

О НЕОБЫЧНОМ ФРАГМОКОНЕ (CERHALOPODA, COLEOIDEA) ИЗ БАРРЕМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ГОРНОГО КРЫМА

А.П. Ипполитов

Геологический институт РАН, Москва, ippolitov.ap@gmail.com

ON UNUSUAL PHRAGMOCONE (CERHALOPODA, COLEOIDEA) FROM THE BARREMIAN OF MOUNTAIN CRIMEA

A.P. Ippolitov

Geological Institute of RAS, Moscow, ippolitov.ap@gmail.com

Введение. Ископаемые мезозойские представители подкласса Coleoidea, помимо широко представленных в геологической летописи ростров белемнитов, включают большое количество единичных и экзотических находок, систематическое положение, происхождение и место в филогении которых неясно. Эти находки в силу редкости не играют существенной роли в стратиграфии, однако чрезвычайно важны для понимания эволюционной истории колеоидей в целом, а потому многократно интерпретировались в обзорных работах с точки зрения функциональной морфологии и филогении.

Около 150 лет назад, в 1868 году, в монографии «Lethaea Rossica» немецким палеонтологом Э. фон Эйхвальдом (von Eichwald, 1868a, p. 1012; 1868b, pl. XXXII, fig. 15) был описан и изображен необычный фрагмоконт, найденный близ с. Биясала (совр. Верхоречье) и переданный немецким натуралистом и зоологом Александром фон Нордманом, путешествовавшим по Крыму в 1837 и 1843 годах. Этот образец был определен Эйхвальдом как *Belemnites* aff. *latus* Blainville, несмотря на то, что фрагмоконт обладает очень высокими камерами и малой величиной апикального угла, нехарактерными для белемнитов. Находка долгое время не привлекала большого внимания исследователей, и только в 2006 году М.А. Роговым и В.А. Бизиковым (Rogov, Bizikov, 2006, p. 156, pl. 4, fig. 4) она была реинтерпретирована как, возможно, принадлежащая белемнитам с редуцированным ростром – представителям семейства Belemnitheutidae.

В настоящей работе обсуждается возможное систематическое положение необычного фрагмокона. Оригинал хранится в Палеонтолого-стратиграфическом музее кафедры динамической и исторической геологии Санкт-Петербургского государственного университета под № 2/2039.

Стратиграфическое положение находки. Хотя точный возраст находки не указан, состав пород, выполняющих ядро, однозначно показывает, что находка происходит из маломощной конденсированной толщи цефалоподовых известняков верхнего готерива – нижнего баррема, также известных в литературе как «коясджилгинская свита». Детальное описание и расчленение этой толщи приводится в работах Е.Ю. Барабошкина (1997 и др.). Характерный кирпично-красный цвет пород свидетельствует о вероятном происхождении из отложений зоны *Holcodiscus caillaudianus* нижнего баррема. В работе Друщица и Нероденко (1983) есть упоминание о «фрагмоконе белемнотеутиды» из нижнебарремских отложений Крыма (вероятно, эта же находка фигурирует как *Conoteuthis* в дру-

гой работе Нероденко (1983)), однако указание на значительную величину апикального угла фрагмокона (20–50°) резко не согласуется с признаками фрагмокона, описанного Эйхвальдом.

Описание фрагмокона и его систематическая принадлежность. Оригинал (рис. 1) представляет собой фрагмент ядра ортоконического фрагмокона из трех



Рис. 1. Необычный фрагмокон, описанный Э.Эйхвальдом. С. Верхоречье, ?нижний баррем, зона *Holcodiscus caillaudianus*: а – репродукция изображения Эйхвальда (von Eichwald, 1868b, pl. XXXII, fig. 15; б – с вентральной стороны; в – с дорсальной стороны; г – сзади; д – справа; е – этикетки Эйхвальда. Длина шкалы – 1 см

камер, без каких-либо признаков сохранившегося раковинного вещества. Следовательно, для установления систематической принадлежности можно использовать только его биометрические признаки. Фрагмокон имеет длину 20,1 мм, величина дорзовентрального диаметра последней камеры – 17,5 мм, латерального – 17,2 мм. Длина последней камеры – 5,7 мм, ширина сифона на заднем конце сохранившегося фрагмента – 1,5 мм.

Фрагмокон Эйхвальда по величине апикального угла (8–9°) резко отличается как от «классических» белемнитов (обычно 17–25°), так и от белемнитов с редуцированным ростром (сем. *Belemnotheutidae* – 12–25°), а прямая перегородочная линия исключает отнесение к *Diplobelidae*. Похожими являются представители только двух таксономических групп: триасово-нижнеюрских *Aulacosceratidae* и средне-верхнемеловых представителей семейства *Groenlandibelidae* Jeletzky, 1966.

Стратиграфически близкие *Groenlandibelidae*, в состав которых обычно включаются два номинальных рода, *Naefia* Weizel, 1930 и *Groenlandibelus* Jeletzky, 1966, распространены широко: они описаны из верхнего апта Большого Кавказа (Doguzhaeva, 1996), сеномана Индии (Vartak et al., 2010), туронских и пограничных сантон-кампанских отложений Японии (Hirano, Obata, Ukishima, 1991; Hewitt, Yoshiike, Westermann, 1991; Hayakawa, Takahashi, 1993), кампан-маастрихтских отложений Чили (Wetzel, 1930; Bandel, Stinnesbeck, 2006), Южной Индии (Doyle, 1986), Антарктического полуострова и Северной Америки (Jeletzky in Hewitt et al., 1991). Эта группа считается древними представителями отряда *Spirulida* и не близкородственна белемнитам. Их положение в системе колеоидей, функционально-морфологическая интерпретация и классификация являются предметом острых дискуссий среди специалистов (обзоры см. Doguzhaeva, 1996; Bandel, Stinnesbeck, 2006). Следует отметить, что большая часть находок, описанных как *Naefia*, представлена фрагментами плохой сохранности, и обоснование отнесения их именно к *Groenlandibelidae*, диагностическими признаками которых являются строение протоконха, широкий сифон, редуцированный ростр (см. Jeletzky, 1966) и характерный проостракум (см. Jeletzky, 1966; Doyle, 1986; Bandel, Stinnesbeck, 2006), в большинстве случаев очень шаткое. По сути, оно обосновывается только тем, что в стратиграфически близких интервалах находки других систематических групп колеоидей со сходной морфологией фрагмоконов не описаны.

Второй группой, чрезвычайно близкой по характеристикам фрагмокона, является очень древняя группа колеоидей – аулакоцератиды. Эти формы по внешнему облику были близки белемнитам, но отличались наличием архаичных признаков (например, наличия жилой камеры) и имели арагонитовый состав ростра. Их находки особенно многочисленны в верхнем триасе – нижней юре, а последние несомненные представители *Aulacosceratida* известны из тоарского яруса нижней юры (обзор см. Doyle, 1990). Большинство специалистов согласны с включением в этот таксон фрагмоконов из оксфордских отложений Франции, описанных под названием *Ausseites (?) argoviensis* (Dreyfuss, 1957).

Учитывая то, что большая часть находок *Naefia* существенно моложе находки Эйхвальда, а находки последних аулакоцератид – существенно древнее, автором была сделана попытка выявить базовые различия между фрагментами

этих таксонов на основании биометрического исследования. По обширным литературным данным (фотографиям, рисункам, иногда зарисовкам) была составлена база данных с измерениями основных параметров для различных таксонов колеоидей, в том числе 84 представителей Aulacosceratida и 21 – Groenlandibelidae. По Groenlandibelidae дополнительно были привлечены биометрические данные по многочисленным образцам, приведенные в работе Хирано с соавторами (Hirano et al., 1991, tab. 2).

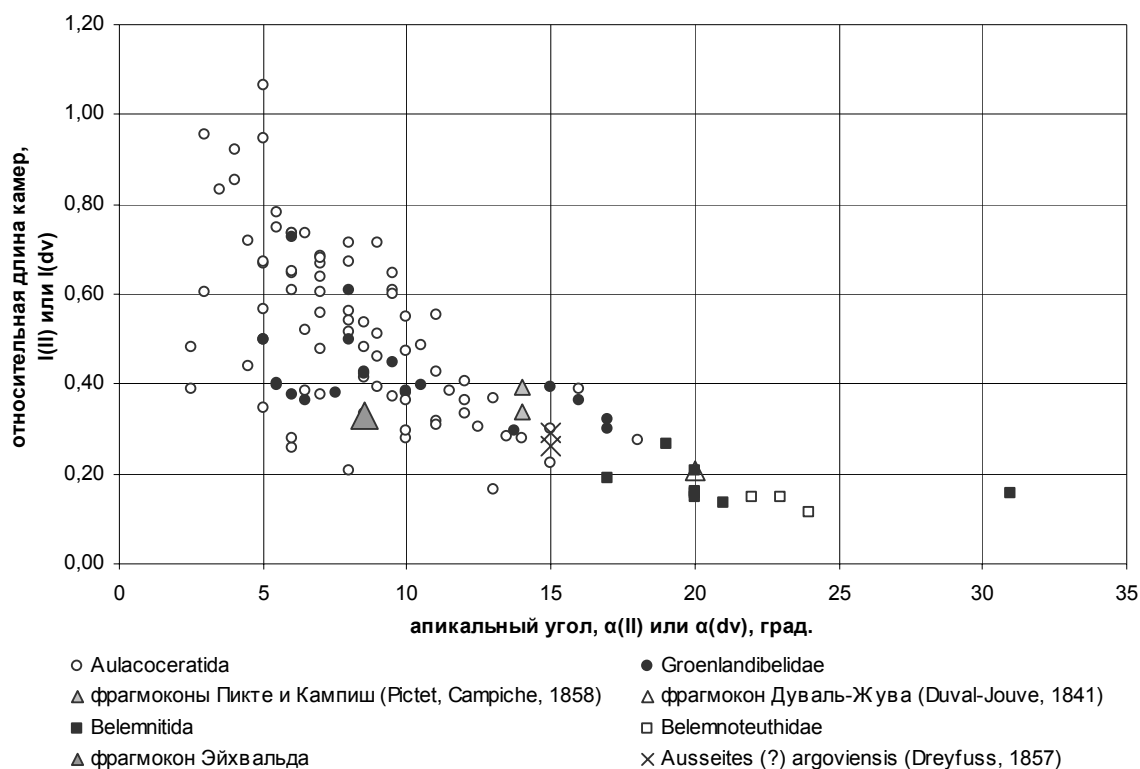


Рис. 2. Соотношение величин апикального угла и относительной длины камер у разных групп ископаемых колеоидей

Результаты и обсуждение. Основные параметры (апикальный угол, длина камер) у разных авторов могли измеряться различающимися способами, поэтому все материалы были измерены заново по единой системе. Для сравнения фрагмоконов наиболее важными являются величина апикального угла α (измеренная в дорзовентральном (α (dv)) или латеральном ракурсе (α (II))), а также отношение длины камеры к ее диаметру, латеральному или дорзовентральному (I/dv или I/II) и относительная ширина сифона ds/dv и ds/II . Эмпирически было установлено, что почти всегда величины апикального угла в дорзовентральном и латеральном ракурсах различаются не более чем на $0,5-2^\circ$, а $dv \approx II$, поэтому значения относительной длины камер I/dv и I/II практически совпадают. Это снимает ограничения на возможность сравнения образцов, изображенных только в латеральном и только в дорзовентральном ракурсе.

Из проведенного анализа, результаты которого обобщены на рис. 2–4, следует несколько важных выводов.

1. Строгого критерия для биометрического разделения *Groenlandibelidae* и *Aulacosceratida* по основным признакам фрагмокона не существует. Это ставит под вопрос правомерность отнесения к *Groenlandibelidae* только по основным признакам фрагмокона многих находок плохой сохранности, ранее описанных как *Naefia*. Наиболее надежным признаком для диагностики является относительный диаметр для разделения сифона (0,04–0,12 для большинства *Aulacosceratida* против 0,10–0,17 у несомненных *Groenlandibelidae*).

2. В составе *Groenlandibelidae* выделяется две группы, различающиеся величиной апикального угла: некоторые находки имеют малый апикальный угол (5–10°), другие – существенно больший (14–17°) (рис. 2, 3). Во вторую группу входит типовый материал как рода *Groenlandibelus* (голотип *G. rosenkrantzi* – 16–17°), так и *Naefia* (топотипический материал *N. neogaeia* – 17°). Это свидетельствует в пользу точки зрения Риеграфа (Riegraf, 1995), согласно которой родовые названия *Naefia* и *Groenlandibelus* считаются синонимами. Различия между родами *Naefia* и *Groenlandibelus*, на которые указывают некоторые авторы, представляются или нечетко обоснованными (Bandel, Stinnesbeck, 2006), или не учитываемыми особенности строения (Vartak et al., 2010) типового материала *Naefia neogaeia*. В то же время корректность отнесения к *Groenlandibelidae* некоторых фрагмоконов с малым апикальным углом (9°) не подлежит сомнению, так как для них известен проостракум (см. Doyle, 1986, fig. 1).

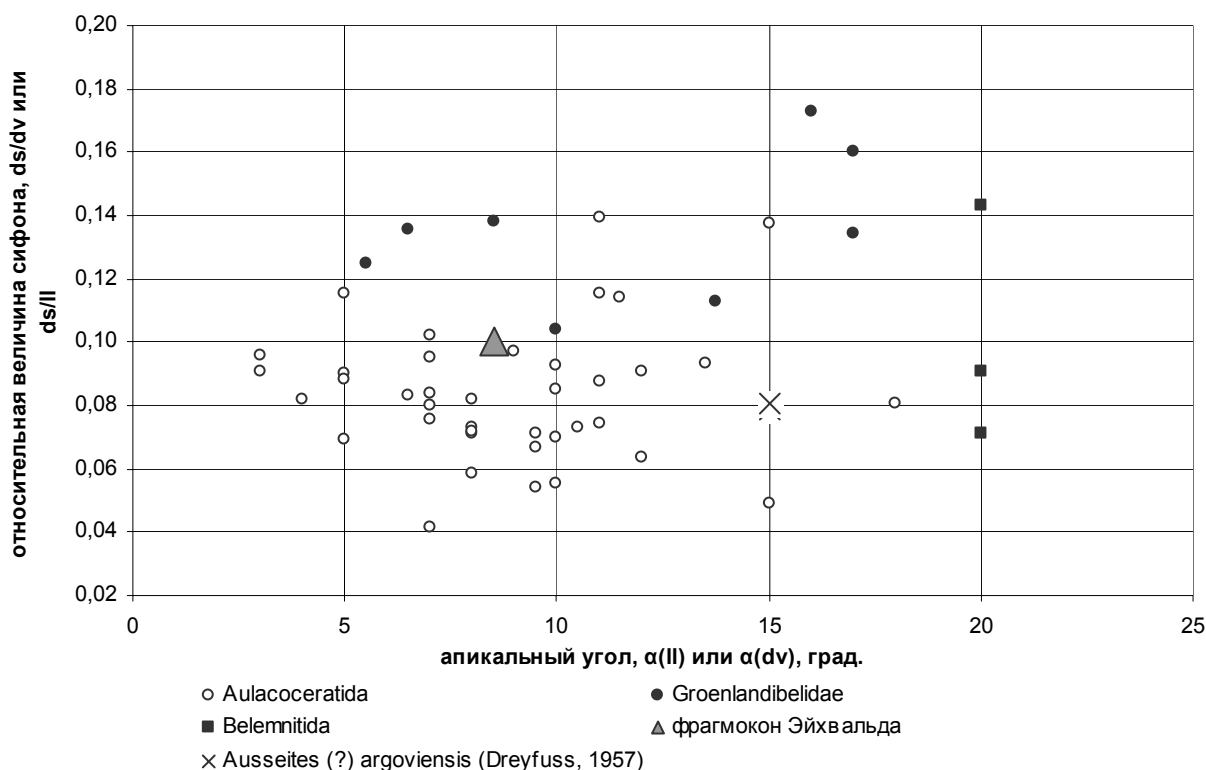


Рис. 3. Соотношение величин апикального угла и относительного диаметра сифона у разных групп колеоидей

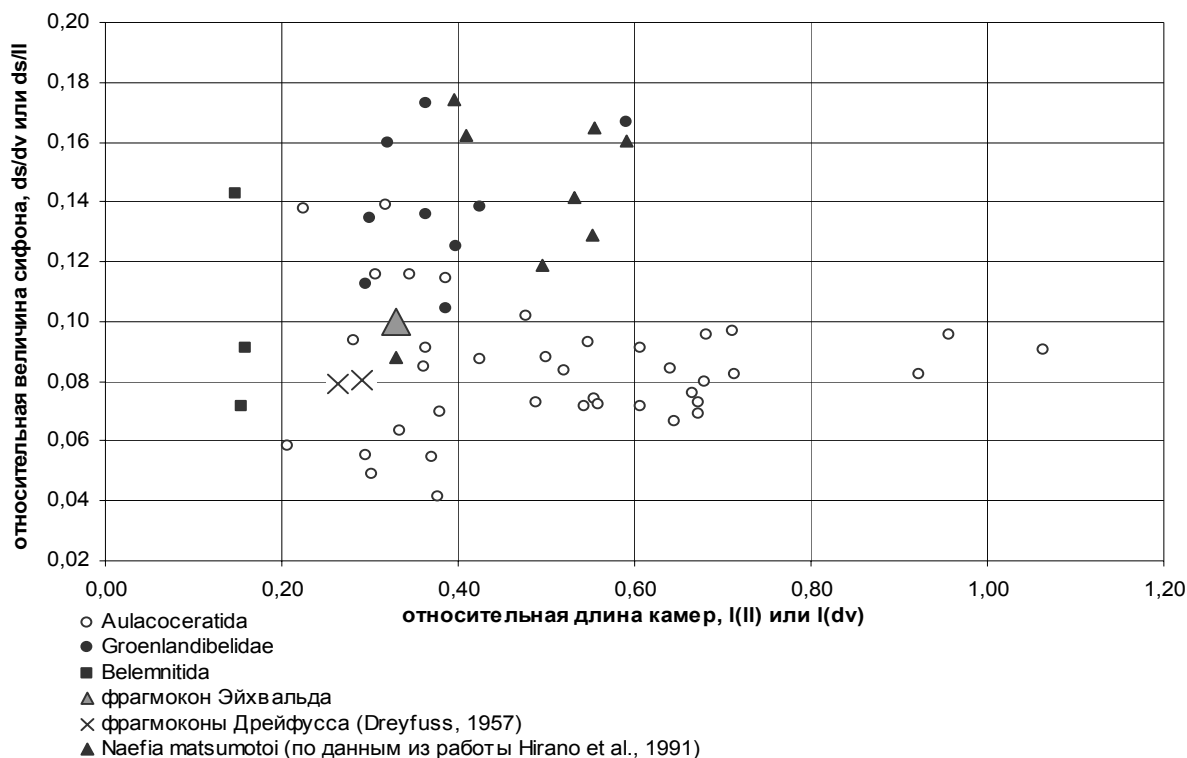


Рис. 4. Соотношение относительной длины камер и относительного диаметра сифона у разных групп колеоидей

3. Биометрические характеристики фрагмокона *Belemnites latus* (= *Duvalia lata*, по современной классификации), изображенного Дюваль-Жувом (Duval-Jouve, 1841, pl. 6, fig. 11), с которым Эйхвальд сближал находку, типично белемнитовые и резко отличаются от описываемого фрагмокона. Фрагмоконы из альба Франции, изображенные Пикте и Кампиш (Pictet, Campiche, 1858, pl. XIII, fig. 7,8), с которыми Эйхвальд также сравнивал свою находку, судя по величине апикального угла, вероятнее всего, относятся к Groenlandibelidae.

4. Фрагмокон, описанный Эйхвальдом, по биометрическим характеристикам более сходен с аулакоцератидами, чем с Groenlandibelidae. От большинства известных находок представителей *Naefia* он отличается более узким сифоном ($ds/dv = 0,10$), а также более крупными размерами. В таком случае эта находка является самой молодой среди аулакоцератид; а в случае принадлежности к Groenlandibelidae – самой древней находкой представителей указанного семейства.

Интерпретация условий существования. Особенности формирования толщи цефалоподовых известняков подробно рассмотрены Е.Ю. Барабошкиным (Барабошкин и др., 2002). Согласно интерпретации этого исследователя, известняки представляют собой конденсированный разрез, формировавшийся в пелагической обстановке на существенном удалении от береговой линии. Глубина формирования осадков оценивается в 500–600 м (Барабошкин, Энсон, 2003). В современной фауне отряд Spirulida представлен единственным видом *Spirula spirula* (Linnaeus, 1758), ведущим глубоководный мезопелагический образ жизни, а позднемеловые представители (*Naefia*) считаются относительно глубоко-

водными организмами, погружавшимися на глубины до 450–580 м (Hewitt et al., 1991, p. 52). Считается (Jeletzky, 1966; Hewitt et al., 1991), что редукция ростра при сохранении фрагмокона не позволяла *Naefia* поддерживать горизонтальную ориентировку тела, типичную для придонных организмов. С другой стороны, в другой работе выдвигалось предположение, что *Naefia* населяли шельфовую зону с глубинами не более 50–80 м, хотя и допускалось, что это могло быть связано с отсутствием белемнитов в палеоэкосистемах (Hirano et al., 1991).

Таким образом, если принять гипотезу принадлежности фрагмокона к спирулидам, появление *Groenlandibelidae* именно в глубоководном интервале разреза нижнемеловых отложений представляется логичным.

Литература

Барабошкин Е.Ю. 1997. Новая стратиграфическая схема нижнемеловых отложений междуречья Качи и Бодрака (Юго-Западный Крым) // Вестн. МГУ. 1997. Сер. 4. Геология. № 3. С. 22–29.

Барабошкин Е.Ю., Веймарн А.Б., Копаевич Л.Ф., Найдин Д.П. 2002. Изучение стратиграфических перерывов при производстве геологической съемки. Методические рекомендации. М.: Изд-во МГУ. 163 с.

Барабошкин Е.Ю., Энсон К.В. 2003. Палеобатиметрия валанжин-аптского бассейна Горного Крыма по индексам прочности раковин аммонитов // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. № 4. С. 8–17.

Друщиц В.В., Нероденко В.М. 1983. Сравнительный анализ строения скелета белемнитид, диплобелид и белемнотеутид // Старобогатов Я.И., Несис К.Н. (ред.). Систематика и экология головоногих моллюсков. Сб. науч. тр. Л.: Зоологический ин-т АН СССР. С. 43–45.

Нероденко В.М. 1983. Стратиграфічне розповсюдження нижньокрейдових белемнітів // Вісник Київського університету. Геологія. Вип. 2. С. 41–50.

Bandel K., Stinnesbeck W. 2006. *Naefia* from the Quiriquina Formation (Late Maastrichtian, Chile): relationship to modern *Spirula* and ancient *Coleoidea* (Cephalopoda) // Acta Universitatis Carolinae – Geologica. Vol. 49. P. 21–32.

Doguzhaeva L.A. 1996. Two early Cretaceous spirulid coleoids of the northwestern Caucasus: their shell ultrastructure and evolutionary implications // Paleontology. Vol. 39. Pt. 3. P. 681–707.

Doyle P. 1986. *Naefia* (Coleoidea) from the Late Cretaceous of southern India // Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology. Vol. 40. P. 133–139.

Doyle P. 1990. The biogeography of Aulacocerida (Coleoidea) // Pallini G., Cecca F., Cresta S. and Sanantonio M. (Eds.): Atti del Secondo Convegno Internazionale. Fossili, Evoluzione, Ambiente. Pergola 25-30 ottobre 1987. Pergola, 1990. P. 263–271.

Dreyfuss M. 1957. Présence d'un Céphalopode de la famille des Aulacocératidés dans l'Argovien des environs des Gornières (Hérault) // Bull. de la Société géol. de France. Ser. 6. T. 7. Fasc. 1–3. P. 61–65.

Duval-Jouve J. 1841. Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane (Basses-Alpes) considérées géologiquement et zoologiquement, avec la description de ces terrains. Paris: Fortin, Masson et cie. 80 p.

Von Eichwald E. 1868a. *Lethaea rossica* ou paléontologie de la Russie. Second volume. Période moyenne. Texte. Stuttgart: E. Schweizerbart (E. Koch). Vol. 2, sect. 2. Pp. i-xxxvi, 833–1304.

Von Eichwald E. 1868b. *Lethaea rossica* ou paléontologie de la Russie. Second volume. Période moyenne. Atlas. Stuttgart: E. Schweizerbart (E. Koch). pls. 31–40.

Hayakawa H., Takahashi T. 1993. Turonian coleoid *Naefia matsumotoi* from Tappu area, Hokkaido and its taphonomical significance [in Japanese] // *Fossils*. Vol. 54. P. 61–65.

Hewitt R.A., Yoshiike T., Westermann G.E.G. 1991. Shell microstructure and ecology of the Cretaceous coleoid cephalopod *Naefia* from the Santonian of Japan. *Cretaceous Research*. Vol. 12. P. 47–54.

Hirano H., Obata I., Ukishima M. 1990. *Naefia matsumotoi*, a unique coleoid (Cephalopoda) from the Upper Cretaceous of Japan // *Saito Ho-on Kai Special Publications*. № 3. P. 201–221.

Jeletzky J.A. 1966. Comparative morphology, phylogeny, and classification of fossil Coleoidea // *The University of Kansas Paleontological Contributions*. № 42. Mollusca. Article 7. P. 1–162.

Pictet F.-J., Campiche G. 1858. Description des fossiles du Terrain Crétacé de Sainte-Croix. Part 1. Livr. 3. // Pictet F.-J. (Ed.). *Matériaux pour la paleontology Suisse ou recueil de monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes*. 2e Série. 380 p.

Riegraf W. 1995. Cephalopoda dibranchiata fossiles (Coleoidea) // *Fossilium catalogus*. I: Animalia. Pars 133. Amsterdam/New York: Kugler. 411 p.

Rogov M., Bizikov V. 2006. New data on Middle Jurassic-Lower Cretaceous Belemnoteuthidae from Russia. What can shell tell about the animal and its mode of life // *Acta Universitatis Carolinae – Geologica*. Vol. 49. P. 149–163.

Vartak A., Fuchs D., Ghare V. 2010. *Naefia* sp. from the Cenomanian of south-eastern India // *Ferrantia (Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle Luxembourg)*. № 59. P. 176–183.

Wetzel W. 1930. Die Quiriqina-Schichten als Sediment und paläontologisches Archiv // *Palaeontographica*. Bd. 73. P. 49–104.

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕЛОВАЯ КОМИССИЯ МСК РОССИИ
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ
И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**

*Материалы
Пятого Всероссийского совещания*

23-28 августа 2010 г., г. Ульяновск

Под редакцией
Е.Ю. Барабошкина, И.В. Благовещенского

Ульяновск
2010