

**Современные
проблемы изучения
ГОЛОВОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ**

**Морфология
Систематика
Экология
Эволюция
Биостратиграфия**

Москва 2021

**Российская академия наук
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка
Кафедра палеонтологии геологического факультета
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
Палеонтологическое общество при РАН
Секция палеонтологии Московского общества
испытателей природы**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ
ГОЛОВОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ.
МОРФОЛОГИЯ, СИСТЕМАТИКА, ЭВОЛЮЦИЯ,
ЭКОЛОГИЯ И БИОСТРАТИГРАФИЯ**

Выпуск 6

Москва, 2021

УДК 564.5

Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Материалы совещания (Москва, 25 – 27 октября 2021 г.)
С56 Российская академия наук, Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН; под ред. Т.Б. Леоновой и В.В. Митта. М.: ПИН РАН. 2021. 96 с.

Contributions to current cephalopod research: Morphology, Systematics, Evolution, Ecology and Biostratigraphy. Proceeding of conference (Moscow, 25 – 27 October, 2021); Russian Academy of Sciences, Borissiak Paleontological Institute; eds. T.B. Leonova, V.V. Mitta

ISBN 978-5-6045814-8-3

В сборнике опубликованы материалы, представленные на совещании «Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия». В статьях рассмотрены вопросы эволюции, филогенеза, морфогенеза, экогенеза, систематики, биостратиграфии, биогеографии, морфологии и методики исследования ископаемых и современных головоногих моллюсков. В мемориальном разделе кратко освещен научный вклад выдающегося исследователя цефалопод И.С. Барскова.

Сборник адресован научным сотрудникам, преподавателям ВУЗов, аспирантам, студентам старших курсов, специализирующимся по палеонтологии и зоологии беспозвоночных.

УДК 564.5

ISBN 978-5-6045814-8-3

© Коллектив авторов, 2021
© ПИН РАН, 2021
© Обложка М.С. Бойко
© ИП Скороходов В.А., 2021

ИГОРЬ СЕРГЕЕВИЧ БАРСКОВ (1937 – 2019)

Т.Б. Леонова

Палеонтологический институт им А.А. Борисяка РАН
tleon@paleo.ru

В следующем году исполнилось бы 85 лет нашему учителю и большому другу – Игорю Сергеевичу Барскову. Уже более двух лет его нет с нами. А мы до сих пор ощущаем его присутствие и в наших научных спорах, и в наших исследованиях, и во время дружеских посиделок. Нам, цефалоподчикам, выпало счастье работать рядом с этим ярким, абсолютно нестандартным человеком. Необыкновенно добрый, немного рассеянный, с головой, полной самых разнообразных идей, живо интересующийся всем на свете, он был выдающимся знатоком головоногих моллюсков.

После окончания средней школы в г. Костроме семнадцатилетний Игорь приехал в Москву и поступил на Геологический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. В студенческие годы он по-настоящему увлекся палеонтологией и посвятил ей всю свою жизнь. С 1960 года Игорь Сергеевич работал на Геологическом факультете, сначала геологом в НИСе, потом (1963) поступил в аспирантуру, а уже в 1965 г. защитил кандидатскую диссертацию “Позднеордовикские и силурийские головоногие Казахстана и Средней Азии”. Увлеченность цефалоподами Игорь Сергеевич сохранил на всю жизнь. Последняя его статья, вышедшая в Палеонтологическом журнале уже после смерти, также была посвящена любимой группе (Барсков, Марек, 2019). В немногочисленной компании специалистов по

неаммоноидным цефалоподам Игорь Сергеевич сразу занял одну из центральных позиций вместе с Виктором Николаевичем Шиманским.

Игорь Сергеевич всегда был полон новых идей, которыми щедро делился с окружающими. Очень часто он просто обсуждал их в кругу коллег или делал доклад на каком-то небольшом совещании, в лучшем случае публикуя коротенькие тезисы. А затем двигался дальше, к новым мыслям, к новым проблемам.

«Недосуг мне идеи
Доводить до ума.
Насорю и надеюсь,
Что дозреет сама.
Как яйцо диплодоки,
Их снесу на ходу.
Пусть позреют до срока
В мезозойском саду»

Он всегда живо откликался на все новое, что происходило в научном мире. При первой возможности работать на электронном микроскопе, он занялся изучением микроструктуры раковины цефалопод и стал пионером этих исследований в нашей стране.

Одним из любимых направлений Игоря Сергеевича была проблема адаптивной специализации и морфо-экологической классификации ископаемых цефалопод. Он начал заниматься этими вопросами еще в начале 70-х годов. А в 1979 г. он защитил докторскую диссертацию на тему «Морфогенез, экогенез и микроструктура скелета палеозойских цефалопод», ее дополненный вариант был опубликован в качестве монографии “Морфогенез и экогенез палеозойских цефалопод” (1989). Позднее он привлек к этой тематике специалистов по палеозойским аммоноидеям лаборатории цефалопод Палеонтологического института, которую возглавил в 1987 году. В результате под его руководством была опубликована обобщающая работа по морфологической и экологической эволюции цефалопод в экосистемах прошлого “Cephalopods in the Marine Ecosystems of the Paleozoic” (2008), которая пользуется большой популярностью среди палеонтологов всего мира.



Рис. 1. Первое совещание по головоногим моллюскам, 2006 г.

Еще одним замечательным детищем Игоря Сергеевича стало продвижение конодонтологии в нашей стране, благодаря ему возникла мощная советская школа конодонтологов. Монографии, определители, первая зональная шкала по конодонтам среднего и верхнего карбона Восточно-Европейской платформы, созданные под его руководством, сыграли важнейшую роль в развитии этого направления, тесно связанного с практическими задачами геологии.

«Ну что же, такая планида,
Такой, видно, выпал мне стих,
Что первые камни не видно.
Но не было зданья без них»

И в становлении исследований процессов биоминерализации в нашей палеонтологии Игорь Сергеевич тоже был первооткрывателем. Начиная с 1975 года, и до конца жизни его очень привлекали процессы биоминерализации в мире живого и их глобальная роль в эволюции биосферы.

В последние десятилетия Игорь Сергеевич активно занимался исследованиями эволюции биосферы, коэволюции экосистем, биотических и абиотических событий в истории Земли. Но при этом не обделял вниманием и свою «первую любовь» - головоногих палеозоя. Он впервые изучил уникальную фауну среднепермских наутилоидов



Рис. 2. Игорь Сергеевич на Пятом совещании по головоногим моллюскам, 2018 г.

Волго-Уральского региона (Barskov et al., 2014 г.) и положил начало исследованию раннепермских головоногих из Стерлитамакских шиханов.

Игорь Сергеевич прекрасно писал. Он оставил нам в наследство огромное число монографий, обзоров, статей, тезисов многочисленных докладов, кроме того – десятки научно-популярных очерков в энциклопедиях, журналах и специальных изданиях, отличающихся высоким профессионализмом и захватывающей манерой изложения. А еще всю жизнь Игорь Сергеевич писал замечательные стихи, и все мы очень благодарны Марии Игоревне Барсковой за прекрасно изданную книгу «Другие следы» (2020). Небольшие фрагменты стихотворений я позволила себе процитировать здесь.

Вдобавок ко всему, Игорь Сергеевич был прекрасным педагогом. Всю жизнь он трудился на кафедре палеонтологии, прошел путь от ассистента до заведующего кафедрой, которую возглавлял 30 лет! В целом он воспитал более 200 палеонтологов. Игорь Сергеевич умел заинтересовать своих учеников, направить их усилия на решение нестандартных задач новыми методами. Под его патронажем было защищено около 20 кандидатских диссертаций.

Более 30 лет Игорь Сергеевич работал в Палеонтологическом институте РАН. Для нас, его сотрудников, это было большой удачей. Мы все получали животворную подпитку из этого неиссякаемого источника: новые идеи, стремление к познанию, тяга к поискам неизведанного, нестандартные решения и доброе, высоко порядочное отношение к людям.

Игорь Сергеевич не любил административную, «бумажную» работу. Тем не менее, он был прекрасным организатором, к нему всегда тянулись люди, которых интересовала настоящая наука. Конечно, он заведовал кафедрой и лабораторией, возглавлял Диссовет на Геологическом факультете МГУ, был членом редколлегий нескольких научных журналов и нес прочие многочисленные «нагрузки», но всегда на первом месте для него были его ученики и его исследования.

«И не нужны ни признанья, ни звания,
Пусть все идет своим чередом,
Только бы выполнить божье задание:
Дерево, дети и дом»

Мудрый человек, не чуждый самоиронии, Игорь Сергеевич очень достойно и философски принял свою болезнь, с которой боролся последние 14 лет жизни. Он продолжал активно работать

и до последних дней интересовался научными новостями, студенческими и кафедральными проблемами.

«Я речь свою к тому веду,
Что, как ни кинь, а жизнь прекрасна
Она – то ли холера ясна,
То ли гадюка на меду»

Каждая встреча с Игорем Сергеевичем несла мощный заряд светлой энергии. Сочетание такого яркого таланта, причем таланта многогранного, с доброй и тонкой душой и потрясающим чувством юмора в нашем мире большая редкость. Теперь, когда его уже нет с нами, мы все острее ощущаем и глубину утраты, и большое счастье, ведь мы работали бок о бок и дружили много лет. Великое спасибо нашему Учителю и Другу, Ученому и Поэту!

С нами его заветы.

«Запомни, чтобы ниоткуда
Не получить души увечья:
Добро – всегда большое чудо,
А Зло – обычье человечье»

«Ну и как нам это сделать,
Ждущим у своих гробов?
Сохранить в потомках мелочь –
Совесть и к любви любовь?»

В завершение официальные звание Игоря Сергеевича Барскова, выдающегося российского палеонтолога: профессор, заведующий кафедрой палеонтологии Геологического факультета МГУ, главный научный сотрудник лаборатории моллюсков Палеонтологического института РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный профессор МГУ, академик РАН.

Список литературы

- Барсков И. С.* Морфогенез и экогенез палеозойских цефалопод. Изд-во Московского ун-та, 1989. 160 с.
- Барсков И.С., Марек Я.* Новые виды рода *Lambeoceras* Foerste (Actinocerida) из верхнего ордовика Средней Сибири // Палеонтол. журн. 2019. № 4. С. 25–30.
- Барсков И.С.* Другие следы. Сб. стихов. 2020.
- Barskov I.S., Boiko M.S., Konovalova V.A., Leonova T.B., Nikolaeva S.V.* Cephalopods in the Marine Ecosystems of the Paleozoic // Paleontol. J. Suppl. 2008. V. 42. No. 11. P. 1167–1284.
- Barskov I.S., Leonova T.B., Shilovsky O.P.* Middle Permian Cephalopods of the Volga-Ural region// Paleontol. J. 2014. Vol. 48. No 13. P. 1331–1414

Igor Sergeevich Barskov (1937 – 2019)

T.B. Leonova

This paper contains biographical information about the outstanding paleontologist and geologist Igor Barskov. It gives a review of the main direction of his scientific research and the results of his studies on Paleozoic Cephalopods, Conodonts, processes of biomineralization and morphofunctional analysis, as well as some of his poems.

ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ И СИСТЕМАТИКИ ЦЕФАЛОПОД

ПРОИСХОЖДЕНИЕ КАЛЬМАРОВ (COLEOIDEA: DECABRACHIA: OEGOPSIDA, MYOPSIDA) В СВЕТЕ СОВРЕМЕННЫХ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Л.А. Догужаева

larisa.doguzhaeva@rambler.ru

Карнийский (поздний триас) *Phragmoteuthis bisibata* (Bronn) (Coleoidea: Belemnoida: Phragmoteuthida), известный с середины 19-го столетия исключительно из двух местонахождений сопредельных территорий Италии (Cave del Predil) и Австрии (Schindelberg, Lunz), благодаря своим необычно широким проостракумам, имевшим определенное сходство с гладиусами “ископаемых кальмаров” юрского и мелового возраста, сыграл существенную роль в выяснении происхождения современных кальмаров (Decabrachia: Oegopsida, Myopsida). Считалось, что широкие и длинные проостракумы *P. bisinuata* (рис. 1), с одной стороны, указывают на их возникновение за счет утраты вентральной стенки длинной жилой камеры бактриоидей (с последними их также сближает наличие фрагмокона), а с другой, предполагают их дальнейшее преобразование (сопровождавшееся утратой фрагмокона) в широкие гладиусы юрских лологинид. Далее их развитие вело, как считалось, к современным эгопсидам и миопсидам. На основании имевшихся к началу 20-го века палеонтологических данных, А. Неф полагал, и его мнение разделяло большинство палеонтологов минувшего века, что эволюционное развитие гладиусов осуществлялось на базе широкого, как у *Loligosepia* (рис. 1), гладиуса за счет его прогрессивного суживания и появления свободного пикообразного рахиса (Naef, 1922). Елецкий (Jeletzky, 1966), приняв вышеуказанный сценарий, рассматривал подотряд *Loligosepiina* Jeletzky, 1965 в качестве базового ствола, от которого произошли современные эгопсидные и миопсидные кальмары. Морфологическое сходство гладиуса раннеюрской *Loligosepia*, характеризующегося широким треугольным центральным полем, и широкого гладиуса современного кальмара *Thysanoteuthis* рассматривалось как подтверждение вышеуказанной точки зрения; однако, это мнение разделяли не все исследователи.

Современные исследования показали, что самый древний, с вполне сформированным гла-

диусом, известный в настоящее время, кальмар *Idahoteuthis parisiانا* Doguzhaeva and Brayard, 2018 существовал примерно 250.6 млн. лет назад (оленокский век, ранний триас) и принадлежал к древнейшей мезозойской морской биоте, которая была выявлена в штате Айдахо, США. Этот, существовавший на заре мезозойской эры, головоногий моллюск уже обладал узким гладиусом и рахисом (рис. 2), что опровергает вышеизложенные идеи начала 20-го века о происхождении современных кальмаров через *Loligosepia* от белемноидей в юре. Помимо неожиданно “раннего” возраста, “преждевременным” является также узкий гладиус, имевший четко выраженные крылья, и заостренный рахис, что указывает на принадлежность этой формы к отряду *Myopsida* в составе нового семейства *Idahoteuthidae* Doguzhaeva and Brayard (Doguzhaeva et al., 2018). Таким образом, *I. parisiانا* предвосхитила появление узких юрских и меловых гладиусов, которые были развиты, например, у *Plesioteuthis* или *Nesisoteuthis*. На этой форме также наблюдается развитие конуса, хрящевых структур, поддерживающих плавники, и прикрепление плавников к гладиусу у его кончика (Doguzhaeva et al., 2018).

Исследование ранних колеоидей требует проведения дополнительных исследований, благодаря которым на ископаемом материале могут быть выявлены микроструктурные изменения стенки раковины, указывающие на появление микрослоистых, с повышенным содержанием хитина проостраков или хитиновых гладиусов (рис. 1-3) было обусловлено инновационными возможностями секреции хитинового скелета (см. Doguzhaeva, 2012). Выявленный органический, вероятно, хитиновый, состав гладиусов, принадлежавших *Glochynomorpha stifely* Gordon, 1971 (рис. 3), которые существенно отличались по морфологии от современных гладиусов и поэтому не принимались во внимание при рассмотрении филогении колеоидей, подтвердил возникновение гладиусов в конце палеозоя (Dogu-

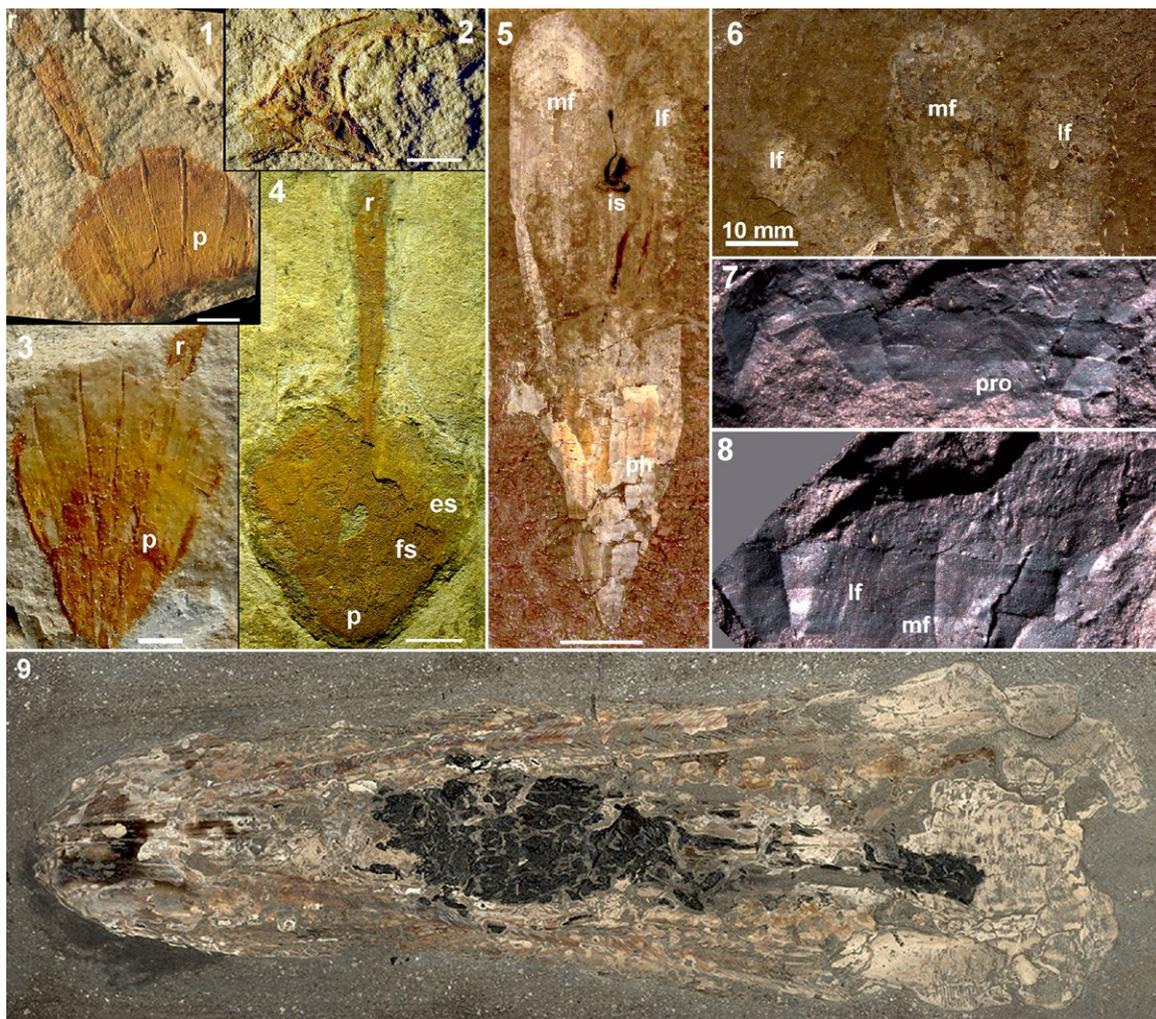


Рис. 1. 1-4: гладиусы и ручные крючья раннепермской *Glochinomorpha stifeli*, Юта, США (из материалов к статье Doguzhaeva and Mares, 2014); 5-8: проострака карнийских (поздний триас) *Phragmoteuthis bisinuata* и *Lonzoteuthis schindelbergensis* Австрия, Лунц (из материалов к статье Doguzhaeva and Summesberger, 2012); 9 – раннеюрская *Lologosepia aalensis*, Германия (из материалов в статье Doguzhaeva and Mutvei, 2003).



Рис. 2. *Idahoteuthis parisiana*; оленек (ранний триас), Айдахо, США. 1 – цилиндрическое тело, содержащее узкий гладиус (верхняя часть снимка, справа) и треугольные хрящевые поддержки плавников; 2 – передняя часть узкого гладиуса, заканчивающегося рахисом (из материалов к статье Doguzhaeva et al., 2018).

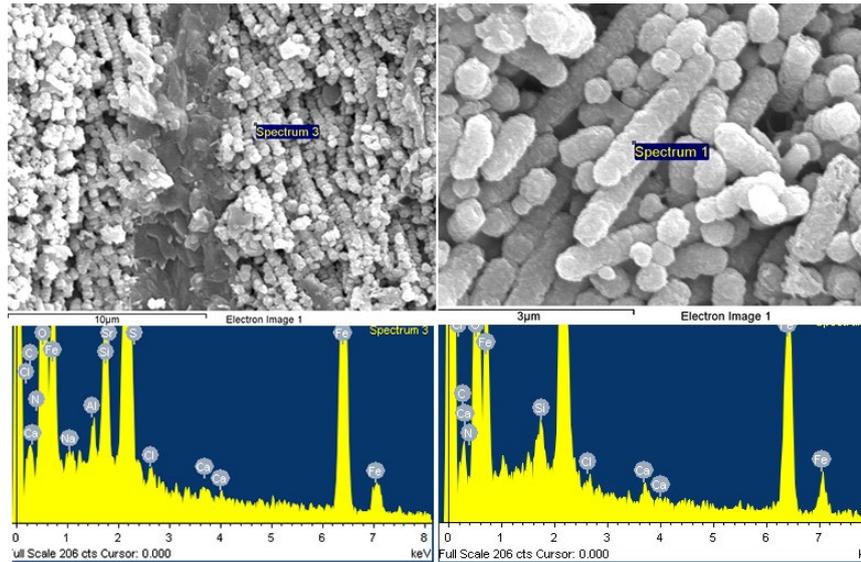


Рис. 3. Фиброзная микроструктура гладиуса *Glochinomorpha stifeli*, свидетельствующая о прижизненно-органическом составе гладиуса, сохранившегося в результате жизнедеятельности бактерий; Ута, США (из материалов к статье Doguzhaeva and Mapes, 2014).

zhaeva and Mapes, 2014). Диагностирование раннепермского гладиуса (рис. 3) при помощи морфологических, микроструктурных и химических особенностей, с одной стороны, и более позднее появление проострака, с другой, делает гипотезу возникновения гладиуса из проострака и, следовательно, гипотезу происхождения кальмаров от белемноидей, несостоятельной. В последнее вре-

мя была выявлена ошибочность утверждения того, что конус гладиуса содержит септы и сифон (рис. 4), которое было использовано в качестве аргумента в пользу происхождения кальмаров от белемноидей (см. Doguzhaeva, 2018).



Рис. 4. *Berryteuthis magister*, Баренцево море; задняя часть гладиусов, показывающих конусы с боковой (1) и вентральной сторон (2); (снято в проходящем свете) (из материалов к статье Doguzhaeva, 2018).

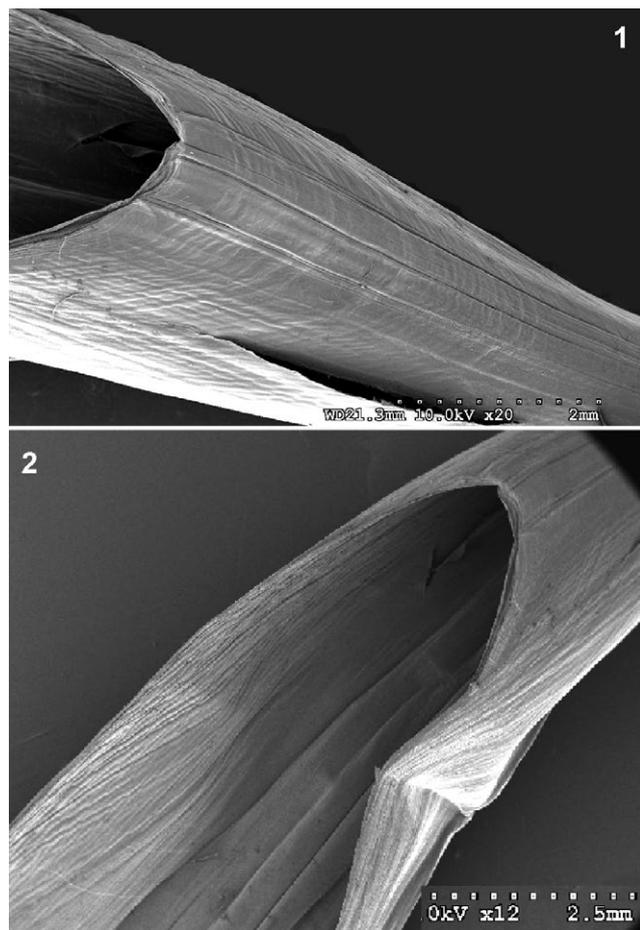


Рис. 5. *Berrysteuthis magister*; задняя часть гладиусов; наружная (1) и внутренняя (2) поверхности конуса, вентральная сторона (1); поверхность конуса вентральной стороны (2) (снято в сканирующем электронном микроскопе) (из материалов к статье Doguzhaeva, 2018).

Список литературы

Bronn, H.G., Nachtrag über die Trias-Fauna von Raibl // N. J. Miner., Geogn., Geol. Petrefaktenkunde. 1859. P. 39–45.

Doguzhaeva, L.A., The original composition of the proostracum of an early Sinemurian belemnite from Belgium deduced from mode of fossilization and ultrastructure // Palaeontol. 2012. V. 55. P. 249–260.

Doguzhaeva L.A., Mapes R. Arm hooks and structural features in the Early Permian *Glochinomorpha* Gordon 1971, indicative of its coleoid affiliation // Lethaia. 2014 (2015). V. 48. P. 100–114.

Doguzhaeva L.A., Summesberger H., Mutvei H., Brandstaetter F., The mantle, ink sac, ink, arm-hooks and soft body debris associated with the shells in Late Triassic coleoid cephalopod *Phragmoteuthis* from the Austrian Alps // Palaeoworld. 2007. V. 16. P. 272–284.

Doguzhaeva L.A., Brayard A., Goudemand N., et al. An Early Triassic gladius associated with soft tissue remains from Idaho, USA— a squid-like coleoid cephalopod at the onset of Mesozoic Era // Acta Palaeontol. Pol. 2018. V. 63. № 2. P. 341–355.

Doguzhaeva L.A. An early Eocene *Antarcticeras nordenskjöldi*: the analysis of the ‘oegopsid coleoid’ hypothesis // Historical Biol. 2018 (2020). V. 32. № 3. P. 339–345.

Naef A. Die Fossilen Tintenfische. Jena: Gustav Fischer, 1922. 322 p.

ORIGIN OF SQUIDS (COLEOIDEA: DECABRACHIA: OEGOPSIDA, MYOPSIDA) IN THE LIGHT OF MODERN PALEONTOLOGICAL DATA

L.A. Doguzhaeva

New data available on comparative morphology and ultrastructure of the coleoid skeleton indicate that the proostracum of the Carnian (late Triassic) *Phragmoteuthis bisinuata* (Bronn) – thought to had given rise to *Loligosepia* and then to “fossil squids” – is an innovative skeleton structure with an increased organic component, rather than just a dorsal projection of the body chamber that was inherited from bactritoids (see Doguzhaeva et al., 2007; 2018; Doguzhaeva, 2012; Doguzhaeva and Mapes, 2014). Ultrastructural study of the gladius of the early Permian *Glochinomorpha stifeli* Gordon challenges the hypothesized origin of the gladius from the proostracum of *P. bisinuata*, and contradicts the theory of a belemnoid root for squids, formerly “supported” by the erroneous assumption that the conus of the gladius retains septa and siphuncle of the phragmocone of *P. bisinuata* (see Doguzhaeva, 2018). A narrow gladius of the oldest known, middle Olenekian (Early Triassic) squid *Idahoteuthis* Doguzhaeva et Brayard refutes the viewpoint that during evolutionary development the initially broad gladius was transformed into a narrow one due to progressive narrowing (Doguzhaeva et al. 2018).

ФИЛОГЕНИЯ КАЛЬМАРОВ СЕМЕЙСТВА OMMASTREPHIDAE (CERHALOPODA; TEUTHIDA) И ПРОБЛЕМА ИНТЕРПРЕТАЦИИ ИХ СВЯЗИ С ИСКОПАЕМЫМИ ГРУППАМИ ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ ПРЕДКОВ

Бизиков В.А.¹, Нигматуллин Ч.М.²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва, ул. Верхняя Красносельская, 17
bizikov@vniro.ru;

²Атлантический филиал ВНИРО (АтлантНИРО), Калининград, ул. Дмитрия Донского, 5
chingiznigmatullin@gmail.com

Кальмары семейства Ommastrephidae – наиболее массовая, широко распространенная и экологически успешная группа современных головоногих моллюсков. Семейство включает 20 видов, населяющих практически все зоны Мирового океана, от Субарктики до Субантарктики, включая воды шельфа, материковых склонов и открытого океана от поверхности до глубины около 2 км. Все оммастрефиды – активные нектеры, стремительные и маневренные хищники, живые ракеты, способные в погоне за жертвой или уходя от нападения вылетать из воды и, паря на расправленных защитных мембранах рук и плавниках, пролетать над волнами десятки метров. По степени нектонизации оммастрефиды далеко опередили всех остальных современных кальмаров. Экологическая успешность оммастрефид проявляется в широком распространении и массовости представителей этого семейства: совокупная биомасса оммастрефид в Мировом океане составляет около 55 млн тонн; годовая продукция – порядка 400 млн тонн; мировой вылов – 1,5 – 2,2 млн тонн ежегодно (Нигматуллин, 2007).

Современные представители семейства Ommastrephidae образуют весьма однородную группу, характеризующуюся комплексом специфических признаков быстрых пловцов. Мускулистая цилиндрическая мантия и мощные сердцевидные или ромбовидные плавники сочленены с гладиусом посредством сложно устроенных хрящей, прирастающих к раковинному мешку. Мантийно-вороночные хрящи уникальной Т-образной формы обеспечивают надежное сочленение мантии и воронки. Конечности (8 рук и 2 щупальца) вооружены присосками с роговыми зазубренными кольцами. Статолиты оммастрефид имеют характерные признаки пелагизации: большой латеральный купол, короткий роstrum и широкое крыло. Гладиус оммастрефид узкий, мечевидный, с тремя

продольными ребрами жесткости и небольшим узким конусом на заднем конце. В задней трети гладиуса оммастрефид его половинки сложены вдоль средней линии и образуют узкий гибкий утолщенный «перехват» – стебель, обеспечивающий опору плавникам и заднему отделу мантии, необходимую при быстром реактивном плавании и маневрировании. Глубокие продольные пазы стебля обеспечивают его прочное сочленение с хрящами мантии и плавников.

В пределах семейства Ommastrephidae выделяют 5 подсемейств: Illicinae Posselt, 1891 (1 род, 3 вида); Todaropsinae Nigmatullin, 2000 (1 род, 1 вид); Todarodinae Adam, 1960 (3 рода, 8 видов); Ornithoteuthinae Nigmatullin, 1979 (1 род, 2 вида); Ommastrephinae Posselt, 1891 (5 родов, 6 видов). Большинство примитивных признаков сосредоточено у представителей Illicinae и Todaropsinae (склоново-шельфовые формы, связанные с придонными слоями воды), промежуточные признаки – у Todarodinae и Ornithoteuthinae (нерито-океанические кальмары, обитатели вод материковых склонов, островов и подводных возвышенностей), а наиболее продвинутые – у Ommastrephinae (океанические кальмары, не связанные с дном). Перечисленные группы наглядно иллюстрируют эволюционный ряд, характеризующийся усилением нектонных признаков: от прибрежных придонных форм, через нерито-океанические формы к чисто океаническим (Нигматуллин, 2007).

Данные молекулярной генетики указывают, что дивергенция оммастрефид и других кальмаров-эгопсид произошла в период мезозойской морской революции (середина юрского – начало мелового периода), а дивергенция Decabrachia и Octobrachia датируется серединой пермского периода (Strugnell et al, 2006; Tanner et al, 2017). Находки ископаемых статолитов (Neige et al., 2016) свидетельствуют, что современные роды омма-

стрефид существовали уже в эоцене. Тем не менее, вопрос об эволюционных предках оммастрефид до сих пор остается открытым. Поразительное сходство в строении гладиусов оммастрефид и мезозойской группы *Plesioleuthidae*, существовавшей в период с ранней юры до позднего мела, позволило Нэфу (Naef, 1921) и ряду последующих авторов считать плезиотеутид прямыми предками оммастрефид. Однако находки отпечатков мягкого тела плезиотеутид, сделанные в конце XX – начале XXI века, дали основание относить эту группу к *Octobranchia* и считать плезиотеутид «стержневой» предковой группой (*stem group*) современных вампиров и осьминогов. Наиболее последовательно данная точка зрения изложена в работах Фухса с соавторами (Fuchs et al., 2007; Fuchs, Larsons, 2011 и др.). Согласно ей, на принадлежность плезиотеутид к *Octobranchia* указывают: довольно частая встречаемость у них отпечатков восьми рук при полном отсутствии отпечатков щупалец, наличие перепонки-умбреллы между руками, однорядных присосок без стебельков и хитиновых колец, латеральных циррей на руках, отсутствие ископаемых свидетельств затылочного и мантийно-вороночных хрящей, прикрепление мантии к краям гладиуса и наличие двух пар весловидных плавников, крепящихся основаниями к раковинному мешку гладиуса – так, как это происходит у современного *Vampyroteuthis*. Являются ли перечисленные черты сходства достаточным основанием отнести плезиотеутид к *Octobranchia*? Конечно, нет. Перечисленные аргументы касаются исключительно признаков мягкого тела, очень редко и плохо сохраняющихся в ископаемом состоянии, зачастую предвзято интерпретированных. С другой стороны, очевидное сходство наиболее часто сохраняющихся твердых структур – гладиусов и клювов – игнорируется, либо расценивается как конвергенция. Что касается количества рук плезиотеутид – основного аргумента сторонников их «вампириной» принадлежности, то следует отметить, что и *Octobranchia*, и *Decabranchia* имеют четыре пары обычных рук и одну пару – модифицированных. У *Octobranchia* вторая пара конечностей модифицирована в удлиненные филаменты (из современных форм они сохранились только у *Vampyroteuthis*); а у *Decabranchia* четвертая пара модифицирована в сократимые щупальца, способные втягиваться в специальные мешки в основании короны рук. И если руки колеоидей, хоть и редко, но сохраняются в ископаемом состоянии, то модифицированные конечности – филаменты и щупальца,

ни разу достоверно в ископаемом состоянии не описаны, так же, как и затылочные и мантийно-вороночные хрящи. Все остальные «осминожь» признаки плезиотеутид, перечисленные выше, являются общими плезиоморфными признаками как *Octobranchia*, так и *Decabranchia*.

Сходство гладиусов оммастрефид и плезиотеутид поразительно: оно включает комплекс признаков, уникальных среди колеоидей (Бизиков, 2008). В обеих группах гладиусы имеют узкую мечевидную форму, расширяющуюся к переднему концу. Медиальная пластинка гладиуса укреплена тремя ребрами жесткости: осевым и парой краевых. Латеральные пластинки также превращены в ребра жесткости. Конус узкий небольшой, с короткими ланцетовидными флагами. Наконец, стебель – характерная черта гладиуса оммастрефид – впервые появляется у эволюционно продвинутых плезиотеутид (*Plesioleuthis*). Сходство доходит до мельчайших деталей: превращенные в ребра жесткости латеральные пластинки плезиотеутид (*Romanileuthis*) загнуты на дорсальную сторону, образуя продольный паз для крепления мантийного хряща – точно такой же, как и у современных *Ommastrephidae*. Осевое ребро жесткости *Plesioleuthis* имеет такое же сечение, как у примитивных оммастрефид (*Illex*). Столь глубокое сходство гладиусов плезиотеутид и оммастрефид невозможно объяснить конвергенцией, оно имеет филогенетический характер. Тенденции эволюции гладиусов в обеих группах также сходны и отражают постепенное усиление нектонных признаков в его строении: сужении медиальной пластинки и конуса, трансформации латеральных пластинок в ребра жесткости, формирование стебля и системы продольных пазов, обеспечивающих сочленение с хрящами мантии и плавников. Можно сказать, что эволюционные истории плезиотеутид и оммастрефид комплементарны друг другу, как элементы одного пазла: палеонтологическая история плезиотеутид заканчивается на границе мел-палеогенового вымирания, а вскоре в эоцене появляются первые свидетельства оммастрефид современного облика. Важно отметить, что нектонизация – генеральное направление эволюции плезиотеутид, совершенно не характерна для *Octobranchia*. Достаточно сказать, что среди современных вампиров и осьминогов нет ни одной нектонной группы, в то время как среди эгописид по пути нектонизации, помимо *Ommastrephidae*, эволюционировали как минимум еще четыре семейства: *Onychoteuthidae*, *Gonatidae*, *Lycoteuthidae*

и Thysanoteuthidae. Сказанное дает основание для выделения отряда Ommastrephida (Bizikov, 2008), включающего семейства Plesiotеuthidae и Ommastrephidae, со временем существования от юры до настоящего времени.

Список литературы

- Fuchs D., Klinghammer A., Keupp H.* Taxonomy, morphology and phylogeny of plesiotеuthidid coleoids from the Upper Jurassic (Tithonian) Plattenkalks of Solnhofen // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 2007. V. 245, P. 239–252.
- Fuchs D., Larson N.L.* Diversity, morphology, and phylogeny of coleoid cephalopods from the Upper Cretaceous Plattenkalks of Lebanon – Part I: Prototeuthidina // Journ. Paleontol. 2011. V. 85. P. 234–249.
- Naef A.* Das System der dibranchiaten Cephalopoden und die mediterranen Arten derselben // Mitteil. Zool. Station Neapel. 1921. V. 22. P. 527–542.
- Neige P., Lapiere H., Merle D.* New Eocene Coleoid (Cephalopoda) diversity from statolith remains: taxonomic assignation, fossil record analysis, and new data for calibrating molecular phylogenies // PloS one. 2016. V. 11(5). e0154062.
- Strugnel J.M., Jackson J., Drummond A.J., Cooper A.* Divergence time estimates for major cephalopod groups: evidence from multiple genes // Cladistics. 2006. V. 22. P. 89–96.
- Tanner A.R. et al.* Molecular clocks indicate turnover and diversification of modern coleoid cephalopods during the Mesozoic Marine Revolution // Proc. R. Soc. 2017. В 284: 20162818. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.2818>
- Бизиков В.А.* Эволюция раковины головоногих моллюсков. М.: Изд-во ВНИРО, 2008. 448 с.
- Нигматуллин Ч.М.* Краткий обзор эволюционных и экологических аспектов биологии кальмаров семейства Ommastrephidae (Cephalopoda: Teuthida) // Уч. Зап. Казанского гос. унив. 2007. Т. 149. Кн. 3. Естествозн. С. 182–193.

PHYLOGENY OF THE SQUID FAMILY OMMASTREPHIDAE (CEPHALOPODA; TEUTHIDA) AND THE PROBLEM OF INTERPRETATION OF THEIR RELATIONSHIP WITH POSSIBLE FOSSIL ANCESTORS

Bizikov V.A. and Nigmatullin Ch.M.

The phylogeny of Ommastrephidae and their relationship with the Mesozoic group Plesiotеuthidae is discussed. The remarkable similarity of the gladii of Ommastrephidae and Plesiotеuthidae cannot be explained by convergence but has a phylogenetic nature. The similarity of Plesiotеuthidae and Vampyropoda is based exclusively on soft body features, that are a common plesiomorphic character state for both Decabrachia and Octobrachia. The evolutionary histories of plesiotеuthids and ommastrephids are similar and complementary: both groups evolved toward development from neritic near bottom forms, toward oceanic fast nektonic swimmers. Thus, Plesiotеuthidae and Ommastrephidae represent a single phylogenetic lineage that should be defined as the order Ommastrephida, existing from the Lower Jurassic until the present time.

**АММОНОИДЕИ *MELVILLOCERAS ROTAI*
(LIBROVITCH IN A. POPOV, 1979)
ИЗ БАШКИРСКОГО ЯРУСА ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА (УКРАИНА)**

В.С. Дернов

Институт геологических наук НАН Украины, Киев
vitalydernov@gmail.com

В 1975 г. из каменноугольных отложений Канадского Арктического Архипелага был описан новый род аммоноидей *Melvilloceras* Nassichuk, 1975 (Nassichuk, 1975). Четырьмя годами позже А.В. Попов (1979) описал из верхнего башкира Донбасса монотипный род *Lutuginoceras* А. Попов, 1979. Типовой вид рода, *Lutuginoceras rotaii*, был описан в 30-х гг. прошлого века Л.С. Либровичем (Попов, 1979). К сожалению, его описание осталось неопубликованным. Лишь в 1979 г. А.В. Попов (1979) под родовым названием *Lutuginoceras* представил описание этого вида, выполненное Л.С. Либровичем.

Вопрос валидности данного рода оставался неясным, так как очертания лопастной линии донецкого аммоноида не известны, а внешняя морфология раковин *Lutuginoceras* и *Melvilloceras* довольно близка. Ю. Кульман (Kullmann, 2011) рассматривал род *Lutuginoceras* в качестве младшего синонима рода *Melvilloceras*. Этой же точки зрения придерживается и Д. Корн с соавторами (Korn et al., 2021).

В последние годы автором собраны новые материалы, позволяющие уточнить стратиграфическое распространение и прояснить некоторые детали морфологии «*Lutuginoceras*» *rotaii* Librovitch in А. Попов, 1979. Этим вопросам посвящена данная работа.

Коллекция (IGSU-7) хранится в отделе стратиграфии и палеонтологии палеозойских отложений Института геологических наук НАН Украины (Киев).

Отряд Goniatitida Hyatt, 1884

Семейство Surenitidae Ruzhencev et Bogoslovskaya, 1975

Род *Melvilloceras* Nassichuk, 1975

***Melvilloceras rotaii* (Librovitch in А. Попов, 1979)**

Lutuginoceras rotaii Librovitch:

Попов, 1979, с. 86-87. табл. XI, фиг. 1, 2, рис. 10И.

Голотип. Экз. № 73, хранящийся во Всероссийском геологическом институте имени А.П. Карпинского; экземпляр из коллекции Л.С. Либровича, изображен Поповым (1979, табл. XI, фиг. 1, 2).

Описание (рис. 1, фиг. D-O). Раковина небольшая, пахионовая, совершенно инволютная, с умеренно узким умбо. У юных раковин (D = 7-16 мм) относительная ширина умбо имеет несколько большее значение, чем у взрослых раковин. Вентральная сторона выпуклая, узкая; латеральные стороны очень слабо выпуклые, почти плоские, расходятся по мере приближения к умбональному краю. Наибольшая ширина оборота наблюдается возле умбо. Умбональный край резкий, прямоугольный. Поперечное сечение оборота полуэллиптической формы, средней высоты. Умбональная стенка плоская, перпендикулярная относительно плоскости симметрии раковины. Устье с неглубоким вентральным синусом.

Скульптура. На умбональном крае наблюдаются мелкие, острые, несколько вытянутые в вентрально-дорсальном направлении бугорки. При В = 10 мм на 1 мм умбонального края приходится один бугорок, при В = 15 мм на 1 мм умбонального края расположено 1-1.5 бугорка. Степень их выраженности колеблется от едва заметных (рис. 1, фиг. J, N) до хорошо видимых (рис. 1, фиг. M). В некоторых случаях бугорки плохо заметны из-за неважной сохранности материала. Наблюдаются узкие пережимы (четыре на оборот), выраженность которых также крайне изменчива – от практически незаметных до вполне резких. На поверхности раковины наблюдаются линии. На вентральной стороне они образуют синус, на вентрально-латеральном перегибе – выступ, а на боковых сторонах – неглубокий широкий синус. На поверхности раковины имеется поперечная волнистость, особенно хорошо заметная на вентральной стороне и вентральных краях.

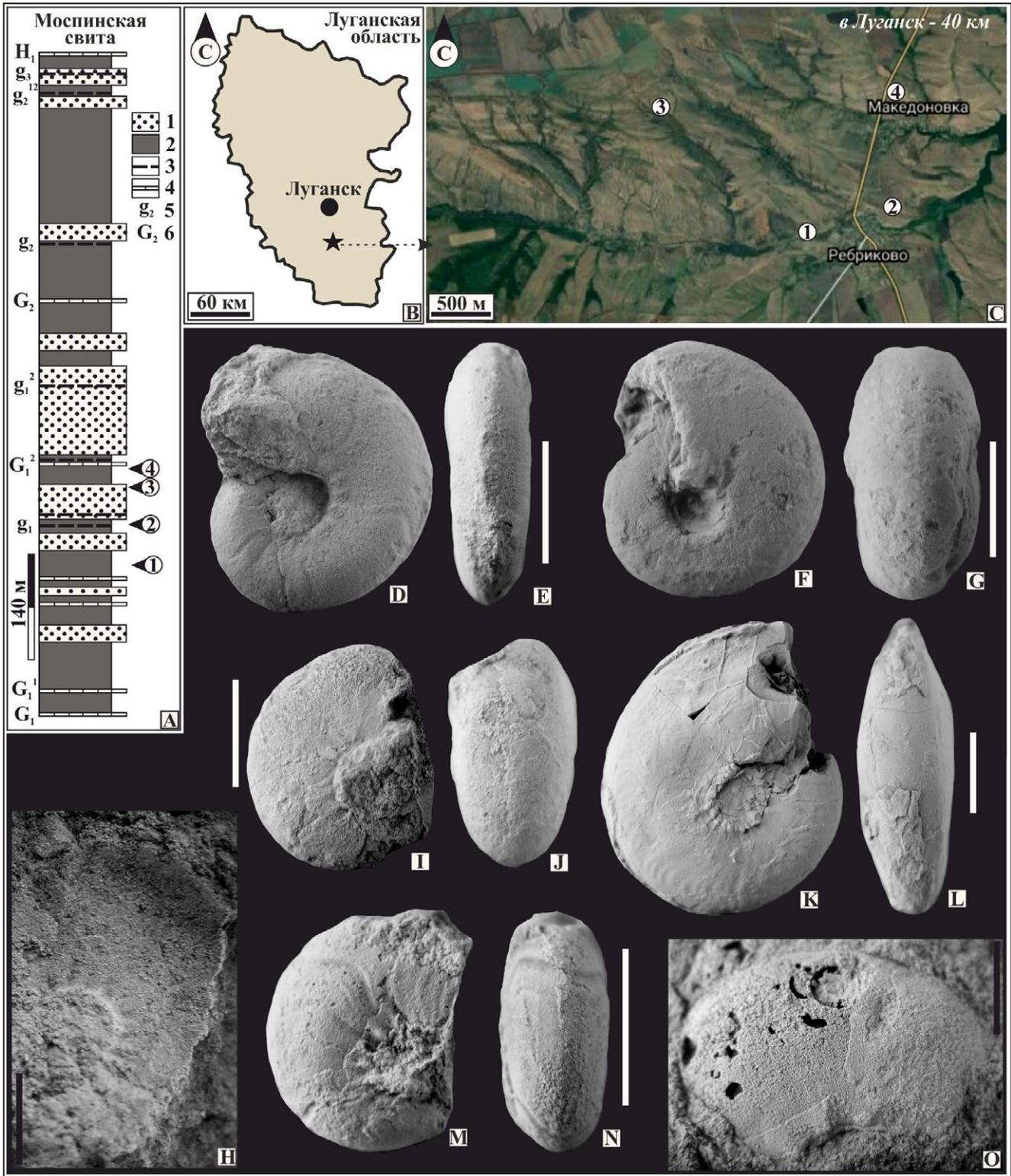


Рис. 1. Стратиграфическое (А) и географическое (В, С) положение изученных местонахождений, и аммоноидей *Melvilloceras rotaii*: D, E – экз. IGSU-7/8040* (D – латерально, E – вентрально); F, G – экз. IGSU-7/472* (F – латерально, G – вентрально); H, I – экз. IGSU-7/620 (H – латерально, I – вентрально); J, K – экз. IGSU-7/468 (J – латерально, K – вентрально); L – экз. IGSU-7/522 (отпечаток латеральной стороны раковины); M – экз. IGSU-7/617 (латерально); N, O – экз. IGSU-7/540 (N – латерально, O – вентрально). Условные обозначения к рис. 1, фиг. А: 1 – песчаники, 2 – аргиллиты и алевролиты, 3 – каменные угли, 4 – известняки, 5 – индексы пластов каменных углей, 6 – индексы известняковых слоев. Астериском помечены немного деформированные экземпляры.

Размеры в мм и отношения:

Экз. №	Д	В	Ш	Д _у	В/Д	Ш/Д	Д _у /Д	Местонахождение
IGSU-7/316	16.5	7.0	8.5	4.5	0.41	0.52	0.26	№ 3
IGSU-7/365	7.0	3.5	4.0	2.0	0.50	0.57	0.29	№ 3
IGSU-7/468	23.0	12.0	13.0	5.0	0.52	0.57	0.22	№ 4
IGSU-7/472*	21.0	10.0	~8.0	5.0	0.48	~0.38	0.24	№ 3
IGSU-7/540	20.0	10.0	11.0	5.0	0.50	0.55	0.25	№ 3
IGSU-7/620	14.0	7.0	7.0	-	0.50	0.50	-	№ 3
IGSU-7/8040	35.0	15.0	-	7.0	0.43	-	0.20	№ 4

*Раковина немного сдавлена, поэтому значение ширины оборота дано приблизительно.

Лопастная линия не изучена.

Сравнение. От *M. sabinensis* Nassichuk описанный вид отличается, главным образом, более грубыми бугорками на умбональном крае. К тому же у *M. rotaii* они не исчезают в процессе онтогенеза, как у канадского вида, хотя диаметры раковин наших материалов и коллекции Нассичака примерно одинаковые. Относительная ширина оборота, а также относительная ширина умбо больше у донбасского вида (Ш/Д = 0.5-0.57 против 0.46-0.47 и Д_у/Д = 0.20-0.29 против 0.18-0.21, соответственно).

Распространение. Вид встречается в моспинской свите (верхний башкир) Донецкого бассейна.

Материал. 13 внешних ядер раковин и их фрагментов удовлетворительной сохранности из отложений моспинской свиты (низы верхнего башкира) Центрального Донбасса (юг Луганской области, Украина). Сборы автора, 2009-2013 гг.

Выводы. Морфологические особенности раковин аммоноидей, выявленные в результате изучения новых материалов из Донбасса, позволяют относить *Lutuginoceras rotaii* Librovitch in A. Popov, описанный из верхнего башкира Донбасса, к роду *Melvilloceras* Nassichuk.

Список литературы

- Понов А.В. Каменноугольные аммоноидеи Донбасса и их стратиграфическое значение. Л.: Недра, 1979. 106 с.
- Korn D., Wang Q., Hu K., Qi Y. The succession of the mid-Bashkirian ammonoids *Cancelloceras* and *Gastrioceras* in North China // *Palaeoworld*. 2021. V. 30. № 1. P. 72-94.
- Kullmann J. 2011. GONIAT Online. Paleozoic ammonoid database system. Режим доступа: <https://www.goniat.org/index.html> Дата обращения: 24.03.2021
- Nassichuk W.W. Carboniferous ammonoids and stratigraphy in the Canadian Arctic Archipelago // *Geol. Surv. Canada Bull.* 1975. V. 237. P. 1-240.

THE AMMONOID *MELVILLOCERAS ROTAII* (LIBROVITCH IN A. POPOV, 1979) FROM THE BASHKIRIAN OF THE DONETS BASIN (UKRAINE)

V.S. Dernov

The monotypic genus *Lutuginoceras* A. Popov, 1979 was described from the Upper Bashkirian of the Donets Basin in 1979. The results of the study of new material from the Donets Basin confirmed assumptions about the identity of the genera *Lutuginoceras* A. Popov and *Melvilloceras* Nassichuk (Upper Bashkirian of Canada). The species *Melvilloceras rotaii* (Librovitch in A. Popov) differs from the type species of the genus (*M. sabinensis* Nassichuk) mainly in coarser tubercles on the umbilical shoulder, which do not disappear during ontogenesis, as well as the values of W/D and Du/D.

**МОРФОГЕНЕЗ *USSURITES SOKOLOVI* POPOV
(AMMONOIDEA, PHYLLOCERATIDA)
ИЗ ТРИАСА СЕВЕРНО-ВОСТОКА РОССИИ**

Ю.С. Репин

Всероссийский нефтяной научно-исследовательский институт (ВНИГРИ), С.-Петербург
repinys.spb@mail.ru

Филлоцератиды в триасе Северо-Востока России представлены несколькими таксонами *Ussuritacea*: *Ussurites* Hyatt, 1900; *Indigiophyllites* Popov, 1961; *Arctophyllites* Konstantinov, 1995. Все местные виды входящие в состав этих родов морфологически близки. Они обладают практически одинаковой скульптурой – поверхность раковины гладкая или покрыта тонкими линиями нарастания. Изменчивость усматривается в колебаниях ширины пупка (степень эволютивности). Поэтому при выделении местных родов основное значение приобретают особенности строения и онтогенез лопастной линии (Попов, 1961; Вавилов, 1992; Константинов, 1995). В частности, А.Г. Константинов определяющим родовым признаком *Arctophyllites* рассматривает зазубренность срединного седла вентральной лопасти.

Очевидно, что для создания обоснованной системы *Phylloceratida* Арктической биохоремы недостаточно морфологических признаков и требуется комплексное изучение морфогенеза раковин.

Отряд *Phylloceratida* Arkell, 1950
Надсемейство *Ussuritaceae* Hyatt, 1900
Семейство *Ussuritidae* Hyatt, 1900
Род *Ussurites* Hyatt, 1900
***Ussurites sokolovi* Popov, 1961**

Материал. Из сильно давленного экземпляра удалось извлечь внутреннюю часть раковины, состоящую из четырех полных оборотов и трех камер начала пятого ($D = 25.6$ мм; $B = 10$ мм; $Ш = 9.0$ мм; $П = 9.0$ мм) (рис. 1). Протоконх в медианном сечении округлый, слегка вытянут по большому диаметру¹ ($D_1 = 0.75$, $D_2 = 0.67$). Цекум крупный, каплевидный ($D_{ц1} = 0,175$; $D_{ц2} = 0,125$). Фиксатор простой, короткий. Раковина аммонителлы круп-

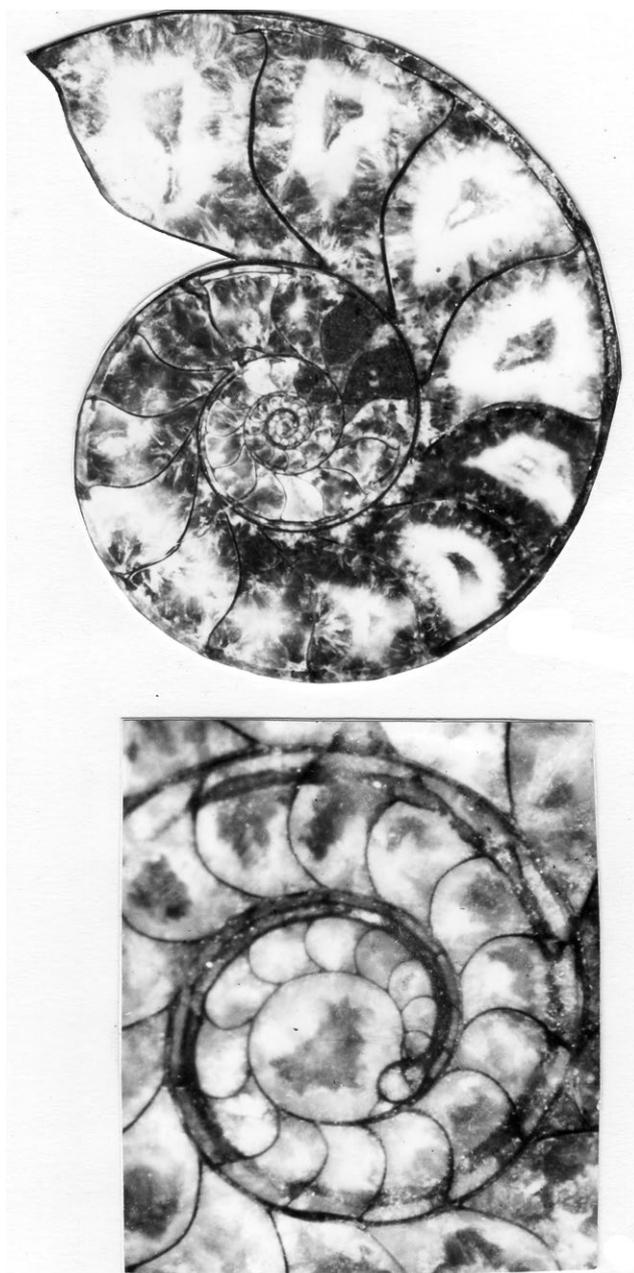


Рис. 1. *Ussurites sokolovi* Popov, медианное сечение экз.840/6; сверху – $\times 5$; внизу – протоконх и первый оборот, $\times 50$; бассейн р. Омолон, р. Кегали; средний триас, ладин.

¹ Для характеристики гидростатического аппарата использована терминология и градация элементов внутреннего строения раковины, разработанная Ю.Д. Захаровым (1978), В.В. Друщицем и Л.А. Догужаевой (1981). Обозначение элементов лопастной линии проводится по системе индексации предложенной С.Н. Алексеевым и М.Н. Вавиловым (1983).

ная (1.35 мм), средней длины ($\alpha \sim 300^0$). Сифон на первых оборотах занимает привентральное положение. Далее, плавно смещаясь в вентральном направлении, он занимает вентрально-краевое положение в конце второго – начале третьего оборота. Сифон относительно тонкий и медленно возрастает по размерам. Смена септальных трубок происходит в течение третьего оборота.

Онтогенез лопастной линии (рис. 2). Простура латиселлярная двулопастная. Примасу-

тура пятилопастная, лопасть U выражена слабо. Появление нового элемента начинается с подготовки внутренней стороны седла U/I, которая начинает выполаживаться и удлиняться (рис. 2 д, линия № 20), а на линии № 31 закладывается седло, разделившее в дальнейшем внутреннюю лопасть I (рис. 2 з). Здесь же формируется лопасть I', в дальнейшем смещающаяся на внешнюю поверхность раковины. В начале пятого оборота лопастная линия приобретает вид: $(V_1V_1)LUI_1I':I_dD$.

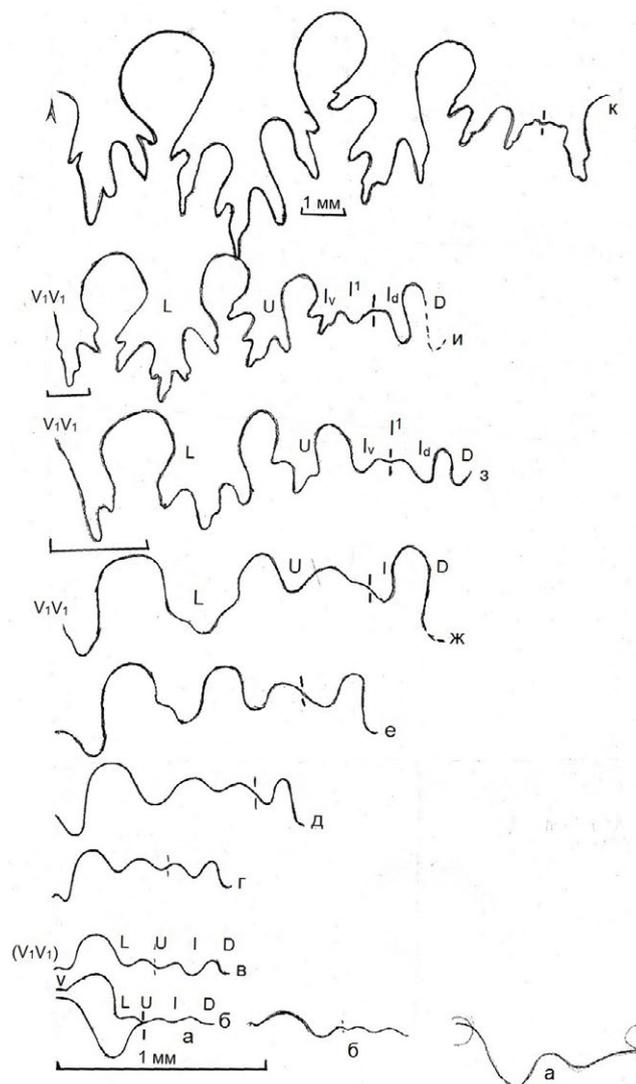


Рис. 2 Онтогенетическое развитие лопастной линии *Ussurites sokolovi* Popov.

Все стадии зарисованы с экз. 840/6: а, б – первая и вторая линии; в – 3 линия; г – 7 линия (~0.5 оборота); д – 20 линия, В = 0.9 мм, Ш = 1.3 мм (~1.4 оборота); е – 27 линия, В = 1.1 мм, Ш = 1.5 мм (~1.9 оборота); ж – 31 линия, В = 1.3 мм, Ш = 1.7 мм (~2.2 оборота); з – 45 линия, В = 2.8 мм, Ш = 3.7 мм (~3.2 оборота); и – 53 линия, В = 4.5 мм, Ш = 5.0 мм (~3.8 оборота); к – 58 линия, В = 9.0 мм, Ш = 8.1 мм (~4.2 оборота); Северо-Восток России, бас. р. Омолон, р. Кегали; средний триас, ладин.

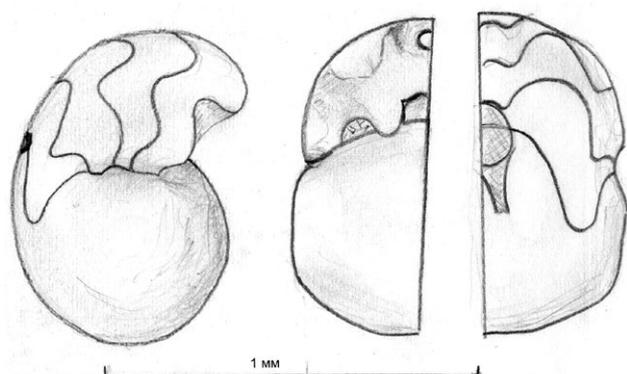


Рис. 3. *Ussurites sokolovi* Popow.

Список литературы

Алексеев С.Н., Вавилов М.Н. О принципах развития и терминологии элементов лопастной линии мезозойских аммоноидей // Ежегодн. ВПО. Л.: изд-во ВСЕГЕИ, 1983. Т. 31. С. 93–104.

Вавилов М.Н. Стратиграфия и аммоноидеи среднетриасовых отложений Северо-Восточной Азии. М.: Недра, 1992. 234 с.

Друщиц В.В., Догужаева Л.А. Аммониты под электронным микроскопом. М.: изд-во МГУ, 1981. 240 с.

Захаров Ю.Д. Раннетриасовые аммоноидеи востока СССР. М.: Наука, 1978. 224 с.

Константинов А.Г. *Arctophyllites* – новый род аммоноидей из карнийских отложений Северо-Востока Азии // Палеонтол. журн. 1995. № 3. С. 18–25.

Попов Ю.Н. Триасовые аммоноидеи Северо-Востока СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1961. 179 с. (Тр. НИИГА. Вып. 79).

MORPHOGENESIS OF *USSURITES SOKOLOVI* POPOW (AMMONOIDEA, PHYLLOCERATIDA) FROM THE TRIASSIC OF NORTHEASTERN RUSSIA

Yu.S. Repin

The internal shell morphology and sutural ontogeny of *Ussurites sokolovi* Popow from the Triassic of Northeastern Russia are discussed.

БИОСТРАТИГРАФИЯ, БИОГЕОГРАФИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ТАФНОМИЯ ЦЕФАЛОПОД

МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ДЕВОНСКИХ АММОНОИДЕЙ РУДНОГО АЛТАЯ

К.В. Борисенков

Всероссийский геологический институт им. А.П.Карпинского,
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74
borissenkov@mail.ru

Первые сведения о находках на Рудном Алтае девонских аммоноидей, по-видимому, содержатся в работе Ф.Н. Чернышева 1893 года. О «мантикоцерасовой фауне» (поздний девон) впервые сообщалось в работе Н.Л. Бубличенко 1939 года. Позднее (1951) А.И. Левченко опубликовал сведения о присутствии в регионе гониатитов. Фактическое распространение девонских аммоноидей в стратиграфических разрезах освещено в публикациях Н.К. Бахарева. Однако наиболее полным и подробным источником информации о девонских аммоноидеях рассматриваемого региона вплоть до настоящего времени остается работа Б.И. Богословского 1958 года, материалы которой вошли позднее в его широко известную трехтомную монографию «Девонские аммоноидеи» (1969, 1971, 1981). Полученные автором настоящего сообщения данные, позволяют внести небольшие допол-

нения по этой теме. Они основаны на обработке материала, собранного в начале 2000 годов на российской территории Рудного Алтая из шести местонахождений, в том числе двух, во время выхода в печать работ Богословского еще не известных.

Согласно данным Б.И. Богословского (1958, 1969, 1971) девонские аммоноидеи на Рудном Алтае встречаются в стратиграфическом интервале от эйфельского яруса среднего до франского яруса верхнего девона, в 11 местонахождениях (№ 1–11 на рис.1)

Наиболее древние находки представителей родов *Anarcestes*, *Werneroceras* и *Sellanarcestes* были сделаны в среднедевонских (живетских) отложениях, в четырех пунктах (№ 1–4), с двух стратиграфических уровней, относящихся к крюковской и сокольской свитам, в окрестностях г. Риддер (ранее Лениногорск), в настоящее время – территория

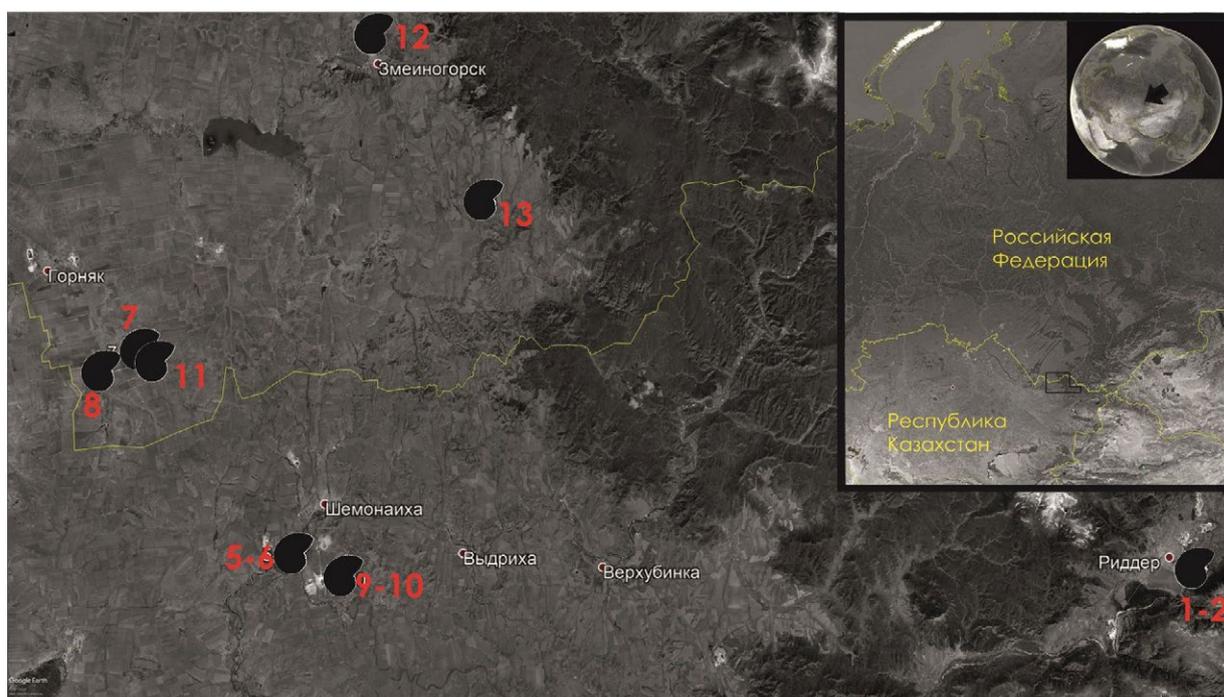


Рис. 1. Местонахождения девонских аммоноидей Рудного Алтая. Объяснения в тексте.

Республики Казахстан. Интересно, что эти наиболее древние в регионе девонские формы и открытия были самыми первыми, как раз их описания содержатся в упомянутой выше работе Ф.Н. Чернышева.

Особенно интересен Рудный Алтай находками так называемой «фарцицерасевой фауны» (семейства *Pharciceratidae* Hyatt, 1900, и *Triainoceratidae* Hyatt, 1884), наиболее древние представители которой найдены в нашей стране только в этом регионе. Здесь они встречаются в нижней подсвите каменевской свиты и ее стратиграфическом аналоге – шипуновской свите, по современным стратиграфическим схемам относящейся к верхней части живетского яруса. Три местонахождения еще с 50-х годов были известны на правом берегу р. Уба (№5–6) и на р. Грязнуха, в 1 км ниже с. Раздольного (№7). Согласно данным Б.И. Богословского комплекс найденных в них аммоноидей представлен в местонахождениях №5–6 многочисленными *Pharciceras kiliani* (Frech), *Triainoceras* sp. и единичными *Triainoceras gerassimovi*, Bogoslovsky, 1958, *Triainoceras* sp. в местонахождении №7. Еще два местонахождения этого возраста были открыты позднее. В первом, севернее г. Змеиногорск (№12), вероятно, Б.И. Богословским (?) предварительно были определены *Triainoceras* cf. *gerassimovi* Bogoslovsky, 1958, *Tamarites subites* Bogoslovsky, 1965, *Pharciceras* cf. *lunulicosta* (Sandberger et Sandberger, 1850). В другом местонахождении (№13), открытом геологами Рудно-алтайской экспедиции в начале 2000-х годов в окрестностях с. Первокаменка к ЮВ от Змеиногорска, в низах шипуновской свиты автором этого сообщения были определены многочисленные *Triainoceras* sp., а большая часть комплекса (№13) отнесена к новому, неустановленному на тот момент роду, занимающему переходное положение между *Pharciceras* и *Neopharciceras* (Борисенков, 2002). По мнению Т. Бекера и Н.К. Бахарева все формы из местонахождения №13 и «*Ph.* cf. *lunulicosta*» из местонахождения №12 относятся к роду *Lunupharciceras* Korn, 2002 («*lunulicosta*» – к новому виду этого рода), а формы «*Tr.* cf. *gerassimovi*» и «*Tamarites subites*» должны быть отнесены к новым видам двух новых родов (Becker, Bakharev, 2011). При сравнении аммоноидей из местонахождений №12 и №13, имеющих в распоряжении автора настоящего сообщения (15–20 плохо сохранившихся раковин или их фрагментов в каждом местонахождении), можно сделать следующие заключения. Раковины из обоих местонахождений найдены в терригенно-вулканогенных разрезах, в близких по составу слабо расланцованных алевролитах. В комплексе местонахождения 12 преобладают небольшие (до 4–5 см в диаметре) эволютные раковины с выраженной скульптурой в виде сравнительно грубых ребер на латеральной стороне и более тонких струек, прекрещивающихся с небольшими, но заметными лирами (рис. 2, фиг. 2, 3). В местонахождении 13 у с. Первокаменка, напротив, преобладают сравнительно крупные (до 10–15 см) раковины, более инволютные на всех стадиях роста (рис. 2, фиг. 4b, 5), чем рассмотренные выше формы из окрестностей Змеиногорска, которые в шипуновской свите (обнажение 12) единичны. Таким образом, можно предположить, что в биоценозе местонахождения 12 преобладали небольшие эволютные раковины с выраженной скульптурой, относящиеся, вероятно, к некто-бентосной экологической группировке, а в местонахождении 13 – крупные умеренно инволютные формы с тонкой скульптурой, являющиеся, по всей видимости, активными нектонными организмами. Возраст обоих местонахождений очень близкий, хотя нельзя исключить, что аммоноидеи из шипуновской свиты немного моложе. Учитывая плохую сохранность нашего материала, можно согласиться с мнением Т. Бекера и Н.К. Бахарева и отнести большую часть форм из шипуновской свиты (№13) к роду *Lunupharciceras* (рис. 2, фиг. 4b–5). При этом необходимо отметить, что почти все наблюдаемые у алтайских раковин лопасти имеют заостренную форму (Борисенков, 2002), нехарактерную для этого рода (Korn, Klug, 2002), поэтому вопрос об их родовой принадлежности нельзя считать окончательно решенным. К *Lunupharciceras* с уверенностью можно отнести только единичные раковины из местонахождения 12 (рис. 2, фиг. 1), однако сохранность образцов, имеющих в распоряжении автора, не позволяет сделать видовые определения. Нельзя исключить, как считали Бекер и Бахарев, что это новый вид, но, возможно, эти формы должны быть отнесены к *Lunupharciceras lunulicosta*. Большинство аммоноидей из местонахождения севернее Змеиногорска (№12), и отдельные формы в районе сел. Верхнекаменка (№13), вероятнее всего, относятся к единственному виду *Altaites gerassimovi*, (Bogoslovsky, 1958). Этот вид был выведен из состава *Triainoceras* как имеющий более примитивную лопастную линию и помещен в отдельный монотипический род (Korn, Klug, 2002). Однако лопастная линия *gerassimovi* хорошо исследована только у голотипа из местонахождения №7 у с. Раздоль-

генных разрезах, в близких по составу слабо расланцованных алевролитах. В комплексе местонахождения 12 преобладают небольшие (до 4–5 см в диаметре) эволютные раковины с выраженной скульптурой в виде сравнительно грубых ребер на латеральной стороне и более тонких струек, прекрещивающихся с небольшими, но заметными лирами (рис. 2, фиг. 2, 3). В местонахождении 13 у с. Первокаменка, напротив, преобладают сравнительно крупные (до 10–15 см) раковины, более инволютные на всех стадиях роста (рис. 2, фиг. 4b, 5), чем рассмотренные выше формы из окрестностей Змеиногорска, которые в шипуновской свите (обнажение 12) единичны. Таким образом, можно предположить, что в биоценозе местонахождения 12 преобладали небольшие эволютные раковины с выраженной скульптурой, относящиеся, вероятно, к некто-бентосной экологической группировке, а в местонахождении 13 – крупные умеренно инволютные формы с тонкой скульптурой, являющиеся, по всей видимости, активными нектонными организмами. Возраст обоих местонахождений очень близкий, хотя нельзя исключить, что аммоноидеи из шипуновской свиты немного моложе. Учитывая плохую сохранность нашего материала, можно согласиться с мнением Т. Бекера и Н.К. Бахарева и отнести большую часть форм из шипуновской свиты (№13) к роду *Lunupharciceras* (рис. 2, фиг. 4b–5). При этом необходимо отметить, что почти все наблюдаемые у алтайских раковин лопасти имеют заостренную форму (Борисенков, 2002), нехарактерную для этого рода (Korn, Klug, 2002), поэтому вопрос об их родовой принадлежности нельзя считать окончательно решенным. К *Lunupharciceras* с уверенностью можно отнести только единичные раковины из местонахождения 12 (рис. 2, фиг. 1), однако сохранность образцов, имеющих в распоряжении автора, не позволяет сделать видовые определения. Нельзя исключить, как считали Бекер и Бахарев, что это новый вид, но, возможно, эти формы должны быть отнесены к *Lunupharciceras lunulicosta*. Большинство аммоноидей из местонахождения севернее Змеиногорска (№12), и отдельные формы в районе сел. Верхнекаменка (№13), вероятнее всего, относятся к единственному виду *Altaites gerassimovi*, (Bogoslovsky, 1958). Этот вид был выведен из состава *Triainoceras* как имеющий более примитивную лопастную линию и помещен в отдельный монотипический род (Korn, Klug, 2002). Однако лопастная линия *gerassimovi* хорошо исследована только у голотипа из местонахождения №7 у с. Раздоль-

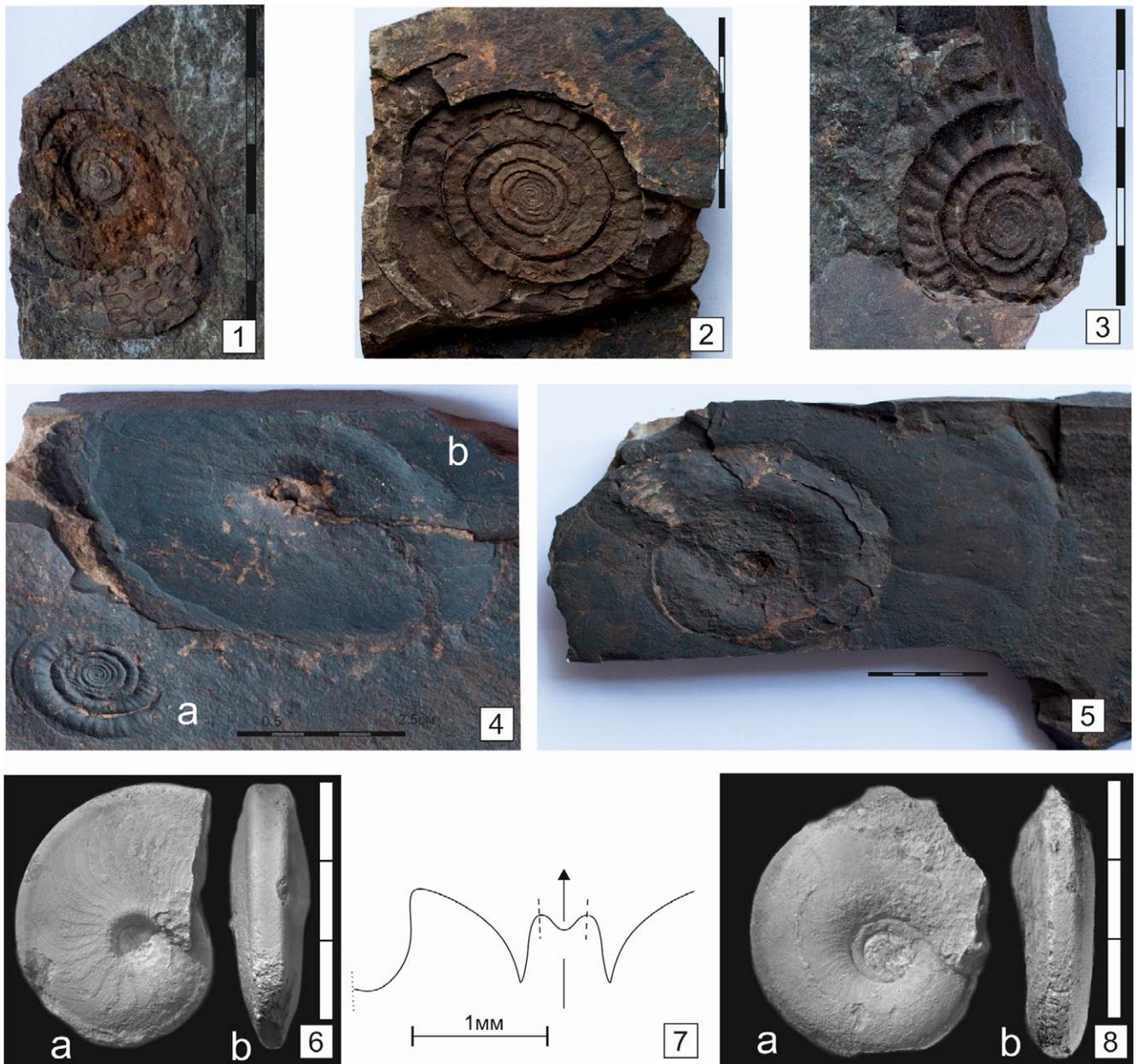


Рис. 2. Аммоноидеи Рудного Алтая.

Фиг. 1. *Lunipharciceras* sp., экз. 12/1; местонахождение № 12 севернее г. Змеиногорск, нижняя часть каменевской свиты, верхний живет.

Фиг. 2–3. *Altayites* sp.: 2 – экз. 12/2, 3 – экз. 12/3; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 4а. *Altayites* sp., экз. 13/1, местонахождение 13 у сел. Верхнекаменка; нижняя часть шипуновской свиты, верхний живет.

Фиг. 4б–5. *Lunipharciceras*? sp., 4б – экз. № 13/1, 5 – экз. № 13/2; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 6–7. *Probeloceras orientale* Bogoslovsky, 1958: 6 – экз. № 8/23-7, а – сбоку, б – с вентральной стороны; местонахождение № 8, правый берег р. Золотуха, карбонатная линза в средней подсвите каменевской свиты, основание франского яруса; 7 – лопастная линия экз. № 8/23-7 при В= 5,0 мм; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 8. *Acanathoclymenia forcipifer* (Sandberger et Sandberger, 1851), экз. 8/29-6, а – сбоку, б – с вентральной стороны, местонахождение в возраст те же. Масштабная линейка с делениями 0.5 см.

ное, поэтому отнесение всех алтайских трианокератид к эндемичному роду *Altayites*, по форме раковины и скульптуре от *Triainoceras* не отличающегося, достаточно условно, нельзя исключить, что часть из них относятся к роду *Triainoceras*. Таксономический состав древнейшего комплекса фарцицерид Рудного Алтая, безусловно, требует уточнения.

Более молодой комплекс, характеризующий завершающий этап развития «фарцицерасовой» и начало развития «мантикоцерасовой фауны», известен из средней части каменковской свиты, соответствующей по современным данным нижней части франского яруса. Аммоноидеи были найдены в карбонатной линзе, где также обнаружен комплекс конодонтов пограничного живет-франского интервала (Ключевые разрезы, 2004). Из этого местонахождения (№ 8) Б.И. Богословским описаны *Neopharciceras kurbatovi* Bogoslovsky, 1955 и *Probeloceras (?) orientale* Bogoslovsky, 1958. Последний вид заметно преобладает здесь в количественном отношении. По данным Богословского (1958) в этом местонахождении было найдено 15 экз. *kurbatovi* и 54 экз. *orientale*. Похожее соотношение случайным образом получено и в результате поисков аммоноидей в этой линзе в начале 2000 годов. В нашей коллекции 2 экз. *kurbatovi* и 15 экз. *orientale*. В линзе четко различаются, по крайней мере, две разновидности пород: коралловые известняки, почти нацело сложенные постройками кораллов, занимающими почти всю западную часть линзы, и органогенно-обломочные разности, сложенные в основном обломками криноидей, кораллов, брахиопод и др., занимающую ее восточную, несколько большую часть. Раковины *orientale* были найдены в обеих разностях известняков, причем один экземпляр обнаружен непосредственно «застрявшим» между довольно частыми кораллитами. Большинство раковин прекрасной сохранности с сохранившимися жилыми камерами, примерно равных небольших (до 2–3 см в диаметре) размеров. Все это говорит, по всей видимости, о том, что жизнедеятельность *orientale* были непосредственно связана с жизнью рифового сообщества и коралловые постройки являлись местом их по-

стоянного обитания. Вероятно, остальные виды найденных здесь аммоноидей также были связаны с коралловыми рифами. Наши исследования позволяют дополнить характеристику этого комплекса еще одним таксоном (рис. 2, фиг. 8) – *Acanthoclymenia forcipifer* (Sandberger et Sandberger, 1851), ранее из этого местонахождения неизвестного. Единственный экземпляр этого вида был найден автором в органогенно-обломочных криноидных известняках в восточной части линзы, где, вероятно, были найдены и раковины *N. kurbatovi*.

Позднедевонский (франский) этап в развитии аммоноидей Рудного Алтая связан с комплексом из верхней части каменковской свиты. В этом стратиграфическом интервале известно три местонахождения. В районе поселка Николаевского рудника (местонахождения № 9 – 10) найдены многочисленные представители родов *Manticoceras*, *Ponticeras*, *Beloceras*, *Probeloceras*, *Devonopronorites*, а также единичные *Tornoceras*. Сходный комплекс был открыт в местонахождении на р. Грязнуха, у сел. Раздольное (местонахождение № 11), откуда известны *Beloceras*, *Manticoceras* и *Ponticeras*.

Список литературы

- Богословский Б.И. Девонские аммоноидеи Рудного Алтая // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1958. Т. 64. 155 с.
- Борисенков К.В. Новое местонахождение девонских аммоноидей на Рудном Алтае // Геология девонской системы: Мат-лы межд. симп. Сыктывкар, 2002 С.74–75.
- Бахарева Н.К., Сенников Н.В., Елкин Е.А., Изох Н.Г. и др. Ключевые разрезы девона Рудного Алтая, Салаира и Кузбасса. Отв. ред Е.А. Елкин. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. 104 с.
- Becker R.T., Bakharev N.K. Ammonoids from around the Middle/Upper Devonian boundary of the Rudny Altai (Southern Siberia, Russia) // Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous. 2011. P. 34–36.
- Korn D., Klug C. Ammonia Devonica Fossilium Catalogus Animalia. Leiden (Backhuys Publ.) 2002. 375 p.

DEVONIAN AMMONOID LOCALITIES OF RUDNIY ALTAI

K.V. Borisenkov

Ammonoid localities of Rudny Altai, ranging in age from Givetian to Frasnian, and including localities exposed in the last decades, are reviewed. The systematic position of some ammonoid taxa is discussed.

ПОЗДНЕСЕРПУХОВСКИЕ АММОНОИДЕИ Р. ИСЕТЬ (СРЕДНИЙ УРАЛ)

С.В. Николаева

Палеонтологический институт РАН им. А.А. Борисяка
44svnikol@mail.ru

Аммоноидеи в пограничных отложениях серпуховского и башкирского ярусов встречаются по всему Северному полушарию и интересны тем, что позволяют изучать и коррелировать глобальное вымирание морских фаун на рубеже миссисипия и пенсильвания. Предполагается, что вымирание было связано с обмелением больших площадей шельфа вследствие серии оледенений в Гондване, что подтверждается присутствием тиллитов этого возраста в Южном полушарии и увеличением значений $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{18}\text{O}$ в карбонатных разрезах северного полушария (Grossman et al., 2008; Stephenson et al., 2010; Дуб и др., 2020; Macarewich et al., 2021). При этом очень важным является точное сопоставление событийных уровней верхнего серпухова в разных разрезах, и поэтому находки аммоноидей этого возраста и их эволюция представляют большой интерес.

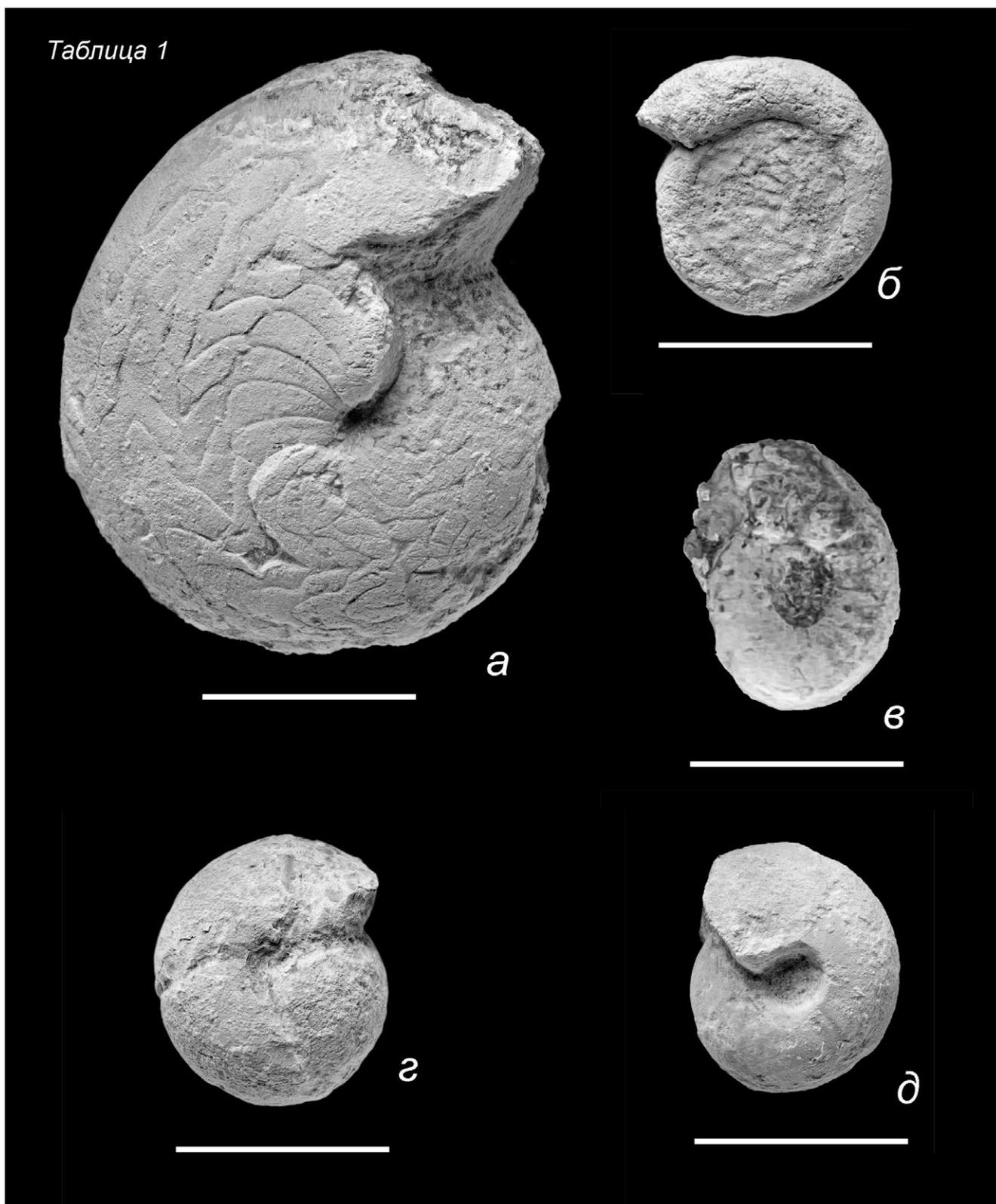
Позднесерпуховское вымирание завершило эпоху доминирования гониатитид и их потомков (домбароцератин и делепиноцератин). В процессе эволюции гониатитид в их лопастной линии увеличивалась высота медиального седла, а во второй половине серпухова у их потомков развивались боковые элементы вентральной и боковой лопастей; раковины же оставались в основном небольшими, инволютными, изменялась только высота оборотов. Эволюция лопастной линии у раковин с высокими оборотами (*Delepinoceras*) отличалась развитием дополнительных выступов вентральной лопасти. Кроме того, в позднем серпухове появились глафиритиды и стеноглафиритиды. Сохраняя округленное вентролатеральное седло и колоколообразную боковую лопасть, унаследованные от кравеноцератид, эти представители приобрели самую разнообразную форму раковины – от бочонковидной (*Glaphyrites*, *Syngastrioceras*) до дисковидной (*Zephyroceras*). Одновременно происходило расширение вентральной лопасти и углубление ее ветвей.

На Среднем и Южном Урале и в Средней Азии сообщества аммоноидей конца серпухова значительно отличаются от европейских и американских. В комплексах много представителей

Deleshumardites, *Proshumardites*, *Platygoniatites*, *Delepinoceras*, которых практически нет в Великобритании, Германии и Бельгии, но которые есть в Северной Америке. В меньшей степени представлены *Eumorphoceras*, *Fayettevillea*, *Cravenoceratoides*, *Nuculoceras*, то есть те таксоны, которые доминируют в европейских фаунах. Фауна аммоноидей на восточном склоне Среднего Урала (р. Исеть) интересна присутствием многочисленных раковин на пластовых поверхностях в ассоциации с онколитами (Степанова и др., 2001). Микритовые корки покрывают все раковины слоем около 1 мм. Известняки с аммоноидеями представлены тонкобиокластовыми вакстоунами и мелко-тонкобиокластовыми пакстоунами; присутствуют строматолиты с пленками органического вещества; развита доломитизация.

Благодаря находкам аммоноидей можно достаточно точно сопоставить уральский разрез с циклотемами Западной Европы и Северной Америки. Комплекс аммоноидей содержит *Dombarocanites* sp., *Stenopronorites uralensis*, *Delepinoceras bressoni*, *Platygoniatites* cf. *superior*, *Deleshumardites* sp., *Proshumardites principalis*, *Stenoglyphyrites* sp. nov., *Fayettevillea* sp., *Syngastrioceras* sp., *Kazakhoceras hawkinsi*, *Eumorphoceras* cf. *transuralense*. Возраст этого комплекса соответствует самому концу серпуховского века и соответствует комплексам, указанным Руженцевым и Богословской (1971) для восточного склона Южного Урала и Мугоджар (генозона *Fayettevillea-Delepinoceras*). Род *Delepinoceras* развит очень широко и присутствует в отложениях верхнего серпухова Урала, Кантабрийских гор (Испания), Арканзаса, Средней Азии. В то же время *Fayettevillea* отмечена и в более древних отложениях аналогов пендлейского яруса в Арканзасе (Meeks et al., 1997) и Техасе (Titus, 1999). В Юго-Западном Гиссаре (Николаева, 1994) и на западном склоне Южного Урала (Кулагина и др., 2000), *Fayettevillea* найдена и в более молодых отложениях основания башкирского яруса (генозона *Homoceras-Hudsonoceras*). В Германии аналоги этого интервала выделяются в генозону *Eumorphoceras-Cravenoceras*

Таблица 1



Аммоноидеи из верхнесерпуховских отложений р. Исеть, восточный склон Среднего Урала: *a* – *Delepinoceras bressoni*, экз. 5613/2, *б* – *Fayettevillea* sp., экз. 5613/5, *в* – *Eumorphoceras* cf. *transuralense*, экз. 5613/2, *г* – *Deleshumardites* sp., экз. 5613/4, *д* – *Stenoglaphyrites* sp. nov., экз. 5613/16. Масштабные линейки 10 мм.

арнсбергского яруса и подразделяются на пять зон *Eumorphoceras grassingtonense*, *Cravenoceratoides edalensis*, *Glaphyrites holmesi*, *Cravenoceratoides nititoides*, *Nuculoceras nuculum*. В Великобритании на этом уровне выделяют генозону E_2 , которая разделяется на зоны E_{2a} , E_{2b} , E_{2c} , E_{2d} . Самая нижняя зона E_{2a_1} содержит *Cravenoceras cowlingsense* и *Eumorphoceras grassingtonense*, и на основании того, что вентральная лопасть вида *C. cowlingsense* становится узкой, эта зона ранее коррелировалась с верхами уральской генозоны *Uralopronorites*–*Cravenoceras* (Руженцев, Богословская, 1971). Однако позже (Saunders, Work, 1999) было показано, что виды *Cravenoceras* с узкой вентральной лопастью в Северной Америке и Европе встречаются и в верхнем серпухове, поэтому в настоящее время вся генозона E_2 коррелируется с верхним серпуховом. В Великобритании, Ирландии и Бельгии подзоны E_{2a_2} and E_{2a_3} содержат *Eumorphoceras erinense*, *E. ferrimontanum*, *E. yatesae* и *Cravenoceras gressinghamense*, а в Северной Америке им соответствует верхняя часть зоны *E. paucinodum* (Titus, 2000), где встречен род *Delepinoceras*. В фазу E_{2b} в европейских разрезах впервые появился род *Cravenoceratoides* (*C. nitidus*, *C. nititoides*). На Урале этот род встречен только в разрезе Шолак-Сай в Мугоджарах (один экземпляр). Зона E_{2c} в Великобритании, Ирландии, Германии и Бельгии характеризуется видом *Nuculoceras stellarum*, а зона E_{2d} – видом *N. nuculum*. Род *Nuculoceras* на Урале пока известен только в разрезе Шолак-Сай. Важно, что вместе с этим родом в Европе встречены *Fayettevillea darwenensis*, *Eumorphoceras bisulcatum*, *E. beta*. Близкие по возрасту отложения встречены во французских Пиренеях и в Северной Испании, где есть роды *Delepinoceras* и *Deleshumardites*. В Донбассе всему интервалу генозоны соответствует нижняя часть свиты D от кровли известняка D1 до кровли известняка Limestone D5⁷, непосредственно выше которого отмечены *Cravenoceras subitus*, *Richardsonites baccans*, *Euroceras kalmiusense*, *Nuculoceras donbassicum*. В Подмоскowie представлена нижняя часть этой генозоны в отложениях протвинского горизонта (присутствует род *Arcanoceras*) (Школин, 2000).

По изобилию представителей рода *Delepinoceras* и *Deleshumardites*, разрез на Исети схож с другими уральскими и среднеазиатскими разрезами и резко отличается от западноевропейских (кроме Кантабрийских гор). На основании комплекса аммоноидей фауна аммо-

ноидей Исети датируется верхами серпухова и может быть сопоставлена с комплексами E_{2b} – E_{2d} Европы. Важной находкой, подтверждающей это, является *Eumorphoceras* sp. в сочетании с *Fayettevillea* и *Delepinoceras bressoni*. Раковина рода *Eumorphoceras* из разреза Исети – маломерный представитель из позднесерпуховской группы видов с широко расставленными, редкими поперечными ребрами (близкие виды – *E. transuralense* (Верхняя Кардаилловка), *E. kullmanni* (Юго-Западный Дарваз), *E. beta* в E_{2b} Британии, *E. girtyi* в Техасе, Арканзасе и Монтане). Более всего экземпляры с Исети схожи с *E. transuralense* и представляют собой завершающую, угнетенную стадию развития этого рода. Род *Delepinoceras*, напротив, в позднем серпухове находился в стадии расцвета. По уровню развития лопастной линии вида у *D. bressoni* из разреза Исети можно судить о терминальном серпуховском возрасте фауны. Вентральная и боковая лопасти у *D. bressoni* более глубокие и сильнее разделенные, чем у *D. eothalassoide* из E_2 Испании и Северной Америки и чем у *D. acceptum* из зидадаринской свиты (верхний серпухов) Юго-Западного Дарваза. Присутствие родов *Fayettevillea* и *Stenoglyphyrites* подтверждает заключение о возрасте, поскольку эти роды на Южном Урале встречаются совместно с *Proshumardites* и *Deleshumardites* (а на Шолак-Сай – с *Cravenoceratoides* и *Nuculoceras*). По соотношению родов и семейств аммоноидей комплекс с Исети напоминает таковой из формации Имо Арканзаса (самые верхи миссисипия) (Saunders, 1973), поскольку оба содержат *Eumorphoceras*, *Fayettevillea*, *Delepinoceras* и представителей стеноглафиритид.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что сообщество аммоноидей Исети, скорее всего, соответствует зонам E_{2c} – E_{2d} Западной Европы и верхней части зоны *D. thalassoide* Северной Америки. Эта корреляция подтверждается данными по радиометрическому возрасту цирконов из пепловых прослоев, перекрывающих отложения с наиболее богатой фауной аммоноидей (SHRIMP-II возраст цирконов 320 ± 3 Ma (Mizens et al., 2017)), что немного моложе возраста, полученного для зоны E_{2b} $324.54 \pm 0.26/031/046$ (Pointon et al., 2012).

Список литературы

- Дуб С.А., Мизенс Г.А., Кулешов В.Н., Степанова Т.И., Кучева Н.А., Николаева С.В., Мельничук О.Ю., Кулагина Е.И., Петров О.Л. Граница нижнего и среднего карбона в разрезах восточного склона Южного и Среднего Урала: изотопный состав углерода и кислорода в известняках // Литосфера. 2020. Т. 20. № 3. С. 305–327.
- Кулагина Е.И., Пазухин В.Н., Николаева С.В., Кочетова Н.Н. Зональное расчленение сюржанского горизонта башкирского яруса на Южном Урале по аммоноидеям, конодонтам, фораминиферам и остракодам // Стратигр. Геол. корреляция. 2000. Т. 8. № 2. С. 38–56.
- Николаева С.В. Серпуховские и башкирские аммоноидеи Средней Азии // Труды ПИН РАН. 1994. Т. 259. 143 с.
- Руженцев В.Е., Богословская М.Ф. Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Ранненамюрские аммоноидеи // Тр. ПИН АН СССР. 1971. Т.133. 382 с.
- Степанова Т.И., Кучева Н.А., Школин А.А. Новые материалы по стратиграфии и аммоноидеям верхнесерпуховских отложений на р. Исети // Эволюция жизни на Земле. Мат. II Межд. Симп. Томск: НТЛ, 2000. С. 233–236.
- Школин А.А. О нижнекаменноугольных аммоноидеях подмосковного бассейна // Зональные подразделения карбона стратиграфической шкалы России. Мат. Стратигр. совещ. Уфа: Гилем, 2000. С. 104–105.
- Grossman E.L., Yancey T.E., Jones T.E., Bruckschen P., Chuvashov B.I., Mazzullo S.J., Mii H.-S. Glaciation, aridification, and carbon sequestration in the Permo-Carboniferous: The isotopic record from low latitudes // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 2008. V. 268 (3-4). P. 222–233.
- Macarewicz S.I., Poulsen C.J., Montañez I.P. Simulation of oxygen isotopes and circulation in a late Carboniferous epicontinental sea with implications for proxy records // Earth and Planet. Sci. Lett. 2021. no. 116770, pages unnumbered.
- Meeks L.K., Titus A.L., Manger W.L. Taphonomy and Biostratigraphy of Ammonoid Cephalopods, Fayetteville Shale (Middle Chesterian, Mississippian), northern Arkansas, United States // Proceedings of the XII International Congress on the Carboniferous and Permian, Krakow 1995, 1, Prace Panstw. Inst. Geol. 1997. V. 157. P. 311–317.
- Mizens G.A., Stepanova T.I., Dub S.A., Kuznetsov A.B. Boundary between the Lower and Middle Carboniferous in the Eastern Urals: New isotope-geochronological data // Doklady Earth Sci. 2017. V. 477. P. 1251–1255.
- Pointon M. A., Chew M., Ovtcharova M., Sevastopulo G.D., Crowley Q. G. New high-precision U–Pb dates from western European Carboniferous tuffs; implications for time scale calibration, the periodicity of late Carboniferous cycles and stratigraphical correlation // J. Geol. Soc. 2012. V. 169. P. 713–721.
- Saunders W.B. Upper Mississippian Ammonoids from Arkansas and Oklahoma // Spec. Pap. Geol. Soc. Amer. 1973. V. 145. 110 pp.
- Saunders W.B., Work D.M. The Cravenoceras-Glaphyrites dilemma: ammonoid sutures vs. shell shape in the Mid-Carboniferous // Ископаемые цефалоподы. Новейшие достижения в их изучении. Розанов А.Ю., Шевырев А.А. (ред). Москва: ПИН РАН, 1999. С. 125–137.
- Stephenson M.H., Angiolini L., Cózar P., Jadoul F., Leng M.J., Millward D., Chenery S. Northern England Serpukhovian (early Namurian) farfield responses to southern hemisphere glaciation // J. Geol. Soc. 2010. V. 167. P. 1171–1184.
- Titus A.L. Ammonoid biostratigraphy of the Barnett Shale (Late Mississippian), Texas, USA // Ископаемые цефалоподы. Новейшие достижения в их изучении. Розанов А.Ю., Шевырев А.А. (ред). Москва: ПИН РАН, 1999. С. 155–168.
- Titus A.L. Late Mississippian (Arnsbergian Stage-E2 chronozone) ammonoid paleontology and biostratigraphy of the Antler Foreland Basin, California, Nevada, Utah // Bull. Utah Geol. Surv. 2000. V. 131. 108 pp.

LATE SERPUKHOVIAN AMMONOIDS FROM THE ISET RIVER (MIDDLE URALS)

S.V. Nikolaeva

A Late Serpukhovian ammonoid assemblage is described from the basin of the Iset River (Middle Urals). It is dominated by *Deleshumardites*, *Proshumardites*, *Platygoniatites*, *Delepinoceras*, and is similar to the faunas of the South Urals and Central Asia. The Iset ammonoid fauna can be correlated with that from the E2c-E2d zones of Western Europe and the upper part of the *D. thalassoide* Zone of North America. *Eumorphoceras* sp. is reported for the first time from the Middle Urals (found in association with *Delepinoceras bressoni*).

ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСА АММОНОИДЕЙ ИЗ АССЕЛЬСКО-САКМАРСКИХ РИФОВЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ СТЕРЛИТАМАКСКИХ ШИХАНОВ

Т.Б. Леонова

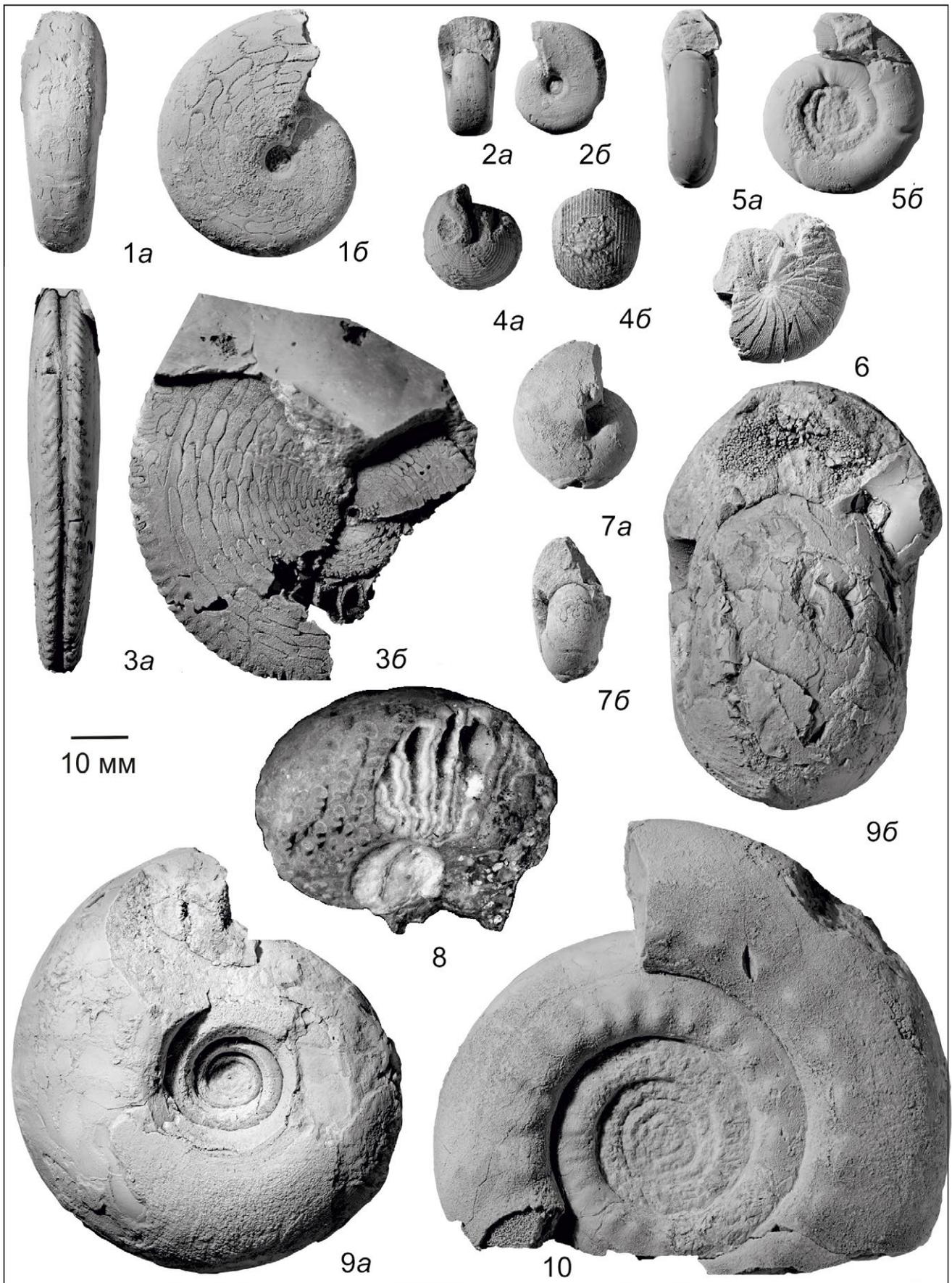
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия
tleon@paleo.ru

В тридцатых годах прошлого века Н.П. Герасимов (1937) собрал и описал небольшую коллекцию аммоноидей из пограничных ассельско-сакмарских отложений Стерлитамакских шиханов. Он обнаружил здесь несколько экстра-эндемиков, которые никогда не были найдены не только в других регионах Урала, но даже и в соседних местонахождениях. Это: один экземпляр *Shikhanites singularis* Ruzhencev и три экземпляра *Protopopanoceras sublahuseni* (Gerassimov). Сборы последних лет из рифовых известняков ассельско-сакмарского возраста шихана Шах-Тай, организованные А.В. Мазаевым, позволили дополнить сведения об этом уникальном комплексе. По нашим данным он включает 16 видов 15 родов: 14 форм, определенных на видовом уровне, *Neopronorites tenuis* (Karpinsky), *Sakmarites postcarbonarius* (Karpinsky), *S. asaphus* (Ruzhencev), *Shikhanites singularis* Ruzhencev, *Artinskia subartiensis* (Gerassimov), *Medlicottia subdorbignyi* Gerassimov, *Agathiceras uralicum* (Karpinsky), *Prothalassoceras biforme* (Gerassimov), *Somoholites shikhanensis* Ruzhencev, *Svetlanoceras serpentinum* (Maximova), *Paragastrioceras sterlitamakense* Gerassimov, *Uraloceras aff. limatulum* Ruzhencev, *Protopopanoceras sublahuseni* (Gerassimov), *Crimites cf. glomulus* Ruzhencev и две формы определены на родовом уровне – *Properrinites* sp. и *Propopanoceras* sp. В целом комплекс очень разнообразный в таксономическом отношении, но при этом каждый вид найден всего в 1-2 экземплярах. По соотношению числа родов/видов (15/16) он вполне соответствует обычным позднепалеозойским аммоноидным сообществам. Очень малое число найденных экземпляров вполне согласуется с представлениями о том, что эта группа цефалопод предпочитала более мористые обстановки.

По видовому разнообразию комплекс превосходит наиболее богатые близкие по возрасту сообщества, известные из других районов Южного Урала (р. Юрезань, р. Жаксы-Каргала, р. Сим) (Руженцев, 1951; 1952). Из самых известных местонахождений позднеассельских-сакмарских ам-

моноидей Южного Урала было указано по 8-10 видов 8-9 родов. Суммарно из верхнеассельско-нижнесакмарского интервала Южного Урала известно 20 видов 15 родов. При одинаковом числе определенных родов (15) сходство между бассейновыми сообществами Южного Урала и околорифовыми не очень велико, всего 47%. В них насчитывается всего семь общих родов (*Neopronorites*, *Sakmarites*, *Artinskia*, *Agathiceras*, *Prothalassoceras*, *Somoholites* и *Svetlanoceras*). Число общих видов еще меньше, всего пять из 20 (*Neopronorites tenuis*, *Sakmarites postcarbonarius*, *S. asaphus*, *Agathiceras uralicum*, *Svetlanoceras serpentinum*), т.е. 25%. В других южноуральских местонахождениях сходство родового состава около 80-100%, а видового более 50% (на основе анализа материалов В.Е. Руженцева (1951; 1952)).

Отличия сообщества аммоноидей, обитавшего в районе распространения рифов, от одновозрастных бассейновых сообществ Южного Урала следующие. По крайней мере, три рода (*Properrinites*, *Shikhanites*, *Protopopanoceras*) из 15 не встречаются за пределами этой зоны. Первый – *Properrinites* – вселенец из южных морей (Табл. 1, фиг. 8). В отличие от него, *Shikhanites*, представленный единственным неполным экземпляром, экзотический эндемик; Руженцев (1951) выделил для него отдельное семейство. Последний из перечисленных, *Protopopanoceras* – очень примитивная предковая форма попаноцератид. Его потомок *Propopanoceras* (Табл. 1, фиг. 6) расселился в сакмарских бассейнах по всему миру. Еще один род *Crimites* (Табл. 1, фиг. 4) заслуживает специального упоминания. Ни один представитель этого рода до сих пор не был известен в ассельских отложениях Урала. В достаточно большом стратиграфическом интервале (ассельский век – около 5 млн лет и первая половина тастубского времени – около 2 млн лет) не было найдено ни одного представителя *Adrianitidae*, несмотря на то, что предковый род *Emilites* обитал в этом регионе в конце гжельского века, а *Crimites* достаточно широко распространен начиная со второй половины сакмарского века (первая



← Таблица 1

Фиг. 1. *Neopronorites tenuis* (Karpinsky), экз. ПИН 5615/4.

Фиг. 2. *S. asaphus* (Ruzhencev), экз. ПИН 5615/20.

Фиг. 3. *Medlicottia subdorbignyi* Gerassimov, экз. ПИН 5615/2.

Фиг. 4. *Crimites* cf. *glomulus* Ruzhencev, экз. ПИН 5615/27.

Фиг. 5. *Uraloceras* aff. *limatum* Ruzhencev, экз. ПИН 5615/17.

Фиг. 6. *Proporanoceras* sp., экз. ПИН 5615/26.

фиг. 7. *Agathiceras uralicum* (Karpinsky), экз. ПИН 5615/28.

Фиг. 8. *Properrinites* sp., экз. ПИН 5615/1.

Фиг. 9. *Somoholites shikhanensis* Ruzhencev, экз. ПИН 5615/7.

Фиг. 10. *Paragastrioceras sterlitamakense* Gerassimov, экз. ПИН 5615/16.

Все аммоноидеи из ассельско-сакмарских известняков Шах-Тай, Башкортостан; масштабная линейка 10 мм.

его находка ранее была известна в верхней части тастубского горизонта (Руженцев, 1951)). Из пролеканитид здесь найдено три экземпляра хорошо сохранившейся *Medlicottia subdorbignyi* (Табл. 1, фиг. 3) со сложно-рассеченными лопастными линиями. Этот вид стал самым древним представителем этого рода, ранее считалось, что он возник в конце сакмарского века (Руженцев, 1951).

В нашей коллекции насчитывается всего три десятка экземпляров аммоноидей разной степени сохранности. Это обстоятельство не позволило с достаточной точностью определить все изученные экземпляры. Исключение составляют только широко распространенный вид *Agathiceras uralicum* (девять экземпляров), который (Табл. 1, фиг. 7) демонстрирует удивительно стабильные морфологические признаки на протяжении нескольких веков позднего карбона и ранней перми (гжельский-артинский ярусы) и по этой причине не слишком информативен как в стратиграфическом, так и биологическом плане. Семь экземпляров *Somoholites shikhanensis* (Табл. 1, фиг. 8) оказались значительно более полезными для изучения морфогенеза и индивидуальной изменчивости этого редко встречающегося и недостаточно изученного рода.

Наиболее ярким отличием является присутствие рода *Properrinites* семейства Perrinitidae Miller et Furnish, 1940, представители которого никогда раньше не были найдены на территории Урала и Предуралья. Эта находка явилась полной неожиданностью, так как позднекаменноугольные и раннепермские аммоноидеи этого региона являются самыми изученными в мире. За полутора-вековую историю исследований здесь были собраны богатейшие коллекции по несколько тысяч экземпляров, которые изучали такие известные

палеонтологи, как П.И. Кротов, А.П. Карпинский, А.А.Чернов, С.В. Максимова, Е.В. Воинова, Н.П. Герасимов, М.Ф. Богословская, А.В. Попов, А.М. Павлов, и, особенно, В.Е. Руженцев.

Наиболее близким к этому комплексу является сообщество цефалопод с Юкона, датируемое раннесакмарским временем, в котором также присутствует примитивный перринитид и древняя *Medlicottia* (Nassichuk, 1971). Канадский комплекс немного беднее по составу, но 80% его родов (пять из семи) те же, что и на Шах-Тай. Сходство комплексов головоногих с Юкона и шиханов усиливается присутствием двух родов свернутых наutilus. Основным аргументом в пользу сакмарского, а не позднеассельского возраста местонахождения Нассичук считает присутствие *Medlicottia*, т. к. этот род раньше был известен, только начиная с позднесакмарского времени. Последняя находка самого древнего вида *Medlicottia* в Башкирии позволяет предположить одновозрастность юконского и шахтаусского местонахождений.

Памирский ассельско-сакмарский комплекс аммоноидей из ташказыкской свиты, описанный В.Е. Руженцевым (1978) и М.Ф. Богословской (1978) гораздо богаче башкирского, из 16 родов шесть (38%) для них общие: *Agathiceras*, *Prothallassoceras*, *Somoholites*, *Svetlanoceras*, *Emilites* (*Crimites*) и *Properrinites*.

На о. Тимор в слоях Сомоголе *Properrinites* найден совместно с видами родов *Agathiceras*, *Somoholites*, *Proporanoceras*, а также *Metapronorites*, *Akmleria*, *Juresanites*, *Metalegoceras*, *Kargalites*, т.е. почти половина (44%), четыре рода из девяти общие с комплексом шиханов. Это единственный комплекс, в котором металегоцератиды и *Properrinites* встречены совместно.

В Техасе и Мексике примитивные перринитиды *Properrinites* и *Subperrinites* найдены в ассельско-сакмарских отложениях совместно с *Propopanoceras* и *Crimites* (*Emilites*), также в комплексе присутствуют представители еще четырех родов. Это показывает общность состава более 40%.

В южнокитайских разрезах (Zhou, 1987) *Properrinites* найден совместно с *Agathiceras* и *Emilites* (*Crimites*?), обнаруживая сходство комплексов на одну треть (три рода из девяти общие).

В морфологическом плане ассельско-сакмарский комплекс весьма разнообразен. В небольшой изученной коллекции представлен весь размерный ряд раковин: от мелких, диаметром 20-30 мм (*Sakmarites postcarbonarius*, *S. asaphus* (Табл. 1, фиг. 2), *Crimites* cf. *glomulus*, *Uraloceras* aff. *limatum* (Табл. 1, фиг. 5), средних, диаметром до 45-50 мм (*Agathiceras uralicum*, *Propopanoceras* sp.) до крупных, диаметром более 50 мм (*Neopronorites tenuis* (Табл. 1, фиг. 1), *Medlicottia subdorbignyi*, *Somoholites shikhanensis*, *Paragastrioceras* aff. *sterlitamakense* (Табл. 1, фиг. 10), *Properrinites* sp.). Первая особенность – доля крупнораковинных форм составляет около половины комплекса. Такое соотношение совсем необычно для тафоценозов раннепермских аммоноидей, в большинстве случаев в них преобладают средне- и мелкоразмерные формы. Обращают на себя внимание очень крупные *Medlicottia subdorbignyi*, размеры других известных видов этого рода значительно скромнее. Некоторые экземпляры *Somoholites shikhanensis* достигали 300-400 мм в диаметре, к сожалению, такие гигантские образцы не удалось извлечь из породы. Нужно учитывать, что малочисленность коллекции не позволяет применить статистические методы, и сделанные выводы предварительны.

Форма раковины тоже варьирует в широких пределах. Тут присутствуют уплощенные инволютные формы; полуинволютные пахиононовые и умеренно эволютные, а также крупные кадиконы. Скульптура представлена всеми основными типами: раковины могут быть гладкими, с разнообразной поперечной, а также с продольной и сетчатой орнаментацией.

Лопастные линии изученных аммоноидей очень разнообразны, наблюдаются все модификации, известные для позднепалеозойских форм. Пролеканитиды обладают всем спектром характерных для них лопастных линий, от очень простых (у *Sakmarites postcarbonarius*) до очень сложных, с большим числом адвентивных лопастей (у *Medlicottia subdorbignyi*). Гониагитиды – как с про-

стой восьмиллопастной линией, так и с очень сложной, аммонитового типа.

Таким образом, морфологическое разнообразие ассельско-сакмарского комплекса аммоноидей, с одной стороны, демонстрирует полный диапазон черт, характерных для одновозрастных комплексов. С другой стороны, они отличаются двумя особенностями: наличием большого числа крупноразмерных раковин и двух видов с очень сложными лопастными линиями.

В целом этот небольшой, но очень интересный комплекс существенно изменяет наши представления о таксономическом разнообразии аммоноидей раннепермского бассейна на Урале. Находки хорошо сохранившихся *Medlicottia* со сложно-рассеченными лопастными линиями определяют возраст появления этого рода почти на ярус раньше принятых ранее датировок. Открытие первого в этой части света *Properrinites* позволяет делать более обоснованные выводы о биогеографии бассейна. Новые материалы по *Somoholites shikhanensis* дают основания для пересмотра таксономического состава этого рода. Также новый материал позволил расширить наши представления о ранней эволюции самого распространенного на Урале семейства *Paragastrioceratidae*.

Список литературы

- Богословская М.Ф. Систематика и филогения семейств *Marathonitidae* и *Vidrioceratidae* (Ammonoidea) // Палеонтол. журн. 1978. № 1. С. 53–68.
- Герасимов Н.П. Уральский отдел пермской системы // Уч. записки Казан. гос. ун-та. 1937. Т. 97. Кн. 3-4. Геология. Вып. 8-9. С. 3–68.
- Руженцев В.Е. Нижнепермские аммониты Южного Урала. 1. Аммониты сакмарского яруса. М.: Изд-во АН СССР, 1951. 188 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 33).
- Руженцев В.Е. Биостратиграфия сакмарского яруса в Актыбинской области Казахской ССР // Тр. ПИН АН СССР. 1952. Т. 42. 85 с.
- Руженцев В.Е. Ассельские аммоноидеи на Памире // Палеонтол. журн. 1978. № 1. С. 36–52.
- Nassichuk W.W. Permian ammonoids and nautiloids, Southeastern Eagle Plaine, Yukon Territory // J. Paleontol. 1971. V. 45. № 4. P. 1001–1021.
- Zhou Z. First discovery of Asselian ammonoid fauna in China // Acta palaeontol. sin. 1987. V. 26. № 2. P. 131–148.

**FEATURES OF THE ASSELIAN-SAKMARIAN AMMONOID ASSEMBLAGE
FROM REEF LIMESTONES OF THE STERLITAMAK SHIKHANS**

T.B. Leonova

The taxonomic composition and morphological features of the ammonoid assemblage from the Asselian-Sakmarian reef limestones of the Sterlitamak shikhans are analyzed. A comparison is made with coeval ammonoid assemblages from other regions, and their similarities and differences are revealed. Finds of well-preserved specimens of *Medlicottia* with intricately dissected sutures, the first *Properrinites* in this part of the world, and representative material of *Somoholites shikhanensis* make it possible to clarify issues of the taxonomy, biostratigraphy and biogeography of the basin.

ЗОНА NIORTENSE ВЕРХНЕГО БАЙОСА СЕВЕРНОГО КАВКАЗА: ПОДЗОНЫ И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ ПО АММОНИТАМ

В.В. Митта

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
mitta@paleo.ru

Аммониты нижней зоны верхнего байоса *Strepsoceras niortense* Северного Кавказа были опубликованы впервые А.Я. Затворницким (1914) из бассейна р. Кубань. Он же определил их принадлежность к зоне *Subfurcatum* (устаревшее название зоны *Niortense*).

В последующем в регионе выделялась зона *Leptosphinctes*, понимавшаяся в объеме зоны *Subfurcatum* и низов зоны *Garantiana garantiana* стандартной западноевропейской шкалы (Безносков и др., 1973, с. 136). К.О. Ростовцев (1992, с. 132) указал на возможность подразделения зоны *Niortense* на две подзоны – *Leptosphinctes asinus* и *Garantiana baculata*. Н.В. Безносков (Безносков, Митта, 1993, с. 5; 1998, с. 20) обозначил два ориктокомплекса, соответствующие двум неназванным подзонам зоны *Niortense*. Ориктокомплекс, характерный для верхов кумухской – низов цудахарской свиты Дагестана, был сопоставлен им со стандартными подзонами *Banksii* и *Polygyralis*; другой, характеризующий низы верхней джангурской свиты бассейна Кубани – с подзоной *Baculata*.

Этот краткий исторический обзор показывает, что расчленение зоны *Niortense* Северного Кавказа на более дробные биостратиграфические подразделения, предложенное предшествующими исследователями, было весьма условным.

На протяжении ряда последних лет, начиная с 2014 г., мною при широком участии отечественных и зарубежных товарищей, предпринимались регулярные полевые работы в междуречье Кубани и Урупа (Карачаево-Черкесская республика). Объектом изучения является преимущественно верхняя подсвита джангурской свиты (верхний байос – нижний бат). За этот период получены новые данные не только по аммонитам, но, совместно с коллегами из Санкт-Петербурга, Новосибирска и Ставрополя, по белемнитам, микрофауне, споро-пыльцевым комплексам и диноцистам. Следует отметить важность этих исследований и в плане получения новых данных по строению челюстей цефалопод; этот материал обрабатывался в том числе совместно с немецкими коллегами.

Зона *Niortense* представлена в обсуждаемом районе преимущественно глинами алевро-песча-

ными с линзами и конкрециями алевролита, нередко образующими прослои. Эти породы довольно неравномерно охарактеризованы ископаемыми, и только регулярный мониторинг обнажений позволил собрать коллекции, достаточные для биостратиграфического расчленения зоны.

Обнажения р. Кяфар (левый приток р. Бол. Зеленчук) вскрывают наиболее полный разрез зоны *Niortense*, хотя в некоторых интервалах аммониты не найдены, или они не были доступны для изучения из-за особенностей местности. На левобережье р. Кяфар изучены обнажения ниже устья ее левого притока, р. Бижгон (местонахождения 31, 31а, 30). Здесь установлена следующая последовательность фаунистических горизонтов по аммонитам (снизу вверх): *Cadomites lissajousi* → *Orthogarantiana rostovtsevi* → *Baculatoceras praegarantianum* → *Spiroceras bispinatum*.

Охарактеризованный аммонитами разрез зоны *Niortense* надстраивается на правобережье Кяфара (местонахождение 17: рис. 1); здесь установлены фаунистические горизонты *Spiroceras bispinatum* → *Baculatoceras baculatum*.

Восточнее, на правом берегу р. Бол. Зеленчук близ станицы Зеленчукская, изучена средняя часть зоны *Niortense*. Здесь установлена следующая последовательность фаунистических горизонтов: *Cadomites lissajousi* → *Orthogarantiana graebensteini* → *Orthogarantiana rostovtsevi*.

Еще далее к востоку (все изученные обнажения расположены на одной субширотной линии) находится наиболее известный разрез зоны *Niortense* Северного Кавказа. Это обнажение на левом берегу Кубани выше станицы Красногорская (местонахождения 20, 21), начало изучения которого положил Затворницкий (1914). В низах этого мощного, но в настоящее время сильно задернованного разреза установлен фаунистический горизонт *Orthogarantiana humilis*, выше – *Orthogarantiana rostovtsevi*. Ниже по Кубани в местонахождении 19 установлен контакт песчаников разнозернистых зоны *Niortense* (с *Baculatoceras cf. baculaum* (Quenstedt)) с глинами аргиллитоподобными зоны *Garantiana* (с *Djanaliparkinsonia alanica* Mitterer).



Рис. 1. Часть местонахождения 17 на правом берегу р. Кяфар (подзона *Baculatum*, фаунистический горизонт *bispinatum*); Зеленчукский р-н Карачаево-Черкесии.

Зона и подзоны		Фаунистические горизонты	Левобережье р. Кяфар	Правобережье р. Кяфар	р. Большой Зеленчук	р. Кубань
Niortense	Baculatum	<i>baculatum</i>		<i>baculatum</i>		<i>baculatum</i>
		<i>bispinatum</i>	<i>bispinatum</i>	<i>bispinatum</i>		
		<i>praegarantianum</i>	<i>praegarantianum</i>			
	Rostovtsevi	<i>rostovtsevi</i>	<i>rostovtsevi</i>		<i>rostovtsevi</i>	<i>rostovtsevi</i>
		<i>graebensteini</i>			<i>graebensteini</i>	
		<i>lissajousi</i>	<i>lissajousi</i>		<i>lissajousi</i>	
	Humilis	<i>humilis</i>				<i>humilis</i>

Рис. 2. Инфразональное расчленение зоны Niortense и сопоставление фаунистических горизонтов изученных разрезов бассейна Кубани.

Предварительные данные о строении зоны Niortense Северного Кавказа докладывались мною ранее (Митта, 2020). В результате дополнительных исследований стало возможным предложить схему ее инфразонального расчленения (Mitta, in press). В бассейне Кубани зона подразделяется на семь фаунистических горизонтов, сгруппированных в три подзоны (рис. 2). Верхняя подзона в объеме трех фаунистических горизонтов соответствует интервалу распространения *Vaculatoceras* и, вероятно, соотносится с хроноподзоной *Vaculatum*. Подзона *Rostovtsevi*, так же в объеме трех фаунистических горизонтов, устанавливается впервые и располагается в средней части зоны. Подзона *Humilis*, в объеме единственного фаунистического горизонта, устанавливается в нижней части зоны. Контакт с залегающей ниже зоной *Stephanoceras humpriesianum* не изучен.

Список литературы

Безносков Н.В., Казакова В.П., Ростовцев К.О. и др. Зональное расчленение юрских отложений Северного Кавказа по аммонитам // В кн. Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа. М.: Недра, 1973. С. 131–141.

Безносков Н.В., Митта В.В. Позднебайосские и батские аммонитиды Северного Кавказа и Средней Азии. М.: Недра, 1993. 347 с.

Безносков Н.В., Митта В.В. Каталог аммонитид и ключевые разрезы верхнего байоса – нижнего бата Северного Кавказа // Бюлл. КФ ВНИГНИ. 1998. № 1. С. 1–70.

Затворницкий А.Я. Среднеюрские глины по р. Кубани // Изв. Геол. ком. 1914. Т. 33. Вып. 250. С. 525–558.

Ростовцев К.О. Ярусное и зональное расчленение по аммонитам // В кн. Юра Кавказа. СПб: Наука, 1992. С. 126–140.

Митта В.В. Аммониты и инфразональные подразделения зоны Niortense верхнего байоса (средняя юра) бассейна Кубани // Палеострат-2020. Годичн. собр. (научн. конф.) секции палеонтол. МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН. Программа и тезисы докладов. Москва, январь 2020. М.: ПИН РАН, 2020. С. 34–35.

Mitta V.V. Ammonites and stratigraphy of the Upper Bajocian *Strenoceras niortense* zone in the interfluvium between the Kuban and Urup rivers (Northern Caucasus) // *Palaeontol. Journ.* (in press).

THE UPPER BAJOCIAN NIORTENSE ZONE OF THE NORTHERN CAUCASUS: SUBZONES AND FAUNAL HORIZONS ON AMMONITES

V.V. Mitta

Based on the study of the systematic composition and stratigraphic distribution of ammonites, principally the subfamily Garantianinae of family Stephanoceratidae, a scheme for the infrazonal subdivision of the *Strenoceras niortense* Zone in the Northern Caucasus is proposed, consisting of three subzones and seven faunal horizons.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БЕЛЕМНИТАМ ВЕРХНЕГО БАЙОСА – НИЖНЕГО БАТА КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИИ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ, РОССИЯ)

О.С. Дзюба^{1,2}, В.В. Митта³, М.П. Шерстюков⁴

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск

²Новосибирский государственный университет, Новосибирск,
dzyubaos@ipgg.sbras.ru

³Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва,
mitta@paleo.ru

⁴Институт наук о Земле (Северо-Кавказский федеральный университет), Ставрополь,
sher_mix@mail.ru

Первые сведения о среднеюрских белемнитах Кавказа опубликованы еще в конце XIX века в монографии М. Неймайра и В. Улига (Neumaier, Uhlig, 1892), подготовленной по многолетним сборам Г. Абиха. На Северном Кавказе байос-батские белемниты известны из Адыгеи, Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии и Дагестана – преимущественно по определениям Г.Я. Крымгольца, И.Р. Кахадзе, В.И. Зесашвили, А.П. Ипполитова, О.С. Дзюба. Однако к настоящему времени насчитывается менее десятка работ, содержащих изображения белемнитов из байоса и бата Северного Кавказа. Систематическое описание таксонов приведено лишь в нескольких публикациях.

С 2014 г. авторы проводят систематические палеонтолого-стратиграфические исследования байоса и бата в междуречье Кубани и Урупа (Карачаево-Черкесия), представленных здесь терригенными отложениями преимущественно глинистой джангурской свиты (рис. 1). Несмотря на часто слабую охарактеризованность окаменелостями естественных разрезов в этом районе, за прошедшие годы удалось собрать обширные палеонтологические коллекции, прежде всего, цефалопод из всех интервалов верхнего байоса и отчасти нижнего бата. Особое внимание при полевых работах уделялось поискам ростров белемнитов, которые оказались здесь крайне редки; в результате коллекция насчитывает немногим более 100 экз. ростров.

Наиболее представительные выборки позднебайосских ростров происходят из верхней части зоны Niortense (подзона Vaculatum), зоны Garantiana и низов зоны Parkinsoni (подзона Subarictis); в остальных интервалах верхнего байоса и низов бата находки ростров редки.

В результате наших исследований впервые для верхнего байоса Восточной Европы установлены белемниты рода *Dicoelites* семейства Dicoelitidae, опи-

саны два новых вида – *D. aprilis* Dzyuba и *D. octobris* Dzyuba (Dzyuba et al., 2019). В верхнем байосе определен *Conodicoelites* sp., возможно, представляющий новый вид этого рода, а в низах нижнего бата – *C. exiguus* (Krimholz). Прежде стратиграфический диапазон распространения вида *C. exiguus* на Северном Кавказе считался неопределенным – «верхний байос или нижний бат» (Крымголец, 1953). Показано последовательное появление родов дицозелитид на кавказской окраине Тетис в течение позднего байоса (*Dicoelites* в конце хрона Niortense и *Conodicoelites* в начале хрона Garantiana) и подтверждено наличие *Dicoelites* в западно-тетическом байосе, что ранее считалось сомнительным.

Помимо дицозелитид, в верхнем байосе ныне определены представители родов *Belemnopsis*, *Conobelelemnopsis*, *Longibelelemnopsis* и *Hibolithes* (сем. Belemnopsidae), а также немногочисленные *Megateuthis* и ?*Paramegateuthis* (сем. Megateuthidae) (таблица 1, табл. I). При этом находки *Conobelelemnopsis* и *Longibelelemnopsis* на Северном Кавказе фиксируются впервые.

Из нижней части хронозоны Parkinsoni верхнего байоса происходит ростр белемнита, условно отнесенного к роду *Paramegateuthis*. В данном случае необходимо дополнительное исследование, для исключения принадлежности подобных экземпляров к одновозрастному виду *Megateuthis suevica*, а точнее – его представителям, находящимся в начале пост-ювенильной стадии онтогенеза. Ранее на Кавказе представитель рода *Paramegateuthis* – вид *P. gustomesovi* Stoyanova-Vergilova, 1983, определен в среднем аалене и нижнем байосе Дагестана (Ипполитов и др., 2015).

В слоях с *Oraniceras scythicum* (низы хронозоны Zigzag) нижнего бата, наряду с *Conodicoelites exiguus*, нами установлены белемнопсеиды родов *Belemnopsis* и *Hibolithes*.

Таксономическая структура фауны белемнитов показывает постепенное вытеснение белемнитин (Megateuthididae) белемнопсеинами (Belemnopseidae, Dicoelitidae), происходившее в течение байоса–бата в тетических морях.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 19-05-00130), а также является вкладом в проект ФНИ № 0331-2019-0004.



Рис. 1. Местоположение района исследований (заштрихован) (А); обнажения верхнего байоса на правобережье р. Кыфар, на заднем плане предгорья Передового хребта (Б); ростр белемнита in situ в аргиллитах подзоны Subarictis зоны Parkinsoni верхнего байоса на р. Кыфар (В).

Таблица 1

Подъярус	Зоны и слои по аммонитам	<i>Dicoelites</i>	<i>Conodicoelites</i>	<i>Belemnopsis</i>	<i>Conobelelemnopsis</i>	<i>Longibelelemnopsis</i>	<i>Hibolithes</i>	<i>Megateuthis</i>	<i>Paramegateuthis</i>
Нижний бат	Слой с <i>Oraniceras scythicum</i>	-	+	+	-	-	+	-	-
Верхний байос	<i>Parkinsonia parkinsoni</i>	+	-	+	+	+	+	+	?
	<i>Garantiana garantiana</i>	+	+	+	+	-	-	+	-
	<i>Strenoceras niortense</i> (верхи)	+	-	+	-	-	-	+	-

Таблица I



Таблица I (к стр. 27)

Фиг. 1, 4. *Megateuthis elliptica* (Miller, 1826): 1 – ГМ ИНЗ СКФУ, экз. П-1/1, 1а – с брюшной стороны, 1б – сбоку, 1в – поперечное сечение у заднего края; 4 – ГМ ИНЗ СКФУ, экз. П-1/4, ростр без альвеолярной части, 4а – с брюшной стороны, 4б – сбоку.

Фиг. 2, 10. *Megateuthis* sp. ind.: 2 – ГМ ИНЗ СКФУ, экз. П-1/2, фрагмент привершинной части ростра; 10 – ГМ ИНЗ СКФУ, экз. П-1/8, 10а – фрагмент ростра, 10б – поперечное сечение у заднего края.

Фиг. 3. *Megateuthis* cf. *elliptica* (Miller, 1826), ГМ ИНЗ СКФУ, экз. П-1/3, фрагмент послеальвеолярной части ростра, 3а – с брюшной стороны, 3б – сбоку.

Фиг. 5. *Dicoelites aprilis* Dzyuba, 2019, ГМ ИНЗ СКФУ, экз. П-1/5, 5а – с брюшной стороны, 5б – сбоку, 5в – со спинной стороны.

Фиг. 6. *Conobelemnopsis* cf. *verciacensis* (Lissajous, 1918) sensu Riegraf (1980), ГЕОХРОН, экз. 2069/29, 6а – с брюшной стороны, 6б – сбоку.

Фиг. 7. *Longibelemnopsis subbeyrichi* (Riegraf, 1980), ГМ ИНЗ СКФУ, экз. П-1/6, ростр с сохранившимся фрагментом, 7а – с брюшной стороны, 7б – сбоку.

Фиг. 8. *Dicoelites octobris* Dzyuba, 2019, ГМ ИНЗ СКФУ, экз. П-1/7, 8а – с брюшной стороны, 8б – сбоку, 8в – со спинной стороны, 8с – поперечное сечение немного ниже вершины альвеолы.

Фиг. 9. *Conodicoelites exiguus* (Krimholz, 1953), ГЕОХРОН, экз. 2069/27 (Dzyuba et al., 2019, fig. 4L), 9а – с брюшной стороны, 9б – сбоку, 9в – со спинной стороны.

Фиг. 1–8, 10 – р. Кяфар; верхний байос, зона *Parkinsonia parkinsoni*, подзона *Rarecostites subarictis*; фиг. 9 – р. Бол. Зеленчук; нижний бат, зона *Zigzagiceras zigzag*, слои с *Oraniceras scythicum*.

Масштабный отрезок 10 мм; пришлифовки поперечного сечения (фиг. 1в, 8г, 10б) приведены с увеличением, вне масштаба.

ГМ ИНЗ СКФУ – Геологический музей Института наук о Земле при Северо-Кавказском федеральном университете (Ставрополь); ГЕОХРОН – ЦКП “Коллекция ГЕОХРОН” при Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (Новосибирск).

Список литературы

Ипполитов А.П., Гуляев Д.Б., Глинских Л.А. Описание разрезов по долине р. Казикумухское Койсу. III.2. Чукна // Юрские отложения центральной части Горного Дагестана. Путеводитель геологических экскурсий VI Всероссийского совещания “Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”, 15–20 сентября 2015 г., г. Махачкала. Махачкала: АЛЕФ, 2015. С. 35–49.

Крымголец Г.Я. Материалы к стратиграфии и фауне нижней и средней юры Кавказа // Уч. зап. ЛГУ. 1953. № 159. Сер. геол. наук. Вып. 3. С. 25–58.

Dzyuba O.S., Mitta V.V., Sherstyukov M.P. Dicoelid belemnites from the Caucasian margin of the Tethys: new data from the Upper Bajocian–Lower Bathonian of Karachay-Cherkessia, southwest Russia // Bull. Geosci. 2019. V. 94. No 4. P. 409–424.

Neumayr M., Uhlig V. Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. // Denkschrift. mathem.–naturwiss. Kl. Kaiser. Akad. Wissensch. Wien. 1892. Bd 59. S. 1–122.

NEW DATA ON BELEMNITES FROM THE UPPER BAJOCIAN–LOWER BATHONIAN OF KARACHAY-CHERKESSIA (NORTHERN CAUCASUS, RUSSIA)

O.S. Dzyuba, V.V. Mitta and M.P. Sherstyukov

Our study of belemnite specimens collected from the Upper Bajocian of Karachay-Cherkessia has revealed representatives of the genera *Dicoelites*, *Conodicoelites* (Dicoelitidae), *Belemnopsis*, *Conobelemnopsis*, *Longibelemnopsis*, *Hibolithes* (Belemnopseidae), *Megateuthis* and ?*Paramegateuthis* (Megateuthididae). Belemnites reported from the Lower Bathonian Zigzag Chronozone belong to the dicoelid genus *Conodicoelites* and the belemnopseid genera *Belemnopsis* and *Hibolithes*. New records are an essential contribution to knowledge of the taxonomic characteristics of belemnite communities of the Caucasian margin of the Tethys.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О БОРЕАЛЬНЫХ АММОНИТАХ НИЖНЕГО КЕЛЛОВЕЯ КРЫМА

Д.Б. Гуляев¹, А.П. Ипполитов², Б.А. Зайцев³

¹Комиссия по юрской системе МСК России, Ярославль
dbgulyaev@gmail.com;

²Геологический институт РАН, Москва
ippolitov.ap@gmail.com;

³Всероссийский научно-исследовательский геологический институт (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург
bogdan.a.zaitsev@gmail.com

Начало келловоя ознаменовалось обширной трансгрессией в Северном полушарии. Она привела к устойчивому соединению Бореального бассейна с морями северо-западной периферии Тетис. На территории современной Европы в это время сформировалась Бореально-Атлантическая палеобиогеографическая провинция, характеризующаяся смешанными комплексами бореальных и тетических таксонов.

Ранее бореальные аммониты нижнего келловоя Крыма были рассмотрены в (Гуляев, Рогов, 2015). Они принадлежат главным образом к низкобореальному сем. *Kosmosceratidae* и в редких случаях –

к высокобореальному сем. *Cardioceratidae*. В ходе полевых работ 2015, 2016 и 2020 гг. авторами были сделаны новые находки бореальных аммонитов в нижнем келловее Восточного Крыма (рис. 1, 2).

Наиболее ранним бореальным аммонитом Крыма является *Keplerites* ex gr. *kepleri* (табл. I, фиг. 1). Этот вид рассматривается в качестве европейского индикатора начала келловейского века (Mönnig, Dietl, 2017). В разрезе он встречается в комплексе с *Macrocephalites* spp. Следующей по возрасту знаменательной новой находкой является *Paracadoceras elatmae* (рис. 3). Он выступает широким восточно-европейским биостратиграфическим репером от басс. Печоры до Сев. Кавказа (Гуляев, 2015). В Крыму он встречается в комплексе с *M. verus* и *M. terebratus*. Далее по геохронологии идут находки *Gowericeras gowerianum* (табл. I, фиг. 2, 3) и *G. curtilobum* (табл. I, фиг. 4). Оба вида являются индексами последовательных под-

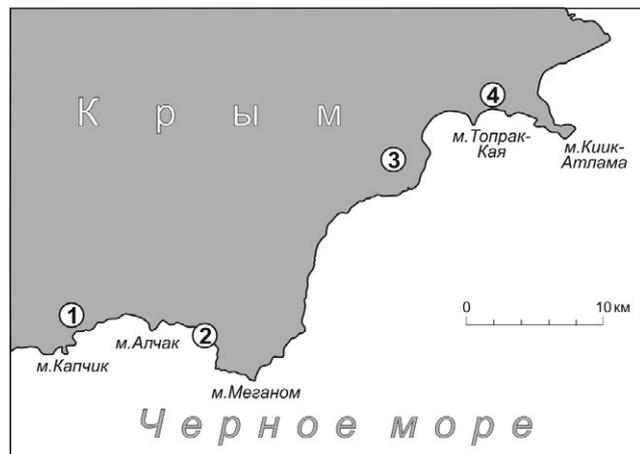


Рис. 1. Расположение разрезов нижнего келловоя Восточного Крыма, в которых встречены бореальные аммониты: (1) Новый Свет (Св. Источник) – *Gowericeras* sp. ind. [gr. *indigestum-curtilobum*], *Gulielmiceras anterior*; (2) Капсель – *Keplerites* ex gr. *kepleri*, ?*Cadoceras* ex gr. *simulans*, *Gowericeras gowerianum*, *G. curtilobum*; (3) Карадаг (Туманова балка) – ?*Gowericeras curtilobum*, *Catasigaloceras enodatum planicerclus*, *Gulielmiceras distans*; (4) Тихая (Янышарская) бухта – *Paracadoceras elatmae*, *Catasigaloceras enodatum*, *Gulielmiceras* sp. juv.

Таблица I. →

Бореальные аммониты нижнего келловоя Крыма.

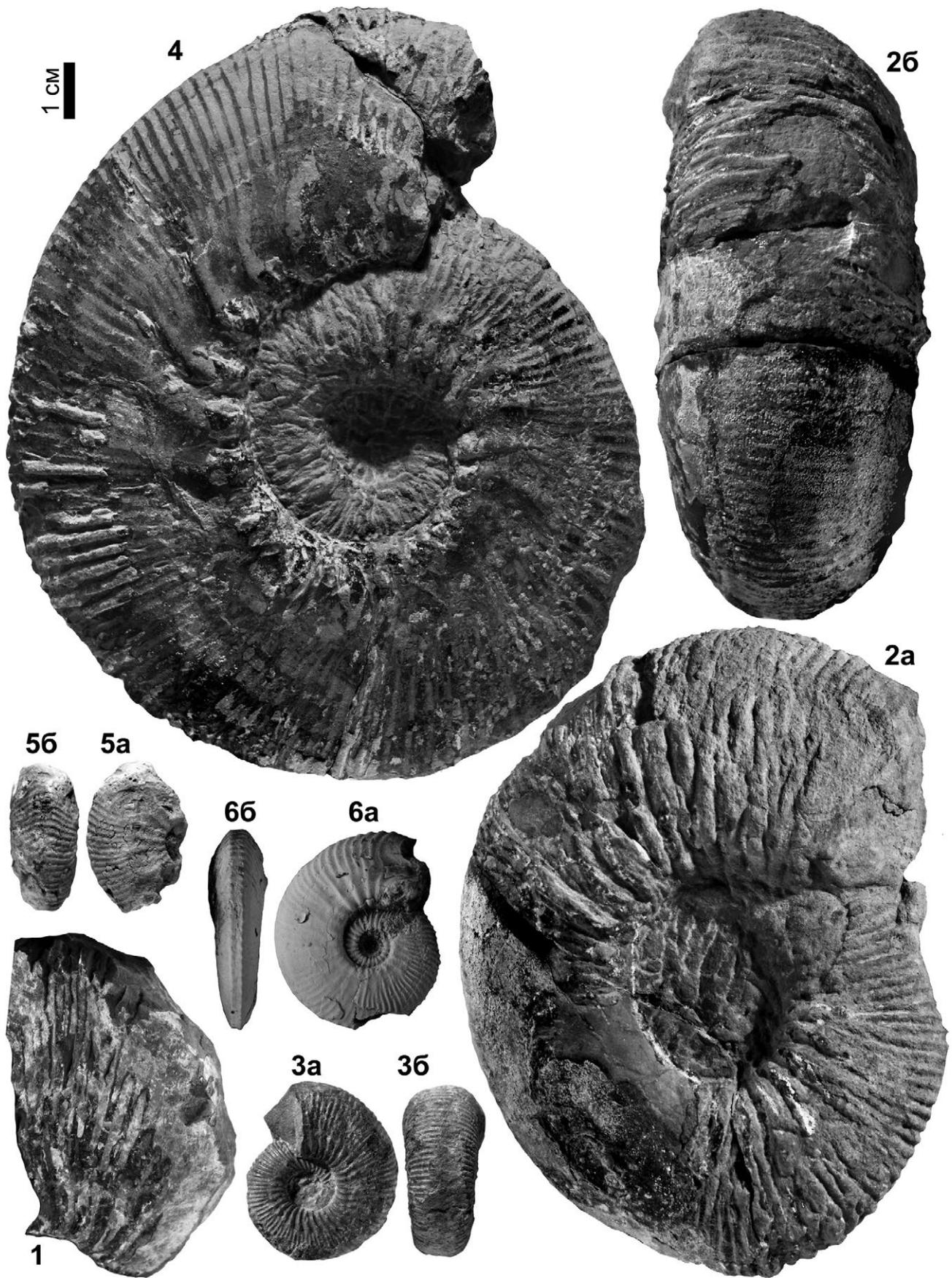
Фиг. 1. *Keplerites* ex gr. *kepleri* (Oppel), № Cr/1916, Капсель-3, осыпь верхней части пачки III. Фиг. 2. *Gowericeras gowerianum* (Sowerby), № Cr/1918, Капсель-1(2), сл. 33.

Фиг. 3. *G. gowerianum* (Sowerby), № Cr/1920, Капсель-1(2), сл. 34.

Фиг. 4. *G. curtilobum* (Buckman) (латерально сдавлен), № Cr/1921, Капсель-1(2), кровля сл. 38.

Фиг. 5. *Catasigaloceras enodatum* (Nikitin), № Cr/1923, Тихая бухта, прикровельная часть пачки III.

Фиг. 6. *Gulielmiceras anterior* (Brinkmann), колл. Зайцева, Новый Свет (Св. Источник), предположительно, комплекс «4» (сл. 13) по (Rogov et al., 2002).



Восточная Европа (Gulyaev, Ippolitov, 2021)		Крым (Гуляев, Рогов, 2015; настоящая работа) Уровни присутствия бореальных аммонитов	
Зоны	Биогоризонты		
CALLOVIENSE	C. enodatum aeeta		<i>Guliemiceras anterior</i>
	C. enodatum enodatum		<i>Catasigaloceras enodatum</i> <i>planicerclus</i> , <i>Guliemiceras distans</i>
	C. enod. planicerclus	A dif- ficilis	
	C. pagei		
	S. kiselevi	Pr. cracoviensis	
	S. calloviense		
	S. khvalynicum		
	S. fundator		
KOENIGI	"G. copernici" (sens. Mönnig)		
	G. galilaeii		
	G. crucifer		
	G. curtilobum		<i>Gowericeras curtilobum</i>
	G. indigestum		
	G. gowerianum		<i>Gowericeras gowerianum</i>
SUBPATRUUS	G. metorchum		
	C. saratovensis / G. toricellii		
	C-ch. uzhovkensis		
	C-ch. subpatruus		
ELATMAE	C-ch. surensis (s.l.)		
	C-ch. tschernyschewi		
	P. vasily		
	P. elatmae		<i>Paracadoceras elatmae</i>
	P. chvadukasyense n. prov.		<i>Cadoceras ex gr. simulans</i> (Гуляев, Рогов, 2015, табл. 1, фиг. 10)
	P. primaevum	M. jacquoti	<i>Keplerites ex gr. kepleri</i>
	P. poultoni		

зон зоны Koenigi суббореальной европейской шкалы. Первый из них встречен в комплексе с *M. cf. macrocephalus* [M] и *M. lophopleurus* [m], а второй не ассоциирован с другими аммонитами. Следующей идет находка *Catasigaloceras enodatum* (табл. I, фиг. 5), происходящая из фации, описанной ранее как «Ammonitico Rosso» (Барабошкин и др., 2010). И наконец, самым поздним бореальным раннекелловейским аммонитом Крыма является *Guliemiceras anterior* (табл. I, фиг. 6), характеризующий два верхних биогоризонта зоны Calloviense.

Таким образом, в нижнем келловее Восточного Крыма отмечается три этапа инвазий бореальных аммонитов (рис. 2). Первая из них соответствует нижней части зоны Elatmae (низы зоны Herveyi) суббореальной шкалы, вторая – нижней части зоны Koenigi и третья – верхней части зоны Calloviense.

← Рис. 2. Уровни присутствия бореальных аммонитов в нижнем келловее Крыма в сопоставлении с суббореальной инфразональной шкалой Восточной Европы.

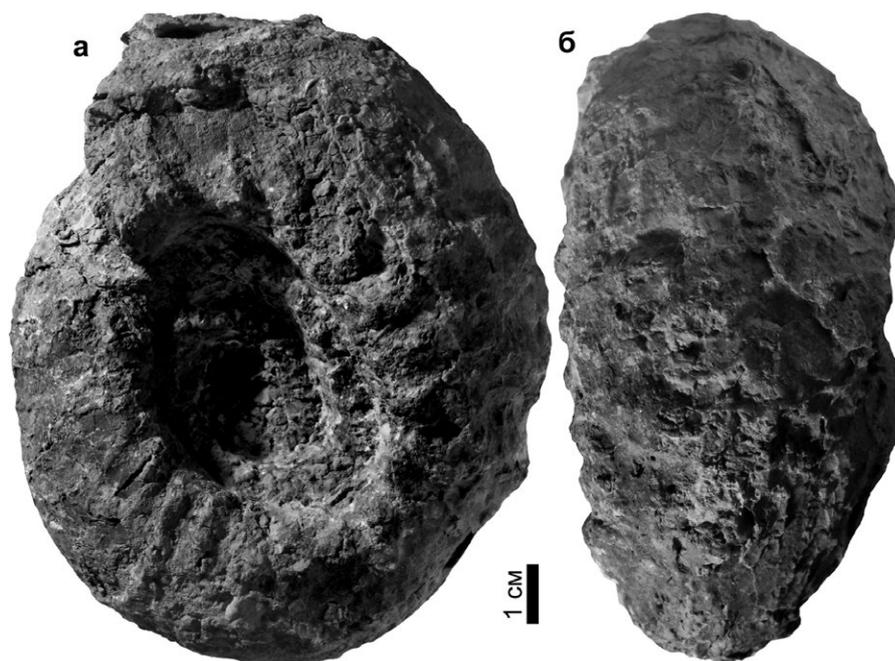


Рис. 3. *Paracadoceras elatmae* (Nikitin), № Cr/1917, Тихая бухта, осыпь средней части пачки III.

Список литературы

Барaboшкин Е.Ю., Rogov M.A., Mileev B.C. К характеристике фации Ammonitico Rosso из келловея (средняя юра) в районе пос. Планерское (Восточный Крым) // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геол. 2010. № 4. С.12–17.

Гуляев Д.Б. Стратиграфия пограничных отложений бата и келловея Европейской России // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Шестое Всеросс. совещ., Махачкала, 15-20 сентября 2015 г. Научн. мат–лы. Махачкала: АЛЕФ, 2015. С. 94–101.

Гуляев Д.Б., Rogov M.A. Бореальные аммониты нижнего келловея Крыма // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Вып. 4. М.: ПИН РАН, 2015. С. 97–99.

Gulyaev D.B., Ippolitov A.P. The Lower Callovian of Kanev Dislocations, Cherkasy region, Ukraine: Ammonites and Stratigraphy // Stratigraphy and Geological Correlation. 2021. Vol. 29. Iss. 7 (in press).

Mönnig E., Dietl G. The systematics of the ammonite genus *Keplerites* (upper Bathonian and basal Callovian, Middle Jurassic) and the proposed basal boundary stratotype (GSSP) of the Callovian Stage // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 2017. Bd. 286. Hft. 3. P. 235–287.

Rogov M.A., Mileev V.S., Rosanov S.B. Lower Callovian of East Crimea: new data on the ammonite fauna and biostratigraphy // Proc. of XVII Congress of Carpathian-Balkan Geol. Assoc., Bratislava. September 1st-4th 2002. CD. 2002. 6 p.

NEW DATA ON THE LOWER CALLOVIAN BOREAL AMMONITES OF CRIMEA

D.B. Gulyaev, A.P. Ippolitov and B.A. Zaitsev

New finds of Boreal ammonites in the Lower Callovian of the Eastern Crimea are considered: *Keplerites* ex gr. *kepleri*, *Paracadoceras elatmae*, *Gowericeras gowerianum*, *G. curtilobum*, *Catasigaloceras enodatum*, *Gulielmiceras anterior*. Three levels of boreal invasions are established: (1) lower part of the *Elatmae* Zone (base of the *Herveyi* Zone), (2) lower part of the *Koenigi* Zone, (3) upper part of the *Calloviense* Zone.

ЭМИГРАНТЫ И ИММИГРАНТЫ СЕВЕРО-СИБИРСКИХ СООБЩЕСТВ БЕЛЕМНИТОВ В НАЧАЛЕ РАННЕГО МЕЛА**В.Д. Ефременко^{1,2}, О.С. Дзюба^{1,2}**¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск
efremenkovd@ipgg.sbras.ru;²Новосибирский государственный университет, Новосибирск
dzyubaos@ipgg.sbras.ru

Первые сведения о существовании в раннемеловых акваториях Сибири таксонов белемнитов, способных совершать дальние миграции (между высоко- и низкобореальными морями), содержатся в работах В.Н. Сакса и Т.И. Нальняевой. Позже исследования по выявлению общих видов для Арктического бассейна и смежных акваторий проводились и авторами настоящей работы. Обнаружение таких видов особенно важно для разработки панбореальных корреляционных схем. Последние для большей части нижнего мела по белемнитам до сих пор не предложены. Не проводилось и целенаправленного изучения мигрантов с определением центра происхождения каждого вида, путей их миграции и возможных центров расселения (первичного, вторичного).

Прежде чем приступить к решению подобного рода задач, необходимо суммировать имеющуюся информацию по регионам. Одним из ключевых «полигонов» для исследований является территория на севере Восточной Сибири, в пределах которой нижнемеловые белемниты известны в берриасе (верхи верхневолжского подъяруса–рязанский ярус) и валанжине Хатанского и Анабарского районов.

К настоящему времени известно, что в начале раннего мела в сибирских морях обитали представители семейства *Cylindroteuthididae* из подотряда *Belemnitina*. Несмотря на то, что в валанжине в морях Арктики, граничащих с европейскими акваториями, становится заметным присутствие тетических семейств подотряда *Belemnopseina* (преимущественно род *Hibolithes*), из сибирских акваторий они не известны. В берриасе продолжалось активное освоение белемнитами миграционных путей между морями Арктики и Северной Пацифики, начавшееся еще в юре. Наблюдается существенное выравнивание родового состава цилиндротеутидид по всей Арктической палеобиогеографической области, включая Бореально-Тихоокеанскую провинцию. Одновременно сохранялась резко выраженная контрастность арктических

и низкобореальных европейских сообществ белемнитов, что было связано с обмелением европейских палеобассейнов с конца юры. Для Бореально-Атлантической палеобиогеографической области берриасского века совершенно не характерны *Arctoteuthis*, составлявшие в Арктической области заметную долю белемнитовых сообществ. Отсутствовали в это время в европейских морях и *Cylindroteuthis*, *Lagonibelus*, *Pachyteuthis*. В валанжине на фоне постепенного обмеления сибирских морей дифференциация арктических и бореально-атлантических белемнитов становится менее выраженной.

Результаты анализа таксономического состава берриас-валанжинских белемнитов севера Сибири позволяют выделить два основных миграционных этапа.

Первый этап связан с миграциями белемнитов между Арктикой и Палеоокеаном и совпадает с существованием в самом начале раннего мела на севере Сибири относительно глубоководных обстановок, явившихся следствием поздневолжской трансгрессии (Никитенко и др., 2013). Сложившиеся здесь условия в конце волжского – большей части рязанского веков были оптимальными для белемнитов, активно перемещавшихся в неритовой зоне моря. В северосибирских палеоморях были широко представлены длинноростровые виды, известные из Северной Калифорнии: *Lagonibelus napaensis* (Anderson), *Arctoteuthis porrectiformis* (Anderson), *A. tehamaensis* (Anderson), *Cylindroteuthis newvillensis* Anderson, *C. knoxvillensis* Anderson и *C. occidentalis* Anderson (определен в Сибири как «ex gr.»). На севере Восточной Сибири эти таксоны установлены на р. Боярка и п-ове Нордвик (Дзюба, 2012, 2013; Ефременко, 2020). Единичные *A. tehamaensis* и *C. knoxvillensis* недавно обнаружены также в берриасе Японии (Haggart, Matsukawa, 2019). Центр происхождения большинства данных видов (*L. napaensis*, *A. porrectiformis*, *A. tehamaensis*, *C. knoxvillensis*), наиболее вероятно, располагался

ся в Сибири, о чем может свидетельствовать довольно большое количество их находок, высокая степень внутривидовой изменчивости, а также массовость находок разнообразных *Lagonibelus*, *Arctoteuthis* и *Cylindroteuthis* и более раннее, чем в Калифорнии и Японии, появление здесь данных родов. К началу валанжина в арктических морях от всего многообразия видов, общих с бореально-тихоокеанскими сообществами белемнитов, практически ничего не осталось. Имеются лишь редкие находки *A. ex gr. porrectiformis* в нижнем валанжине на севере Восточной Сибири (Ефременко, 2020).

С конца рязанского века в сибирских сообществах белемнитов постепенно начинают преобладать виды с сжатым в спинно-брюшном направлении ростром, многие из которых вели некто-бентосный образ жизни. Со сменой экологической специфики белемнитовых сообществ связан переход ко второму этапу, характеризующемуся миграцией белемнитов из низкорельефных европейских морей. Пограничным интервалом являлось позднеязанское время, когда на севере Сибири сосуществовали таксоны, обмен которыми происходил с Палеопацификой, и иммигранты из Палеоатлантики. Видами-мигрантами из Палеоатлантики являлись *Acroteuthis explanatoides* (Pavlow), *A. subquadrata* (Roemer), *Liobelus lateralis* (Phillips), а также *A. aff. explanatoides*, встреченные в интервале верхов рязанского яруса – нижнего валанжина п-ова Нордвик, рр. Боярка и Анабар (Дзюба, 2013; Ефременко, 2020, 2021). Данных по верхнему валанжину пока еще недостаточно для анализа.

Рассмотренные выше этапы показывают, что возможность миграции белемнитов определяется как наличием миграционных путей (шельфовые моря, проливы), так и способностью самих белемнитов к подобным миграциям и их биотопической приуроченностью. Несмотря на существование в рязанское время миграционных путей между европейскими и северо-сибирскими палеобассейнами (Барабошкин и др., 2007), условия в последнем не были благоприятными для широкого развития некто-бентосных белемнитов, в то время преобладавших в мелководных европейских морях. На территории севера Восточной Сибири в это время сложились оптимальные условия для расселения длинноростровых форм белемнитов, использовавших относительно глубоководные обстановки для миграций. При переходе

к более мелководным условиям в позднеязанское-ранневаланжинское время появилась возможность для активизации инвазий в северо-сибирский бассейн белемнитов европейского происхождения. Одновременно с этим происходит сокращение числа таксонов, общих с Палеопацификой, вплоть до полного их исчезновения.

Примечательно, что среди видов, существовавших в конце берриаса–валанжине в акватории Северной Калифорнии, есть и такие, для которых условия на севере Сибири, казалось бы, были оптимальными: *Boreioteuthis winslowensis* (Anderson), *B. kewana* (Anderson), *Pachyteuthis macarthyensis* (Anderson). Однако данные виды, видимо, по причине некто-бентосного образа жизни, не были способны к дальним миграциям, особенно через Аляскинский пролив, имевший значительную глубину (Барабошкин и др., 2007).

Работа является вкладом в проекты ФНИ 0331-2019-0004 и IGCP 679.

Список литературы

- Барабошкин, Е. Ю. Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Герман А.Б., Ахметьев М.А. Проливы Северного полушария в мелу и палеогене. М.: Изд-во геол. ф-та МГУ, 2007. 182 с.
- Дзюба О.С. Белемниты и биостратиграфия пограничных юрско-меловых отложений севера Восточной Сибири (новые данные по п-ову Нордвик) // Стратигр. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 1. С. 62–82.
- Дзюба О.С. Ревизия белемнитов из пограничных юрско-меловых отложений бассейна р. Боярка (север Восточной Сибири) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Пятое Всерос. совещание, 23–27 сентября 2013 г., Тюмень: Научн. мат-лы. Екатеринбург: ИздатНаукаСервис, 2013. С. 73–76.
- Ефременко В.Д. Новые данные по нижнемеловым белемнитам п-ова Нордвик (север Сибири) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Десятого Всерос. совещ., г. Магадан, 20–25 сентября 2020 г. Магадан: ОАО «МАОБТИ», 2020. С. 96–99.
- Ефременко В.Д. Систематический состав и палеоэкологические группировки белемнитов нижнего валанжина Анабарского района (север Сибири) // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Мат-лы науч. онлайн-сессии, 19–22 апреля 2021 г. [электронный ресурс]. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2021. С. 64–69.

Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н., Князев В.Г. и др.
Стратиграфия юры и мела Анабарского района (Арктическая Сибирь, побережье моря Лаптевых) и борельский зональный стандарт // Геол. и геофиз. 2013. Т. 54. № 8. С. 1047–1082.

Haggart J.W., Matsukawa M. New belemnite records from the Mitarai Formation, Tetori Group, Japan: Delimitation of the Jurassic-Cretaceous boundary in the Japanese Islands // *Cretaceous Research*. 2019. V. 111. P. 104–281.

EMIGRANTS AND IMMIGRANTS OF NORTH SIBERIAN BELEMNITE COMMUNITIES IN THE EARLIEST EARLY CRETACEOUS

V.D. Efremenko and O.S. Dzyuba

Results of analysis of the taxonomic composition of Berriasian–Valanginian belemnites in northern Siberia make it possible to distinguish two main migration stages: (1) taxa exchange between the Arctic and Paleo-Pacific seas during the Berriasian, and (2) intensification of invasions of belemnites of European origin in the north Siberian basin since the end of the Berriasian. Some assumptions are made about the causes of the migration and probable migration pathways of the belemnites.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ МАСТРИХТСКИХ АММОНОИДЕЙ

Е.А. Яхт-Языкова¹, Дж. Яхт²

¹Uniwersytet Opolski, Instytut Biologii, ul. Oleska 22, 45-052 Opole, Poland
ezyzykova@uni.opole.pl;

²Natuurhistorisch Museum Maastricht, de Bosquetplein 6-7, 6211 KJ Maastricht, the Netherlands
john.jagt@maastricht.nl

Последний этап в эволюционном развитии аммоноидей приходится на конец маастрихтского века и самое начало датского. Благодаря недавним находкам аммоноидей в отложениях датского возраста в некоторых странах центральной Европы, а также в США, штат Нью-Джерси (Landman et al., 2014), можно считать, что группа в целом имеет более широкий стратиграфический интервал распространения.

Факт вымирания аммоноидей не оспаривается, но вопрос, почему в некоторых бассейнах всё-таки сохранились немногочисленные остатки, причем именно гетероморфных аммоноидей, остается открытым. С одной стороны, возможно, что гетероморфные аммониты были более приспособлены к быстрой адаптации при новых и достаточно резких изменениях окружающей среды; с другой стороны, фактор отсутствия находок планоспиральных аммоноидей возможен как вследствие тафономических процессов (растворения крупных арагонитовых раковин в верхних слоях донных отложений, где кислотность могла быть значительно выше) (Wright et al., 2003).

Поскольку аммоноидеи на всём протяжении своего существования успешно делили среду обитания с наутилоидеями, то и факт выживания последних на фоне полного вымирания первых также представляется крайне важным. Вместе с группой соавторов мы попытались ответить на вопрос – почему выжили наутилоидеи, а аммоноидеи вымерли (Landman et al., 2014), выбрав географическое распространение как наиболее важный фактор. Главным результатом нашей работы был факт, что аммониты, которые на короткое время пережили кризис в конце мелового периода, характеризуются более широким географическим распространением, по сравнению с видами, известными из верхнего маастрихта, но не установленными в датских отложениях, а следовательно, не пережившими экологический кризис после падения метеорита.

Заметим, что географическое распространение наутилоидей рода *Eutrephoceras*, которые,

несомненно, дожили до палеоцена (и миоцена), было практически таким же, как у наиболее широко распространенных аммоноидей (родов *Baculites*, *Eubaculites* и *Hoploscaphtes*) (Landman et al., 2014). Кроме того, если опираться на статистические данные и сделать симуляцию, то ещё три рода должны были дожить до палеоцена. Это *Diplomoceras*, *Pachydiscus* и *Pseudophyllites*, причем два последних это уже представители планоспиральных аммонитов. Однако широкое географическое распространение могло помочь некоторым представителям группы пережить на первых порах критический момент, но не гарантировало их выживания. Остается и вопрос доминирования гетероморфных аммонитов среди выживших, или так называемых предположительно выживших аммонитов.

Относительно вымирания крайне интересная гипотеза появилась сравнительно недавно (Lartikhovskiy et al., 2013). Авторы предположили, что размер яиц как аммоноидей, так и наутилоидей находился в тесной зависимости от перепадов температуры. По сравнению с наутилоидеями, аммоноидеи имели в целом меньший размер репродуктивных яиц, причем изменялись их размеры в зависимости от глубины и температуры среды обитания. Так, например, *Scaphites* имели яйца меньших размеров, чем глубоководные *Lytocera* или *Phylloceratina*. Согласимся с авторами статьи в том, что в начале своей эволюционной истории маленькие размеры яиц аммоноидей позволили им быстро колонизировать достаточно обширные области обитания и постепенно начать доминировать в морских экосистемах позднего палеозоя и мезозоя. Также согласны с тем, что крупные размеры яиц у наутилоидей позволили им пережить катастрофу, поскольку у зародыша в яйце было значительно больше времени и пропитания, чтобы вылупиться в хороших условиях. Аммониты в этом плане были более уязвимыми организмами, и, видимо, поэтому и вымерли.

Однако опять остается вопрос. Почему же одним из самых распространенных родов в позднем маастрихте был именно мелководный гетероморфный *Hoploscaphites*, а не, к примеру, *Pseudophyllites*, который должен был иметь более крупные яйца (как более глубоководный аммонит), но пока не числится в выживших, а только в потенциально выживших и, возможно, не найденных или не сохранившихся.

Поскольку эти вопросы по-прежнему остаются без ответа, стоит изучить распространение не только позднемаастрихтских аммоноидей, но и раннемаастрихтских, обращая также внимание на глубину изучаемого бассейна. В частности, глубоководные обитатели Тихоокеанских областей Дальнего Востока в целом отличаются высокой степенью эндемизма в поздне меловую эпоху. Наивысшей степени их эндемизм достигает в маастрихте. Однако недавно Л.Б. Головневой нам был передан для изучения экземпляр *Diplomoceras* из терминального маастрихта Корякского нагорья. Находка широко распространенного и, по сути, мелководного рода *Diplomoceras* на Сахалине и в Корякии, где представлены в основном глубоководные фации, возможно, говорит о достаточно крупных размерах яиц, а также о возможном существовании временных тепловодных проливов.

Крайне интересен факт находок представителя глубоководного и скорее тихоокеанского рода *Gaudryceras* из кровли маастрихта в Техасе и абсолютно нового вида из семейства Scaphitidae – *Discoscaphites mullinaxorum* (Witts et al., 2021). При этом отложения, из которых происходят эти аммоноидеи, в основном характеризуются как глу-

боководные. Самые последние аммониты, найденные практически под границей мел-палеоген, тоже представлены глубоководными литоцератидами *Gaudryceras* и *Zelandites* (Яхт-Языкова, Зонова, 2012).

Мы уверены, что дальнейшее изучение географического распространения маастрихтских аммоноидей принесет новые интересные результаты.

Список литературы

- Яхт-Языкова Е.А., Зонова Т.Д. Палеогеографическое распространение меловых аммоноидей тихоокеанского побережья России. // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 3. С. 1–22.
- Landman N.H., Goolaerts S., Jagt J.W.M., Jagt-Yazykova E.A., et al. // Ammonite extinction and nautilid survival at the end of the Cretaceous. *Geology*. 2014. V. 42. No. 8. P. 707–710.
- Laptikhovskiy V.L., Rogov M.A., Nikolaeva S.E., Arkhipkin, A.I. Environmental impact on ectocochleate cephalopod reproductive strategies and the evolutionary significance of cephalopod egg size // *Bull. Geosci.* 2013. V. 88(1). P. 83–93.
- Witts J.D., Landman N.H., Garb M.P., Irizarry K.M., et al. Cephalopods from the Cretaceous-Paleogene (K-Pg) boundary interval on the Brazos River, Texas, and extinction of the ammonites. *Amer. Mus. Novit.* 2021. V. 3964. 52 pp.
- Wright P., Cherns L., Hodges P. Missing molluscs: field testing taphonomic loss in the Mesozoic through early large-scale aragonite dissolution // *Geology*. 2003. V. 31 (3). P. 211–214.

PALEOGEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF MAASTRICHTIAN AMMONOIDS

E.A. Jagt-Yazykova and J.W.M. Jagt

Possible explanations for the extinction of ammonites at the end of the Cretaceous have been widely discussed. Recent finds of several heteromorph taxa in the lower Paleocene of Europe and North America have further fueled this discussion. Studies of the geographic distribution of Maastrichtian ammonites have yielded interesting results and showed that surviving taxa were characterized by their widest distribution in the late Maastrichtian, almost similar to surviving representatives of nautiloids. However, statistical data suggest that at least three more genera should have survived into the Paleocene, including two genera of non-heteromorph ammonites. The absence of such finds can be explained in several ways. We expanded the stratigraphic interval of the study and also assessed ammonite distribution during the early Maastrichtian.

NEW DATA ON LATE CRETACEOUS-EARLIEST PALEOCENE AMMONITES FROM THE LIÈGE-LIMBURG BASIN, THE NETHERLANDS/BELGIUM

J.W.M. Jagt¹ and E.A. Jagt-Yazykova²

¹Natuurhistorisch Museum Maastricht, de Bosquetplein 6-7, 6211 KJ Maastricht, the Netherlands
john.jagt@maastricht.nl;

²Uniwersytet Opolski, Instytut Biologii, ul. Oleska 22, 45-052 Opole, Poland
eyazykova@uni.opole.pl

The Liège-Limburg Basin (northeast Belgium, southeast Netherlands) comprises the type section of the Maastrichtian Stage at the former ENCI-Heidelberg Cement Group quarry (Sint-Pietersberg, Maastricht). In general, Upper Cretaceous strata here range from the middle/upper Santonian to uppermost Maastrichtian and five formations are recognised; in ascending order: Aken, Vaals, Gulpen, Kunrade and Maastricht formations. The two last-named are coeval units, while the uppermost 3 metres or so of the Maastricht Formation are of earliest Paleocene (early Danian) age. These levels have witnessed intensive study and sampling during recent decades, in temporary outcrops and at working quarries and pits alike. Added to this are both historical collections at museums and universities and private collections; the latter have proved a rich source of new material that is donated to museum upon assessment, description and publication. Here, the emphasis is on selected recent additions to the early Campanian to early Danian ammonite assemblages in this area.

Ammonite studies – a renaissance

Kennedy (1987) revised historical collections, principally those at the Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Brussels). Subsequent records (Kennedy & Jagt, 1998) comprise either material held in public and private collections not considered in Kennedy's paper, or collected more recently. On the whole, ammonites occur as internal/external moulds, composite moulds or silicified shells, and are fragmentary and/or crushed to varying degrees. The best-preserved material is known from indurated levels (locally referred to as 'tauw') in the Kunrade and upper Maastricht formations. In recent years, finds of indigenous, post-Maastrichtian heteromorph ammonites attracted a lot of attention (Landman *et al.*, 2015).

New records: Campanian taxa

New records (see Jagt & Jagt-Yazykova, 2019) from the lower Vaals Formation near Teuven (Belgium) include *Placenticerias* cf. *bidorsatum* (Roemer, 1841), the index of the *Placenticerias bidorsatum* Zone (lower lower Campanian; equivalent of the German *lingua/quadrata* and lower *pilula* zones). In addition, *Pachydiscus* (*P.*) aff. *pseudostobaei* (Moberg, 1885), is new for the lower Gulpen Formation in the Haccourt-Lixhe area. In the Münsterland Basin (Germany), this species ranges from the upper lower to the lower upper Campanian (*gracilis/mucronata* and *conica/mucronata* zones).

Silicified material from the lower Vaals Formation at Vaals-Eschberg (temporary outcrops) comprises several near-complete specimens of *Glyptoxoceras* that may help determine the relationship between taxa such as *G. aquisgranense* (Schlüter, 1872), *G. roemeri* (Geinitz, 1850) and *G. vaalsiense* (Holzapfel, 1887). The highest occurrence of species of *Glyptoxoceras* is in the uppermost Nekum/basal Meerssen members (Maastricht Formation). Other heteromorphs include *Lewyites elegans* (Moberg, 1885) from the lower Gulpen Formation, correlative with occurrences in the upper Campanian of southern Sweden, northwest Germany, central Poland and the northern Aquitaine (France), and *Neocrioceras* (*Schlueterella*) aff. *pseudoarmatum* (Schlüter, 1872), another late Campanian form from the *basiplana/spiniger* and *roemeri* zones of the Münsterland Basin.

Newly collected scaphitids comprise *Scaphites* (*S.*) *hippocrepis* III (*sensu* Cobban, 1969), index of the *Scaphites hippocrepis* III Zone (= upper *pilula*, *pilula/senonensis* and *senonensis* zones in Germany) and an important tool for correlation with the US Western Interior (Cobban, 1969). The other, *Trachyscaphites spiniger spiniger* (Schlüter, 1872) is known from both white chalk facies (Haccourt-Lixhe area) and glauconitic/sandy equivalents (Epen-Zeven Wegen

area); it is the index of the *Trachyscaphites spiniger* Zone (= *basiplana/spiniger* and *roemeri* zones) in Germany and also an important key index for the lower upper Campanian on both sides of the Atlantic Ocean.

New records: Maastrichtian taxa

The first phylloceratid ever recorded from the Maastrichtian type area is *Neophylloceras* aff. *velledaeforme* (Schlüter, 1872) from the upper Maastricht Formation; this is a representative of a typically deep-water-inhabiting group that probably reached the area as an empty, drifting shell. Of pachydiscids, three species are of note. *Pachydiscus* (*P.*) *gollevillensis* (d'Orbigny, 1850) has recently been recorded for the first time from the basal Nekum Member (Maastricht Formation), having been long held to be restricted to the Kunrade Formation (Jagt et al., 2018). *Pachydiscus* (*P.*) *neubergicus* (von Hauer, 1858), index for the base of the Maastrichtian Stage as defined at Tercis-les-Bains, Landes (France), is confined to the Vijlen Member, being commoner in intervals 5 and 6 at Haccourt and Lixhe. Most material is fragmentary and crushed to varying degrees. Of the third form, *Pachydiscus* (*P.*) *noetlingi* Kennedy, in Fatmi & Kennedy, 1999, which was originally described from the upper Maastrichtian of Balochistan (Pakistan; Fatmi & Kennedy, 1999), a silicified phragmocone from Kunrade, an external mould in a flint nodule from the former Blom quarry (Berg en Terblijt, the Netherlands) and two further phragmocones from unknown levels within the Kunrade Formation are now on record (Jagt & Jagt-Zazykova, 2019).

Sphenodiscus binckhorsti J. Böhm, 1898 is best known from the upper Meerssen Member (subunit IVf-6) in the Geulhem/Berg en Terblijt area, the first appearance datum (FAD) lying in the basal Nekum Member (Sint-Pietersberg area). A recently collected nucleus from Ransdaal, near Klimmen, where the Maastricht and Kunrade formations appear to interdigitate, is also on record.

Diplomoceras comprises two forms, without apparent stratigraphical overlap. The first is the more finely ribbed *Diplomoceras cylindraceum*, the second is referred to *D. maximum*. The former is a widely distributed species, while the latter has so far been described only from a number of disjunct localities. Work in progress (M. Machalski & J.W.M. Jagt, in prep.) will discuss this matter in greater detail. In the study area, neither form extends higher than the basal Meerssen Member. Another diplomoceratid,

the polyptychoceratine *Phylloptychoceras* cf. *sipho* (Forbes, 1846), is extremely rare. Two finds are known from the upper Meerssen Member (subunits IVf-5 and -6) at Maastricht and Geulhem and a single phragmocone chamber from the basal Nekum Member at Sint-Pietersberg. McLachlan & Haggart (2017) have recently opined that it might be conspecific with *Ph. horitai* as recorded from the lower Maastrichtian Hakobuchi Formation of Japan (Shigeta & Nishimura, 2013).

Trachybauculites columna (Morton, 1834) is known exclusively from interval 6 (Vijlen Member), with records from the Kresco and CBR-Lixhe quarries (Haccourt-Lixhe area) and from near Snouwenberg in the Belgian Voerstreek (province of Limburg). It is a highly typical form that cannot be confused with any other and that allows correlation with the upper Maastrichtian of Alabama, Mississippi, Texas and South Dakota (Cobban & Kennedy, 1995).

Within the Maastricht Formation, *Eubaculites carinatus* (Morton, 1834) is restricted to the Meerssen Member, first occurring at the base of subunit IVf-4, in levels rich in scleractinian corals and radiolite and hippuritid bivalves. More material, collected in recent years, is available from the indurated top 20-30 centimetres of subunit IVf-7 (Meerssen Member) at the former Ankerpoort-Curfs quarry (see below; Danian forms).

Of scaphitids, several forms are of interest. Species of the multinodose subgenera *Acanthoscaphites* (*Acanthoscaphites*) and *Acanthoscaphites* (*Euroscaphites*) are confined to the Vijlen Member, intervals 4 to 6, the rarest of these being *A. (E.) varians blaszkiewiczzi* Jagt, Kennedy & Machalski, 1999, of which, to date, only three poorly preserved spires are known from the Haccourt-Lixhe area (Jagt et al., 1999). *Hoploscaphites pungens*, of which variously sized micro- and macroconchs are available, is a highly typical species, the FAD of which appears to be in the lower Gronsveld Member (silicified), only to reappear higher upsection in the Emael Member and becoming fairly common in the basal Nekum Member and common in the Kunrade Formation from where most historical finds originate (see Kennedy, 1987). There is a clear difference between microconch size and shell structure from the basal and uppermost Nekum Member; the latter might represent a new subspecies. All in all, microconchs are much commoner than macroconchs. *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby, 1817) ranges from the Vijlen Member (interval 4) to the top of the Meerssen Member (subunit IVf-7), but is

common only at certain intervals. The ‘population’ from the Haccourt-Lixhe area (interval 6, Vijlen Member), assigned to *H. c. constrictus*, includes morphs that compare fairly well with *Hoploscaphites constrictus crassus* (Łopuski, 1911) from the upper Maastrichtian of Poland, while those from high in the Meerssen Member (subunits IVf-5, -6 and -7) can be assigned to *Hoploscaphites constrictus johnjagti* Machalski, 2005. The Vijlen ‘population’ thus matches topotypical material from the ‘Calcaire à *Baculites*’ of Cotentin (France), a conclusion substantiated by data on inoceramid bivalves.

The last scaphitids here recorded are *Scaphites* (*Scaphites*) sp. nov. (?) from the Vijlen Member of Sint-Pietersberg, and *Discoscaphites*(?) sp. For the former, we are not aware of anything comparable in coeval or younger scaphitid ‘populations’ in the study area, but it appears to find a match in the Maastrichtian of North America (N.H. Landman, pers. comm., 2015). The latter form is based on a partial phragmocone, with small ventrolateral tubercles on all ribs and incipient rib swellings ventrally. In whorl section and whorl height/breadth ratio, this differs from co-occurring spires of *H. pungens* (Binkhorst van den Binkhorst, 1862) and also lacks the row of tubercles on the higher flank of that species and those of *H. felderi* Kennedy, 1987 that have much finer ribbing and lack tubercles. This may be a member of the genus *Discoscaphites* Meek, 1871, populations of which invariably comprise individuals with weakened or subdued ornament.

New records: Danian taxa

In the mid-1990s the first specimens of baculitids were collected from an indurated level (c. 30 cm thick) just below the Vroenhoven Horizon, which, at that time, was considered to equate with the Cretaceous-Paleogene (K/Pg boundary). Now we know that the K/Pg actually corresponds to the Berg en Terblijt Horizon, some 3.5 metres below, making subunit IVf-7 (Meerssen Member) of earliest Paleocene (early Danian) age and these ammonites true survivors. Although not described in detail yet, these assemblages contain predominantly baculitids (mostly *Eubaculites carinatus*; smaller numbers of *Baculites* aff. *anceps* Lamarck, 1822, *B.* aff. *vertebralis* Lamarck, 1801 and *Baculites* sp. The last-named is a rare, small-sized paedomorph. Associated are micro- and macroconchs of *Hoploscaphites constrictus johnjagti*.

References

- Cobban W.A.* The Late Cretaceous ammonites *Scaphites leei* Reeside and *Scaphites hippocrepis* (DeKay) in the Western Interior of the United States // U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1969. V. 619. P. 1–29.
- Cobban W.A., Kennedy W.J.* Maastrichtian ammonites chiefly from the Prairie Bluff Chalk in Alabama and Mississippi // Paleont. Soc. Memoir. 1995. V. 44. P. ii + 1–40.
- Fatmi A.N., Kennedy W.J.* Maastrichtian ammonites from Balochistan, Pakistan // J. Paleont. 1999. V. 73. P. 641–662.
- Jagt J.W.M., Jagt-Yazykova E.A.* Late Cretaceous and Cenozoic cephalopods from the southern North Sea Basin: stocktaking and future directions // Vita Malacol. 2019. V. 18. P. 1–33.
- Jagt J.W.M., Jagt-Yazykova E.A., De Blok N.* Distribution of late Maastrichtian pachydiscid and scaphitid ammonites in the Maastricht and Kunrade formations of the southeast Netherlands. In: Jagt-Yazykova E.A., Jagt J.W.M., Mortimore, R.N. (eds). Advances in Cretaceous palaeontology and stratigraphy – Christopher John Wood Memorial Volume. Cretac. Research. 2018. V. 87: P. 402–407.
- Jagt J.W.M., Kennedy W.J., Machalski M.* Giant scaphitid ammonites from the Maastrichtian of Europe // Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sci. Terre. 1999. V. 69. P. 133–154.
- Kennedy W.J.* The ammonite fauna of the type Maastrichtian with a revision of *Ammonites colligatus* Binkhorst, 1861 // Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sci. Terre. 1986 (1987): V. 56. P. 151–267.
- Kennedy W.J., Jagt J.W.M.* Additional Late Cretaceous ammonite records from the Maastrichtian type area // Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Sci. Terre. 1998. V. 68. P. 155–174.
- Landman N.H., Goolaerts S., Jagt J.W.M., Jagt-Yazykova E.A. et al.* Ammonites on the brink of extinction: diversity, abundance, and ecology of the Order Ammonoidea at the Cretaceous/Paleogene (K/Pg) boundary // In: Klug et al. (eds). Ammonoid paleobiology: from macroevolution to paleogeography [Topics in Geology, V. 43/44]. Heidelberg/Berlin: Springer Verlag, 2015. P. 497–553.
- Machalski M.* Late Maastrichtian and earliest Danian scaphitid ammonites from central Europe: taxonomy, evolution, and extinction // Acta Palaeontol. Pol. 2005. V. 50. P. 653–696.
- McLachlan S.M., Haggart J.W.* Reassessment of the late Campanian (Late Cretaceous) heteromorph ammonite fauna from Hornby Island, British Columbia, with implications for the taxonomy of the Diplomoceratidae and Nostoceratidae // J. Syst. Palaeontol. 2017.

Shigeta Y., Nishimura T. A new species of the heteromorph ammonite *Phylloptychoceras* from the lowest Maastrichtian of Hokkaido, Japan // *Paleontol. Res.* 2013. V. 17. 173–178.

Vellekoop J., Van Tilborgh K.H., Van Knippenberg P., Jagt J.W.M., et al. Type-Maastrichtian gastropod faunas show rapid ecosystem recovery following the Cretaceous-Palaeogene boundary catastrophe // *Palaeontol.* 2020. V. 63. P. 349–367.

Yacobucci M.M. Postmortem transport in fossil and modern shelled cephalopods // *PeerJ.* 2018. V. 6. e5909. <https://doi.org/10.7717/peerj.5909>

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ И РАННЕПАЛЕОЦЕНОВЫХ АММОНИТАХ БАСЕЙНА ЛЬЕЖ-ЛИМБУРГ, БЕЛЬГИЯ / НИДЕРЛАНДЫ

Дж. Яхт, Е.А. Яхт-Языкова

В результате полевых работ нескольких последних лет и просмотра как музейных, так и частных коллекций удалось обнаружить новые таксоны аммонитов, которые ранее не были известны из стратотипической области маастрихтского яруса. Основной комплекс исследованных аммонитов составляют кампан-маастрихтские таксоны; также имеются находки из отложений самого раннего палеоцена. Наиболее важными представляются находки филлоцератид и нескольких пахидисцид и скафитид. Раннепалеоценовый комплекс состоит исключительно из бакулитов (в основном *Eubaculites carinatus*) и скафитов.

НОВЫЕ ВЕРСИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИЖИЗНЕННОЙ СКРАДЫВАЮЩЕЙ ОКРАСКИ НА РОСТРАХ БЕЛЕМНИТОВ *MEGATEUTHIS* ИЗ ВЕРХНЕГО БАЙОСА КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИИ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ)

М.П. Шерстюков

Институт наук о Земле (Северо-Кавказский федеральный университет), Ставрополь
sher_mix@mail.ru

Белемниты, которые относятся к ископаемым колеоидеям, являются довольно многочисленным отрядом вымерших головоногих моллюсков из подкласса двужаберных. Принято считать, что данная группа животных изучена достаточно хорошо. Это объясняется в первую очередь широким распространением этих ископаемых в юрских и меловых отложениях и сравнительным однообразием геометрических форм части внутренней раковины – ростров. Но при всей своей видимой простоте, ростр белемнита оказывается достаточно сложным творением природы, таящим еще много загадок.

До сих пор не решен окончательно вопрос о предназначении привершинных борозд, нет общего мнения и о скорости формирования чехликов нарастания, формирующих концентрическую кольцеобразную структуру поперечного сечения, загадкой остается возникающая текстура «шагреновой» поверхности части ростра у брюшной щели отдельных образцов. Одной из нерешенных проблем является наличие прижизненного узора или орнамента на взрослых рострах *Megateuthis* (сем. Megateuthidae).

Последнее десятилетие автор проводит регулярные полевые поездки на юрские разрезы в Зеленчукском р-не Карачаево-Черкесской республики (рис. 1). В одной из таких поездок среди прочих был найден ростр белемнита с сохранившимся орнаментом (рис. 2). Длина сохранившейся части ростра 206 мм, высота поперечного сечения у переднего края 33 мм, само сечение овальное, значительно сдавленное с боков, с явно выраженными боковыми бороздами, приближенными к заднему концу ростра. Брюшная сторона и нижняя часть боков покрыты точечно-штриховым узором, который постепенно теряется при приближении к боковым бороздам – местам крепления плавников (рис. 2 Б).

Анализ строения узора и смены интенсивности окраски поверхности ростра выявил, что это, хаотическое на первый взгляд, расположение продольных рисок и округлых пятен подчинено опре-

деленной закономерности, а именно закону Тайера (закону объединенного противооттенка). Согласно этому закону, у многих водных обитателей, живущих у поверхности и на средних глубинах, нижняя сторона тела окрашена в светлые тона, а верхняя всегда темнее. Это присуще большинству костистых и хрящевых рыб, дельфинам, касаткам, пингвинам и пр. Скрадывающая окраска помогает в борьбе за существование, как хищникам, так и тем, кто является их добычей. Если смотреть на животное, плавающее в воде сверху вниз, то затемненная окраска спины будет сливаться с черной глубиной, и наоборот, если смотреть снизу вверх, то более светлая брюшная область будет обеспечивать наименьший контраст с солнечной светлой поверхностью водной глади.

Белемниты считаются стайными хищными животными, хотя нередко и сами являлись добычей для консументов более высокого порядка, таких, как акулы и морские рептилии. Но и в том и другом случае особенность окраски, когда более освещенная поверхность тела должна быть темной (спина), а менее освещенная должна быть светлой (брюхо), помогала белемниту. Он мог подкрадываться к жертве снизу или сверху. В то же время это позволяло самому животному быть менее заметным для потенциальной атаки более крупных хищников.

На рис. 2 В хорошо видна светлая окраска брюшной и далее латеральной поверхности, разбавленная продольными полосками. Эти полоски могли имитировать водную рябь поверхности моря на фоне дневного неба, если смотреть на белемнита снизу вверх. Далее на латеральных сторонах полоски постепенно переходят в интенсивный точечный узор, а выше, к дорсальной поверхности, окраска ростра постепенно становится почти черной, чтобы не выделяться на фоне темной глубины, если смотреть на животное сверху вниз.

Таким образом, на ростре присутствует не просто прижизненный орнамент или узор, а скрадывающая окраска, которая входит в группу маскировочных (помимо скрадывающей окраски

включающей криптической и расчленяющую). Белемниты были преимущественно эпипелагическими хищниками и вели активный образ жизни в освещенной толще воды, поэтому и присутствие скрадывающей окраски здесь вполне закономерно. Но эта группа ископаемых относится к подклассу внутреннераковинных и ростр, как часть внутренней раковины, находился внутри мягкого тела, под кожным покровом. Возникает естественный вопрос – насколько возможен сам факт нахождения скрадывающей окраски, предназначенной для «внешнего использования», на внутренних органах животного?

Р. Йордан с соавторами (Jordan et al., 1975), в результате изучения прижизненных узоров на рострах белемнитов рода *Megateuthis* из верхнего аалена и байоса Германии, предложили две гипотезы, объясняющие возникновение этого явления

на части раковины, располагающейся внутри мягкого тела. Версия 1, что в зрелом возрасте (узоры на рострах обнаружены только у крупных и, по-видимому, взрослых особей) ростр белемнита начинает выступать из мягкого тела, и становится полностью открытым и свободным от покровных тканей. Для маскировки животного на нем и появляется этот точечно-штриховой орнамент. Версия 2 – что при жизни ростр мог быть покрыт очень тонкой прозрачной кожей, и, чтобы ростр не выделялся в толще воды, на нем и была эта скрадывающая окраска.

По поводу первого предположения можно сказать следующее. Согласно современным представлениям, у всех колеоидей внутренняя раковина окружена раковинным мешком, внутренние стен-

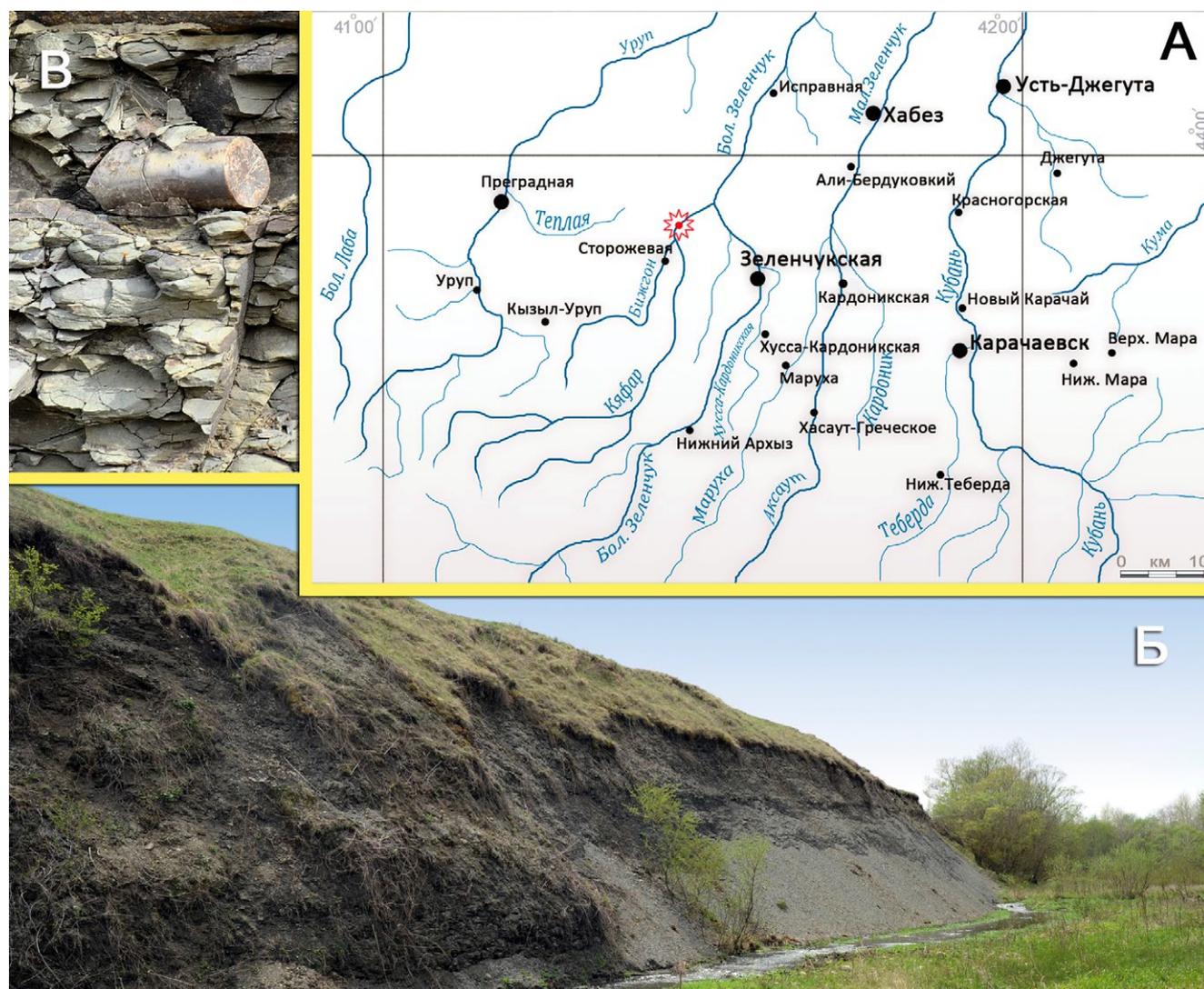


Рис. 1. Карта района исследований с обозначением места находки (А); обнажение верхнего байоса на правобережье р. Кяфар (Б); фрагмент ростра белемнита in situ в аргиллитах подзоны Subarictis зоны Parkinsoni верхнего байоса на р. Кяфар (В).

ки которого выстланы раковинным эпителием. Основная задача эпителия – это секреторная функция или наращивание чехликов нарастания на ростре белемнита. Конечно, если предположить, что при наступлении периода зрелости белемнита продуцирование новых слоев или чехликов нарастания на ростре прекращается, то раковинный мешок утрачивает свою основную функцию и может быть каким-то образом растворен и утрачен моллюском за ненадобностью. Но здесь нужно обратить внимание на то, что за узором у самого заднего края ростра к острию расположены мощные боковые борозды, где находились места крепления плавников и сами плавники. Эти органы передвижения были жизненно важны для моллюска и в любом случае нуждались в определенной анатомической «инфраструктуре» – сосуды, нервные окончания, мышцы, элементы хрящевого чехла, а это все должно находиться исключительно внутри мягкого тела, то есть под кожистым покровом. Поэтому ни о каком открытом ростре, покрытом маскирующей окраской, речи быть не может.

Вторая гипотеза выглядит более приемлемой. Действительно, если ростр был обтянут прозрачной тонкой мантией, то для улучшения маскиров-

ки он должен быть окрашен покровительственной окраской, но и тут есть определенные вопросы. Сам ростр занимал не более трети от общей длины тела моллюска. И, если природа позаботилась об улучшении его скрытности из-за прозрачности покровных тканей, то логически напрашивается вывод, что прозрачность внешних покровов должна распространиться и дальше, на все тело белемнита. А это и мощная мускульная мантия, окружающая проостракум с боковыми элементами проостракума (гиперболярные пластинки), и крупная голова, и щупальца. Все эти прозрачные элементы, кроме самого ростра, открывают для обзора другие достаточно объемные детали внутреннего скелета, которые тоже нуждались бы в какой-то маскировке. Кроме того, как уже говорилось выше, белемниты – это активные эпипелагические хищники, а внутри полутора-двухметровых гигантов почти всегда будет находиться добыча, заполняющая системы пищеварения и выделения. И, если органы этих систем выступают за боковые гиперболярные пластинки, то и они должны быть покрыты соответствующей маскировкой. Получается явное несоответствие между прозрачным внешним покровом моллюска и последующей необходимостью

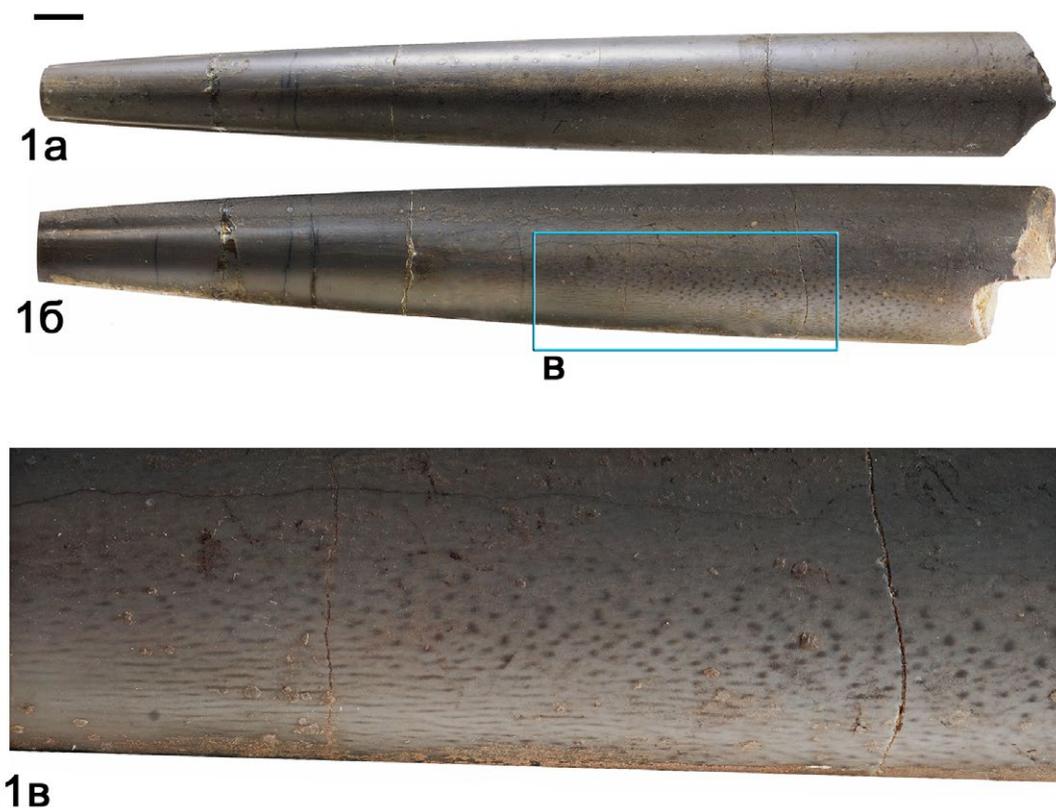


Рис. 2. Ростр *Megateuthis elliptica* (Miller), Геологический музей Института наук о Земле при Северо-Кавказском федеральном университете (Ставрополь), экз. П-1/1, А – с брюшной стороны, Б – сбоку, В – врезка с узором сбоку крупным планом вне масштаба. Определение О.С. Дзюба, масштабный отрезок 10 мм.

маскировать узором множество мощных и объемных деталей непрозрачного внутреннего скелета, а возможно, даже и некоторые внутренние органы.

Тем не менее, Йордан с соавторами проделали огромный объем исследований по установлению прижизненной природы появления рисунка на рострах. Они полностью исключили возможность воздействия посмертных тафономических факторов и даже сумели найти остатки микроорганизмов, которые питались органическими красителями, формирующими точечно-штриховой узор. Как выяснили ученые, пигменты на ростре пришлось по вкусу бактериям уже после гибели и захоронения моллюска.

Наиболее вероятными мне представляются две версии возникновения прижизненного орнамента на рострах белемнитов рода *Megateuthis*.

Версия 1 самая простая: прижизненный орнамент является отголоском способов маскировки внешних раковин бакритоидей, далеких предков белемноидей. Возможно, именно у рода *Megateuthis* функция нанесения покровительственной окраски сохранилась наиболее хорошо, и мантийный мешок вместе с чехликами нарастания по старой памяти продолжает репродуцировать узор, за который раньше отвечала краевая мантия у бакритоидей. Конечно, для большей правдоподобности данного предположения было бы хорошо найти боковые элементы проостракума (гиперболярные пластинки) *Megateuthis*, покрытые таким же орнаментом, так как именно проостракум является аналогом бывшей наружной раковины у наружнораковинных предков белемнитов.

Версия 2 связана с малой толщиной раковинного мешка: как уже говорилось выше, согласно современным представлениям, у всех колеоидей внутренняя раковина окружена раковинным мешком, внутренние стенки которого выстланы раковинным эпителием. Все основные важные органы белемнита находятся в передней части, в том

числе и довольно толстая мускульная мантия. По сравнению с мантией раковинный мешок, окружающий ростр в задней части, мог быть действительно очень тонким. Тонким настолько, насколько это необходимо только для секретизирующей функции или наращивания чехликов нарастания на ростре белемнита. Именно это утонение и могло стать причиной появления узора на ростре.

По этой версии, весь белемнит покрыт непрозрачным кожистым покровом и имеет статичную покровительственную окраску, присущую многим животным, обитающим у поверхности и на средних глубинах (светлый низ – темный верх). Нижняя часть кожи под ростром, нижние плоскости плавников, брюхо белемнита у головы и нижние щупальца могли иметь светлую окраску, а весь верх белемнита был темный. Светлая часть окраски и её постепенный переход к темной спине как раз и происходил за счет точечно-штрихового узора, который мы сейчас наблюдаем на рострах *Megateuthis*. Этот узор, из-за очень тонкого покрова на ростре, возможно, и мог каким-то образом «перевестись» на внутреннюю раковину. То есть интенсивность процесса формирования окраски была такова, что клетки с пигментами кожистого покрова за счет общей толщины цветового пятна могли частично прокрасить вовнутрь и раковинный мешок и свежие, еще мягкие чехлики нарастания ростра под ним. Таким образом, прижизненный узор на рострах *Megateuthis* – это всего лишь побочный процесс проявления внешней, действительно статичной, маскирующей окраски непрозрачного кожистого покрова ископаемого моллюска.

Список литературы

Jordan R., Scheuermann L., Spaeth C. Farbmuster auf jurassischen Belemniten-Rostren // Paläont. Z. 1975. Bd 49. S. 332–343.

A NEW HYPOTHESIS ON THE ORIGIN OF LIFE-TIME CONCEALING COLORATION ON THE ROSTRA OF THE BELEMNITE *MEGATEUTHIS* FROM THE UPPER BAJOCIAN OF KARACHAY-CHEKKESSIA (NORTHERN CAUCASUS)

M.P. Sherstyukov

The study of the rostrum of the belemnite *Megateuthis* (family Megateuthididae) from the Upper Bajocian of Karachay-Cherkessia shows a specific pattern on the surface of the rostrum, which can be interpreted as concealing coloration. The possible origin of this type of coloration is proposed.

ФОССИЛИЗАЦИЯ ОСТАТКОВ ГОЛОВОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ ИЗ ОБЛИЦОВКИ МЕТРОПОЛИТЕНА И ГЛАВНОГО ЗДАНИЯ МГУ

С.Ю. Маленкина

Музей Землеведения МГУ им. М. В. Ломоносова, Москва
maleo@mail.ru

Фоссилизация (то есть «окаменение») единственный способ для организма сохраниться в ископаемом состоянии. Происходит это в процессе диагенеза в результате действия разнообразных физических и химических процессов. При этом организм сохраняется полностью (вместе с мягкими тканями) чрезвычайно редко, чаще сохраняется лишь скелет или его фрагменты (эффоссилия) и вместе с вмещающим осадком превращается в осадочную горную породу. Именно такие остатки головоногих мы обычно наблюдаем, спускаясь в метро или посещая главное здание МГУ. Набор пород в обоих случаях одинаков и это не случайно, так как строительство комплекса зданий МГУ совпало по времени с расцветом строительства и добычи облицовочных материалов как для метрополитена, так и других значимых объектов в городе. Это исключительно карбонатные породы, чаще всего мраморовидные и мраморизованные известняки, поскольку в мраморах из-за раскристаллизации практически не сохраняются окаменелости. Поэтому, несмотря на преобладание мраморов и мраморизованных известняков над другими породами в отделке (свыше 40 сортов (Вахрушев, 1988)), окаменелости в них встречаются не так часто, особенно редки среди них головоногие моллюски.

Наиболее древними среди мраморизованных известняков с остатками головоногих являются нижнетагильские силурийские, измененные до стадии метагенеза. Нижнетагильское (Сапальское) месторождение приурочено к карбонатным отложениям павдинской свиты (венлокский ярус нижнего силура), развитой в пределах Тагильско-Магнитогорской структурно-фациальной зоны и представленной красно-сургучными с белыми пятнами доломитизированными мраморизованными известняками, часто брекчированными. В них крайне редко встречаются единичные остатки наутилоидей, обычно раковины и полости в них полностью выполнены белым кристаллическим кальцитом разной генерации: сначала происходит замещение арагонита раковины на кальцит, а затем его раскристаллизация, позже вырастают кристаллы

кальцита в пустотах, поэтому они несколько отличаются визуально. В серо-голубых и темно-серых до черного уфалейских еще более мраморизованных известняках месторождения Октябрьское (тоже нижний силур, Южный Урал, Челябинская область, вблизи г. Верхнего Уфалея) изредка сохраняются остатки наутилоидей, так же сильно перекристаллизованных после замещения. Их можно наблюдать в облицовках станций Сокольники и Чистые пруды (Наугольных, 2018).

Следующие по возрасту каменноугольные светлые коелгинские мраморизованные известняки, которым облицованы многие станции метро, иногда содержат представителей аммоноидей, например, раковины гониатитов на станции Третьяковская (Наугольных, 2018). Фоссилия довольно сильно изменена и перекристаллизована, но вполне опознаваема.

Многочисленные мезозойские мраморизованные известняки Крыма, Грузии и Италии еще менее подвержены метаморфизму и радуют любителей камня разнообразными, хорошо сохранившимися остатками фауны, в том числе и головоногих (Гурвич, 2015). Нижнеюрские мраморизованные известняки Грузии – красные различных оттенков, со светлыми прожилками и пятнами, с разнообразным рисунком (Шрошинское, Салиетское, Молитское месторождения), содержат хорошо определенную ископаемую фауну: наутилоидей, аммонитов и белемнитов. Среди них достаточно своеобразны красновато-коричневые известняки месторождения Молита с выделениями кальцита причудливой формы на станции Речной вокзал, в которых отмечаются аулакоцератиды и аммониты. В раковинах наблюдается последовательное концентрически послойное отложение вещества в виде параллельно-шестоватых агрегатов по направлению от стенок к центру пустот камер, видны следы растворения и последующего выполнения камер новообразованным карбонатом по типу секреции или жеоды. Шрошинские сургучно-красные мраморизованные известняки вмещают богатый комплекс фауны, среди которой отмечаются многочисленные аммониты, наутилоидеи и аулакоцератиды.

Они хорошо представлены как на станции Арбатская Арбатско-Покровской линии, так и в МГУ. В раковинах обнаруживается отложение вещества на стенках и перегородках в виде параллельно-шестоватых агрегатов, а камеры частично остаются заполнены красным карбонатным осадком, частично новообразованными кристаллами, либо скрытокристаллическим белым кальцитом. Вероятно, раковины моллюсков были уже пустыми к моменту захоронения в осадке и заполнялись им, а в дальнейшем происходили процессы частично его растворения и переотложения в виде белого новообразованного кальцита, с последующей раскристаллизацией и перекристаллизацией. В салиетских красных, различных оттенков со светлыми прожилками и пятнами, слабобраморизованных известняках, представляющих собой сообщество кораллового рифа, наблюдаются похожие явления. Они являются одними из самых распространенных облицовочных материалов в метрополитене (Добрынинская, Комсомольская–кольцевая, Киевская Филевской линии, Краснопресненская, Фрунзенская, Площадь Ильича, Площадь Революции, Красные Ворота, Университет, и др.) (Зверев, 2008), также украшают стены фойе первого этажа и актового зала под мозаичным панно П.Д. Корина в МГУ.

С началом XXI века в облицовке станций, так же как в новых корпусах МГУ начинают широко применять зарубежный мрамор, например итальянский росо верона позднейшего возраста,

использованный при отделке станции Парк Победы, относящийся к так называемой формации Аммонитико росо, переполненной остатками аммонитов и белемнитов (Мироненко, 2004). При этом раковины некоторых моллюсков достигали 60–70 см в диаметре. Чаще всего они полностью заполнены карбонатным осадком, что свидетельствует о том, что раковины захоранивались уже пустыми, реже центральные камеры заполнены новообразованным белым кальцитом.

Таким образом, изучая срезы остатков головоногих моллюсков на стенах метрополитена и других зданий, можно многое узнать о процессах фоссилизации и иногда даже проследить их различные стадии.

Список литературы

- Вахрушев В.А.* Архитектура и искусство глазами минералога. Новосибирск: Наука, 1988. 80 с.
- Гурвич Е.М.* Геологическая экскурсия по станциям Московского метрополитена // Маркшейдерия и недропользование. 2015. № 6 (80). С. 61–66.
- Зверев В.Л.* Метро московское. М.: Алгоритм, 2008. 272 с.
- Мироненко А.А. Наутилусы и аммониты в московском метро // Наука и жизнь. 2004. № 5. С. 51–53.
- Наугольных С.В.* Палеонтологические объекты на станциях Московского метро // Природа. 2018. № 1. С. 52–58.

FOSSILIZATION OF CEPHALOPOD REMAINS FROM THE CLADDING OF UNDERGROUND STATIONS AND THE MAIN BUILDING OF MOSCOW STATE UNIVERSITY

S. Ju. Malenkina

НОВЫЕ НАХОДКИ ЦЕФАЛОПОД

ПОЗДНЕАРТИНСКИЕ ПРЯМОРАКОВИННЫЕ ЦЕФАЛОПОДЫ ШАХ-ТАУ, БАШКОРТОСТАН

А.Ю. Щедухин

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва
aleksandrsheduchin@mail.ru

Первые описания прямо раковиных цефалопод из верхнеартинских отложений Южного Урала были даны В.Н. Шиманским по материалам из Казахстана – района р. Актасты и г. Жиль-Тау (Шиманский, 1948 а, 1948 б). Немного позже, на основе сборов 1947 г. из района стерлитамакских Шиханов – Тра-Тау, Шах-Тау и Шиханчика, Шиманским (1954) были изучены и монографически описаны коллекции, насчитывающие несколько сотен экземпляров прямо раковиных головоногих моллюсков. Всего из башкирских местонахождений он указал 11 видов: *Shikhanoceras sphaerophorum* Shimansky, 1954, *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky, 1951, *U. verneuili* (Moller, 1862), *Mooreoceras giganteum* Clifton, 1942, *Dolorthoceras stiliforme* Shimansky, 1948, *D. siphocentrale* (Krotow, 1885), *Bitaunioceras krotovi* Devingthtal, 1951, *Pseudorthoceras neumanae* Shimansky, 1954, *Microbactrites parvus* Shimansky, 1954, *Aktastioceras kruglovi* Shimansky, 1948, *Hemibactrites ellipsoidalis* Shimansky, 1954. Из них три последних относятся к бактритадам. При этом с Шах-Тау им было описано только два вида – *Dolorthoceras stiliforme* (24 экз.) и *Uralorthoceras tzwetaevae* (3 экз.) Продолжительная выработка карьера позволила вскрыть более продуктивные слои с головоногими. Только недавно, на основе

сборов 2015-2019 гг., из этого места удалось описать два комплекса неаммоидных цефалопод: пограничный ассельско-сакмарский и верхнеартинский (Leonova, Shchedukhin, 2020; Shchedukhin, Leonova, 2020). Из артинских отложений Шах-Тау наряду с наутилидами (11 видов, относящихся к 10 родам) были описаны новые находки псевдортоцерид *Uralortoceras tzwetaevae*, *U. verneuili* и *Dolorthoceras siliforme*.

В ходе полевых работ весной 2021 года нам удалось собрать более представительную коллекцию прямо раковиных цефалопод из артинских отложений Шах-Тау. Псевдортоцериды встречаются массовыми скоплениями в рыхловатых зеленовато-серых аргиллитах сохранившейся части склона г. Шах-Тау. Совместно с псевдортоцеридами и единичными бактритадами в таких скоплениях встречаются редкие раковины аммоидей. Раковины неаммоидных головоногих моллюсков в скоплениях имеют ярко выраженную параллельную и однонаправленную ориентировку. Схожие тафономические наблюдения описаны Шиманским (1954) для нижнеартинских ортоконических цефалопод района р. Актасты и верхнеартинских головоногих Жиль-Тау. Такую ориентировку раковин, апикальными концами в одном направлении,

Таблица I. →

Фиг. 1. ? *Mooreoceras giganteum* Clifton, экз. ПИН № 5668/90, раковина с эмбриональной частью (×2).

Фиг. 2, 8. *Pseudorthoceras neumanae* Shimansky, 2 – экз. ПИН № 5668/104 фрагмент раковины (×2); 3 – экз. ПИН № 5668/89, эмбриональная раковина (×5).

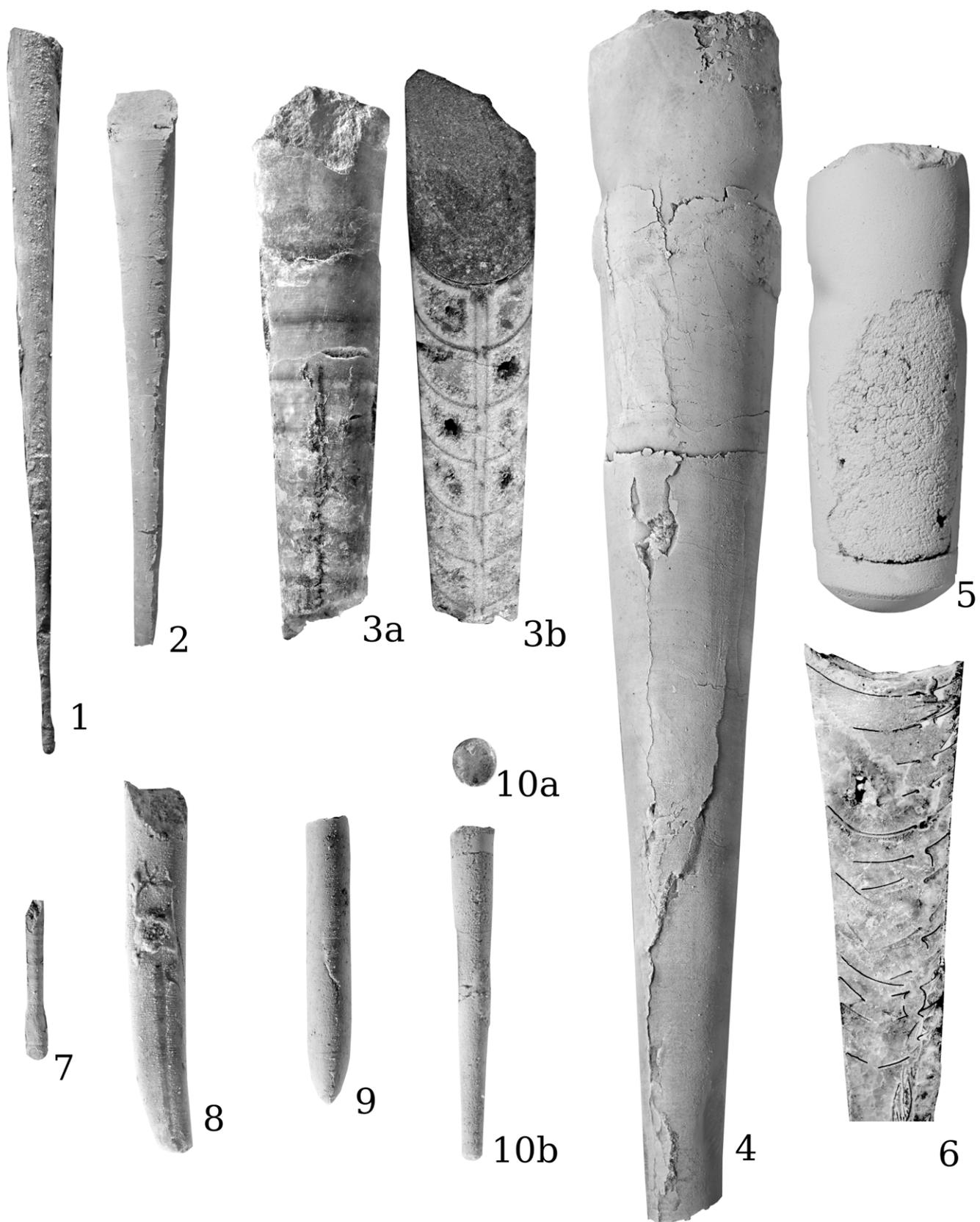
Фиг. 3. *Bitaunioceras krotovi* Dewingthtal, экз. ПИН № 5668/82, 3а – вид с дорсальной стороны, без напыления. 3б – шлиф, вентральная сторона справа (×2).

Фиг. 4-6. *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky, 4 – экз. ПИН № 5668/10, с дорсальной стороны (×2); 5 – экз. ПИН № 5668/85 жилая камера, вид с дорсальной стороны (×2); 6 – экз. ПИН 5668/105, шлиф, вентральная сторона справа (×2).

Фиг. 7. *Shikhanoceras sphaerophorum* Shimansky, 9 – экз. ПИН № 5668/83, эмбриональная раковина (×5).

Фиг. 9. *Dolorthoceras stiliforme* Shimansky, 7 – экз. ПИН № 5668/88, эмбриональная раковина (×5).

Фиг. 10. *Hemibactrites ellipsoidalis* Shimansky, экз. ПИН № 5668/86, 10а – вид со стороны устья (×5), 10б – вид с вентральной стороны (×5).



автор связывает с деятельностью течений. В нашем случае скопление моллюсков обнаружено на месте бывшей краевой части сакмарского рифа. Раковины в нём расположены перпендикулярно перекрытому артинскими отложениями рифовому массиву. Скопление имеет узкое распространение: в пределах 40 см в ширину и около 100 см в длину. Представляется вероятным, что такое скопление могло сформироваться в понижении рельефа с проходящим по нему водным потоком, направленным в сторону от прекратившей своё существование рифовой постройки. Сохранность материала зачастую позволяет извлечь раковины с неразрушенной эмбриональной частью. Это в некоторых случаях даёт возможность диагностировать находку до рода и даже вида, не прибегая к пришлифовке.

При обработке нового материала из псевдортоцерид были обнаружены эмбриональные раковины *Pseudorthoceras neumannae* (табл. I, фиг. 2, 8) – 2 экз., *Shikhanoceras sphaerophorum* (табл. I, фиг. 7) – 3 экз. и *Dolorthoceras stiliforme* (табл. I, фиг. 9) – 9 экз. Практически все раковины представителей этой группы несут на себе орнаментацию в виде тонких поперечных лир, либо в редких случаях – сетчатого рисунка, сформированного струйками нарастания и продольными лирами. Маловероятно, что эта мельчайшая струйчатость имела адаптивное значение. По предположению И.С. Барскова (2018), она могла облегчать узнавание среди особей одного вида. Представители *Pseudorthoceras neumannae* легко отличимы от большинства псевдортоцерид по характерной сетчатой орнаментации (табл. I, фиг. 2, 8). На раковине экз. ПИН 5668/104 (табл. I, фиг. 2) заметны два участка, на которых происходят искажения струйчатости. Продольные струйки в этих местах отсутствуют, а поперечные сильно вытянуты в сторону от устья. Такие изменения, вероятно, являются следами прижизненных повреждений мантии моллюска.

У часто встречающегося в артинских отложениях *Uralorthoceras tzwetaevae* нами впервые была выявлена орнаментация из едва заметных, тонких извилистых поперечных струек (табл. I, фиг. 4). Ширина промежутков между ними непостоянна: они равны толщине одной или трёх-четырёх струек. Ранее Шиманский (1954) указывал, что скульптура у этого рода отсутствует. Однако характерные особенности – форма и строение эмбриональной раковины, очертания и наклон перегородочной линии, высота камер, строение сифона – позволяют уверенно отнести наш материал к этому же виду.

Ещё одной особенностью *U. tzwetaevae* является наличие пережима на ядре взрослой жилой камеры у практически всех экземпляров, имеющих в нашей коллекции (табл. I, фиг. 4, 5). Шиманский (1954) отметил, что такой пережим известен только у экз. ПИН №442/9993, происходящего из Шах-Тау. Подробное изучение коллекций Шиманского позволило обнаружить точно такой же пережим у экз. ПИН №442/7912 из артинских отложений Актюбинской области Казахстана. Другие случаи нахождения пережима у этого вида были описаны ещё ранее В.В. Девингталем (1951). Он указал на то, что пережимы наблюдаются только на ядрах жилых камер. В скульптуре раковины они никак не отражаются. Причины возникновения и значение этого пережима не совсем ясны. Обычно пережимы и кольчатость раковины у ортоконических цефалопод интерпретировались как приспособление для удержания мягкого тела в раковине при вертикальном прижизненном положении (Барсков, 1989, с. 29). В случае с *U. tzwetaevae* именно такой вариант маловероятен, т. к. у этого вида наблюдаются признаки, характерные для раковин с горизонтальной ориентировкой и предполагаемым нектобентосным образом жизни. Это смещённый к вентральной стороне сифон и вторичные отложения, сильнее развитые на вентральной, чем на дорсальной стороне камер. Кроме этого, наблюдается общая дорсо-вентральная уплощённость раковины (Шиманский, 1954), не имевшая смысла при гипостомном положении. Тем не менее, этот пережим явно служил для удержания мягкого тела в раковине. Возможно, что в случае активного плавания с помощью гипонома и резкой смене направления движения, эта структура позволяла мягкому телу противостоять сильным инерционным нагрузкам, которые в таком случае могли возникнуть.

Интерес представляет впервые найденная на Шах-Тау эмбриональная раковина *Shikhanoceras sphaerophorum* (табл. I, фиг. 7). Она имеет характерную булавовидную форму и состоит из шести камер. Первая камера округлая, заметно обособленная от последующих, в высоту примерно равна высоте следующих трёх камер. Пятая камера становится уже, чем четвёртая и шестая в эмбриональной части – самая узкая. Ранее этот вид был описан только из соседнего шихана – Тра-Тау (Шиманский, 1954).

Сходная, но более мелкая эмбриональная раковина наблюдается на экз. ПИН 5668/90, который определён как *?Mooreoceras giganteum*. Более точное определение затруднено, так как ранее не

Таблица 1. Сравнение видового состава наиболее изученных верхнеуртинских местонахождений прямораковинных цефалопод (по Шиманскому, 1954, с дополнениями).

	Шиханы Башкирии	р. Белгушка	р. Актасты	р. Ассель	г. Жиль-Тау
<i>Aktastioceras kruglovi</i>	-	-	-	-	+
<i>Bitaunioceras krotovi</i>	+	-	+	+	+
<i>Dolorthoceras siphocentrale</i>	+	-	-	-	-
<i>Dolorthoceras stiliforme</i>	+	-	+	+	+
<i>Hemibactrites ellipsoidalis</i>	+	+	+	+	+
<i>Microbactrites scorobogatovae</i>	-	-	-	-	+
<i>Microbactrites parvus</i>	+	+	-	+	-
<i>Mooreoceras giganteum</i>	+	+	+	-	+
<i>Parabactrites ruzhencevi</i>	-	-	+	-	-
<i>Pseudorthoceras neumannae</i>	+	-	-	-	-
<i>Shikhanoceras sphaerophorum</i>	+	-	-	-	-
<i>Uralorthoceras tzwetaevae</i>	+	+	+	+	+
<i>Uralorthoceras verneuili</i>	+	-	-	-	-

+ - жирным шрифтом выделены виды из Шах-Тау.

* - звёздочкой отмечены новые данные.

были известны эмбрионы этого вида, а наш материал в шлифах изучить не удалось вследствие его полной перекристаллизации. Принадлежность к *M. giganteum* предполагается на основании угла расширения, формы поперечного сечения и отсутствия орнамента на поверхности раковины. Если этот экземпляр действительно относится к данному виду, то можно говорить о первой находке этого представителя псевдортоцерид в Шиханах Башкирии.

Новым видом для Шах-Тау также стал *Bitaunioceras krotovi* (табл. I, фиг. 3). К сожалению, найдены только фрагменты раковин без апикальных частей. Представители этого вида обладают множественными пережимами на фрагмоконе, которые наблюдаются не на всех экземплярах. Ранее представители этого вида были известны из верхнеуртинских отложений Шиханчика, р. Ассель и Казахстана: гора Жиль-Тау и р. Актасты.

Долгое время нам не удавалось обнаружить среди прямораковинных цефалопод бактритид. Только в новых сборах были найдены фрагменты раковин *Hemibactrites ellipsoidalis* (табл. I, фиг. 10). В поперечном сечении раковина этого вида сжата латерально, камеры фрагмокона относительно

низкие. Сифон не прилегает к вентральной стенке раковины, поэтому вентральная лопасть практически не выражена. Форма поперечного сечения, уплощенная латерально, узкий краевой сифон позволяют предположить, что эти бактритиды являлись более подвижными нектонными хищниками по сравнению с совместно встречаемыми псевдортоцеридами.

Новые данные по прямораковинным цефалоподам, обнаруженным в Шах-Тау, позволяют провести более детальное сравнение с другими известными верхнеуртинскими местонахождениями Южного Урала (текстовая таблица). Как можно видеть, значительное сходство в видовом составе обнаруживается между комплексами из башкирских Шиханов и горы Жиль-Тау в Казахстане. Кроме этого, фауны этих местонахождений очень близки и по тафономии. Практически все виды можно отнести к нектону или нектобентосу. Это подтверждает сделанные ранее выводы о выравнивании условий и активном обмене фаунами в Уральском бассейне в послесакмарское время.

Список литературы

Барсков И.С. Морфогенез и экогенез палеозойских цефалопод. М.: МГУ, 1989. 160 с.

Барсков И.С. Морфологическое разнообразие скульптуры наружной раковины палеозойских цефалопод. Как появилось и что значит? // Онтогенез и формирование биологического разнообразия. Сер. «Гео-биологические системы в прошлом». М.: ПИН РАН, 2018. С. 144–152.

Девингталь В.В. О некоторых Nautiloidea из артинских и кунгурских отложений Камского Приуралья // Докл. АН СССР. 1951. Т. 81. № 6. С. 1139–1142.

Шиманский В.Н. Прямые наутилоидеи и бактритоидеи сакмарского и артинского ярусов Южного Урала. // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1954. Т. 44. 156 с.

Шиманский В.Н. Некоторые новые ортоцераконы из артинских отложений Южного Урала // Докл. АН СССР. 1948а. Т. 60. № 1. С. 119–21.

Шиманский В.Н. К вопросу о ранних стадиях развития верхнепалеозойских ортоцераконовых наутилоидей. // Докл. АН СССР. 1948б. Т. 60. № 5. С. 871–874.

Leonova, T. B., Shchedukhin, A. Yu. Asselian-Sakmarian Nautiloids of the Shakh-Tau Reef (Bashkortostan) // Paleontol. Journ. 2020. Vol. 54. № 10. P. 1113–1134.

Shchedukhin, A. Yu. Leonova, T. B. Late Artinskian Nautiloids of the Shakh-Tau Reef (Bashkortostan) // Paleontol. Journ. 2020. Vol. 54. №10. P. 1135–1151.

**UPPER ARTINSKIAN ORTHOCONIC CEPHALOPODS
OF THE SHAKH-TAU, BASKORTOSTAN**

A.Yu. Shchedukhin

This article presents new data on the study of orthoconic cephalopods from the Upper Artinskian deposits of Shakh-Tau quarry. Only three species of pseudorthocerids were previously known from this locality – *Uralortoceras tzwetaevae*, *U. verneuili*, and *Dolorthoceras siliforme*. New collections and their study revealed the presence of three more species of pseudorthocerids from this locality: (*Shikhanoceras sphaerophorum*, *Bitaunioceras krotovi*, and *Pseudorthoceras neumannae*) and one species of bactritids (*Hemibactrites ellipsoidalis*). Comparison of the species composition and features of the taphonomy of several Upper Artinskian localities of orthoconic cephalopods confirms/supports the conclusions about the leveling of conditions in the post-Sakmarian time and the formation of a complex of cephalopods characteristic of the open sea.

НОВЫЕ НАХОДКИ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ АММОНИТОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ – МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

Е.Ю. Барабошкин^{1,2}, В.А. Маринов³

¹Геологический факультет Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Москва, Россия
barabosh@geol.msu.ru

²Геологический институт РАН, Москва, Россия,

³Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия
marinovva@mail.ru

Находки аммонитов в верхнем мелу редки, особенно в керне скважин. Хотя в литературе имеется достаточно много ссылок на определения аммонитов из этого региона, почти все они не изображены и поэтому эти определения нельзя считать достоверными. В сложившейся ситуации существующую аммонитовую биостратиграфическую схему Западной Сибири (ЗС) нельзя даже близко признать разработанной. Кроме того, комплексы западносибирских аммонитов намного ближе к аммонитовой последовательности Западного Внутреннего пролива Северной Америки (ЗВП), чем к последовательности Восточно-Европейской платформы (Найдин, Барабошкин, 2006), что заставляет задуматься над палеогеографией позднемеловых бассейнов Северного Полушария.

По этим причинам любые новые находки аммонитов из данного региона, особенно сделанные в керне скважин, имеют существенное значение для разработки биостратиграфической схемы ЗС и палеобиогеографического анализа. Фотографии нескольких новых находок (рис. 1) приведены в данной работе (фототаблица). К сожалению, только *Rhaeboceras cf. halli* (Meek et Hayden) из изображенных форм доступен для изучения (фототабл., фиг. 5). Образец хранится в Музее Землеведения МГУ (МЗ МГУ), колл. 143.

Семейство Scaphitidae Meek, 1876
Подсемейство Scaphitinae Meek, 1876
Род *Rhaeboceras* Meek, 1876
***Rhaeboceras cf. halli* (Meek et Hayden, 1856)**
Табл. I, фиг. 5.

Материал. Один расплющенный экземпляр (обр. МЗ МГУ 143/1), представленный фрагментом и фрагментом жилой камеры; Тазовский район ЗС, скв. Западно-Часельская 2, инт. 823-837 м, верхнеберезовская подсвита.

Описание. Раковина небольшая (диаметр в начале деформированной жилой камеры 33 мм), инволютная, состоящая из фрагмокона и части жилой камеры. На фрагмоконе ребристость сохранилась плохо, видны двух-трехраздельные ребра, ветвящиеся несколько выше середины боковой стороны и слабо изогнутые вперед. В начале жилой камеры ребристость сохранилась несколько лучше, и она отличается от фрагмокона. Здесь развиты пучки ребер с двойным ветвлением. Главные ребра, слабо сигмоидально изогнутые вперед, ветвятся на 1/4-1/5 высоты от пупкового перегиба.

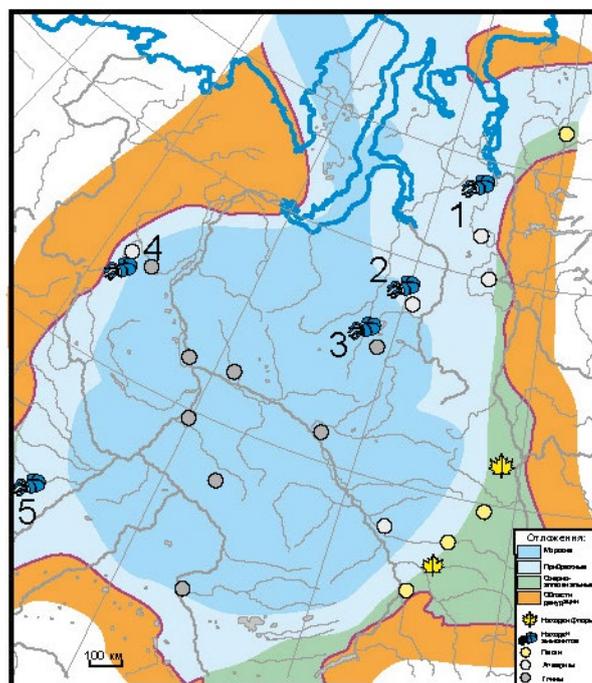
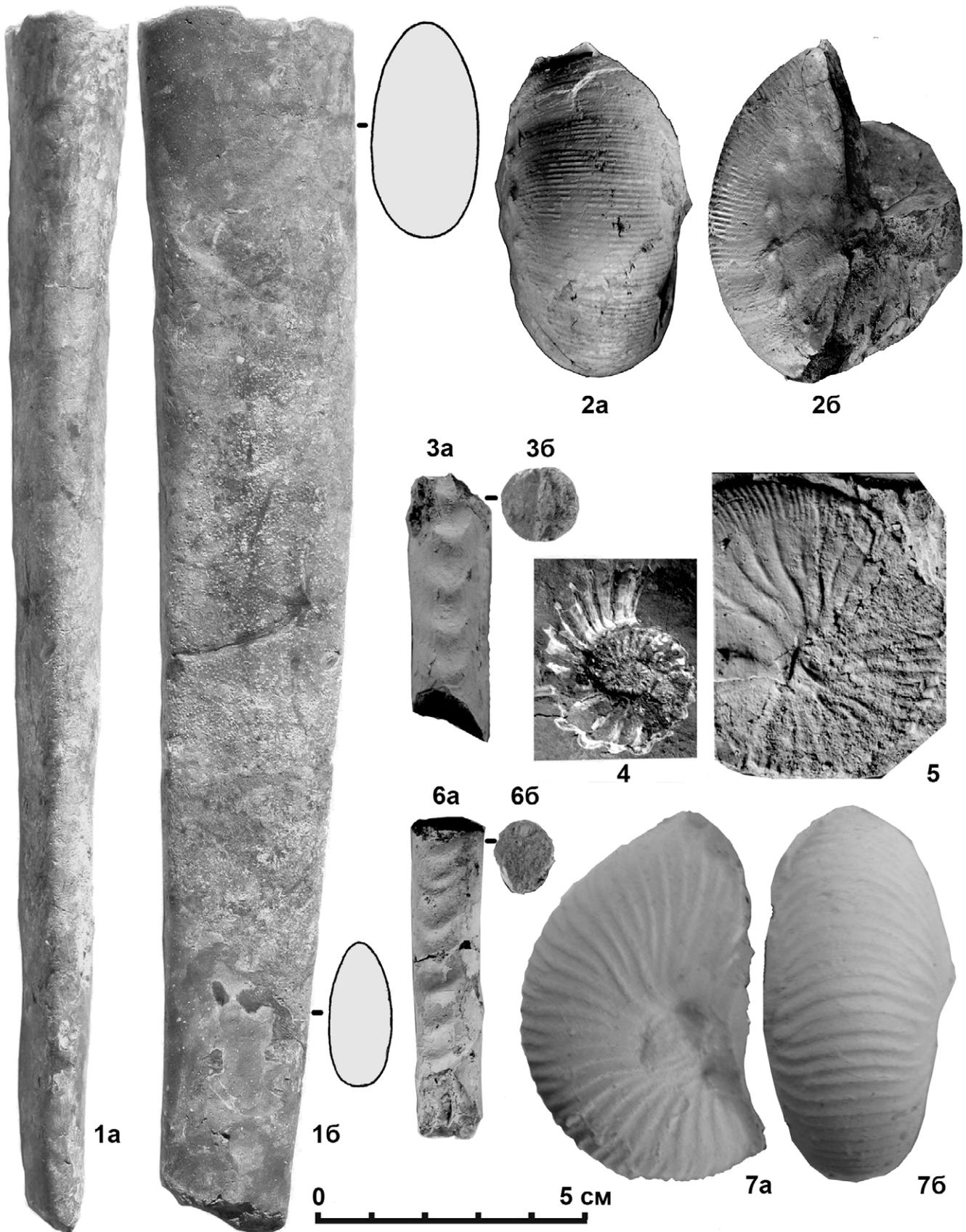


Рис. 1. Схема палеогеографии Западно-Сибирского бассейна в позднем мелу и местонахождения аммонитов с фототаблицы: 1. р. Большая Лайда. 2. Скв. Западно-Часельская и Новочасельская. 3. Скв. Харампурская. 4. р. Северная Сосьва. 5. р. Уй.



← Таблица 1

Фиг. 1. *Baculites knorrianus* Desm.: а – вентральная сторона, б – сбоку. Южное Зауралье, р. Уй, обн. Каменная речка, слой 1, средняя часть, ганькинская свита, нижний маастрихт.

Фиг. 2. *Scaphites (Scaphites) cf. hippocrepis* III (De Kay): а – вентральная сторона, б – сбоку. Зауралье, р. Северная Сосьва, 4 км ниже пос. Усть-Манья, верхняя часть слоя 6, обн. 1, стратотип усть-маньинской свиты.

Фиг. 3, 6. *Baculites obtusus* Meek: а – сбоку, б – поперечное сечение. Южное Зауралье, р. Уй, обн. Каменная речка, слой 1, средняя часть, ганькинская свита, нижний маастрихт. Фиг. 4. *Collignoniceras woolgari* (Mant.). Тазовский район Западной Сибири, скв. Харампурская 2067, инт.1052-1061 м, охтеурьевская свита; средний и верхний турон.

Фиг. 5. *Rhaeboceras cf. halli* (Meek et Hayd.), обр. МЗ МГУ, 143/1. Тазовский район Западной Сибири, скв. Западно-Часельская 2, инт. 823-837 м, верхнеберезовская подсвита; верхняя часть верхнего кампана, зона *Baculites jenseni*.

Фиг. 7. *Rhaeboceras aff. subglobosum* Whit.: а – вентральная сторона, б – сбоку. Усть-Енисейский район Западной Сибири, р. Большая Лайда, обн. За, осыпь из пачки IV, салпадинская свита; верхний кампан, зона *Baculites reesei*.

Место ветвления выражено слабо, или даже вторичная ветвь отделена от главного ребра небольшим понижением, но в середине боковой стороны ребра, как правило, несколько утолщаются. Следующее ветвление на 3-4 тонких ветви есть как у главного, так и у вторичного ребра примерно в 3/4-4/5 выше пупкового перегиба и вблизи вентра. На вентральную сторону, судя по всему, переходят все ребра, причем они имеют здесь одинаково небольшую толщину.

С р а в н е н и е. Как показано в работе (Cobban, 1987), рассматриваемый вид демонстрирует большую изменчивость как по морфологии раковины, так и по характеру ребристости. Наш образец наиболее близок к формам, изображенным на табл. 1, фиг. 3, 7, 8; табл. 2, фиг. 10-12; табл. 3, фиг. 1, 2 (Cobban, 1987), но ввиду недостаточной сохранности определен в открытой номенклатуре. Вероятно, это первая находка *Rhaeboceras* в ЗС.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. *Rhaeboceras halli* распространен в разрезах ЗВП (рис. 2), где встречается в зоне *Baculites jenseni* верхней части верхнего кампана. В западносибирских разрезах вид *Baculites jenseni* пока не установлен, но вероятность его находки существует. Так, в соседней скважине Новочасельская-5 на глубине 700-710,5 м в глинах верхнеберезовской подсвиты встречен фрагмент жилой камеры крупного (неполная высота сечения более 55 мм) аммонита, вероятно, относящаяся к роду *Baculites*. (обр. МЗ МГУ 143/2).

Еще один представитель *Rhaeboceras* найден на р. Большая Лайда (табл. 1, фиг. 7а, б). Он близок к *R. albertense* (Warren) или к *R. subglobosum* Whit. и определен нами как *R. aff. subglobosum* White., поскольку имеет вздутое сечение. Кроме того, вид *albertense* попадает в пределы изменчивости *R. halli* (Cobban, 1987). Если наше заключение верно, то данный экземпляр характеризует зону *Baculites reesei* верхней части верхнего кампана.

Сравнительно большое разнообразие аммонитов рода *Rhaeboceras* известно из разрезов ЗВП, одна находка предполагается из (?) нижнего маастрихта Донбасса (Cobban, 1987); в разрезах Западной Европы они не встречены. На основании географического распространения можно предположить наиболее вероятный путь миграции этих форм через район полярные широты из ЗВП в ЗС.

Еще одна новая и важная находка – *Collignoniceras woolgari* (Mant.) из скв. Харампурская 2067 (табл. 1, фиг. 4). Это вид-индекс одноименной зоны среднего турона, широко распространенной в ЗВП, Мексике, Колумбии, Западной Европе, Закаспии, а также встречающийся в разрезах Японии и ЮВ Азии. Аммонит мог попасть в бассейн ЗС тем же путем, что и *Rhaeboceras* (рис. 2).

Остальные формы, изображенные на фототаблице, ранее уже встречались в разрезах и керне скважин ЗС, их распространение обсуждается в (Найдин, Барабошкин, 2006).

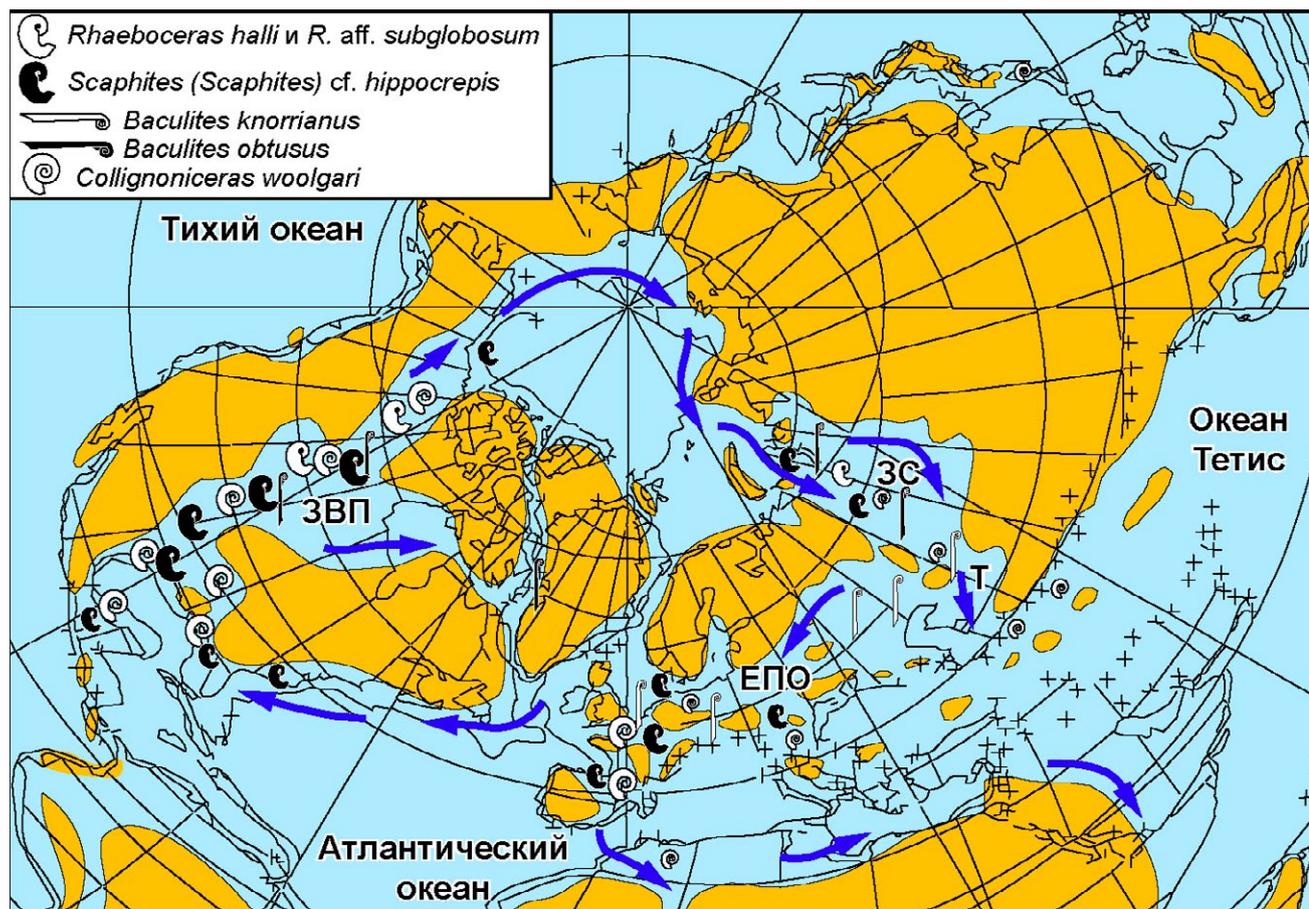


Рис. 2. Схема палеогеографии поздне меловых морей Северного Полушария (по многим источникам), распространение рассматриваемых аммонитов (величина значка условно отражает частоту встречаемости) и предполагаемая система поверхностных течений. ЕПО – Европейская палеобиогеографическая область, П – Приуральский пролив, Т – Тургайский пролив.

Список литературы

Найдин Д.П., Барабошкин Е.Ю. Трансарктические связи поздне меловых бакулитов (Ammonoidea) Азии и Северной Америки // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2006. Т. 81. Вып.5, с.67–73.

Cobban W.A. The Upper Cretaceous ammonite *Rhaeboceras* Meek in the Western Interior of the United States. U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1987. No. 1477. 15 p.

NEW FINDS OF LATE CRETACEOUS AMMONITES IN WESTERN SIBERIA: DATA FOR PALEOGEOGRAPHIC RECONSTRUCTIONS

E.Yu. Baraboshkin and V.A. Marinov

New finds of Upper Cretaceous ammonites from sections and well cores of Western Siberia are figured, including new records for the region: *Rhaeboceras* cf. *halli* (which is briefly described); *Rhaeboceras* aff. *subglobosum*; and *Collignonicerias woolgari*. The Late Cretaceous paleogeography of the Northern Hemisphere and ammonite migration routes are discussed.

**УНИКАЛЬНЫЕ НАХОДКИ *LYTOCERAS* (AMMONOIDEA)
В ВЕРХНЕГОТЕРИВСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ УЛЬЯНОВСКА
(РУССКАЯ ПЛИТА)**

Е.Ю. Барабошкин^{1,2}, И.М. Стеньшин³, И.А. Михайлова¹, И.А. Шумилкин³

¹Геологический факультет Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Москва, Россия
barabosh@geol.msu.ru

²Геологический институт РАН, Москва, Россия

³Ундоровский палеонтологический музей, Ульяновск, Россия
cosmopolit4@yandex.ru

На бечевнике правобережья р. Волга у пос. Поливно, примерно в 4 км выше по течению от нового моста в г. Ульяновск, в начале 2000-х годов (рис. 1), были найдены два крупных экземпляра «литоцерасов», ранее неизвестных из этого региона (фототаблица). Аммониты происходят из оползня, относящегося, по всей видимости, к верхней части пачки черных слабо загипсованных глин с горизонтами карбонатных септарий, в основании которой присутствует характерный прослой темно-серого глинистого алевролита (0.4-0.5 м). В этой части разреза встречается комплекс аммонитов *Craspedodiscus discofalcatus*, *C. barboti*, *C. gottschei*, *Milanowskia progredica*, *M. polivnensis*, *Simbirskites pseudobarboti*, *S. umbonatiformis*, *S. decheni*, что позволяет относить его к подзоне *Simbirskites pseudobarboti* зоны *Craspedodiscus discofalcatus* (Guzhikov, Varaboshkin, Birbina, 2003; Барабошкин, 2008). Ранее эти аммониты определялись нами как “*Pictetia* sp.” (Guzhikov, Varaboshkin, Birbina, 2003), однако более внимательное их изучение и недавняя ревизия литоцератаций (Hoffmann, 2010), позволили пересмотреть это определение.

Образцы хранятся в Краеведческом музее г.Ульяновска.

Семейство *Lytoceratidae* Neumayr, 1875
Подсемейство *Lytoceratinae* Neumayr, 1875
Род *Lytoceras* Suess, 1865
***Lytoceras polivnae* sp. nov.**
Табл. I, фиг. 1-2.

Название дано по поселку Поливна (ныне называется Поливно).

Голотип экз. № 64276 (табл. I, фиг. 2).

Материал. Обломок крупного фрагмокона (обр. 54969, табл. I, фиг. 1) и крупный фрагмокон с недеформированной внутренней частью (обр. 64276, табл. I, фиг. 2). Окрестности г. Ульяновск,

бечевник на правом берегу р. Волга у пос. Поливно, верхний готерив.

Краткое описание. Раковина крупная, диаметром до 30-40 см, эволютная. Наличие «зияния» между оборотами у обр. 54969 (табл. I, фиг. 1а) объясняется спецификой сохранности – появлением септариевой кальцитово-трещины между оборотами. Сечение от почти округлого на ранних оборотах до низкого овального на взрослых, где максимальная ширина приходится примерно на середину высоты оборота; пупковая стенка крутая. Раковина покрыта частыми сигмоидальными струйками роста, расположенными неравномерно и различающимися по толщине; продольная струйчатость не наблюдается. Присутствуют редкие нерегулярные одиночные ребра, появляющиеся при диаметре около 30 мм, утолщающиеся на середине боков и исчезающие на вентре. На ранних оборотах их количество 4-5 на оборот, на поздних – 8-9. Эти ребра слабо слабо изогнуты вперед, спереди и сзади обособлены небольшими пережимами, причем пережим сзади более глубокий.

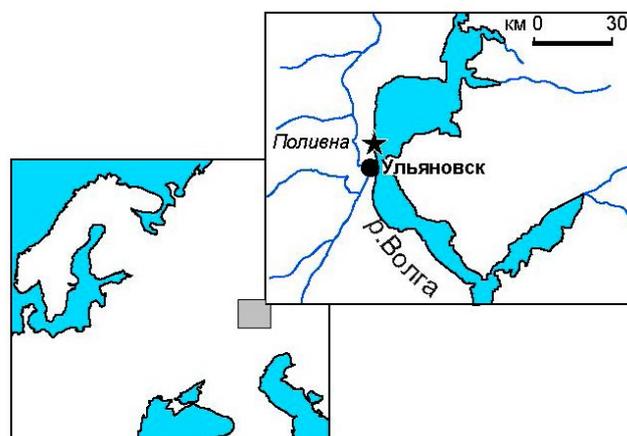


Рис. 1. Схема местонахождения аммонитов (отмечено звездочкой)

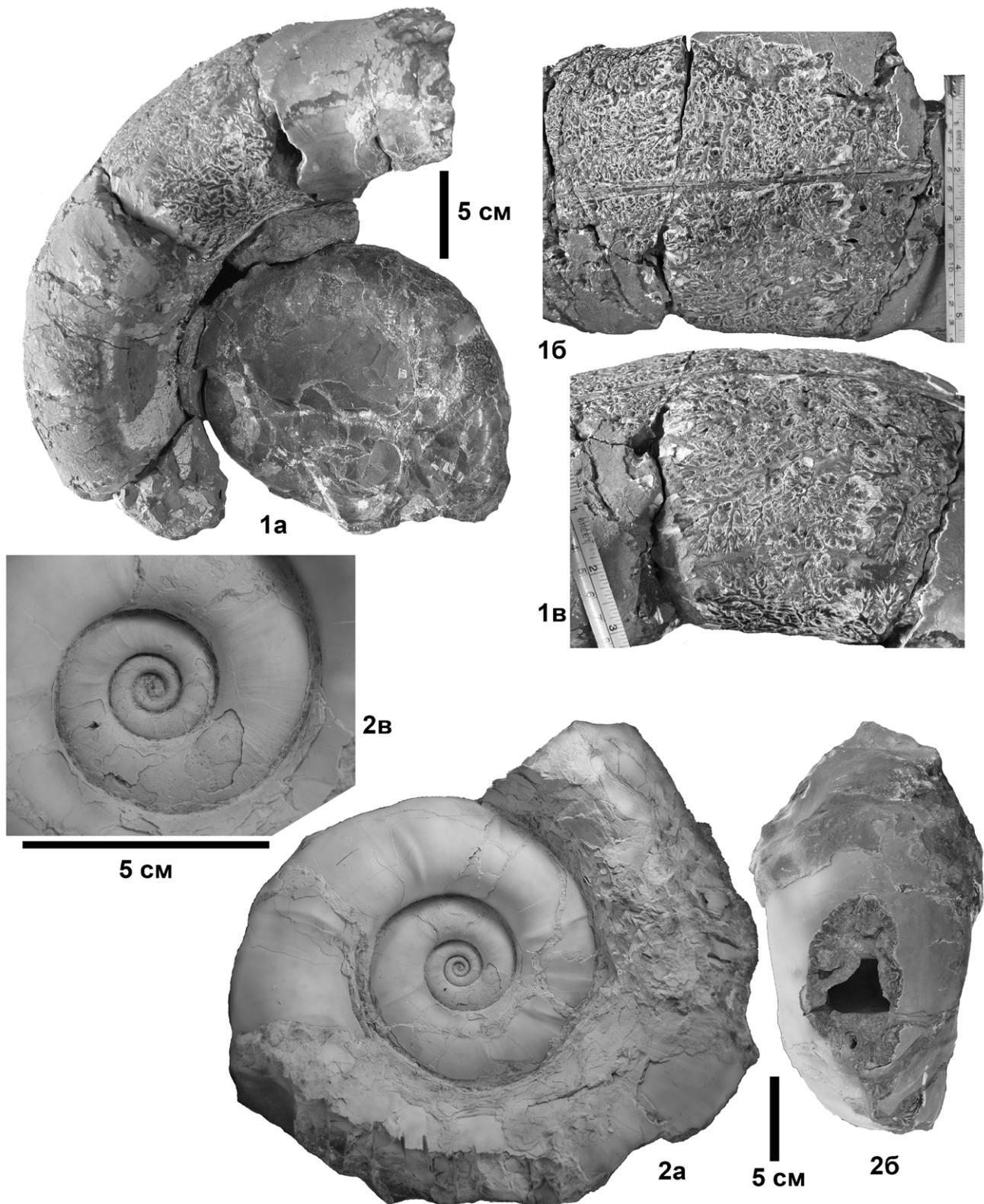


Таблица I. *Lytoceras polivnae* sp. nov. Окрестности г. Ульяновск бичевник на правом берегу р. Волга у пос. Поливно, верхний готерив.

Фиг. 1. Обр. 54969, а – сбоку; часть фрагмокона при $H = 94$ мм: б – вентральная сторона, в – боковая сторона.
 Фиг. 2. Голотип, обр. 64276, покрыт хлоридом аммония: а – сбоку, б – вентральная сторона, в – фрагмент внутренних оборотов с сохранившейся скульптурой раковины. Масштаб показан линейкой или на самих фотографиях (1б, в).

Размеры в мм, и отношения:

No.	D, диаметр раковины	Du, диаметр пупка	D/Du	H, высота оборота	W, ширина оборота	H/W
64276 голотип	304	131	2.3	104	125	0.8
54969	340	209	1.6	94	146	0.6

Лопастная линия (табл. I, фиг. 1б, в) сложная, литоцератидная, но в связи со специфической сохранностью пока полноценно не охарактеризована.

Сравнение. Описываемый вид напоминает нескольких представителей *Lytoceras*. От близкого верхнеготеривского (а не барремского, как ошибочно считается) *Lytoceras vogdti* Karakasch, 1907 новый вид отличается значительной шириной оборотов и более частыми ребрами. От готерив-барремского (?) *Protetragonites simpheropolitanus* Kulzhinskaya-Voronets, 1933 *L. polivnae* отличается существенно большей эволютностью раковины,

нерегулярностью поперечной- и отсутствием продольной струйчатости. От готеривского *Lytoceras traski* Anderson, 1938 новый вид отличен более широкими оборотами, более частыми и рельефными ребрами.

Возраст и распространение. Верхний готерив Среднего Поволжья, предположительно подзона *Simbirskites pseudobarboti* зоны *Craspedodiscus discofalcatus*.

Крайняя редкость находок нового вида, весьма крупный размер образцов, а также нехарактерная для литоцерасов фациальная приуроченность к мелководным фациям, однозначно свидетель-

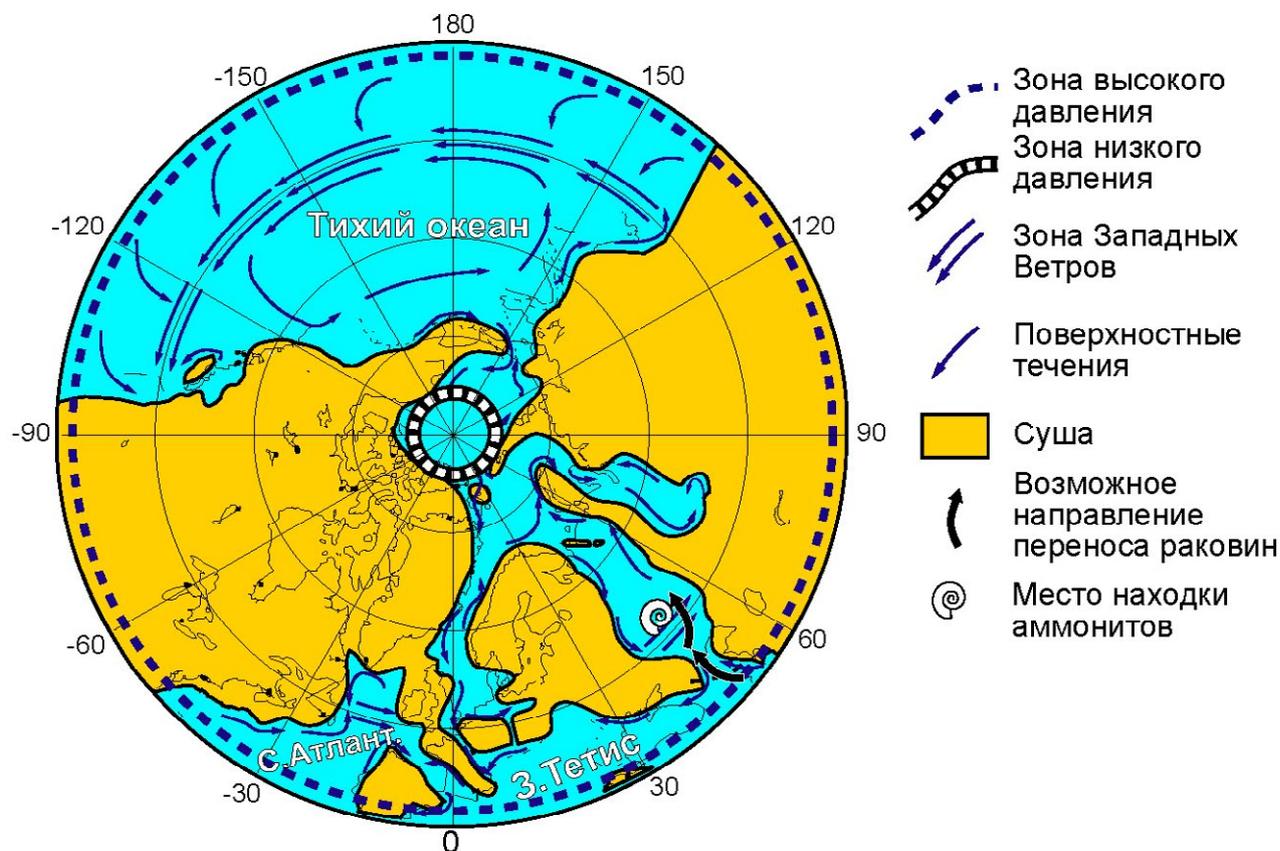


Рис. 2. Схема палеогеографии позднеготеривских морей Северного Полушария (по Барабошкин, 2008, с изменениями)

ствуют о посмертном переносе встреченных раковин. Поздний готерив характеризуется широким долготным сообщением Русского моря-пролива с бореальным бассейном и окраинными бассейнами океана Тетис (Барабошкин, 2008; рис. 2). Учитывая это, возникает закономерный вопрос – откуда раковины относительно глубоководных представителей аммонитов попали в мелководный бассейн? Находки *Lytoceras* известны из СВ Гренландии, но имеют валанжинский возраст. На шельфовых бассейнах Тетис подобные формы есть и в юре и в мелу, поэтому несомненно они были принесены именно оттуда, причем скорее всего с юго-востока, поскольку система поверхностных течений, усиленная низким расположением зоны высокого давления (рис. 2), была ориентирована именно таким образом (Барабошкин, 2008).

Список литературы

Барабошкин Е.Ю. Палеопротоливы, их особенности и значение для стратиграфии // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2008. Т. 83. Вып. 5. С. 89–97.

Guzhikov A.Yu., Baraboshkin E.J., Birbina A.V. New paleomagnetic data for the Hauterivian – Aptian deposits of the Middle Volga region: A possibility of global correlation and dating of time-shifting of stratigraphic boundaries // Russ. Journ. Earth Sci. 2003. Vol. 5. No. 6. P. 401–430.

Hoffmann R. New insights on the phylogeny of the Lytoceratoidea (Ammonitina) from the septal lobe and its functional interpretation // Rev. Paléobiol. 2010. T. 29. No. 1. P.1–156.

UNIQUE FINDS OF *LYTOCERAS* (AMMONOIDEA) IN THE UPPER HAUTERIVIAN DEPOSITS OF THE ULYANOVSK REGION (RUSSIAN PLATFORM)

E.Yu. Baraboshkin, I.M. Stenshin, I.A. Mikhailova and I.A. Shumilkin

The family Lytoceratidae Neumayr, 1875 was found for the first time in more than a century in the Upper Hauterivian deposits near the village of Polivna (Ulyanovsk Region). The two specimens found are assigned to the new species *Lytoceras polivnae*, which is briefly described. These are large forms, for which postmortem transportation is suggested. Paleogeography and possible routes of shell transportation are discussed.

О ПЕРВОЙ НАХОДКЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ДЕСМОЦЕРАТИД (AMMONOIDEA) В АПТЕ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

В.Б. Сельцер¹, К.С. Полковой¹, О.Ю. Давыдова²

¹Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов
seltservb@mail.ru; polkovoykirill@yandex.ru;

²Вольский краеведческий музей, Вольск
11olga1984@mail.ru

Фондовые собрания отдела природы Вольского краеведческого музея отличает богатая палеонтологическая коллекция, которая формировалась с момента его основания в 1920 году и пополняется вплоть до настоящего времени. Коллекция ранне-меловой фауны насчитывают более 300 единиц хранения. Это в основном аптские моллюски, среди которых количественно преобладают аммониты (родов *Deshayesites*, *Paradeshayesites* и *Sinzovia*). При осмотре ископаемого материала нами был обнаружен фрагмент конкреции с аммонитом, относящимся к роду к *Pseudohaploceras* Hyatt, 1900 из семейства *Desmoceratidae*. Отметим, что ранее представители этой группы из аптских отложений Поволжья не описывались.

Кроме упоминаемой формы, порода содержит фрагмоконы и отпечатки более десятка аммонитов различной сохранности, среди которых определены *Sinzovia trautscholdi* Sinzow и *Deshayesites* cf. *consobrinoides* Sinzow (рис. 1, а, б). Экземпляр *Pseudohaploceras* представлен фрагмоконом с сохранившимся перламутром и неполной жилой камерой, занимающей около половины оборота (Д = 30 мм). Описанию доступна только половина раковины, так как зарегистрированный в фондах экземпляр, по условиям хранения, не может подвергаться дальнейшей препарировке. Раковина дисковидная полуинволютная, с регулярными валиками, которые ограничены пережимами. В промежутках между пережимами располагаются относительно низкие, но хорошо различимые ребра (рис. 1, в, г). Из книги поступлений известно, что экземпляр был найден сотрудником музея В.В. Бреховым на берегу Волги в окрестностях с. Широкий Буерак Вольского района. Точная стратиграфическая позиция находки неизвестна, однако присутствие аммонитов *Sinzovia* и *Deshayesites* указывает на ее происхождение из зоны *Deshayesites volgensis*, в стратиграфической схеме нижнего апта Среднего Поволжья (Барабошкин, Михайлова, 2002).

Наиболее близким поволжскому экземпляру является «*Desmoceras liptoviense* Zeuschner» из зоны *Noplites weissii* нижнего апта Северной Германии, изображенный А. фон Кёненом (Koenen, 1902, с. 62, табл. XLIII, фиг. 1). Несмотря на немного различающуюся величину умбиликуса, их сближает хаотичность мест появления и ветвления ребер, их неравная толщина и высота, а также характер валиков, которые утоняются от вентральной стороны к умбиликусу, а вблизи умбиликального края на боковой стороне образуют приподнятые вздутия. Тем не менее, некоторые различия имеются на ранних оборотах как поволжского экземпляра, так и изображенного фон Кёненом, в сравнении с оригиналами «*Ammonites*» *Liptoviensis* Zeuschner, 1856 (Zeuschner, 1856, с. 181, табл. II, фиг. 1, 3 и ? фиг. 2). Со времени первого описания этот таксон претерпевал различные трактовки. Автором вида Л. Цойшнером были приведены рисованные изображения аммонитов (Zeuschner, 1856). 3. Вашичек обозначил лектотип, указывая при этом на сложности, связанные с возможной утерей оригинала и необходимостью выбора неотипа (Vašíček, 1972, с. 78). Другим примером может служить работа В. Улига, описавшего сдавленные экземпляры, отнесенные к обсуждаемому виду (Uhlig, 1883, с. 229, табл. XVII, фиг. 9, 16–18, табл. XVIII, фиг. 1, 3, 5, 6). А. Хайат выбрал вид *liptoviense* в качестве типового для нового рода *Pseudohaploceras* Hyatt, при этом авторство рассматриваемого таксона ошибочно приписал В. Улигу (Hyatt, 1900, с. 570). Принадлежность же вышеупомянутого экземпляра «*Desmoceras liptoviense* Zeuschner» в работе фон Кёнена (Koenen, 1902) к виду *P. liptoviense* (Zeuschner) нередко подвергалась сомнению или отвергалась (Vašíček, 1972; Baudouin et al., 2012).

Нужно отметить, что первоначально в фондах Вольского краеведческого музея описываемый аммонит был определен как *Chelonicerias volgensis* (Wass.). В настоящее время, с учетом вышеизложенного, наиболее приемлемым его определени-

ем является *Pseudohaploceras liptoviense* (Koenen, 1902 non Zeuschner, 1856).

Экземпляр, описанный фон Кёненом, происходит из Северной Германии. Этот регион, как и Среднее Поволжье, рассматривается исследователями в пределах Бореальной области. Представители *P. ex gr. liptoviense* (Zeuschner) известны и в более южных регионах (Словакия, Франция, Румыния, Швейцария, а также Кавказ). Таким образом, находки подобных аммонитов из Германии и Поволжья являются наиболее северными.

Проникновение субтетических таксонов в Бореальную область может объясняться устойчивой связью между акваториями во второй половине раннего апта, обеспечивающей обмен фаунами (Барабошкин и др., 2007). Не исключается также некропланктонный перенос раковин.

Авторы выражают благодарность научному сотруднику отдела фондов, хранителю Вольского краеведческого музея Т.В. Петровой за помощь в работе с фондowymi материалами.

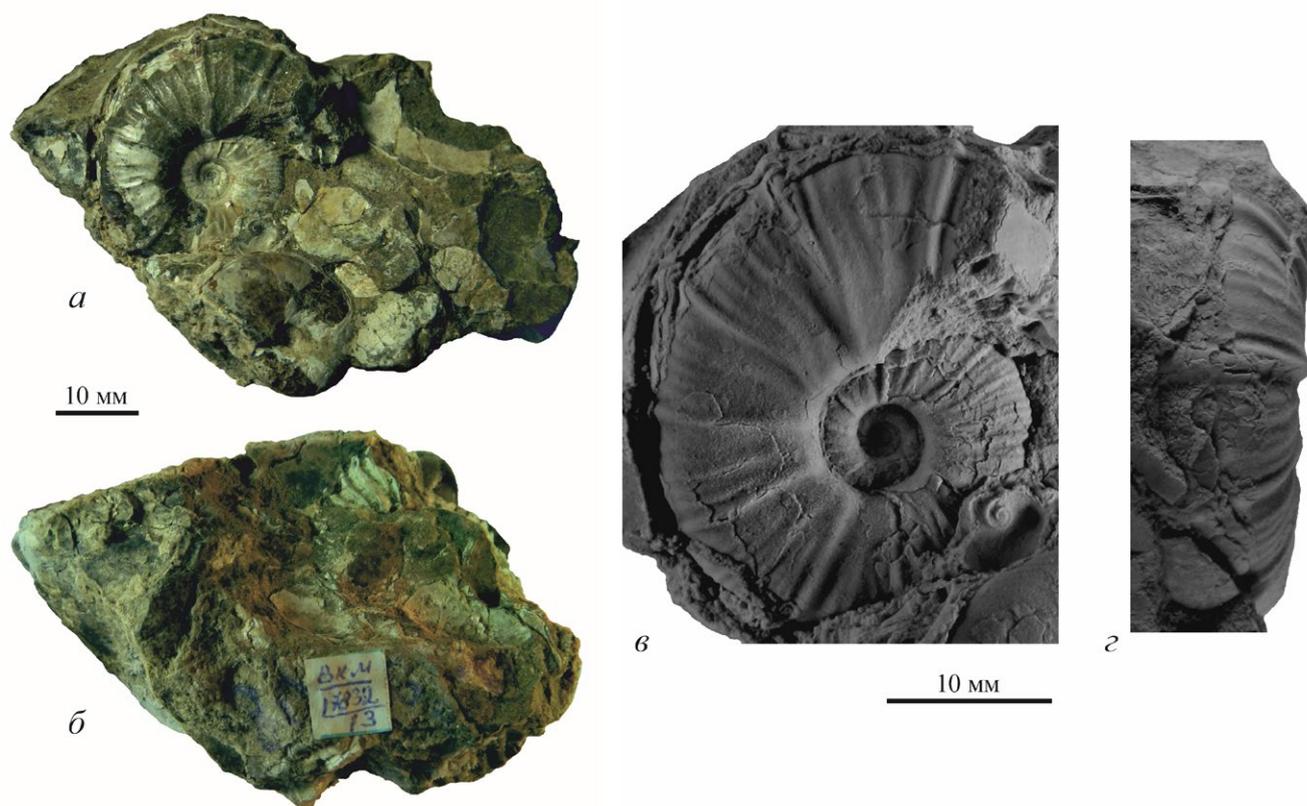


Рис. 1. Фрагмент конкреции с аммонитами. Вольский краеведческий музей, экз. № 17832/13: а, б – общий вид; в, г – *Pseudohaploceras liptoviense* (Кoenen, 1902 non Zeuschner, 1856): в – сбоку, г – с вентральной стороны. Саратовской обл., Вольский р-н, окрестности с. Широкий Буерак; нижний апт, зона *Deshayesites volgensis* (сборы В.В. Брехова).

Список литературы

Барабошкин Е.Ю., Михайлова И.А. Новая стратиграфическая схема нижнего апта среднего Поволжья // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10. № 6. С. 82–105.

Барабошкин Е.Ю., Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Герман А.Б., Ахметьев М.А. Пролиты Северного полушария в мелу и палеогене. М.: изд-во геол. ф-та МГУ, 2007. 182 с.

Baudouin C., Delanoy G., Boselli, P., Bert D., Boselli M. Les faunes d'ammonites de la sous-zone à Sarasini (Barrémien supérieur) dans les Baronnies (Drôme, France) // Rev. Paléobiol.. 2012. V. 31. № 2. P. 601–677.

Koenen A. von. Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barremien und Aptien) // Abh. der König. Preuss. Geol. Land. und Berg. N. F. 1902. Hf. 24. 451 s.

Uhlig V. Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten // Denkschriften der kais. Akademie der Wiss. Mathemat.-naturwiss. Classe. 1883. Bd. 46. S. 127–290.

Vašíček Z. Ammonoidea of the Těšín-Hradiště Formation (Lower Cretaceous) in the Moravskoslezské Beskydy Mts. // Rozpravy Ústředního Ústavu Geol. 1972. Sv. 38. 104 s.

Zeuschner L. Geognostische Beschreibung des Liaskalkes in der Tatra und in den angrenzenden Gebirgen // Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wiss. Mathemat.-naturwiss. Classe. 1856. Bd. 19. S. 135–182.

**ON THE FIRST FINDING OF DESMOCERATIDS (AMMONOIDEA)
IN THE APTIAN OF THE RIGHT BANK OF THE VOLGA RIVER
IN THE SARATOV REGION**

V.B. Seltser, K.S. Polkovoy and O.Yu. Davydova

During the revision of the repository collection of Early Cretaceous fossils of the Volsk Museum of Local Lore, the first finding of an ammonite of the family Desmoceratidae in the Aptian of the Right Bank of the Volga River in the Saratov Region – *Pseudohaploceras liptoviense* (Koenen, 1902 non Zeuschner, 1856) – was discovered. This is one of the most northern records of the ammonite *P. ex gr. liptoviense* (Zeuschner).

ПЕРВАЯ НАХОДКА ОТПЕЧАТКА ТЕЛА ИСКОПАЕМОГО КАЛЬМАРА

А.А. Мироненко¹, М.С Бойко², А.И. Архипкин³, А.Ф. Банников²,
В.А. Бизиков⁴, М. Коштяк⁵

¹Геологический институт РАН, Москва
paleometro@yandex.ru;

²Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка, Москва
boikomaxim@mail.ru, aban@paleo.ru;

³Fisheries Department, Bypass Road, Stanley, Falkland Islands
aarkhipkin@fisheries.gov.fk;

⁴Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)
bizikov@vniro.ru;

⁵Institute of Geology and Palaeontology, Faculty of Science, Charles University,
Albertov 6, Praha 2, Czech Republic
martin.kostak@natur.cuni.cz

Колеоидеи, обитающие в современных морях, делятся на две группы: десятирукие Decabrachia, куда входят кальмары (Teuthida), каракатицы (Sepiida и Sepiolida), и спинулы (Spirulida), и восьмирукие Octobrachia, включающие осьминогов (Ostropoda) и вампироморф (Vampyromorpha). Среди десятируких колеоидей самыми распространенными и многочисленными в современных морях являются кальмары, биологическое разнообразие которых оценивается как минимум в 250 видов. Однако, в ископаемом состоянии достоверные находки кальмаров до сих пор не были известны.

В юрских тонкослоистых морских отложениях, формировавшихся в бедных кислородом условиях (лагерштетты), регулярно находят скелетные пластинки – гладиусы и фосфатизированные остатки мягких тел колеоидей, которые известны под собирательным названием «ископаемые теутиды» («fossil teuthids»). На основании формы гладиусов, очень сходной с таковой у современных теутид, многие исследователи относили этих юрских колеоидей к кальмарам (Bizikov, 2008). Однако изучение фосфатизированных мягких тканей этих животных поставило под сомнение их принадлежность к ветви десятируких колеоидей. На всех отпечатках были видны только 8 рук, часто соединенных мембраной, а на заднем конце тела располагались не два, как у большинства кальмаров, а четыре плавника. На основании этих и некоторых других признаков возникло предположение, что мезозойские «ископаемые теутиды» относятся не к декабрахиям, а к другой эволюционной ветви колеоидей – октобрахиям, и являются предками современных осьминогов и вампироморф. В настоящее время эта гипотеза, хотя и не лишенная некоторых недостатков, принята многими исследова-

телями. Но независимо от того, верна она или нет, достоверных находок отпечатков кальмаров современного облика в ископаемом состоянии до недавнего времени известно не было.

В 2014 г. во время экспедиции А.Ф. Банникова на р. Пшеха в Краснодарском крае любитель палеонтологии В. Китаин обнаружил хорошо сохранившийся отпечаток ископаемого кальмара (рис. 1, ПИН РАН, колл. № 5817). Отпечаток был найден в богатых ископаемыми остатками рыб слоев майкопской серии (рюпельский ярус нижнего олигоцена, зона NP 21 по нанопланктону). Элементный анализ отпечатка (EDX) показывает, что он сохранился не за счет фосфатизации, как практически все известные до сих пор находки ископаемых колеоидей (фосфор в образце отсутствует), а за счет пиритизации и частичного обугливания тканей.

Обсуждаемый отпечаток кальмара отличается уникальной сохранностью: на нем видна мантия конической формы, голова с крупными глазами, основания рук (сами руки не сохранились), челюстной аппарат, отпечаток чернильного мешка и заполненные фрагментами костей и чешуи рыб желудок и прямая кишка. Просматриваются мускулы-ретракторы и небольшая воронка. В головном отделе тела кальмара замечательно сохранились статолиты – арагонитовые образования, входившие в состав органов равновесия. Форма статолитов, уникальная в каждой эволюционной линии кальмаров, позволила определить, что находка относится к современному роду *Loligo* семейства Loliginidae. Отдельные статолиты лолигинид были ранее описаны из ипрского яруса эоцена (Clarke, Hart, 2018), что делает это семейство древнейшим из известных на сегодняшний день семейств теутид.

Видимая длина олигоценового кальмара составляет 12.5 см (длина мантии 10 см). Судя по размерам статолитов (известно соотношение их длины к длине мантии у лолигинид) и по расположению внутренних органов, задний конец тела кальмара сохранился не полностью, и исходная длина мантии составляла 14-15 см. При этом форма статолитов указывает на то, что это была молодая особь, еще не достигшая половой зрелости и погибшая случайно. Впрочем, изучение находки позволяет раскрыть причину смерти этого кальмара. Прямо перед его головой расположен скелет ювенильной особи рыбы-сабли *Anenichelum angustum*. Челюсти кальмара соприкасаются с остистыми отростками позвонков рыбы, и подобное расположение остатков обоих животных не может быть случайным совпадением. Позвоночник рыбы сломан под прямым углом в нескольких сантиметрах позади головы – такая травма характерна для рыб, ставших жертвами атаки кальмаров. Хотя моло-

дые кальмары-лолигиниды предпочитают питаться беспозвоночными, в данном случае желудок кальмара полон фрагментов рыбьей чешуи и костей. Все это говорит о том, что рыба-сабля была последней добычей кальмара, и что он умер, продолжая удерживать свою жертву.

Находки колеоидей, погибших с добычей в руках, ранее были неоднократно описаны в литературе. К примеру, четыре особи юрских белемноидей *Clarkeiteuthis conocauda* были найдены с удерживаемыми ими рыбами *Leptolepis bronni* в тоарских черных сланцах Германии (Jenny et al., 2019). Другая белемноидея, *Belemnotheutis antiquus* с неопознанной рыбой, была найдена в келловейских глинах формации Oxford Clay в Великобритании (Hart et al., 2020). Во всех этих случаях позвоночники рыб были сломаны (скорее всего, перекушены) колеоидеями. Находки колеоидей, погибших вместе с добычей, являются частным случаем явления, получившего название “distraction sinking” (Klug



Рис. 1. Первый снимок олигоценового кальмара на месте находки. Хорошо видны глаза, позади них небольшие желтоватые статолиты. Оранжевое пятно – заполненный чешуей желудок. Справа видна передняя часть скелета рыбы *Anenichelum angustum* (часть позвоночника еще скрыта породой), слева – ее хвостовая часть. Фото В. Китаина.

et al., 2021). Этим термином обозначают ситуацию, когда животное было так увлечено каким-то процессом (питанием или спариванием), что не заметило погружения в бедные кислородом более глубокие слои, где постепенно погибло от удушья. Так, совсем недавно была описана находка двух юрских колеоидей – крупного *Jeletzkyteuthis coriacea* и мелкого *Parabelopeltis fexuosa*, захороненных вместе, при этом крупная особь в момент смерти удерживала более мелкую за заднюю часть тела (Klug et al., 2021). Все эти находки, в том числе и изученный нами олигоценовый кальмар, были захоронены в отложениях, сформировавшихся в аноксидных условиях. Таким образом, не вызывает сомнений, что кальмар после удачной охоты погрузился в бедные кислородом слои воды вместе со своей жертвой, где умер, не выпуская добычи. Возможно, существенную роль в погружении сыграло то, что кальмар мог случайно проколоть плавательный пузырь рыбы, что резко снизило плавучесть сцепившихся животных.

Список литературы

- Bizikov V.A.* Evolution of the shell in Cephalopoda. Moscow: VNIRO, 2008. С. 1–444.
- Clarke M., Hart M.* Treatise Online. no. 102: Pt M. Chapter 11. Statoliths and coleoid evolution. 2018. P. 1–23.
- Hart M., Arratia G., Moore C., Ciotti B.* Life and death in the Jurassic seas of Dorset, Southern England // Proc. Geol. Assoc. 2020. Т. 131. № 6. P. 629–638.
- Jenny D. et al.* Predatory behaviour and taphonomy of a Jurassic belemnoid coleoid (Diplobelida, Cephalopoda) // Sci. reports. 2019. Т. 9. № 1. P. 1–11.
- Klug C., Schweigert G., Fuchs D., De Baets K.* Distraction sinking and fossilized coleoid predatory behaviour from the German Early Jurassic // Swiss Journ. Palaeontol. 2021. Т. 140. № 1. P. 1–12.

THE FIRST FINDING OF THE SOFT BODY OF A FOSSIL SQUID

**A.A. Mironenko, M.S. Boiko, A.F. Bannikov, A.I. Arkhipkin, V.A. Bizikov
and M. Košťák**

The first known fossilized imprint of the soft body of a fossil squid was found in 2014 by amateur paleontologist Vadim Kitain in the Lower Oligocene sediments of the North Caucasus. The excellent preservation of the squid made it possible to study its anatomy in detail. The shape of its statoliths indicates that it belongs to the genus *Loligo* from the family Loliginidae. The squid's stomach and rectum are filled with fragments of fish bones and scales, indicating its piscivorous diet. The squid is buried with a small cutlassfish *Anenchelum angustum* in direct contact with its jaws, indicating the cause of death: most likely, the squid suffocated in the anoxic bottom waters, where it drowned along with its last prey.

МОРФОЛОГИЯ ЦЕФАЛОПОД И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ**МОРФЫ ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ У АММОНИТОВ
И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ****Д.Н. Киселев**Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, Ярославль
dnkiselev@mail.ru

В систематике аммонитов, как и других палеонтологических групп, часто встречается ситуация, когда выделение новых таксонов производится по малозначащим признакам, которые широко варьируют в популяционной выборке. Виды, выделенные по таким признакам, признаются невалидными после ревизии. Чаще всего новые невалидные названия видовой группы присваиваются одному экземпляру или выборке, у которых тот или иной признак находится в маргинальной части поля изменчивости ранее выделенного вида. Экземпляры такого типа могут сильно отличаться от видовой нормы и производить впечатление, что они принадлежат норме другого вида. Между тем, они остаются в пределах поля изменчивости прежнего вида. Для того, чтобы различать такие формы и нормы изменчивости разных видов, необходимо правильно описывать изменчивость таксонов и отделять ее от признаков, использующихся в систематике.

Одним из способов описания изменчивости, который может быть применен для решения проблем в систематике, является выделение и анализ морф внутривидовой изменчивости (МВИ) – проявляющихся в морфотипе особи или группы особей комбинаций свободно варьирующих невидоспецифических признаков, модальности которых могут сочетаться друг с другом любым образом. МВИ не являются модификациями, единицами политипической изменчивости или морфологическим проявлением дискретных адаптивных норм, число которых ограничено. Теоретически морф изменчивости может быть столько же, сколько возможно выделить комбинаций модальностей признаков, т.е. n^m (где n – число звеньев рефрена, m – число признаков). Тем не менее, в популяции чаще всего распознается (или имеет смысл распознавать) ограниченное число морф, которые хорошо выделяются по специфике морфотипа. Смысл выделения таких морф состоит в закреплении за

ними статуса единицы внутривидовой изменчивости, благодаря чему морфологические границы вида становятся более определенными. Выделение МВИ позволяет сократить число пригодных видов и ложное видовое разнообразие.

Названия МВИ не регламентируются правилами МКЗН, поэтому могут регулироваться по любому принципу. В данной работе морфы называются латинским названием любого пригодного вида, по которому эта морфа была первоначально выделена как самостоятельный таксон. Такая практика наименования морф нередко применяется при ревизии аммонитовых групп (Marchand, 1986; Bonnot, 1995, Киселев, 2020, и др.) и уже, во многом, является традиционной.

Описание и изучение МВИ удобно проводить с использованием концепции рефрена. Рефрен, по Мейену (1978) – это ряд или последовательность состояний или модальностей признака или класса признаков (мерона), который позволяет описать максимально возможные потенциальные пути его преобразования в филогенезе или в ненаправленно изменяющейся популяции. Рефренная решетка рода или подрода характеризует потенциальное пространство признаков (ППП) самого рода или подрода и подчиненных таксонов (видов и подвигов) или морф. Индивидуальное сочетание заполненных модулей для видов, подвигов и морф относится к реализованному пространству признаков (РПП). При заполнении рефренной решетки аммонитовых таксонов учитывается морфотип как взрослых, так и средних стадий развития. Соответственно, если в морфогенезе (онтогенезе) вида или морфы те или иные признаки изменяются, то число заполненных ячеек увеличивается.

Свойства пространства признаков морф изменчивости включает широту, конфигурацию, структуру и таксономическую специфичность.

Широта реализованного пространства признаков (ШРП) характеризует его размер и опре-

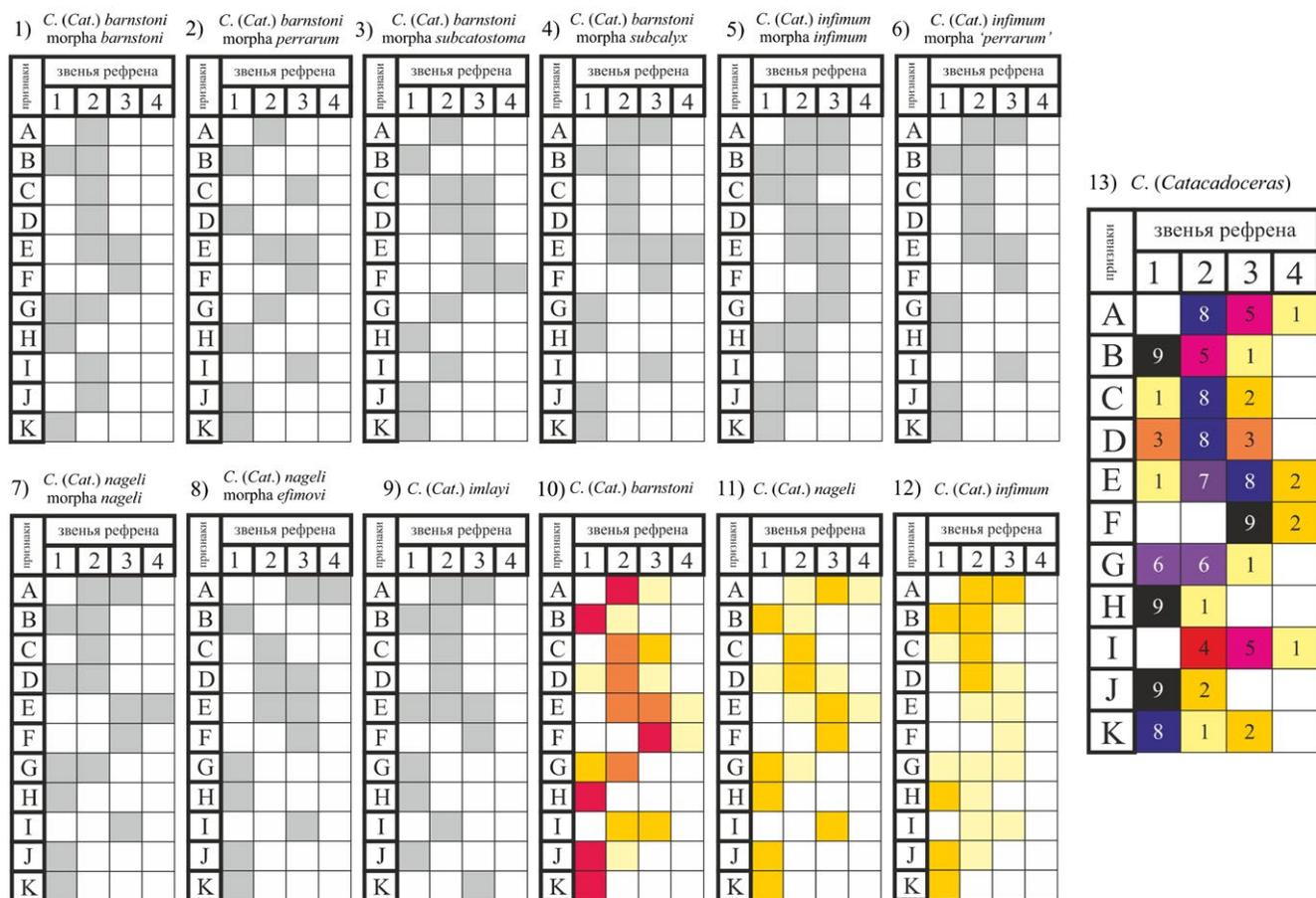


Рис. 1. Анализ пространства признаков у морф внутривидовой изменчивости и видов подрода *Cadoceras* (*Catacadoceras*) с помощью референсных решеток. Реализованное пространство признаков (РПП) обозначена заливкой, а его конфигурация - расположением ячеек РПП референсной решетки. Структура реализованного пространства признаков (СРП) (только у видов и подрода) показана заливкой разного цвета, который обозначает различную плотность заполнения ячеек. Серой заливкой показано РПП морф изменчивости (фиг. 1–9), разноцветной – РПП видов (фиг. 10–12; разным цветом обозначено количество совпадений морф в одном модуле пространства признаков: светло-желтый – 1, темно-желтый – 2, оранжевый – 3, красный – 4) и подрода (фиг. 13; СРП показана цветами и цифрами, обозначающими число наложений). В референсных решетках буквами А–К обозначены признаки раковины, а цифрами – звенья рефрена: А - форма раковины относительно умбилика (инволютная, полуинволютная, полуэволютная, эволютная); В – поперечное сечение оборотов (низкое, изометрическое, высокое, очень высокое); С – форма вентральной стороны (субтреугольная, округлая, уплощенная); D – плотность ребер (низкая, средняя, высокая); Е – коэффициент ветвления (< 2, 2, 2 или 3, > 3); F – наклон ребер (рурзиррадиатный, ректиррадиатный, прорзиррадиатный, резко прорзиррадиатный); G – форма ребер (прямая, дуговидная, серповидная); H – V-изгиб ребер на вентере (нет, слабый, сильный); I – рельефность ребер (слабая, очень сильная, сильная, умеренная); J – сглаживание ребер на вентере КЖК (нет, слабое, сильное); K – стадия гладкой раковины на КЖК (отсутствует, вторая половина КЖК, средняя часть КЖК); L – стадия высоких оборотов (не выражена, слабо выражена, выражена, сильно выражена); M – U%-тренд (нисходящий, не выражен, восходящий, нисходящий на стадии высоких оборотов).



Рис. 2. Экземпляры различных хроноподвидов *Arcticoceras ishmae* (Keys.), принадлежащие одной и той же морфе внутривидовой изменчивости *A. ishmae* morpha *stepankovi* Turchov. Фиг. 1 – экз. № 4237 (= *A. harlandi* Rawson sensu Callomon, 1993); зона Ishmae, фаунистический горизонт 14 ('*A. harlandi*'). Фиг. 2 – экз. № 4236 (= *A. ishmae* α sensu Callomon, 1993); зона Ishmae, фаунистический горизонт 15 ('*A. ishmae* α '). Восточная Гренландия, район Mikael-Trefjord Vjerg (разрез Mikael Vjerg N 33, слой 23). Геологический музей Копенгагена, коллекция Дж. Калломона (J. H. Callomon). Фото любезно предоставлены П. Алсеном (Копенгаген). ЦД масштабной линейки 1 см.

деляется числом заполненных ячеек рефренной решетки. Например (здесь и ниже), для подрода *Cadoceras* (*Catacadoceras*) (верхний бат Панбореальной надобласти) РПП составляет 46 ячеек (модулей), а ШРП – 31 (рис. 1, фиг. 13). Соответственно, потенциальное пространство признаков подрода заполнено на 67%.

Конфигурация реализованного пространства признаков (КРП) – это уникальное сочетание модулей признакового пространства морфы или таксона, которое определяет их морфологическую уникальность. Все рассматриваемые морфы и виды имеют собственную КРП, уникальность которой выражается расположением или рисунком из реализованных модулей в рефренной решетке, которые не повторяются не только у видов, но и у морф. Именно поэтому для наименования морф некорректно пользоваться названиями отдельных признаков или их модальностей (морфа грубо-ребристая, вздутая, широкая, инволютная и пр.), поэтому они должны обозначаться более символической маркировкой (в данном случае латинскими названиями видов).

Структура реализованного пространства признаков (СРП) – это уникальное сочетание наиболее часто повторяющихся модулей в признаковом пространстве вида или более крупного таксона. СРП характеризует морфологическую норму таксона и может быть выявлена у вида при наложении РПП всех морф изменчивости (рис. 1, фиг. 1-9), а у подрода или рода – наложением РПП видов (рис. 1, фиг. 13). Соответственно, РПП морфы изменчивости само по себе не имеет структуры, но ее изучение позволяет определить структуру РПП вида и, как следствие – видовую морфологическую норму (рис. 1, фиг. 10-12). Поэтому, чем детальнее изучены морфы изменчивости, тем качественнее выделяется структура пространства признаков. Например, у *C. (Cat.) infimum* Gulyaev et Kiselev и *C. (Cat.) nageli* (Mitta) выделено только по две морфы изменчивости, поэтому их СРП определяется рисунком из модулей с двойным наложением или частотой 2. СРП вида *C. (Cat.) barnstoni* (Meek) моделируется по 4 морфам, поэтому структуру образуют модули с различной частотой, от 1 до 4.

Таксономическая специфичность (ТС) морфы изменчивости определяется числом таксонов, у которых она может быть встречена, а также ран-

гом этих таксонов. В зависимости от ТС морфы изменчивости можно разделить на узкоспецифичные, малоспецифичные и универсальные. В систематике игнорирование таких морф может привести к неоправданной синонимии и неправильной диагностике видов и даже родов и, как следствие, стратиграфического возраста.

Использование концепции МВИ для решения ряда задач систематики аммонитов недавно продемонстрировано автором на примере ревизии систематического состава рода *Arcticoceras* Spath, 1924 (Киселев, 2020 и др.). В частности, было установлено, что большинство пригодных видов, относящихся к этому роду, являются невалидными, поскольку были выделены по одной и той же морфе или различным морфам единственного вида *A. ishmae* (Keys.). Тем не менее, внутри *A. ishmae* могут быть выделены еще не описанные хроноподвиды, которые наиболее достоверно различаются только в гренландской последовательности арктикоцерасов в нижнем бате (зона *Ishmae*). Внутрипопуляционные выборки этих подвидов, соответствующих последовательности *A. harlandi* - *A. ishmae* - *A. ishmae* Дж. Калломона (Callomon, 1993), представлены набором одних и тех же морф внутривидовой изменчивости, поэтому не могут быть распознаваемы не только по единственному экземпляру, но даже по нескольким экземплярам ограниченной по размеру выборки. Это связано с тем, что одни и те же морфы у различных хроноподвидов гренландской последовательности (например, морфа *A. ishmae* *morpha stepankovi*, табл. 1, фиг. 1, 2) не имеют никаких частных или существенных отличий друг от друга. Установлено, что хроноподвиды *A. ishmae* отличаются по соотношению всех выделенных морф, поэтому их диагностика может осуществляться только на статистической основе по репрезентативным выборкам. Соответственно, при диагнозе этих таксонов следует учитывать не столько морфологические отличия, сколько популяционно-статистические. Такой подход к систематике может решить проблему чрезмерно раздутого видового разнообразия и существенно повысить качество таксономических построений, в первую очередь для аммонитов, характеризующихся высокой изменчивостью.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-05-01070 А.

Список литературы

Киселев Д.Н. Род *Arcticoceras* Spath, 1924 (Ammonoidea) и инфразональная биостратиграфия нижнего бата бо-реальной области // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2020. Т. 28. № 2. С. 1–26.

Мейен СВ. Основные аспекты типологии организмов // Журн. общ. биол. 1978. Т. 39. №4. С. 495–508.

Callomon J.H. The ammonite succession in the Middle Jurassic of East Greenland // Bull. geol. Soc. Denmark. 1993. V. 40. P. 83–113.

Bonnot A. Les Aspidoceratidae d'Europe occidentale au Callovien supérieur et à l'Oxfordien inférieur. Thèse Université. Dijon. 1995. 487 p. [unpubl.].

Marchand D. L'évolution des Cardioceratinae d'Europe occidentale dans leur contexte paléobiogéographique (Callovien supérieur – Oxfordien moyen). Thèse Univ. de Bourgogne. Dijon. 1986. 601 p. [unpubl.]

INTRASPECIFIC VARIABILITY MORPHS IN AMMONITES AND THEIR IMPORTANCE FOR TAXONOMY

D.N. Kiselev

The apparent species diversity that is detected at the first stages of the study of paleontological taxa is artificial and excessive and can be reduced by establishment of intraspecific variability morphs (IVM). IVM are complex combinations of traits and their modalities that are within the limits of species variability. On the basis of these, valid and invalid species are usually established, which, after revision, are reduced to synonyms. The description of IVM using refrain lattices allows one to study the properties of the space of signs of variability morphs (width, configuration, structure, and taxonomic specificity). These properties are considered using the example of boreal Middle Jurassic ammonites (family Cardioceratidae). The IVM analysis is most useful for the study and revision of ammonites with high variability. Diagnostics of highly variable species and subspecies should take into account, first of all, the statistically studied ratio of IVM, and only then morphological differences. The use of such taxonomic criteria is considered using the example of chronosubspecies of the genus *Arcticoceras*.

О ФОРМИРОВАНИИ ВЕНТРАЛЬНОГО СИНУСА В МОРФОГЕНЕЗЕ ПОПЕРЕЧНОЙ СКУЛЬПТУРЫ ПАРАГАСТРИОЦЕРАТИД (GONIATITIDA)

Р.В. Кутыгин

Институт геологии алмаза и благородных металлов (ИГАБМ) СО РАН, Якутск
rkutygin@mail.ru

Семейство Paragastrioceratidae на всем протяжении ранней перми, с момента возникновения в начале ассельского века и до завершения своего существования в конце ранней перми, неизменно оставалось доминирующей группой аммоноидей. Семейство отличается внешней простотой конфигурации лопастной линии и относительно небольшим разнообразием морфологических признаков. Однако его систематика за более чем полувековую историю изучения претерпела ряд модернизаций, по-прежнему оставаясь предметом дискуссий (Бойко, 2010). Изначально, выделяя семейство в более широком объеме, чем принято в настоящее время, В.Е. Руженцев (1951) обратил внимание на два хронологически разрозненных этапа в морфогенезе парагастриоцератид, приходящихся на ранний и поздний отрезки пермского периода. Все известные тогда раннепермские парагастриоцератиды характеризовались вентральным выступом в поперечной скульптуре (пережимы, ребрышки и струйки роста), тогда как у позднепермских представителей семейства на поверхности вентральной стороны имелся синус, отражающий усложнение формы устья раковины моллюска и свидетельствовавший о прогрессивном характере морфогенетического развития поперечной скульптуры парагастриоцератид. В.Е. Руженцев придерживался мнения, что вентральный синус в скульптуре парагастриоцератид возникал независимо в различных филогенетических ветвях, поэтому эта обширная совокупность пермских родов, обладавших простой гониатитовой лопастной линией (с восемью элементами), рассматривалась в качестве неделимого семейства Paragastrioceratidae, из состава которого была выведена лишь группа *Atsabites* – *Anatsabites* (Руженцев, Богословская, 1978).

При этом В.Е. Руженцев неоднократно отмечал отчетливую стратиграфическую обособленность продвинутых форм с вентральным синусом от типичных парагастриоцератид. Поэтому большинство исследователей положительно восприняло предложение У.М. Ферниша обособить вентральносинусных парагастриоцератид в подсемейство

Pseudogastrioceratinae, охватывающее композитную группу *Pseudogastrioceras* (в широком понимании), и род *Strigogoniatites* (Furnish, 1966).

Крайне важным для обоснования подсемейства Pseudogastrioceratinae стало выделение долгоживущего вентральносинусного рода *Stenolobulites*, который рассматривался в качестве основного ствола филогенетического развития псевдогастриоцератид, от которого в разное время отделилось большинство других родов подсемейства (Mikesh et al., 1988). Несмотря на сомнения в справедливости отнесения к роду *Stenolobulites* наиболее древних (раннепермских) таксонов, обоснованная систематизация парагастриоцератид с вентральносинусной скульптурой (Mikesh et al., 1988) позволила рассматривать эту группу в качестве самостоятельного семейства Pseudogastrioceratidae (Leonova, 2002). В итоге крупнейшее пермское семейство аммоноидей было разделено на два сопоставимых по разнообразию семейства, обладающих общими морфологическими чертами (форма раковины, лопастная линия), но четко разделяющихся по одному признаку – наличию/отсутствию вентрального синуса в поперечной скульптуре.

Таксономическое значение формы поперечной скульптуры, отражающей конфигурацию устья раковины моллюска, неоспоримо, однако следует обратить внимание и на примеры независимого приобретения вентрального синуса, связанного с общим (прогрессивным) направлением развития этого признака у гониатитов.

Так, в разрезе Мечетлино Южного Урала, являющемся кандидатом точки глобального стратотипа (GSSP) нижней границы кунгурского яруса (Chernykh et al., 2020), недавно был выявлен прогрессивный характер развития поперечной скульптуры рода *Clasiuraloceras* (Кутыгин, 2018), отделившегося от рода *Uraloceras* в конце артинского века. В основании кунгурского яруса род *Clasiuraloceras* представлен мелкорослыми раковинами, обладающими нехарактерным для типичных парагастриоцератид признаком – наличием у отдельных экземпляров слабого вентрального

синуса, осложняющего невысокое и широкое вентральное седло (рис. 1, А). Этот признак, наряду с особой формой боковой и вентральной лопастей, сближает клозиуралоцерасов с псевдогастриоцератидами, что труднообъяснимо, поскольку этот род генетически не связан с древнейшим представителем семейства Pseudogastrioceratidae – родом *Stenolobulites*.

Это не единственный случай появления “псевдогастриоцерасового” признака у парагастриоцератид. В процессе изучения коллекции аммоноидей В.Н. Андрианова из нижней перми Западного Верхоянья обратил на себя внимание мелкий экземпляр из основания тумаринского горизонта и кунгурского яруса (“верхней части хабахской свиты” по Андрианову, 1985, с. 55) р. Орол, первоначально определявшийся как *Tumaroceras* sp. Этот экземпляр, кроме необычной стратиграфической привязки, интересен своим поперечным орнаментом, образующим на вентральной стороне отчетливый синус (рис. 1, В), нехарактерный для ранних тумароцерасов. По морфологическим признакам он близок паратумароцерасам, характеризующимся отчетливым уплощением вентрального выступа (Кутыгин, 2003), поэтому в региональной схеме пермских отложений Верхояно-Охотского субрегиона (Решения..., 2009) и в ряде статей по стратиграфии региона этот стратиграфически важный экземпляр фигурирует под названием *Paratumaroceras?* sp. nov. Рассматриваемая форма, вероятно, произошла от артинского вида *Paragastrioceras tuberculatum* (Porow), в процессе отделения от которого наметилось важное морфологическое преобразование – возникновение дву-синусной (или вентральносинусной) формы поперечной скульптуры.

Немногом позднее (в середине кунгурского века), прогрессивное изменение формы поперечной скульптуры произошло и в морфогенезе рода *Tumaroceras*, доминирующего среди кунгурских аммоноидей Верхоянья. На ранних стадиях онтогенеза терминального вида *Tumaroceras? kashirzevi* Andrianov в поперечной скульптуре возник вентральный синус, который усиливался у вероятных потомков этого вида – представителей родов *Epijuresanites* и *Pseudosverdrupites* (Кутыгин, 1996, 1999).

Из вышеизложенного следует, что терминальные периоды развития трех основных родов раннепермских парагастриоцератид характеризуются усложнением формы поперечной скульптуры, с которым было связано возникновение вентрального синуса, происходившее обычно на ранних стадиях онтогенеза. Возможно, подобная тенденция морфогенетического развития парагастриоцератид распространяется и на четвертый крупный род – *Svetlanoceras*, непосредственно от которого, по мнению исследователей (Mikesh et al., 1988), отделился род *Stenolobulites*. Имеющиеся факты не позволяют уверенно утверждать, что обособление семейства Pseudogastrioceratidae от парагастриоцератид случилась одномоментно и в единой филологии. Возможно, тенденция усложнения поперечной скульптуры происходила независимо в разных группах и выделяемое в настоящее время семейство Pseudogastrioceratidae является собранием не близкородственных таксонов, приобретших общую морфологическую черту (вентральный синус поперечной скульптуры) в различных, порой несвязанных, филогенетических линиях.

Работа выполнена по госзаданию ИГАБМ СО РАН.



Рис. 1. Парагастриоцератиды с вентральным синусом в поперечной скульптуре. А – *Clausiuraloceras mechtelense*, ПИН № 5597/6 (×5), Южный Урал, разрез Мечетлино, основание кунгурского яруса; В – *Paratumaroceras?* sp. nov., ИГАБМ № 55/598 (×5), Западное Верхоянье, р. Орол, основание тумаринского горизонта и кунгурского яруса; длина масштабной линейки 5 мм.

Список литературы

Андреанов В.Н. Пермские и некоторые каменноугольные аммоноидеи Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1985. 180 с.

Бойко М.С. Развитие раннепермского семейства Paragastrioceratidae (Ammonoidea) на Урале // Палеонтол. журн. 2010. № 3. С. 31–37.

Кутыгин Р.В. Спиролегоцератиды (Ammonoidea) Северо-Востока России // Палеонтол. журн. 1996. № 4. С. 16–23.

Кутыгин Р.В. Кунгурские эпиюрезаниты (Ammonoidea) Северо-Востока России // Отеч. геология. 1999. № 4. С. 39–41.

Кутыгин Р.В. *Paratumaroceras* – новый род парагастриоцератид (Ammonoidea) из нижней перми Западного Верхоянья // Палеонтол. журн. 2003. № 3. С. 31–35.

Кутыгин Р.В. *Clausiuraloceras mechetlense* – новый вид аммоноидей из кунгурского яруса Южного Предуралья // Палеонтол. журн. 2018. № 4. С. 16–28.

Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, пале-

озою и мезозою Северо-Востока России (Санкт-Петербург, 2002) / Ред. Т.Н. Корень, Г.В. Котляр. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 268 с.

Руженцев В.Е. Нижнепермские аммониты Южного Урала. I. Аммониты сакмарского яруса. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 188 с.

Руженцев В.Е., Богословская М.Ф. Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Поздненамюрские аммоноидеи. М.: Наука, 1978. 338 с.

Chernykh V.V., Kotlyar G.V., Chuvashov B.I. et al. Multidisciplinary study of the Mechetlino Quarry section (Southern Urals, Russia) — The GSSP candidate for the base of the Kungurian Stage (Lower Permian) // Palaeoworld. 2020. V. 29. № 2. P. 325–352.

Leonova T.B. Permian Ammonoids: Classification and Phylogeny // Paleontol. J. 2002. Vol. 36, suppl. 1. P. S1–S114.

Mikesh D.L., Glenister B.F., Furnish W.M. *Stenolobulites* n.gen., Early Permian ancestor of predominantly Late Permian Paragastrioceratid subfamily Pseudogastrioceratinae. // Paleontol. Contrib. 1988. Paper 123. P. 1–19.

ON THE OCCURRENCE OF THE VENTRAL SINUS IN TRANSVERSE SCULPTURE OF THE PARAGASTRIOCERATIDA (GONIATITIDA) MORPHOGENESIS

R.V. Kutygin

Examples of the appearance of the ventral sinus in the transverse sculpture of paragastrioceratids are considered. It was found that the terminal periods of development of three major genera (*Paragastrioceras*, *Uraloceras*, and *Tumaroceras*) are marked by independent complication of the transverse sculpture shape, characterized by the appearance of a sinus at the site of the ventral protrusion, which occurred at the early stages of ontogenesis. The separation of pseudogastrioceratids from paragastrioceratids could occur in different groups, as a result of which the family Pseudogastrioceratidae is possibly an association of not closely related taxa in different phylogenetic lineages, which were not always related, but had common morphological features.

СИФОН В КОНЕЧНОЙ ЖИЛОЙ КАМЕРЕ АММОНИТОВ *BOREOPHYLLOCERAS* (РЯЗАНСКИЙ ЯРУС ХАТАНГСКОЙ ВПАДИНЫ)

М.А. Рогов

Геологический институт РАН, Москва
russianjurassic@gmail.com

Впервые остатки сифона в жилой камере аммонитов были описаны почти 50 лет назад (Друщиц, Догужаева, 1974), и с тех пор по находкам такого рода накопился представительный материал (Кванталиани и др., 1999). Присутствие сифона в жилой камере зафиксировано главным образом у юрских и меловых филлоцерид, принадлежащих к семейству *Phyllopacyceratidae*, реже – у других филлоцерид, единичные находки отмечались также у других аммоноидей (Doguzhaeva, 1988; Кванталиани и др., 1999; Tanabe et al., 2005). При этом большинство опубликованных находок относятся к ювенильным раковинам аммоноидей, и присутствие остатков сифона в жилой камере, как правило, объяснялось тем, что это могла быть одна из стадий, предшествующих построению новой перегородки (Kvantaliani et al., 1998; Кванталиани и др., 1999). Об относительной частоте находок сифона в жилой камере аммоноидей можно судить по данным, приводимым Кванталиани с соавторами: «...изготовлено около 800 аншлифов. Сифон в жилой камере обнаружен у 50 экземпляров филлоцератид, принадлежащих 5 родам, из них – у келловейского *Holcophylloceras* (1 экз.), у средне- и позднеаптских представителей *Phyllopacyceras* (39 экз.), *Salfeldiella* (6 экз.) и *Euphylloceras* (3 экз.), а также у одного экземпляра аммонитид – ааленского *Leioceras*» (Кванталиани и др., 1999, с. 125).

У бореальных аммоноидей находки сифона в жилой камере до настоящего времени не упоминались. Поэтому находки сифона в конечной жилой камере аммонитов *Boreophylloceras* из рязанского яруса р. Боярки представляют большой интерес (рис. 1), в том числе и в связи с вопросом о статусе рода *Boreophylloceras* и его отличиях от *Phyllopacyceras*. В ходе полевых работ 2014-2015 гг. автором в разрезах рек Боярка и Хета были встречены довольно многочисленные *Boreophylloceras*, особенно характерные для верхней части зоны Mesezhnikowі р. Боярки, где эти аммониты преобладают. Бореофиллоцерасы из рязанского яруса р. Боярки представлены взрослыми экземплярами, при этом примерно у половины имеющихся в коллекции образцов в ко-

нечной жилой камере присутствует продолжение сифона (рис. 1).

Хотя у филлоцератид отсутствуют устьевые модификации, позволяющие однозначно устанавливать окончание роста, в данном случае о том, что это взрослые экземпляры, можно судить как по сравнению с известными находками *Boreophylloceras* в рязанском и валанжинском ярусах Сибири (их максимальный диаметр соответствует размеру изученных образцов), так и по находкам других аммонитов в этих разрезах (*Bojarkia*), которые тоже представлены взрослыми раковинами. Возможно, часть описанных ранее находок сифона в жилой камере филлоцератид тоже относится к экземплярам с конечной жилой камерой, поскольку у них отмечался один из признаков окончания роста – утолщение последних септ (Шарикадзе, 2015). Таким образом, присутствие продолжения сифона в жилой камере по крайней мере у части филлоцератид нельзя связывать с процессом образования новых перегородок, но причины этого явления остаются неизвестными.

Аммониты рода *Boreophylloceras* очень сходны с филлопахицератидами и до конца XX века обычно определялись как *Phyllopacyceras*. В дальнейшем Ю.С. Репин с соавторами (Репин и др., 1998) установили новый род *Boreophylloceras*, а также семейство *Boreophylloceratidae* и надсемейство *Boreophylloceratoidea*, основными критериями выделения которых послужили крупный размер протоконха и аммонителлы по сравнению с таковыми типичных филлоцерид, а также быстрое приобретение сифоном (уже на первом обороте раковины) вентрально-краевого положения, раннее появление прохоанитовых септальных трубок и присутствие у меловых бореофиллоцерасов акселерационного скачка в развитии лопастной линии. К надсемейству было также отнесено семейство *Yukagiritidae*, объединяющее раннеюрских филлоцератид с иной морфологией раковины, но также обладающих крупным протоконхом и ускоренным появлением «взрослых» признаков на ранних оборотах. Оба семейства объединяли высокоширотных филло-

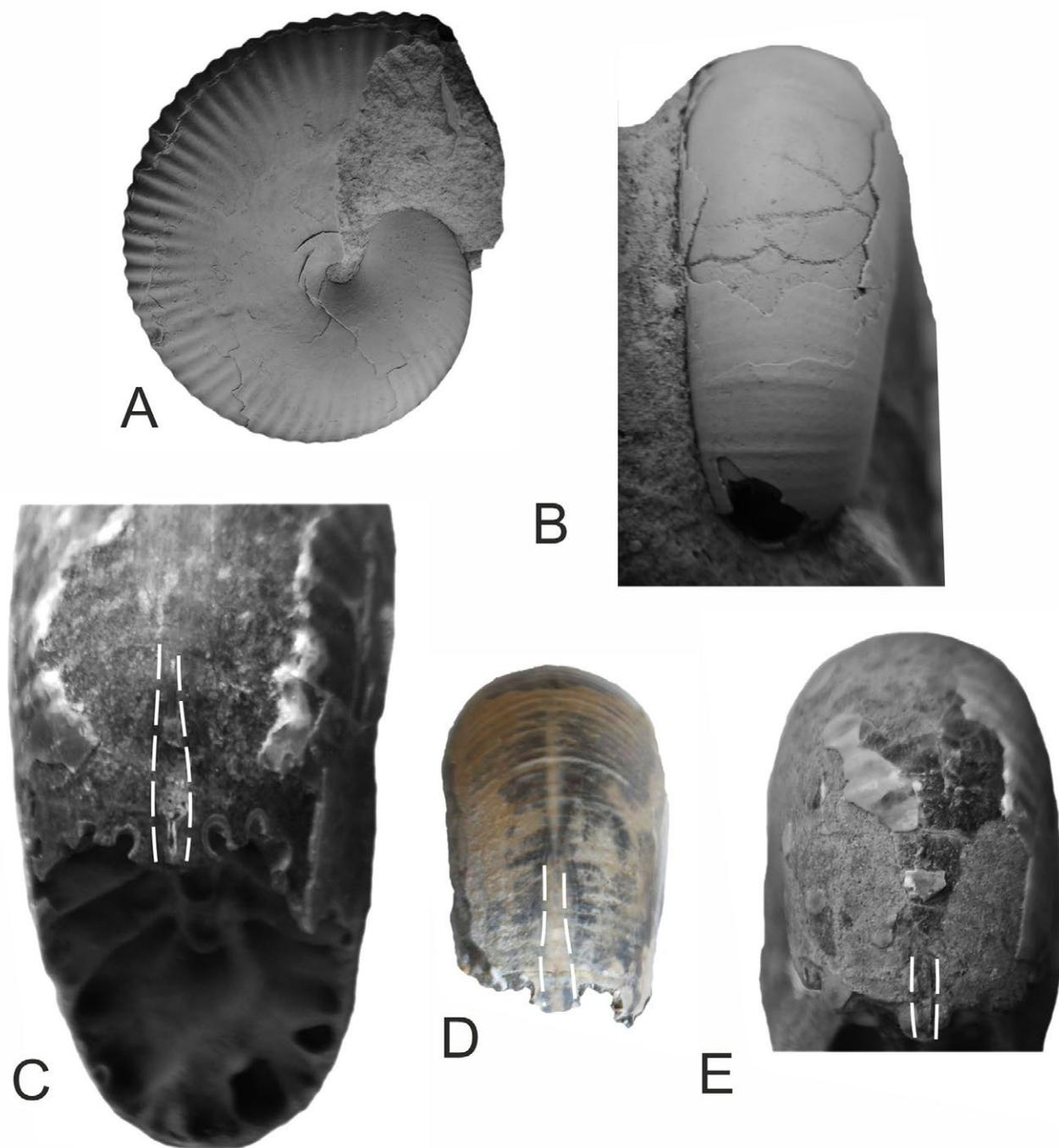


Рис 1. Аммониты рода *Boreophylloceras* из рязанского яруса р. Боярка. Экземпляр на фиг. А приведён в натуральную величину, все остальные – $\times 2$. Фиг. А-С, Е. – *Boreophylloceras praeinfundibulum* (Voronets), р. Боярка, обн. 17, рязанский ярус, зона Mesezhnikowi; А-В – экземпляры без признаков сифона в жилой камере, фото с напылением хлорида аммония; С, Е – экземпляры с продолжением сифона в жилой камере (выделено пунктиром). Фиг. D – *Boreophylloceras densicostatum* Igoln., р. Боярка, обн. 16, рязанский ярус, осыпь, с продолжением сифона в жилой камере.

цератид, встреченных на Северо-Востоке России, на севере Восточной Сибири, а в дальнейшем также обнаруженных на Новосибирских островах и Земле Франца-Иосифа. Не исключено, что признаки, рассматривающиеся как характерные для надсемейства *Boreophylloceratoidea*, могут быть связаны с проявлением правила Расса, согласно которому для более высокоширотных гидробионтов (в том числе в пределах одного рода или вида) в целом свойственен более крупный размер яиц. Тогда *Boreophylloceras* скорее может рассматриваться в составе семейства *Phyllopachyceratidae*, а сравнительно многочисленные находки сифона в жилой камере *Phyllopachyceras* и *Boreophylloceras* могут служить дополнительным доводом в пользу близости этих таксонов.

Список литературы

Друщиц В.В., Догужаева Л.А. О некоторых особенностях морфогенеза филлоцератид и литоцератид (*Ammonoidea*) // Палеонтол. журн. 1974. № 1. С. 42–53.

Кванталиани И.В., Ломинадзе Т.А., Топчивили М.В., Шарикадзе М.З. Систематика и филогения мезозойских аммонитид. Тбилиси: Полиграфист, 1999. 160 с.

Ретин Ю.С., Меледина С.В., Алексеев С.Н. Представители *Phylloceratida* (*Ammonoidea*) из нижней юры Северо-Восточной Азии // Палеонтол. журн. 1998. № 5. С.26–37.

Шарикадзе М.З. Аптские аммониты Кавказа. Тбилиси: Универсал, 2015. 321 с.

Doguzhaeva L.A. Siphuncular tube and septal necks in ammonoid evolution // In: Wiedmann J., Kullmann J. (Eds). *Cephalopods present and Past*. Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1988. P. 291–301.

Kvantaliani I., Lominadze T., Sharikadze M., Topchishvili M. The siphuncle of Mesozoic ammonoidea // *Proceed. Djanelidze Geological Institute*, 1998. P.110–118.

Tanabe K., Kulicki C., Landman N.H. Precursory siphuncular membranes in the body chamber of *Phyllopachyceras* and comparisons with other ammonoids // *Acta Palaeontol. Pol.* 2005. Vol. 50. No. 1. P. 9–18.

A SIPHUNCLE IN THE TERMINAL BODY CHAMBER OF *BOREOPHYLLOCERAS* (RYAZANIAN STAGE OF THE KHATANGA DEPRESSION)

M.A. Rogov

A siphuncle in the body chamber of a high-latitude phylloceratid of the genus *Boreophylloceras* is described for the first time. Unlike most published records, in this case the siphuncle is present in the terminal body chamber. The presence of a siphuncle in the body chamber brings *Boreophylloceras* closer to phyllopachyceratids. It is possible that the features considered to be characteristic of the superfamily *Boreophylloceratoidea* may result from Rass's rule, according to which, high-latitude hydrobionts are generally characterized by larger egg size, and *Boreophylloceras* should be classified as *Phyllopachyceratidae*.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ АММОНИТОВ

А.А. Мироненко

Геологический институт РАН, Москва
paleometro@yandex.ru

Аммоноидеи, как и все современные головоногие моллюски, обладали великолепно развитым челюстным аппаратом, состоящим из двух челюстей – верхней и нижней, и расположенной между ними радулы. Нижняя челюсть аммоноидей к настоящему времени хорошо изучена, особенности ее строения лежат в основе выделения большинства типов челюстного аппарата этих цефалопод. Строение верхних челюстей аммоноидей изучено значительно хуже. Особенно мало известно о строении верхней челюсти мезозойских аммонитов с аптиховым типом челюстного аппарата (*Aptychophora* sensu Engeser, Keupp, 2002). Несмотря на то, что именно эти аммониты были наиболее многочисленны и разнообразны в мезозое, а их нижние челюсти (аптихи) часто становятся объектом исследования, до сих пор у специалистов даже не было единого мнения о том, как выглядели их верхние челюсти.

У всех головоногих моллюсков (и аммоноидеи тут не исключение), каждая челюсть состоит из двух пластин, наружной и внутренней. Они срастаются по переднему краю, образуя утолщенную заостренную часть, использующуюся в качестве режущей или колющей кромки челюсти. В верхней челюсти внутреннюю пластину часто называют рукояткой, а наружную — капюшоном. Капюшон заканчивается заострением — рострумом. Рукоятка верхней челюсти аптихофорных аммонитов имела очень необычную форму: она состояла из двух своеобразных «крыльев» — симметричных боковых половинок, сужающихся к передней части, а ее верхняя (дорсальная) часть была редуцирована за исключением небольшого участка спереди. Подобные необычные пластины хорошо различимы в породе и были неоднократно описаны. Однако совсем иная ситуация сложилась с наружными пластинами (капюшоном) верхних челюстей. В некоторых публикациях авторы утверждали, что капюшоны у аптихофорных аммонитов были полностью редуцированы в связи с питанием микропланктоном и приводили в подтверждение своих слов фото внутренних пластин без каких-либо следов капюшона (Keupp, Mitta, 2013). С другой стороны, в некоторых работах челюсти с

капюшоном были изображены, в том числе капюшоны присутствовали в челюстях гетероморфных аммонитов, которым, по всей видимости, как раз и была свойственна планктонофагия. Закономерен вопрос — были ли в принципе у аптихофорных аммонитов наружные пластины верхней челюсти?

Эту загадку удалось разгадать случайно — во время препарации челюстного аппарата верхнеюрского аммонита *Kachpurites fulgens* верхняя челюсть неожиданно распалась на две части — рукоятку и капюшон, причем в месте их соединения оказался слой углефицированного органического вещества (Мироненко, 2014). Стало ясно, что в отличие от челюстей современных головоногих, у аммонитов пластины верхней челюсти не срастались полностью, а были соединены дополнительным слоем-прокладкой. Этот слой зачастую разрушался еще до захоронения и пластины сохранялись отдельно. Именно этим объясняются многочисленные находки внутренних пластин без капюшона.

Однако оставался нерешенным второй вопрос — каким было строение наружных пластин в таких челюстях? В тех работах, где капюшоны верхних челюстей были изображены, авторы либо не акцентировали внимание на их строении, либо сохранность не позволяла разобраться в этом вопросе, даже если авторы приводили их словесное описание (Klug et al., 2020). В случае с образцом *K. fulgens*, упомянутым выше, уцелела только задняя стенка капюшона, его внешняя передняя часть оказалась растворена.

Представлялось логичным искать наружные пластины верхних челюстей в тех местонахождениях, где часто встречаются их внутренние пластины и нижние челюсти (аптихи). Одним из таких местонахождений является разрез нижнего келлеоя у д. Знаменка в Костромской области. Оттуда были описаны многочисленные аптихи аммонитов и хорошо узнаваемые внутренние пластины верхних челюстей (Keupp, Mitta, 2013). Вместе с ними встречаются короткие своеобразные «клювы», описанные как верхние и нижние челюсти октопод. Однако, хорошо знающий это местонахождение любитель палеонтологии А.В. Ступаченко обратил внимание на то, что в центральной части

этих «клювов» проходит узкая трубка. Не только у октопод, но и ни у каких других современных головоногих подобных структур в челюсти нет. Эта особенность заставила автора обратить внимание на эти находки. Кроме собственных сборов и сборов Ступаченко также были изучены коллекции Х. Койпа (средняя юра, келловей, см. Keupp, Mitta, 2013), хранящиеся в палеонтологическом музее при университете Людвиг-Максимилиана в Мюнхене (Ludwig Maximilian University of Munich) и коллекция М. Виппиха (верхний мел, сеноман/турон, см. Wiprich, 2005) в Вестфальском музее естественной истории (Westfälischen Museums für Naturkunde) в Мюнстере, Германия.

Образцы из Мюнстерского музея подтвердили факт наличия капюшонов в верхних челюстях аммонитов, но не смогли пролить свет на их строение. Однако, в коллекции Койпа были обнаружены образцы «клювов» с характерными областями по бокам (по форме похожими на галстук-бабочку), соответствующими отпечаткам на передней части внутренних пластин верхней челюсти аммонитов. В целом изучение образцов из этих коллекций позволило сделать однозначный вывод, что загадочные «клювы» действительно являются наружными пластинами (капюшонами) челюстей аммонитов.

Изучение трубки-канала (рис. 1), расположенной внутри таких пластин, показало, что в передней части «клюва» трубка открывается наружу снизу под острием, а в задней части постепенно

расширяется и переходит в широкую полость. Поверхность трубок покрыта ребрами и бороздами, из-за чего их поперечное сечение имеет звездообразную форму. Трубки заключены в полость между двумя пластинами, остальная часть полости заполнена плохо сохраняющимся губчатым материалом. Пластины соединены по периметру, и при расколе вмещающих их конкреций, они легко разделяются, открывая трубку.

По-видимому, основной функцией этой трубки была доставка яда к телу жертвы в момент укуса. Почти все головоногие моллюски хищники, и многие из них (самый известный пример – синекольчатые осьминоги, род *Hapalochlaena*) используют яд как для охоты, так и для самозащиты. Однако у них яд находится в слюне, и специальный канал для его введения в тело жертвы отсутствует. Тем не менее, именно введение яда при помощи специального канала в челюстях или жалах – самый распространенный в природе вариант. Возможно, что именно с развитием крупной ядовитой железы, расположенной позади наружной пластины верхней челюсти, связана редукция дорсальной части внутренней пластины и ее необычная форма. Использование яда при охоте вполне согласуется с современными представлениями об образе жизни аммонитов, которые вряд ли могли быть быстрыми пловцами, и форма нижней челюсти которых исключала возможность нанесения мощных укусов, необходимых для быстрого обездвиживания добычи.



Рис. 1. Наружные пластины верхней челюсти юрских аммонитов. На образце слева показан внешний вид трубки, соединяющей полость позади челюсти с отверстием под ее острием, справа – поперечное сечение челюсти и трубки. Костромская обл., местонахождение Знаменка; нижний келловей.

Список литературы

Мироненко А.А. Первая находка челюстного аппарата верхневолжских аммонитов *Kachpurites fulgens* (Craspeditidae) // Палеонтол. журн. 2014. № 6. С. 12–12.

Engeser T., Keupp H. Phylogeny of the aptychi possessing Neoammonoidea (Aptychophora nov., Cephalopoda) // Lethaia. 2002. T. 35. № 1. P. 79–96.

Keupp H., Mitta V. Cephalopod jaws from the Middle Jurassic of central Russia // Neues Jahrb. Geol. Paläontol. Abh. 2013. T. 270. P. 23–54.

Klug C., Davesne D., Fuchs D., Argyriou T. First record of non-mineralized cephalopod jaws and arm hooks from the latest Cretaceous of Eurytania, Greece // Swiss journ. palaeontol. 2020. T. 139. № 1. P. 1–13.

Wippich M.G.E. Ammonoideen-Kiefer (Mollusca, Cephalopoda) aus Schwarzschiefern des Cenoman/Turon-Grenzbereichs (Oberkreide) im nördlichen Westfalen // Geol. Paläontol. Westfalen. 2005. T. 65. P. 77–93.

THE STRUCTURE OF THE UPPER JAW OF APTYCHOPHORAN AMMONITES

A.A. Mironenko

In contrast to the well-studied lower jaws of aptychophoran ammonites, their upper jaws are still poorly known. All jaws of cephalopods consist of two plates – inner and outer (a hood), however, the question of the presence of a hood in the upper jaw of Mesozoic ammonites has remained open until now. The study of the upper jaws of Jurassic and Cretaceous ammonites from Russia and Germany showed that they had a hood, but it was weakly connected to the inner plate and had a very complex structure, unique among cephalopods. The hood consists of two plates between which, in its central part, there is a tube which opens under the tip of the jaw. Most likely, the tube was used to deliver a poison into the victim's body during biting.

КАТАЛОГ МОНОГРАФИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ НА ПОРТАЛЕ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО РАН

И.А. Стародубцева¹, И.Л. Сорока¹, В.Б. Басова¹

¹Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва
iraidastar@mail.ru; sorokairinal@yahoo.com; apodemus@yandex.ru

В 2018 г. на Портале открытых данных на сайте ГГМ РАН началось размещение Каталога монографических коллекций ископаемых организмов к научным работам, изданным в XIX-XXI вв. Среди авторов публикаций – основоположники отечественной палеонтологии и стратиграфии: Г.И. Фишер фон Вальдгейм, К.Ф. Рулье, Г.А. Траутшольд, В.А. Киприянов, В.О. Ковалевский, С.Н. Никитин, А.П. Павлов, А.О. Михальский, М.В. Павлова. За основу взят оставшийся в рукописи Каталог монографических коллекций, составленный в 1986 г. В.А. Густомесовым, В.Б. Энгелько и Е.Ю. Закревской. Он содержит сведения о 168 монографических коллекциях ископаемых беспозвоночных и флоры, поступивших в Геолого-палеонтологический музей им. А.П. и М.В. Павловых МГРИ до 1986 г. Каталог составлен по примеру каталогов, изданных ЦНИГРМузеем. В составе коллекций здесь указано количество таксонов, описанных и изображенных в работе, количество образцов в коллекции и приведены названия голотипов, синтипов, лектотипов, вариеетов и т.д. В том случае, если в коллекции к той или иной работе описывались и изображались известные виды, то в каталоге была запись, например: “Бобылев В.В., Левицкий Е.С., колл. VI-143, “Первая находка нижнедевонских трилобитов в Кур-Урмийском междуречье (среднее Приамурье)” // Докл. АН СССР, т.141, № 6, 1961, с. 1433–1434. Наименований в работе и коллекции – 3 (известные виды)”.

Отметим, что каталоги монографических коллекций, хранящихся в музеях, устаревают достаточно быстро, зачастую уже к моменту выхода из печати. Это связано с тем, что монографические коллекции сдаются исследователями в музей постоянно, хотя и неравномерно (по опыту ГГМ РАН: в один год может поступить пять коллекций, а в другой – одна). Кроме того, при переизучении музейных коллекций, исследователи нередко устанавливают новые виды и/или роды. В таких случаях необходимо изменение статуса части музейных образцов – теперь это либо оригинал, либо голотип или неотип.

В настоящее время появились возможности публикации электронных каталогов. Такие каталоги достаточно быстро пополняются по мере поступления в музей новых монографических коллекций и их учетной обработки. В Отделе фондов ГГМ РАН было принято решение о составлении и размещении на сайте музея каталогов нового образца, тем более, что число принятых в основной фонд музея с конца XX в. монографических коллекций возросло более чем на 50. В новом каталоге приводится полный состав коллекции, в котором разными цветами отмечены голотипы и неотипы, синтипы и лектотипы, паратипы и паралектотипы. Жирным шрифтом выделены названия работ, Ф.И.О. авторов и номера коллекций, внесенные в базу данных музея и имеющие номера ГГМ РАН (например, **ГГМ-1308**). Коллекции, имеющие учетные номера МГРИ (например, VI-60), еще не внесенные в базу данных музея, набраны обычным шрифтом. По мере их обработки в Каталоге будут предоставлены полные данные о составе всех монографических коллекций. Каждая запись содержит, помимо латинского названия, ссылку на таблицу, фигуру и страницу с описанием образца. В случае, если коллекции ранее был присвоен номер МГРИ, он дается в скобках; если коллекция публиковалась под авторскими номерами или имеет в публикации номер МГРИ, то рядом с таксономическим названием в скобках приведен тот номер, который числится в публикации. Современные технические возможности позволили размещать не только названия и выходные данные научных работ, но и сами работы в формате pdf. Кроме того, часть образцов сопровождается их изображением. В дальнейшем предполагается представить изображения для всех оригиналов. Также планируется размещение кратких биографических справок об авторах работ.

Настоящий Каталог, публикация которого начата на сайте ГГМ РАН (data.sgm.ru) посвящен монографическим коллекциям фанерозойских ископаемых растений, беспозвоночных и позвоночных животных. Наиболее многочисленными являются

коллекции к научным работам по биостратиграфии и палеонтологии юрской и, в меньшей степени, меловой и палеогеновой систем. Коллекции юрских беспозвоночных, преимущественно головоногих моллюсков, составляли большинство в Каталоге 1986 г. Это коллекции к работам А.О. Михальского, Н.П. Вишнякова, С.Н. Никитина, А.П. Павлова, П.А. Герасимова, В.А. Густомесова и др. Надо отметить, что и поступившие в конце XX – начале XXI в. коллекции в большинстве своем содержат головоногих, реже двустворчатых моллюсков юры России. В этот период поступили коллекции двустворчатых и головоногих моллюсков байос-бата Сокурского разреза в Саратове, оказавшемся очень важным для бореально-тетической корреляции этих отложений (Митта, Сельцер, 2002; Митта, 2004; Митта и др., 2004, 2011). Расширена и география местонахождений; фонды музея пополнились коллекциями юрских аммонитов и бухий с Новосибирских островов (Захаров, Кузьмичев, Данукалова, 2009), полуострова Нордвик (Захаров, Рогов, 2008), коллекциями юрских аммонитов Шпицбергена к статьям М.А. Рогова (2010, 2014), бухий и аммонитов из юрско-меловых отложений нижнего течения р. Лены к статье Рогова и др. (2011), коллекцией кардиоцератид из киммериджа Западной Сибири к работе Рогова (2016). Во второй половине XX в. представительные коллекции юрских белемнитид к своим научным работам передал заведующий Геолого-палеонтологическим музеем им. А.П. и М.В. Павловых В.А. Густомесов. В последнее время к коллекциям по этой группе ископаемых добавились монографические коллекции батских и киммериджских белемнитид, переданные А.П. Ипполитовым (Ипполитов, 2018; Ippolitov et al., 2017). Благодаря научной деятельности Е.Ю. Закревской пополняется база данных монографических коллекций по палеогеновым фораминиферам.

Коллекции к публикациям, посвященным ископаемым растениям, представлены не столь богато. Здесь надо отметить две коллекции ископаемых растений: одна из аптских отложений

Москвы к работе Г.А. Траутшольда «Der klinische Sandschtein» (1871) и другая – к статье А.С. Пересветова “Флористическая характеристика нижнемеловых песчаников с. Карова (Подмосковный бассейн)” (1947). В последнее время С.В. Наугольных были переизучены и опубликованы коллекции пермской флоры Приуралья, переданные в музей Ф.Ф. Вангенгеймом фон Кваленом в 1840-х гг. (Наугольных, 2002, 2006) и описана коллекция Г. Мауэра (Наугольных, 2005). Этот автор передал на постоянное хранение монографическую коллекцию триасовой флоры из местонахождения Тихвинское (Ярославская обл.) (Naugolnykh, 2005). Готовятся к публикациям коллекции А.И. Челебаевой по палеогеновой флоре Камчатки.

Из собрания ископаемых позвоночных ГГМ РАН на Портале открытых данных представлены коллекции к работам М.В. Павловой по мастодонтам неогена России (1894, 1901, 1903) и В.О. Ковалевского к работе, посвященной изучению двух видов палеогеновых копытных (Ковалевский, 1875). В раздел по меловым позвоночным внесены коллекции к статье Н.Н. Боголюбова о мезозойских пресмыкающихся (1909) и оригиналов к девяти работам В.А. Киприянова по меловым рыбам, издававшимся с 1852 по 1881 г. В разделе по пермским позвоночным представлена коллекция из двух экземпляров рыб, описанных Г.И. Фишером фон Вальдгеймом (1850) и коллекция к статье о неопластических изменениях костной ткани у триасовых амфибий (Новиков и др., 2020). Готовятся к размещению на Портале раздел по юрским рептилиям к работам Г.А. Траутшольда, М.С. Архангельского и Н.Г. Зверькова, а также коллекций гиппарионовой фауны к монографиям М.В. Павловой (1914, 1915).

Работа над Каталогом выполняется в рамках Государственного задания Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН по Теме № 0140-2019-0005 «Разработка информационной среды интеграции данных естественнонаучных музеев и сервисов их обработки для наук о Земле».

CATALOGUE OF MONOGRAPHIC COLLECTIONS ON THE OPEN DATA PORTAL OF VERNADSKY STATE GEOLOGICAL MUSEUM, RAS

I.A. Starodubtseva, I.L. Soroka and V.B. Basova

The catalogues of monographic collections published on the website of Vernadsky State Geological Museum are discussed (data.sgm.ru). The catalogues contain information about collections of scientific papers and monographs published in the 19th-21st centuries.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Т.Б. Леонова. Игорь Сергеевич Барсков (1937 – 2019)	3
ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИИ И СИСТЕМАТИКИ ЦЕФАЛОПОД	
Л.А. Догужаева. Происхождение кальмаров (Cephalopoda: Coleoidea: Teuthoidea) в свете современных палеонтологических данных	6
В.А. Бизиков, Ч.М. Нигматуллин. Филогения кальмаров семейства Ommastrephidae (Cephalopoda: Teuthida) и проблема интерпретации их связи с ископаемыми группами предполагаемых предков	10
В.С. Дернов. Аммоноидеи <i>Melvilloceras rotaii</i> (Librovitch in A. Popov, 1979) из башкирского яруса Донецкого бассейна (Украина)	13
Ю.С. Репин. Морфогенез <i>Ussurites sokolovi</i> Popov (Ammonoidea, Phylloceratida) из триаса северо-востока России	16
БИОСТРАТИГРАФИЯ, БИОГЕОГРАФИЯ, ЭКОЛОГИЯ И ТАФНОМИЯ ЦЕФАЛОПОД	
К.В. Борисенков. Местонахождения девонских аммоноидей Рудного Алтая	19
С.В. Николаева. Позднесерпуховские аммоноидеи р. Исеть (Средний Урал)	23
Т.Б. Леонова. Особенности комплекса аммоноидей из ассельско-сакмарских рифовых известняков Стерлитамакских шиханов	27
В.В. Митга. Зона <i>Niortense</i> верхнего байоса Северного Кавказа: подзоны и фаунистические горизонты по аммонитам	32
О.С. Дзюба, В.В. Митга, М.П. Шерстюков. Комплексы белемнитов верхнего байоса – нижнего бата Карачаево-Черкесии (Северный Кавказ)	35
Д.Б. Гуляев, А.П. Ипполитов, Б.А. Зайцев. Новые данные о бореальных аммонитах нижнего келловея Крыма	39
В.Д. Ефременко, О.С. Дзюба. Эмигранты и иммигранты северо-сибирских сообществ белемнитов в начале раннего мела	43
Е.А. Яхт-Языкова, Дж. Яхт. Палеогеографическое распространение маастрихтских аммоноидей	46
J.W.M. Jagt, E.A. Jagt-Yazykova. New data on Late Cretaceous-earliest Paleocene ammonites from the Liège-Limburg Basin, the Netherlands/Belgium	48
М.П. Шерстюков. Новые версии возникновения прижизненной скрадывающей окраски на рострах белемнитов <i>Megateuthis</i> из верхнего байоса Карачаево-Черкесии (Северный Кавказ)	52
С.Ю. Маленкина. Фоссилизация остатков головоногих моллюсков из облицовки метрополитена и главного здания МГУ	56

НОВЫЕ НАХОДКИ ЦЕФАЛОПОД

- А.Ю. Щедухин.** Позднеартинские прямораковинные цефалоподы Шах-Тау, Башкортостан. 58
- Е.Ю. Барабошкин, В.А. Маринов.** Новые находки поздне меловых аммонитов Западной Сибири – материал для палеогеографических реконструкций 63
- Е.Ю. Барабошкин, И.М. Стеньшин, И.А. Михайлова, И.А. Шумилкин.** Уникальные находки «липтоцерасов» (Ammonoidea) из верхнеготеривских отложений Ульяновска 67
- В.Б. Сельцер, К.С. Полковой, О.Ю. Давыдова.** О первой находке представителя десмоцератид (Ammonoidea) в апте Саратовского правобережья. 71
- А.А. Мироненко, М.С. Бойко, А.И. Архипкин, А.Ф. Банников, В.А. Бизиков, М. Коштык.** Первая находка отпечатка тела ископаемого кальмара (Краснодарский край, Оligocen). 74

МОРФОЛОГИЯ ЦЕФАЛОПОД И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

- Д.Н. Киселев.** Морфы внутривидовой изменчивости у аммонитов и их значение для систематики. 77
- Р.В. Кутыгин.** О формировании вентрального синуса в морфогенезе поперечной скульптуры парагастриоцератид (Goniatitida) 82
- М.А. Рогов.** Сифон в конечной жилой камере аммонитов *Wegophylloceras* (рязанский ярус Хатангской впадины) 85
- А.А. Мироненко.** Особенности строения верхней челюсти юрских и меловых аммонитов 88
- И.А. Стародубцева, И.Л. Сорока, В.Б. Басова.** Каталог монографических коллекций на портале открытых данных Государственного Геологического музея им. В.И. Вернадского РАН. 91

Научное издание

**Современные проблемы изучения головоногих моллюсков.
Материалы совещания.**

Отв. редакторы *Т.Б. Леонова, В.В. Митта*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Москва, Профсоюзная, 123

Подписано в печать 10 сентября 2021 г.

Печать цифровая.

Формат 60x90 1/8 Усл.печ. л. 12. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии ИП Скороходов В.А. Заказ № 117

www.printresolve.com | +7 (499) 34-680-34



ISBN 978-5-6045814-8-3



9 785604 581483