

УДК 563.911.6:551.735(470.3)

НОВЫЙ РОД АНОБАЗИКРИНИД (CRINOIDEA, CLADIDA) ИЗ ВЕРХНЕГО КАРБОНА МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

© 2013 г. Г. В. Миранцев, Ю. А. Арендт

Палеонтологический Институт им. А.А. Борисяка РАН

e-mail: GMirantsev@gmail.com

Поступила в редакцию 31.05.2012 г.

Принята к печати 19.12.2012 г.

Приводится описание нового рода и вида анобазикринид *Parasciadiocrinus lancetospinosus* gen. et sp. nov. из отложений верхнего карбона Подмосковского бассейна. Новый род совместно с *Sciadiocrinus* Moore et Plummer, 1940 представляют отдельную ветвь анобазикринид, проявляющую значительные сходства с представителями семейства пирасокринид, обусловленные параллельным развитием. В деталях рассматриваются различия между двумя группами.

DOI: 10.7868/S0031031X13050097

Комплексы позднекаменноугольных морских лилий Московской синеклизы еще не до конца изучены. Ранее внимание исследователей привлекали морские лилии главным образом из окрестностей Мячковских карьеров, относящиеся к верхам московского — низам касимовского ярусов. Между тем, значительное разнообразие криноидей, представленных в том числе и новыми формами, отмечено в вышележащих отложениях хамовнического горизонта (Яковлев, Иванов, 1956; Иванова, 1958). Хамовнический комплекс характеризуется появлением целого ряда новых видов, приуроченных, главным образом, к верхней части горизонта, а именно к неверовской свите. В настоящий момент производится подробное описание коллекций из фондов ПИН РАН, а также ревизия этого комплекса (Миранцев, Рожнов, 2011; Миранцев, 2012). Появление хамовнического комплекса криноидей хорошо совпадает с предложенной нижней границей касимовского яруса внутри неверовской свиты по появлению конодонта *Idiognathodus sagittalis* Kozitskaya, 1978 (Goreva et al., 2009).

Среди криноидей в данном комплексе особый интерес представляют описываемые ниже формы, характеризующиеся грушевидной кроной, сильно уплощенной чашечкой, обычно с базальной вогнутостью, а также наличием грибовидного анального мешка с окаймляющим рядом из краевых шипов. Стоит отметить, что, несмотря на обильные коллекции каменноугольных подмосковных криноидей в фондах ПИН РАН, описываемый ниже род встречается исключительно в отложениях неверовской свиты и является пока единственным в данном регионе представителем криноидей с такой необычной морфологией.

Подобные морфологические особенности характерны для представителей верхнепалеозойского семейства *Pirasocrinidae*. В начале исследования подмосковный род был отнесен к этому семейству (Mirantsev, Rozhnov, 2012). До сих пор единственным описанным в литературе видом пирасокринидей с Восточно-Европейской платформой являлся *Hypermorphocrinus magnospinosus* Arendt, 1968 из отложений артинского яруса Предуралья (Арендт, 1968), перенесенный позже рядом авторов в семейство *Laudonocrinidae* Moore et Strimple, 1973. Впрочем, несмотря на исходное помещение лаудонокринид и пирасокринид в состав разных надсемейств, была отмечена их близкая родственная связь (Moore et al., 1978).

В ходе тщательного анализа подмосковного рода выявлено его большое морфологическое сходство с североамериканским пенсильванским родом *Sciadiocrinus* Moore et Plummer, 1938, обычно относимым к семейству *Pirasocrinidae* (Strimple, 1961; Moore et al., 1978). В ходе ревизии (Lewis, Strimple, 1990) род *Sciadiocrinus* был объединен с родом *Schistocrinus* и помещен в семейство *Anobasicrinidae* Strimple, 1961, как род, конвергентно сходный с пирасокринидами. Наряду с признаками, отличающими *Sciadiocrinus* от остальных пирасокринид, подмосковный представитель демонстрирует некоторые признаки, указанные авторами ревизии как свойственные пирасокринидам (более высокое второе ветвление рук и наличие шиповидных выростов на руках). Мы принимаем измененный диагноз семейства *Anobasicrinidae*, предложенный Р. Льюисом и Х. Стримплом, с небольшими дополнениями. По нашему мнению, подмосковный представитель является новым родом в составе *Anobasicrinidae*, близким к *Sciadiocrinus*. Оба эти рода имеют кон-

вергентное сходство с типичными представителями Pirasocrinidae.

При написании данной работы был использован материал из коллекции Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН, собранный в разное время А.П. Ивановым (ПИН, колл. № 137, сборы 1915 г.), А.А. Эрлангером (ПИН, колл. № 3678, сборы 1934–1985 гг.), В.Л. Карчевским и А.А. Школиным (ПИН, колл. № 5348, сборы 1980-х гг.), С.В. Гришиным (ПИН, колл. № 5362, сборы 1980–2000 гг.), Г.В. Миранцевым (ПИН, колл. № 5450, сборы 2007–2011 гг.).

Для обозначения размеров отдельных элементов чашечки и кроны в таблице была использована терминология, принятая Р. Муром и Ф. Пламмером (Moore, Plummer, 1940, с. 24–27).

ПОДОТРЯД DENDROCRINIDA

НАДСЕМЕЙСТВО SCYTALOCRINOIDEA MOORE ET LAUDON, 1943

СЕМЕЙСТВО ANOBASICRINIDAE STRIMPLE, 1962

Типовой род — *Anobasicrinus* Strimple, 1961.

Диагноз. Крупные морские лилии. Чашечка от высококонической без базальной вогнутости до блюдцевидной, с хорошо выраженной базальной вогнутостью. Базальные таблички обычно меньше радиальных; базальный венчик может быть разделенным (отдельные таблички могут не соприкасаться друг с другом) за счет контакта радиальных и инфрабазальных табличек. Радиальные артикулярные фасетки пенепленарные. Три анальные таблички. Анальный мешок крупный, немного ниже высоты рук, состоит из больших полигональных табличек, шаровидной либо грибовидной формы с окаймляющим рядом из уплощенных латерально или медиально краевых шипов на вершине тегмена. Руки ветвятся изотомически на начальных ветвлениях и могут ветвиться эндотомически на более поздних ветвлениях. Руки однорядные, членики рук гиперпиннульные. Стебель широкий, гетероморфный либо морморфный со слегка расширенной проксимальной частью, в поперечном сечении круглый; осевой канал пятилопастной.

Состав. *Anobasicrinus* Strimple, 1961, пенсильваний (морруанский- миссурийский ярусы), Мидконтинент США; *Parasciadiocrinus* gen. nov., верхний карбон (касимовский ярус), Московская синеклиза; ? *Schistocrinus* Moore et Plummer, 1940, пенсильваний (демоинский — миссурийский ярусы), Мидконтинент США; *Sciadiocrinus* Moore et Plummer, 1940, пенсильваний (демоинский — вирджильский ярусы), Мидконтинент США; *Synuphocrinus* Trautschold, 1867, средний — верхний карбон (московский — касимовский ярусы),

Московская синеклиза, нижняя пермь (вольфкампский ярус), Невада, США.

Сравнение. К анобазикринидам, вероятно, наиболее близки нижнекаменноугольные *Cercidocrinidae*, являющиеся, по-видимому, их предками (Strimple, 1961). От церцидокринид анобазикриниды отличаются менее выраженной эндотомией в ветвлении рук и более удлиненными брахиалами с гиперпиннуляцией.

Замечания. Рассматриваемые ранее как анобазикриниды роды *Haeretocrinus* и *Tegnocrinus* (Strimple, Moore, 1971), демонстрирующие некоторое сходство с типовым родом в строении анального мешка, обладают обычными однопиннульными руками и относятся к отдельной группе кладидных криноидей [в более поздних работах (Moore et al., 1978) род *Haeretocrinus* был включен в состав семейства *Scytalocrinidae*]. Род *Synuphocrinus* является наиболее примитивным в семействе, сохранившим исходную коническую форму чашечки (Strimple, 1969).

Род *Schistocrinus* был рассмотрен в качестве младшего синонима к роду *Sciadiocrinus*, на основе сходства в строении артикулярных фасеток радиальных табличек, тегмена и рук (Lewis, Strimple, 1990). Р. Пабиан и У. Рашлоу (Pabian, Rushlau, 2002) разделили оба рода, указав на отличия в форме и строении отдельных элементов чашечки. Однако, как можно видеть на примере описываемого вида, в зависимости от возраста эти параметры могут изменяться (рис. 1). Поскольку типовой вид рода *Schistocrinus* известен только по одной чашечке без рук (руки известны у других видов, отнесенных к этому роду), то нельзя с уверенностью говорить о синонимии с родом *Sciadiocrinus*.

Род *Parasciadiocrinus* Mirantsev et Arendt, gen. nov.

Название рода от пара греч. — около и названия рода *Sciadiocrinus*.

Типовой вид — *P. lancetospinosus* sp. nov.

Диагноз. Чашечка низкая, блюдцевидная; базальные таблички небольшие, не контактируют друг с другом либо соприкасаются в одной точке (рис. 1); у взрослых экземпляров проксимальные концы табличек чашечки всех венчиков входят в состав базальной полости. Анальный мешок грибовидный, значительно суженный снизу, с крупным анальным отверстием, широкий и уплощенный сверху, состоящий из многочисленных полигональных табличек, периферийно окаймленных сжатыми латерально краевыми шипами в форме лопастей. Руки ветвятся изотомически. В каждом радиусе расположено обычно по одному примбрахиальному членику (реже в радиусе А может быть две примбрахиали); число секундибрахиалей от трех до пяти, в дальнейшем характер ветвлений сильно варьируется, даже в пределах

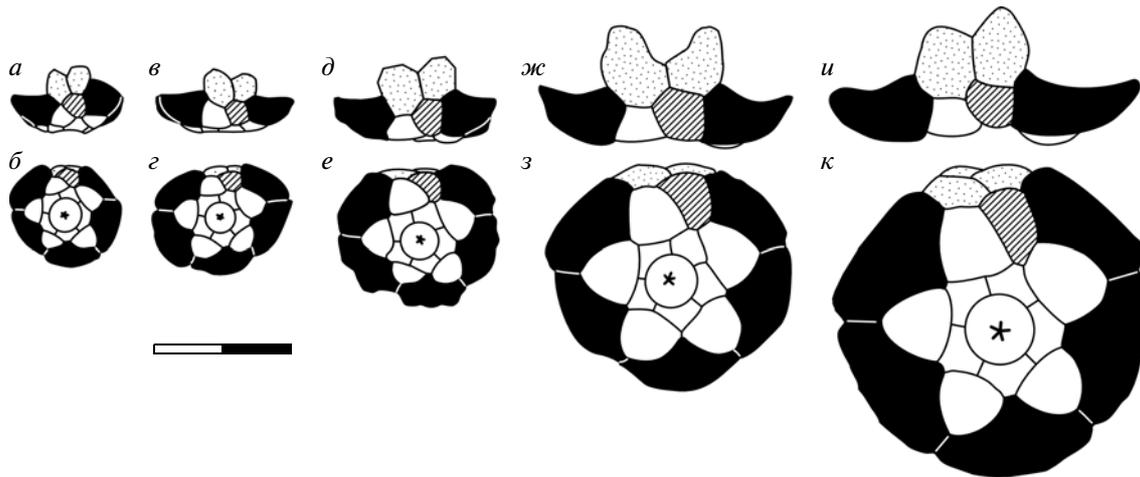


Рис. 1. Стадии возрастной изменчивости чашечек *Parasciadiocrinus lancetospinosus* sp. nov., показывающие постепенное появление базальной вогнутости: *a, в, д, ж, и* — вид сзади; *б, г, е, з, к* — вид снизу; *a, б* — экз. ПИН, № 3678/5000; *в, г* — экз. ПИН, № 5362/30; *д, е* — экз. ПИН, № 5348/34; *ж, з* — экз. ПИН, № 5348/33; *и, к* — голотип ПИН, № 5348/34. Длина масштабного отрезка — 10 мм.

одной ветви. Членики рук гиперпиннульные. Стебель в поперечном сечении широкий, круглый, гетероморфный.

Видовой состав. Типовой вид.

Сравнение. От рода *Sciadiocrinus* отличается латерально, а не медиально уплощенными краевыми шипами, наличием шиповидных отростков на брахиальных, незамкнутым периферическим кольцом из краевых шипов, а также отсутствием зубчиков на поперечном валике.

***Parasciadiocrinus lancetospinosus* Mirantsev et Arendt, sp. nov.**

Табл. III, фиг. 1, 2; табл. IV, фиг. 1, 2 (см. вклейку)

Scaphiocrinus tuberculatus: Иванов, 1926, с. 176, nom. nud.
Pirasocrinidae gen. nov.: Mirantsev, Rozhnov, 2012, с. 97.

Название вида — от слова “ланцет” и *spinosus lat.* — колючий.

Голотип — ПИН, № 5348/32, крона хорошей сохранности с частично сохранившимся анальным мешком; г. Москва, ст. метро Чертановская, р. Чертановка (отвалы Серпуховского радиуса метростроя); верхний карбон, касимовский ярус, хамовнический горизонт, неверовская свита.

Описание (рис. 1, 2, 3, 4, в–д). Крона обратно грушевидная (рис. 2, б). При сомкнутых руках на уровне крышечки ее ширина почти вдвое превышает ширину дистального края чашечки. Чашечка низкая, блюдцевидная, с базальной вогнутостью. Таблички чашечки выпуклые. Инфрабазальный венчик, расположенный внутри базальной вогнутости у взрослых форм, состоит из пяти прямых либо слегка вогнутых примерно одинаковых по размеру табличек. Базальный венчик разомкнутый, состоит из пяти небольших треуголь-

ных, выпуклых табличек, разделенных по бокам, причем в разной степени внедряющимися между ними проксимальными частями радиалей и дистальными частями инфрабазалей. Радиальные таблички крупные.

Радиальные артикулярные фасетки пенепленарные, почти плоские, в отличие от пирасокринад без глубоких латеральных желобков, простирающихся от каждого из концов поперечного валика к межмышечному желобку. Плоские мышечные участки, с обеих сторон длинного, узкого межмышечного желобка, рассечены несколькими неглубокими прямыми каналами (рис. 3, а–б). Однако, в отличие от рода *Sciadiocrinus* (Lewis, Strimple, 1990), они менее выражены и, как правило, редко сохраняются на табличках. Зубчики хорошо развиты, крупные, удлиненные; так же как и у рода *Sciadiocrinus* и в отличие от пирасокринад, наиболее развитые зубчики расположены на внешней стороне лигаментного валика, обычно занимая всю область между лигаментной ямкой и внешним краем фасетки (рис. 3, а–в). На поперечном валике зубчики отсутствуют.

Руки ветвятся изотомически, по крайней мере, на первых трех ветвлениях. На большинстве экземпляров с сохранившимися руками имеются по восемь ветвей в каждой руке, однако, судя по сопоставлению размеров отдельных сохранившихся фрагментов рук экз. № 5362/29, число ветвлений могло быть больше, по крайней мере, на один порядок, т.е., до 80 ветвей (по 16 ветвей в каждом радиусе). Дистальная часть рук при этом немного превышала высоту тегмена. На большинстве экземпляров имеется по одной примибрахиали, являющейся соответственно аксиляром. На одном

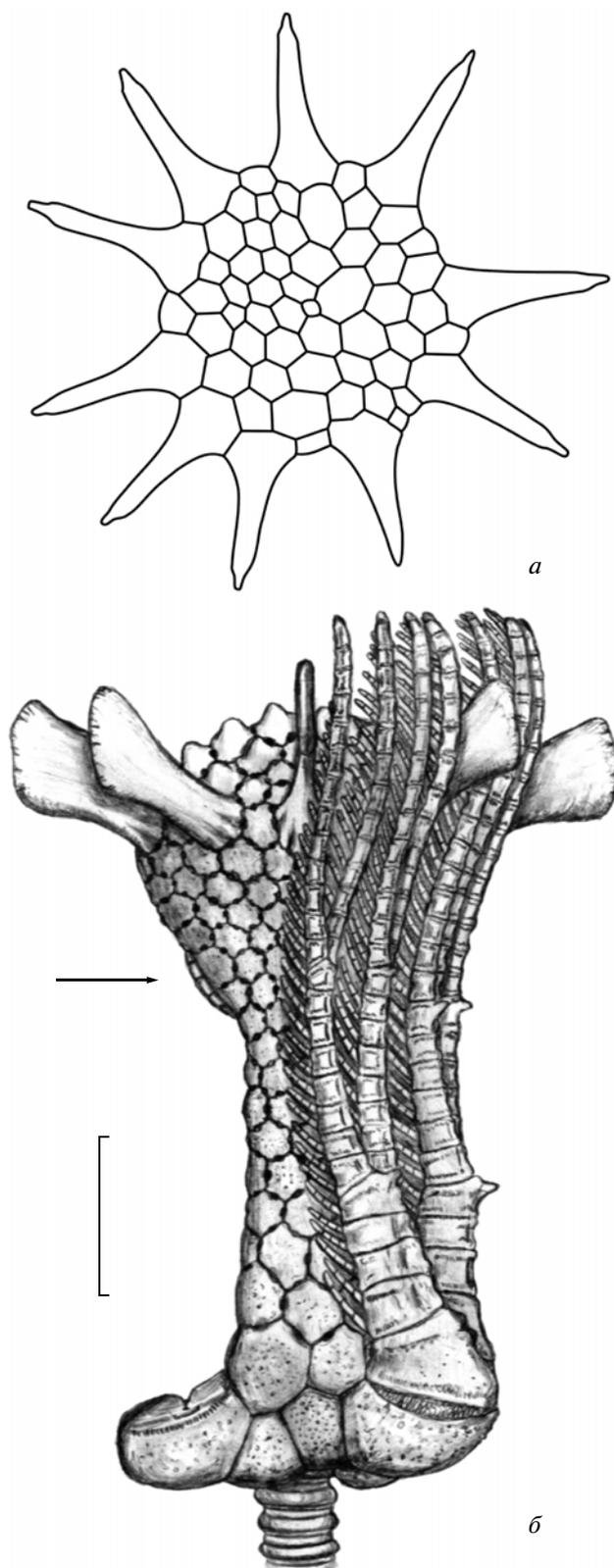


Рис. 2. Реконструкция тегмена (*a*, вид сверху) и кроны (*б*, вид сзади) взрослого экземпляра *Parasciadocrinus lancetospinosus* sp. nov. Для показа строения тегмена рука в радиусе D удалена. Стрелочкой отмечено положение анального отверстия. Длина масштабного отрезка — 10 мм.

квартибрахиалей — не менее 12. На самой маленькой кроне (экз. № 3678/5000) отдельные ветви рук в радиусах C, D и E сохранились полностью (табл. III, фиг. 2).

На брахиальных, особенно дистальных, имеются небольшие гребни (рис. 3), аксилярные членики несут шипы, зачастую хорошо развитые. Руки гиперпиннульные (рис. 3, *z—e*). На аксилярных члениках (кроме примибрахиали) располагается по одной, либо по две пиннулы. На других брахиальных члениках располагаются обычно поочередно по одной пиннуле с каждой стороны, либо две пиннулы с одной стороны и одна с противоположной. Членики пиннул удлиненные.

Анальный мешок грибовидной формы. Его длина, судя по всему, немного уступает длине рук. Краевые шипы латерально уплощены, у молодых форм относительно короткие и массивные (рис. 4, *б, в*), с ростом дистально расширяются, приобретая форму лопасти, пропорционально утончаясь (рис. 4, *и—о*). На тегмене присутствуют, как правило, 10 краевых шипов. Краевые шипы не образуют замкнутое периферическое кольцо, как у *Sciadiocrinus* (Lewis, Strimple, 1990, рис. 4) и у большинства пирасокринид (например, у рода *Plaxocrinus*), зачастую разделяясь между собой другими табличками анального мешка (рис. 2, *a*; табл. III, фиг. 1в; табл. IV, фиг. 2в). Крышечка анального мешка, в отличие от большинства пирасокринид, не плоская, а куполообразная, состоит из 30–40 (у взрослых форм) толстых, звездчатых многоугольных (чаще всего шестиугольных) табличек. Каждая из табличек крышечки в средней части возвышается и несет бугорок или небольшой выступ. По краям каждой из табличек тегмена, в том числе и на краевых шипах, имеются отверстия для каналов. У края отверстия, на внешней поверхности таблички, каналы разветвляются (рис. 4, *ж—м*). Подобного рода структуры описаны у *Anobasicrinus* (Strimple, 1961). Анальное отверстие расположено в средней части тегмена со стороны радиуса E — интеррадиуса AE, окаймлено 10–11 крупными табличками и прикрыто значительно более мелкими (0.5–1 мм) тегменальными табличками внутри периферического кольца. Стебель массивный, круглый, гетероморфный. Осевой канал пятилопастной. Скульптура в виде бугорков присутствует на большинстве экземпляров, особенно заметна на радиальных табличках и проксимальных члениках рук.

из экземпляров (№ 3678/5004) в радиусе A имеют две примибрахиали. Секундибрахиалей обычно три–пять, тертибрахиалей — пять–девять,

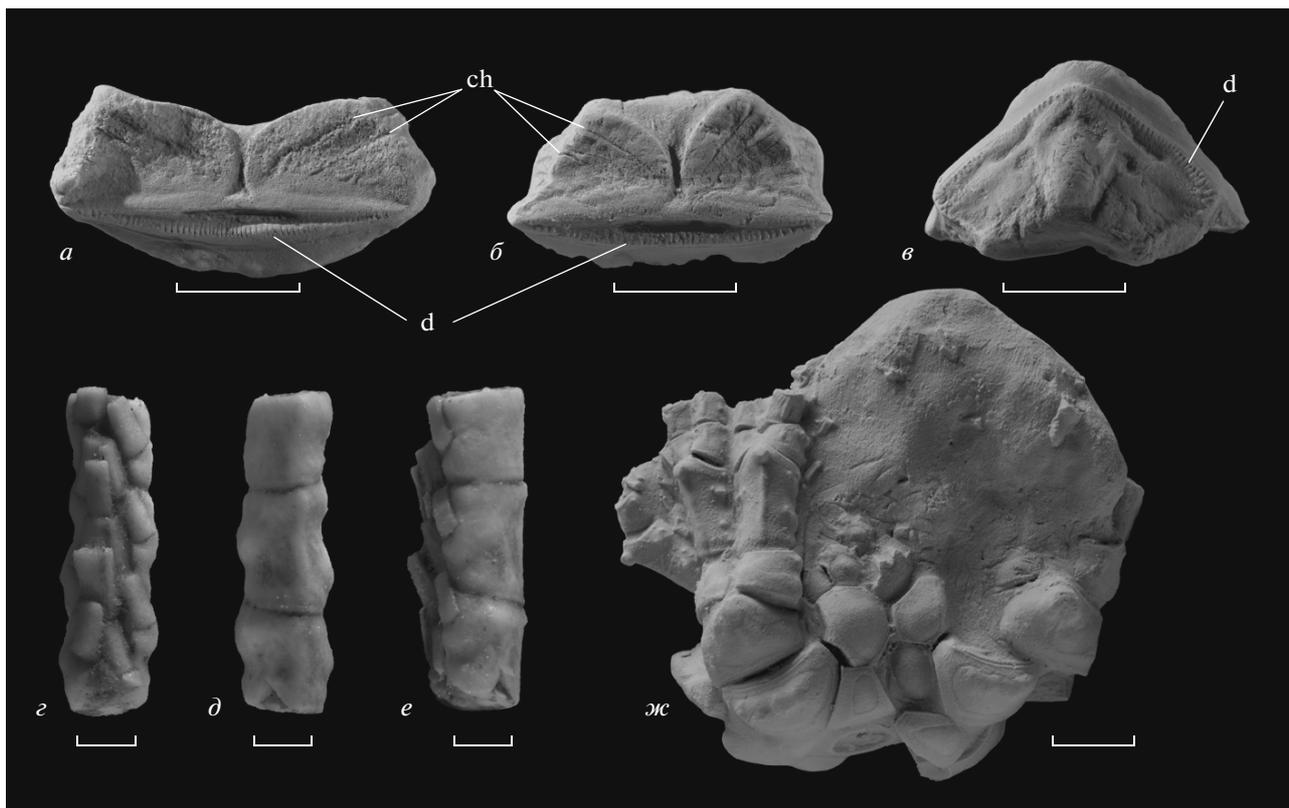


Рис. 3. Детали строения рук *Parasciadiocrinus lancetospinosus* sp. nov.: *а* – экз. ПИН, № 3678/4999, радиальная табличка, вид сверху, Московская обл., ст. Шиферная; *б, в* – экз. ПИН, № 3678/4998, первая примибрахиаль: *б* – вид снизу, *в* – вид сверху, Московская обл., ст. Шиферная; *г–е* – экз. ПИН, № 5362/29-1, часть руки из трех брахиалей: *г* – изнутри, *д* – снаружи, *е* – сбоку, Московская обл., Афанасьевский карьер; *жс* – экз. ПИН, № 3678/5003, часть кроны со сросшимися вторыми секундибрахиальями, Москва, отвалы метро; верхний карбон, касимовский ярус, хамовнический горизонт, неверовская свита; длина масштабных отрезков – 5 мм для *а, б, в, жс* и 1 мм для *г, д, е*. Условные обозначения: *ch* – каналы; *d* – зубчики.

Размеры, в мм.

Экз. №	3678/5000	5362/30	5362/28	Голотип, 5348/32	5348/31
H	26.5	20.0*	66.0	6.1	64.1
HDC	4.7	4.5	15.0	9.6	13.9
WDC	8.0	10.1	27.6	22.0	28.1
HAS	21.8	15.48*	50.6*	46.2*	50.3
WS	2.4	2.3	6.2	5.5	6.1
WIBB	3.6	4.0	10.0*	9.4	10.5
WIB	1.9	2.0	5.4*	5.2	5.6
HB	1.5	1.9	6.2	5.2	6.2
WB	2.0	2.1	6.8	5.7	6.4
HR	2.3	2.9	7.9	6.8	7.8
WR	3.5	4.8	14.0	12.0	13.5

Знак “*” означает, что реальный размер был несколько больше, указан размер лишь сохранившейся (видимой) части.

Изменчивость. Внутривидовая изменчивость проявляется в порядке ветвления рук. Возрастная изменчивость связана главным образом с изменением формы чашечки. Для молодых экземпляров характерна слабовыраженная базальная вогнутость, в то время как для взрослых экземпляров характерна низкая, блюдцевидная ча-

шечка с хорошо развитой базальной вогнутостью (рис. 1). Краевые шипы у молодых форм значительно короче, массивнее, без заметного дистального расширения (рис. 4). У молодых экземпляров *Parasciadiocrinus* (табл. III, фиг. 2) руки состояли из меньшего числа ветвлений; новые ветвления появлялись в ходе роста криноидеи.

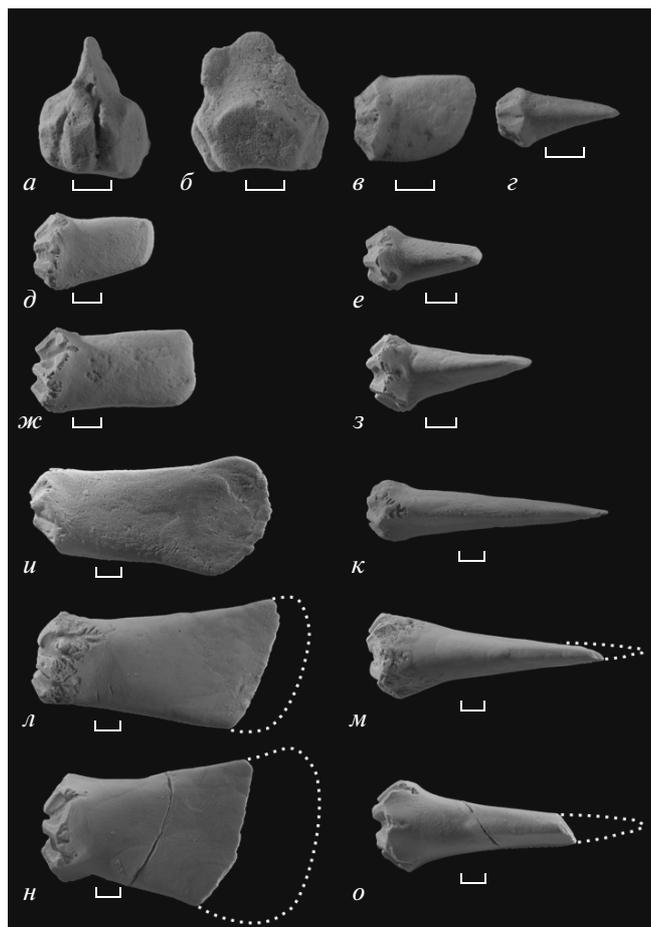


Рис. 4. Детали строения анобазикринид: а, б – экз. ПИН, № 5362/31, табличка ?*Synphocrinus* sp. из терминальной части тегмена, Московская обл., Домодедовский р-н, с. Новленское; мячковский горизонт, коробчьевская свита; в–о – краевые шипы *Parasciadiocrinus lancetospinosus* sp. nov.: в, д, ж, и, л, н – вид сбоку, г, е, з, к, м, о – вид сверху (в, г – экз. ПИН, № 5450/3, Московская обл., Афанасьевский карьер; д, е – экз. ПИН, № 5450/4, Московская обл., Афанасьевский карьер; ж, з – экз. ПИН, № 3678/832, Московская обл., ст. Шиферная; и, к – экз. ПИН, № 5450/5, Московская обл., Афанасьевский карьер; л, м – экз. ПИН, № 3678/833, Московская обл., ст. Шиферная; н, о – экз. ПИН, № 3678/834, Московская обл., ст. Шиферная; верхний карбон, касимовский ярус, хамовнический горизонт, неверовская свита.

Замечания. Судя по всему в рукописи А.П. Иванова (данные не удалось проверить) этот вид был описан как “*Scaphiocrinus tuberculatus*”. Данное название упомянуто в работе Иванова (1926, с. 176), а также в этикетке к образцу (экз. № 137/79). В связи с тем, что название было дано формально, без описания, изображения и указания голотипа, его следует принять как *nomen nudum*.

Наличие базальной вогнутости в чашечке и положение проксимальных концов табличек ча-

шечки относительно базисной плоскости ранее считались одними из важных морфологических особенностей, принятых за основу в систематике клаидных криноидей. В частности, надсемейство *Pirasocrinioidea* характеризовалось ярко выраженной базальной вогнутостью. При этом, в зависимости от положения проксимальных концов относительно базисной плоскости, выделялось несколько групп. Роды *Sciadiocrinus* и *Parasciadiocrinus* проявляют максимальное развитие базальной полости (во взрослом состоянии), когда проксимальные концы табличек всех венчиков лежат внутри нее. Подобное положение табличек также характерно для пирасокринид *Aatocrinus*, *Eimocrinus* и *Pirasocrinus*. Однако данный признак является скорее проявлением гомеоморфии, нежели первостепенным систематическим признаком. Так, несмотря на практически идентичность в морфологии кроны и тегмена между отдельными представителями *Laudonocrinidae* (например, род *Anchicrinus*: Strimple, 1975; Moore et al., 1978) и *Pirasocrinidae*, данные семейства были помещены в состав разных надсемейств, фактически лишь исходя из отсутствия базальной полости и уплощенного основания у первого семейства и наличия полости у второго семейства. По нашему мнению, семейство *Laudonocrinidae* является родственным семейству *Pirasocrinidae*, как это было предложено Г. Вебстером (Webster, 1990), и при дальнейшем изучении может оказаться младшим синонимом последнего. Стоит иметь в виду, что форма и, соответственно, положение проксимальных концов табличек чашечки относительно планарной плоскости менялось у ряда форм в ходе онтогенеза. В частности, на онтогенетических рядах *Parasciadiocrinus* видно, что у молодых форм данная полость отсутствует, и основание чашечки слегка вытянутое (рис. 1). Полость появляется с ростом морской лилии и максимально развита у наиболее крупных форм.

Еще одним более ярким проявлением гомеоморфии между рядом *Anobasicrinidae* (*Parasciadiocrinus*, *Sciadiocrinus*) и остальными *Pirasocrinidae* является развитие анального мешка грибовидной формы с окаймляющим рядом из краевых шипов. Подобное строение анального мешка характерно для многих других клаид, в частности, для рода *Hudreionocrinus* и всех остальных нижнекаменноугольных представителей *Hudreionocrinidae* и многих *Zeacrinidae*. Существует ряд морфологических отличий между анальными мешками грибовидной формы пирасокринид и анобазикринид. Для первых характерно наличие уплощенной тегменальной крышки, состоящей из крупных полигональных плоских табличек, и удлиненные краевые шипы, образующие периферически замкнутое кольцо. У анобазикринид вершина тегмена всегда более или менее куполовидная и состоит также из крупных обычно много-

угольных массивных табличек, имеющих, как правило, небольшие шиповидные выросты. У некоторых анобазикринид можно наблюдать значительное развитие подобных выростов (рис. 4, а, б). Данные выросты по периферии вершины тегмена могли в дальнейшем развиться в отдельные краевые шипы, сходные с таковыми у пирасокринид, как это произошло на примере родов *Sciadiocrinus-Parasciadiocrinus*. Однако, краевые шипы пирасокринид и анобазикринид отличаются друг от друга (Lewis, Strimple, 1990). Для большинства пирасокринид характерны удлинённые, заострённые с дистальной стороны краевые шипы. У рода *Sciadiocrinus* краевые шипы сжаты медиально, дистально расширяясь, образуя лопатовидные окончания, при этом проксимальные основания шипов пропорционально несколько длиннее, чем у типичных пирасокринид (Lewis, Strimple, 1990). У *Parasciadiocrinus* форма краевых шипов ланцетовидная, также с расширенными дистальными окончаниями, однако, шипы, напротив, сжаты латерально. Стоит отметить, что при реконструкции формы краевых шипов рода *Sciadiocrinus* (Lewis, Strimple, 1990) рассматривался, главным образом, новый материал, в то время как у типового материала (являющегося кроной ювенильной морской лилии) точная форма шипов непонятна. Таким образом, грибовидной формы анальный мешок у ряда анобазикринид появился независимо от пирасокринид.

Как предположил Дж. Лейн (Lane, 1984), гипертрофированные анальные мешки морских лилий размещали в себе гонады. Вероятно, краевые шипы несли защитную функцию, защищая удлинённый анальный мешок и руки морской лилии от нападения хищников. У *Sciadiocrinus*, судя по всему, длина рук не превосходила высоту анального мешка, и медиально расширенные краевые шипы защищали крону сверху. Функциональное назначение латерально сжатых лопатовидных краевых шипов *Parasciadiocrinus* не очень ясно. Латерально сжатые краевые шипы вряд ли защищали дистальные части рук, которые располагались выше крышечки тегмена. Возможно, подобная форма шипов связана с адаптацией к условиям с высокой активностью воды и быстрой сменой направления течения.

Одними из наиболее важных отличий между пирасокринидами и анобазикринидами с анальным мешком грибовидной формы являются детали строения рук и радиальных фасеток (Lewis, Strimple, 1990). Можно добавить, что, в отличие от *Anobasicrinidae*, представители семейства *Pirascrinidae* обладают иным, однорядным строением рук, с одной пиннулой на каждой брахиали (Strimple, 1961, рис. 14), в редких случаях наблюдается двурядность секундибрахиалей, связанная с общим уплотнением расположения нижних брахиальных члеников. Кроме того, членики рук

большинства пирасокринид невысокие, их ширина в несколько раз превосходит высоту; у анобазикринид ширина члеников обычно, наоборот, меньше, либо соизмерима с высотой.

Формирование гиперпиннульных рук у *Anobasicrinidae*, вероятно, происходило путем срастания соседних брахиальных члеников, при этом минуя двурядную стадию, считающуюся обычно переходной (Ubaghs, 1978). Об этом свидетельствует находка экземпляра со сросшимися гипертрофированными члениками на вторых секундибрахиальных (ПИН, экз. № 3678/5003; рис. 3, ж).

Parasciadiocrinus и *Sciadiocrinus*, вероятно, произошли от форм, сходных с *Anobasicrinus* путем впячивания базиса чашечки внутрь и одновременным изменением формы анального мешка с шаровидной на грибовидную, с утонченной проксимальной и расширенной дистальной частью. Об этом, в частности, свидетельствуют их онтогенетические ряды (рис. 1).

Столь сходный план строения, проявляющийся в наличии у нескольких групп криноидей грибовидной формы тегмена с расширенной дистальной частью, развился, по всей видимости, независимо друг от друга и одновременно с уменьшением высоты и уплощением чашечки, являющейся основой для поддержания массивного анального мешка, заполненного гонадами.

Распространение. Московская синеклиза; неверовская свита, хамовнический горизонт, касимовский ярус.

Материал. Около 20 экз. чашечек и крон, нередко с проксимальными частями рук и анальным мешком, преимущественно хорошей сохранности, а также отдельные таблички чашечки и анального мешка из отвалов метро г. Москвы и различных местонахождений Подмосковья (Афанасьевский карьер, отвалы бывшего карьера у ст. Шиферная, ст. "Москворецкая", уничтоженный карьер цемзавода "Гигант").

* * *

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта НШ-5928.2012.4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арендт Ю.А.* Пирасокриниды из Красноуфимска // Палеонтол. журн. 1968. № 4. С. 99–101.
- Иванов А.П.* Средне и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии // Бюлл. МОИП. Секц. Геол. 1926. Изд. 4. № 1, 2. С. 133–180.
- Иванова Е.А.* Развитие фауны в связи с условиями существования (Развитие фауны средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы в связи с его историей. Книга 3) // Тр. ПИН АН СССР. 1958. Т. 69. 303 с.

- Миранцев Г.В. Новый род таксокринид (Crinoidea, Flexibilia) из среднего-верхнего карбона Подмосковья // Палеонтол. журн. 2012. № 6. С. 23–27.
- Миранцев Г.В., Рожнов С.В. Первые представители рода *Ulocrinus* Miller et Gurley (Crinoidea, Cromyocrinidae) в верхнекаменноугольных отложениях Московской синеклизы и Окско-Цнинского вала // Палеонтол. журн. 2011. № 1. С. 48–54.
- Яковлев Н.Н., Иванов А.П. Морские лилии и бластоидеи каменноугольных и пермских отложений СССР // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1956. Т. 11. 143 с.
- Goreva N.V., Alekseev A.S., Isakova T.N., Kossovaya O.L. Afanasievo section – neostatotype of Kasimovian Stage (Upper Pennsylvanian Series), Moscow Basin // Palaeoworld. 2009. № 18. P. 102–113.
- Lane G.N. Predation and survival among inadunate crinoids // Paleobiol. 1984. V. 10. № 4. P. 453–458.
- Lewis R.D., Strimble H.L. Sciadiocrinus, convergence on the family Pirasocrinidae (Crinoidea: Echinodermata) // J. Paleontol. 1990. V. 64. № 2. P. 293–300.
- Mirantsev G.M., Rozhnov S.V. New data on Carboniferous crinoids from the Moscow Region // Zoosymposia. 2012. V. 7. P. 91–100.
- Moore R.C., Plummer F.B. Crinoids from the Upper Carboniferous and Permian strata in Texas // Univ. Texas Publ. 1940. № 3945. P. 9–468.
- Moore R.C., Lane G.N., Strimble H.L. Cladida Moore et Laudon, 1943 // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. T. Lawrence: Univ. Kansas Press, 1978. P. 572–759.
- Pabian R.K., Rushlau W.J. Taphonomic Analysis and Systematic Descriptions of Some Late Pennsylvanian and Early Permian Crinoids from Southeastern Nebraska, Eastern Kansas and Southwestern Iowa // Geol. Surv. Pap. 2002. V. 20. P. 1–45.
- Strimble H.L. Late Desmoinesian crinoids faunule from Oklahoma // Okla. Geol. Surv. Bull. 1961. V. 91. P. 1–189.
- Strimble H.L. Middle Pennsylvanian (Atokan) crinoids from Oklahoma and Missouri // Univ. Kansas Paleontol. Contrib. 1975. V. 76. P. 1–30.
- Strimble H.L., Moore R.C. Crinoids of the LaSalle Limestone (Pennsylvanian) of Illinois // Univ. Kansas Paleontol. Contrib. 1971. V. 55. P. 5–48.
- Ubaghs G. Skeletal morphology of fossil crinoids // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. T. Lawrence: Univ. Kansas Press, 1978. P. 58–216.
- Webster G.D. New Permian crinoids from Australia // Palaeontology. 1990. V. 33. P. 49–73.

Объяснение к таблице III

Фиг. 1, 2. *Parasciadiocrinus lancetospinosus* sp. nov., молодые экземпляры: 1 – экз. ПИН, № 5362/30; крона; Московская обл., Афанасьевский карьер: 1а – сзади, 1б – со стороны радиуса А, 1в – крышечка тегмена сверху; 2 – экз. ПИН, № 3678/5000, крона; Москва, отвалы метро: 2а – сзади, 2б – со стороны интеррадиуса DE, 2в – со стороны интеррадиуса AE; верхний карбон, касимовский ярус, хамовнический горизонт, неверовская свита; длина масштабного отрезка – 5 мм.

Объяснение к таблице IV

Фиг. 1, 2. *Parasciadiocrinus lancetospinosus* sp. nov., сенильные формы: 1 – голотип ПИН, № 5348/32, крона; Москва, отвалы метро: 1а – сзади, 1б – чашечка снизу; 2 – экз. ПИН, № 5348/31, крона с частично реконструированным тегменом; Москва, отвалы метро: 2а – сзади, 2б – со стороны интеррадиуса AE, 2в – крышечка тегмена сверху; верхний карбон, касимовский ярус, хамовнический горизонт, неверовская свита; длина масштабного отрезка – 10 мм.

A New Anobasicrinid (Crinoidea, Cladida) from the Upper Carboniferous of the Moscow Region

G. V. Mirantsev, Yu. A. Arendt

A new anobasicrinid genus and species, *Parasciadiocrinus lancetospinosus* gen. et sp. nov. (Crinoidea, Cladida), is described from the Upper Carboniferous of the Moscow Region. The new genus and *Sciadiocrinus* Moore et Plummer, 1940 together form a separate branch of anobasicrinids, which is similar to *pirasocrinids* through parallel evolution. The differences between these two groups are discussed in detail.

Keywords: crinoids, Anobasicrinidae, Pirasocrinidae, Pennsylvanian, Moscow Basin, morphology

