Фиг. 1—3. *Kuzbassocrinus binidigitatus* Yelt., ...стр. 54

Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя, обр. Д-6546, Д-6547, киреевский горизонт. Обр. Д-6547, экз. 90/375: 1 — поверхность сочленения членика, ×3; обр. Д-6546, экз. 91/375: 2 — поверхность сочленения другого членика, ×3. Обр. Д-65426, киреевский горизонт. Экз. 92/375: 3 — поверхность сочленения членика, ×2.

Фиг. 4—6. *Hexacrinites? torulosus* J. Dubat., sp. nov... стр. 58

Местонахождение и возраст те же. Обр. Д-65426. Голотип, № 14/375: 4a — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 4б — вид того же стебля сбоку, ×2; экз. 95/375: 5 — вид другого обломка стебля сбоку, ×1; экз. 96/375: 6 — отпечаток поверхности сочленения членика, ×2.

Фиг. 7. *Hexacrinites? latus* J. Dubat., sp. nov. ...стр. 57

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. Д-63546, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк. Голотип № 13/375: 7a — вид чашечки сбоку, ×2; 7б — вид снизу, ×2.

Фиг. 8—9. *Hexacrinites(?) humilicarinatus* Yelt... стр. 59

Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя, обр. Д-6573a, шивертинский горизонт. Экз. 97/375: 8a — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 8б — вид того же стебля сбоку, ×2. Обр. Д-6545, киреевский горизонт. Экз. 98/375: 9 — отпечатки поверхностей сочленения члеников, ×2.

Фиг. 10—11. *Hexacrinites? tuberosus* Yelt... стр. 60

Обр. Д-6573a, шивертинский горизонт. Экз. 99/375: 10a — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 10б — вид того же стебля сбоку, ×2. Обр. Д-6542a, киреевский горизонт. Экз. 100/375: 11 — отпечаток поверхности сочленения членика, ×2.

Таблица VIII

Фиг. 1—2. *Agathocrinus acanthaceus* Schew. ...стр. 62

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска; Обр. Д-6345, малобачатский горизонт. Экз. 101/375: 1a — поверхность сочленения членика, ×4; 1б — вид того же членика сбоку, ×4; экз. 102/375: 2a — поверхность сочленения обломка стебля, ×4; 2б — вид того же стебля сбоку, ×4.

Фиг. 3—4. *Agathocrinus? verruculatus* J. Dubat., sp. nov... стр. 63

Обр. Д-6344, малобачатский горизонт. Голотип, № 15/375: 3a — поверхность сочленения обломка стебля, ×3; 3б — вид того же стебля сбоку, ×3; экз. 103/375: 4a — поверхность сочленения другого обломка стебля, ×3; 4б — вид того же стебля сбоку, ×3.

Фиг. 5. *Dolatocrinus aff spinosus* Miller et Gurley... стр. 67

Обр. Д-6545. Экз. 104/375: 5a — поверхность сочленения членика, ×4; 5б — вид того же членика сбоку, ×4.

Фиг. 6. *Salairocrinus textus* (J. Dubat.)... стр. 71

Горный Алтай, среднее течение р. Ануя, якушинский горизонт. Экз. 106/375: 6a — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 6б — вид того же стебля сбоку, ×2.

Фиг. 7—9. *Salairocrinus humilis* (J. Dubat.)... стр. 72

Северо-Восточный Салаир, сопка в 500 м на северо-восток от д. Вулкан, обр. Д-6339, малобачатский горизонт. Экз. 107/375: 7a — поверхность сочленения обломка стебля ×2; 7б — вид того же стебля сбоку, ×2.

Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя, киреевский горизонт. Экз. 108/375: 8 — поверхность сочленения членика, ×2; экз. 109/375: 9 — вид обломка стебля сбоку, ×1.

Фиг. 10. *Mediocrinus inamoenus* J. Dubat., sp. nov., ...стр. 76.

Обр. ГК-2a, якушинский горизонт. Голотип, № 17/375: 10a — поверхность сочленения обломка стебля, ×1; 10б — вид того же стебля сбоку, ×1.

Фиг. 11—12. *Cymatocrinus undulaticostatus* J. Dubat., sp. nov., ...стр. 74

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска; обр. Д-6354, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк. Голотип, № 16/375: 11a — поверхность сочленения обломка стебля, ×2; 11б — вид того же стебля сбоку, ×2; экз. 110/375: 12 — поверхность сочленения другого обломка стебля, ×2.

Фиг. 1—2. *Mediocrinus squamosus* J. Dubat., sp. nov..... стр. 77

Горный Алтай, водораздел р. Песчаной, обр. Д-65146, кувашский горизонт. Голотип, № 18/375: 1 — вид обломка стебля сбоку, $\times 3$; экз. 111/375: 2a — поверхность сочленения другого обломка стебля, $\times 3$; 2б — вид того же стебля сбоку, $\times 3$.

Фиг. 3—7. *Mediocrinus microgrumosus* J. Dubat., sp. nov... стр. 77.

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. 426, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк. Голотип, № 19/375: 3a — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 2$; 3б — вид того же стебля сбоку, $\times 2$; экз. 112/375: 4 — вид другого обломка стебля сбоку, $\times 2$.

Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя, обр. Д-6573а, шивертинский горизонт. Экз. 113/375: 5a — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 2$; 5б — вид того же стебля сбоку, $\times 2$; экз. 114/375: 6a — поверхность сочленения другого обломка стебля; $\times 2$; 6б — вид того же стебля сбоку, $\times 2$; экз. 115/375: 7 — вид третьего обломка стебля сбоку, $\times 2$.

Фиг. 8—10. *Schyschatoocrinus multiarticulatus* J. Dubat., sp. nov.... стр. 81

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. 22, малобачатский горизонт. Голотип, № 20/375: 8a — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 4$; 8б — вид того же стебля сбоку, $\times 4$.

Местонахождение и возраст те же, обр. Д-6344. Экз. 116/375: 9 — вид обломка стебля сбоку, $\times 3$. Обр. Д-6345а, сборки и возраст те же. Экз. 117/375: 10 — поверхность сочленения членика, $\times 4$.

Фиг. 11. *Crenatames brachyodontus* J. Dubat., sp. nov., стр. 86

Обр. Д-6354, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк. Экз. 119/375: 11 — вид обломка стебля сбоку, $\times 3$.

Фиг. 12. *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.)..... стр. 69

Горный Алтай, среднее течение р. Ануя, обр. Е-6060, якушинский горизонт. Экз. 105/375: 12a — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 1$; 12б — вид того же стебля сбоку, $\times 1$; 12в — то же самое, $\times 2$.

Таблица X

Фиг. 1—2. *Crossotocrinus gradatus* (Yelt.) ...стр. 69

Горный Алтай, среднее течение р. Ануя; обр. Е-6060, якушинский горизонт. Экз. 105/375: 1 — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 2$.

Северо-Восточный Салаир, район г. Гурьевска, обр. 100, малобачатский горизонт. Экз. 124/804: 2a — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 3$; 2б — вид того же стебля сбоку, $\times 3$.

Фиг. 3. *Crenatames brachyodontus* J. Dubat., sp. nov., стр. 86

Обр. 6354, мамонтовский горизонт, пестеревский известняк. Голотип, № 22/375: 3a — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 3$; 3б — вид того же стебля сбоку, $\times 3$.

Фиг. 4—5. *Stenocrinus bifureatus* J. Dubat., sp. nov... стр. 83

Местонахождение и возраст те же, обр. 42а. Голотип, № 21/375: 4a — поверхность сочленения обломка стебля, $\times 2$; 4б — вид того же стебля сбоку, $\times 2$; экз. 118/375: 5 — поверхность сочленения членика, $\times 2$.

Фиг. 6—18. *Amurocrinus imatschensis* (Yelt. et Dubat.)... стр. 87

Горный Алтай, среднее течение р. Песчаной, обр. Е-6345, Е-6347, кувашский горизонт. Обр. Е-6345, экз. 120/375: 6 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 2$; обр. Е-6347, экз. 121/375: 7 — вид обломка стебля сбоку, $\times 3$.

Дальний Восток, Верхнее Приамурье, район станции Имачи, обр. 2ж, сборки С. А. Иванова, 1958 г., имачинская свита. Экз. 2ж-1/9110: 8 — поверхность сочленения членика; $\times 3$; экз. 2ж-2/9110: 9 — поверхность сочленения другого членика, $\times 3$.

Горный Алтай, водораздел р. Песчаной; обр. Д-6512а, кувашский горизонт. Экз. 122/375: 10 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 3$.

Горный Алтай, среднее течение р. Песчаной; обр. Д-6526, Д-6529, Д-6530, Д-6531; кувашский горизонт. Обр. Д-6526, экз. 123/375: 11a — отпечаток поверхности сочленения обломка стебля, $\times 2$; 11б — отпечаток боковой поверхности того же стебля, $\times 2$; обр. Д-6531, экз. 124/375: 12 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 2$; экз. 125/375: 13 — отпечаток боковой поверхности обломка стебля, $\times 2$; обр. Д-6530, экз. 126/375: 14 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 3$; экз. 127/375: 15 — отпечаток поверхности сочленения другого членика, $\times 3$; обр. Д-6529, экз. 128/375: 16 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 2$; обр. Д-6531, экз. 129/375: 17 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 3$.

Горный Алтай, нижнее течение р. Ануя; обр. Д-6546; киреевский горизонт. Экз. 130/375: 18 — отпечаток поверхности сочленения членика, $\times 3$.