

**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
Программа фундаментальных исследований № 17 Президиума РАН
«Эволюция органического мира. Роль и влияние планетарных процессов»**

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

Выпуск 5

Москва, 2018

УДК 564.5
ББК 28.691

С56 **Современные** проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Вып. 5. Материалы совещания (Москва, 29 – 31 октября 2018 г.) Российская академия наук, Палеонтологический институт им. А.А. Борисьяка РАН; под ред. Т.Б. Леоновой, И.С. Барскова, В.В. Митта. М.: ПИН РАН. 2018. 124 с. (илл. 38, фототаблиц 10).

Contributions to current cephalopod research: Morphology, Systematics, Evolution, Ecology and Biostratigraphy. Vol. 5. Proceeding of conference (Moscow, 29 – 31 October, 2018); Russian Academy of Sciences, Borissiak Paleontological Institute. T.B. Leonova, I.S. Barskov, V.V. Mitta (eds). – Moscow, PIN RAS, 2018. 124 p.

ISBN 978-5-6040412-6-7

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 специальном разделе кратко освещен научный вклад выдающихся исследователей цефалопод Н.Р. Азаряна, Б.И. Богословского, М.Н. Вавилова и М.К. Цветаевой.

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

Сборник издан при поддержке Программы фундаментальных исследований № 17 Президиума РАН

УДК 564.5
ББК 28.691

ISBN 978-5-6040412-6-7

© Коллектив авторов, 2018
© ПИН РАН, 2018
© Обложка М.С. Бойко
© ИП Скороходов В.А., 2018

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

ВКЛАД Н.Р. АЗАРЯНА (1927-1981) В ИЗУЧЕНИЕ ЮРСКИХ И ТРИАСОВЫХ ГОЛОВОНОГИХ ЮЖНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ (К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Г.У. Мелик-Адамян, А.Г. Григорян

Институт геологических наук НАН, Ереван, Армения
hmelik-adamyan@mail.ru, aragrigroryan@yandex.ru



В 2017 г. исполнилось 90 лет со дня рождения знаменитого армянского палеонтолога, признанного специалиста по триасовым и юрским аммонитоидеям, кандидата геолого-минералогических наук Норайра Рубеновича Азаряна.

Н.Р. Азарян родился 3 мая 1927 г. в Ереване. После окончания средней школы он поступил в Ереванский горно-металлургический техникум, который в то время являлся старейшим и единственным горно-геологическим средне-специальным учебным заведением республики. В 1947 г. после окончания этого техникума уже искушённый в горном деле и геологии специалист поступает на геологический факультет Ереванского университета, который оканчивает с отличием в 1952 г. В 1953 г. Н.Р. Азарян поступает в очную аспиран-

туру Института геологических наук (ИГН) АН Армянской ССР по специальности палеонтология и стратиграфия, посвящая всю свою дальнейшую творческую жизнь изучению систематики и биостратиграфическому значению юрско-триасовых аммоноидей, пелиципод и брахиопод. В 1959 г. молодой исследователь на ученом Совете геологического факультета ЛГУ (г. Санкт-Петербург) успешно защищает кандидатскую диссертацию по теме “Стратиграфия и фауна юрских отложений Алавердского рудного района”, выполненную под научным руководством всемирно известного профессора В.Ф. Пчелинцева. Консультантом молодого специалиста по определению аммонитов был ученик Пчелинцева, не менее известный Г.Я. Крымгольц. Актуальность данного исследования была обусловлена в первую очередь необходимостью детальной стратификации юрских вулканогенно-осадочных образований как рудомещающих пород, с которыми связаны известные медные и полиметаллические месторождения северной Армении (Алавердское, Ахталское, Шамлугское). Эта работа была издана в виде монографии (Азарян, 1963). В ней, наряду с многочисленными пелициподами и брахиоподами, впервые монографически описаны собственноручно собранные автором 17 видов среднеюрских аммонитов. Подавляющее большинство аммонитов происходило из верхнебайосских фиолетовых туфов, впервые выделенных автором алаверди-шамлугской свиты, в том числе зональный индекс вид, характерный для верхов верхнего байоса – *Parkinsonia parkinsoni*. По наличию *Oppelia aspidoides* и других форм Н.Р. Азарян впервые для Армении обосновал нижнебатский возраст выделенной им же шахтаксской (аркаясарской) свиты в 5.5 км к ССВ от г. Алаверди, на СВ склоне горы Аркаясар, или Манес (1691м), которая раньше фигурировала под названием Шахтах. Один вид *Hecticoceras* cf.

pseudopunctatum описан из нижнекелловейских туфопесчаников бугакарской свиты.

С начала 1960-х годов уже признанный специалист, старший научный сотрудник ИГН изучает средне-верхнеюрские и триасовые отложения юга восточной Армении и Нахичеванской автономной области. Н.Р. Азарян – автор и соавтор более 40 научных статей, восьми рукописных отчетов и пяти монографий, три из которых вышли в свет посмертно. Венцом его творчества, как специалиста по цефалоподам, является монография “Юрские аммониты Армянской ССР” (Азарян, 1982). В ней описываются 87 видов аммонитов, лично собранных им из байосских, нижнебатских, нижнекелловейских, нижнеоксфордских отложений северной, юго-восточной Армении и Нахичеванской автономной области Азербайджана (у ж/д станции Неграм и в районе древнеармянского села Знаберд (Азнабюрт). Подавляющее большинство этих видов для Армении описывались впервые. Виды *Stephanoceras psilaconthus*, *Garantiana platyrryma*, *Pseudogarantiana dichotoma* из верхнебайосских отложений окрестностей села Хндзурот юго-восточной Армении на территории бывшего СССР были обнаружены и описаны впервые. В дальнейшем последний вид был обнаружен из самой нижней части верхнего байоса Дагестана (Безносов, Митта, 1993).

В нижнебатских и верхнебайосских отложениях у железнодорожного разъезда Неграм, в 12 км юго-восточнее города Нахичеван Н.Р. Азарян впервые обнаружил и описал два вида аммонитов: *Lissoceras haugi* и *Oecotraustes genicularis*, ранее известных только соответственно из нижнего бата Англии и верхнего байоса Франции и Германии. Всего из средне-верхнеюрских отложений Армении и Нахичеванской автономии Норайр Рубенович описал 47 видов аммонитов, часть из которых в последующем была ревизована К.О. Ростовцевым (Юрские отложения..., 1985). Примечательно, что в коллективной монографии «Юра Кавказа» (Ростовцев (ред.), 1992), изданной через 11 лет после смерти ученого, Н.Р. Азарян, наряду с Е.Л. Прозоровской, К.О. Ростовцевым и А.С. Аванесяном, является соавтором пяти подглав. Данный факт еще раз свидетельствует о высоком научном авторитете ученого и признании актуальности его научного наследия.

Значителен вклад Норайра Рубеновича и в изучение биостратиграфии и палеонтологии позднепермских и триасовых отложений региона. В 1971 г., в результате комплексного анализа аммо-

ноидей, брахиопод и других ископаемых в южной части Нахичеванской автономной области, в 2 км восточнее ж/д разъезда Дорашам-II, Н.Р. Азарян, совместно с К.О. Ростовцевым, впервые выделил и обосновал стратотип нового яруса верхней части верхней перми – дорашамского. Кроме этого был выделен и парастратотип данного яруса в окрестностях села Зангакатун (Советашен) в юго-восточной Армении (Стратиграфический словарь СССР, 1977). Дорашамский ярус тетической шкалы к настоящему времени коррелируется с чансинским ярусом верхней перми МСШ (Грунт, 2013).

В восточной части Араратского марза Армении, в бассейне верхнего течения р. Веди, в районе Джерманисского каменноугольного месторождения, из верхнетриасовой джерманисской серии (норийский ярус), наряду с другими формами беспозвоночных, Н.Р. Азаряном, совместно с Л.Д. Кипарисовой, описан новый род цератитов *Nairites Kiparisova et Azarian, 1963* и два новых вида: *Nairites armenius Kiparisova et Azarian, 1963* и *N. laevis Kiparisova et Azarian, 1963* (Атлас ископаемой фауны Арм. ССР, 1974, С. 164-165).

Значителен вклад ученого в изучение юрских пелиципод: он монографически описал 45 видов юрских двустворчатых моллюсков и именно по пелициподовой фауне впервые для территории Армении в верхнем течении бассейна р. Варагаджур (Ахум) Тавушского марза СВ Армении установил наличие нижнеюрских (верхний тоар – нижний аален) отложений (Азарян, Папоян, 1983).

На основании монографического изучения аммоноидей, брахиопод и пелиципод Н.Р. Азаряном впервые для территорий Армении и частично Нахичеванской автономной области выделены наиболее детальные и дробные стратиграфические подразделения, которые по сей день не утратили своей актуальности и значимости.

С 1955 г. он являлся членом Палеонтологического общества СССР, в течение многих лет активно участвовал в работе юрской и триасовой комиссий МСК СССР, часто выступал на международных симпозиумах.

Несмотря на относительно короткий 27-летний период творческой деятельности, Н.Р. Азарян оставил богатое и разнообразное научное наследие, значение которого выходит далеко за региональные рамки, и по сей день востребовано международным палеонтологическим сообществом. Даже после его безвременной кончины, кроме армянских специалистов, на его фундаментальные работы неоднократно ссылались такие известные

палеонтологи, как М.Р. Абдулкасумзаде, И.Д. Церетели, А.А. Шевырёв, Н.В. Безносков и В.В. Митта, А.А.Касумзаде, А.А.Топчиашвили, венгерский специалист Ардрас Галас и другие. Его давнишний коллега и соавтор К.О. Ростовцев назвал в честь Н.Р. Азаряна новый вид аммонита *Spiroceras azariani* Rostovcev, 1985 из верхнего байоса юго-восточной Армении (Юрские отложения..., 1985), а Н.В. Безносков назвал новый вид аммонита *Garantiana azariani* Besnosov, 1993 из верхнего байоса Дагестана.

По злой иронии судьбы Нораир Рубенович скончался 24 апреля 1981г., в день общеармянской скорби, посвященной памяти жертв геноцида армян 1915 года в Османской империи.

Список литературы

Азарян Н.Р. Стратиграфия и фауна юрских отложений Алавердского рудного района Арм.ССР. Ереван: изд. АН Арм.ССР, 1963. 224 с.

Азарян Н.Р. Юрские аммониты Армянской ССР. Ереван: изд. АН Арм.ССР. 192 с.

Азарян Н.Р., Папоян А.С. Пелициподы и кораллы юрских отложений Арм.ССР. Ереван: изд. АН Арм.ССР, 1983. 127 с.

Атлас ископаемой фауны Арм.ССР. Ереван: Изд. АН Арм. ССР, 1974. 421 с.

Безносков Н.В., Мумта В.В. Позднебайосские и батские аммонитиды Северного Кавказа и Средней Азии. М.: Недра, 1997. 341 с.

Грунт Т.А. Проблема соотношения общей пермской стратиграфической шкалы России с региональными шкалами и глобальным хроностратиграфическим стандартом // Материалы Всесоюзной конференции. Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. ГИН РАН, 2013. С. 214- 217.

Ростовцев К.О. (ред.) Юра Кавказа // Тр. МСК. Т. 22. СПб: Наука, 1992. С. 1-184.

Стратиграфический словарь СССР. Карбон – Пермь. Л.: Недра, 1977. 535 с.

Юрские отложения южной части Закавказья. Л.: Наука, 1985. 188 с.

THE CONTRIBUTION OF N. R. AZARIAN (1927-1981) TO THE STUDY OF THE JURASSIC AND TRIASSIC CEPHALOPODS OF THE SOUTH CAUCASUS (ON THE 90TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

H.H. Melik-Adamyan and A.G. Grigoryan

N.R. Azarian made a significant contribution to the study of biostratigraphy and the ammonite fauna of the Jurassic and Triassic deposits of Armenia and the Nakhchivan Autonomous Republic, Azerbaijan, and published 5 monographs and more than 40 papers on the subject.

БОРИС ИВАНОВИЧ БОГОСЛОВСКИЙ (1923–1986)

Т.Б. Леонова, С.В. Николаева

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

В этом году исполняется 95 лет со дня рождения Бориса Ивановича Богословского – крупнейшего отечественного специалиста в области изучения девонских амmonoидей и биостратиграфии девона.



Б.И. Богословский родился в Перми 21 ноября 1923 года, в семье известного в городе врача. Детство и юность Борис Иванович провел в интеллигентной среде, где большое внимание уделялось общему развитию мальчика. Он хорошо знал русскую литературу, любил музыку, интересовался оперным и драматическим искусством. Среднюю школу он окончил уже после начала второй мировой войны в 1942 г., поэтому дальнейшую учебу пришлось отложить. В 1943 г. его призвали в ряды Советской Армии. Сначала Борис Богословский окончил пермское военно-морское авиационно-техническое училище, а затем служил в действующих частях военно-воздушных сил на Кольском полуострове в качестве авиационного механика. За участие в Великой Отечественной войне Борис Иванович награжден орденом Отечественной войны II степени, медалями «За боевые

заслуги», «За оборону Советского Заполярья», «За победу над Германией» и другими.

В 1946 г. Борис Иванович вернулся в родной город после демобилизации из армии и поступил на геолого-географический факультет Пермского государственного университета им. А.М. Горького, а в 1951 г. с отличием окончил его. Первые месяцы после окончания университета он работал начальником Выдергской геолого-съемочной партии Уральского геологического управления, а затем отправился в Москву продолжать образование: осенью 1951 г. поступил в аспирантуру Палеонтологического института АН СССР к профессору В.Е. Руженцеву. Через три года он успешно защитил диссертацию на степень кандидата биологических наук по теме «Девонские амmonoидеи Рудного Алтая». За этот короткий срок Б.И. сумел собрать обширный материал, обработать его и написать полноценную квалификационную работу, которая впоследствии была издана как монография (1958). Вся его дальнейшая деятельность связана с Палеонтологическим институтом Академии наук.

Научная жизнь Бориса Ивановича была посвящена изучению девонских амmonoидей, группы, имеющей большое биостратиграфическое значение, а также представляющей благодатный материал для решения вопросов становления подкласса амmonoидей, его ранней эволюции и морфогенеза. Уже в первой своей монографии, применив онто-филогенетический метод исследования, Б.И. по-новому решил некоторые вопросы филогении и систематического положения ряда таксонов девонских амmonoидей. Онто-филогенетические наблюдения и выводы по алтайскому материалу позволили ему дать принципиально новую схему филогении девонских амmonoидей. Проведенное изучение дало и практические результаты, оно послужило основой для детализации и уточнения стратиграфии алтайского девона.

После защиты кандидатской диссертации Борис Иванович поставил перед собой масштабную задачу по изучению девонских амmonoидей СССР и приступил к планомерным сборам материала. В 50-х и 60-х годах он провел многочисленные экспедиционные исследования на Тимане, Урале и в Мугоджарах, в Центральном Казахстане и

Средней Азии и собрал богатейшие коллекции девонских амmonoидей, которые стали основой для написания обобщающей сводки по этой группе. Девонские амmonoидеи, хотя и широко распространены на территории СССР, до работ Б.И. были изучены слабо и очень неполно. В результате его исследований число известных в СССР таксонов всех рангов этой группы выросло более чем втрое. Работы Б.И. были не просто описательными, в них решались вопросы морфо-, онто- и филогенеза, происхождения, путей и темпов эволюции, исторического развития древнейших агониатитов и гониатитов и девонских амmonoидей в целом, разработана филогенетическая система. Кроме того, установлены возрастные комплексы амmonoидей, характеризующие основные подразделения девонской системы, проведены сопоставления девонских отложений СССР, охарактеризованных амmonoидеями, между собой и с отложениями других стран и с единой международной шкалой. Такая детальная проработка и обилие новых данных позволили ревизовать возраст отдельных толщ, использующихся в местных схемах. Многие из его заключений нашли практическое применение при разработке унифицированных схем и составлении геологических карт. За этот капитальный труд Б.И. в 1967 г. была присуждена степень доктора биологических наук. Позже он опубликовал диссертацию в виде двух монографий – «Девонские амmonoидеи. Агониатиты» (1969) и «Девонские амmonoидеи. Гониатиты» (1971). В дальнейшем Б.И. составил сводку и по климениям, первая часть которой, посвященная подотряду *Goniosclumeniina*, вышла в свет в 1981 г. Внезапная ранняя смерть прервала работу над завершением второй части, подотряда *Sclumeniina*. В своих последних работах Б.И. детально рассмотрел происхождение, эволюцию и классификацию климений. Ему впервые в мире удалось проследить и показать изменения в положении сифона на самых ранних стадиях онтогенеза этих своеобразных амmonoидей.

Материал ко всем монографиям Борис Иванович собирал, главным образом, сам, хотя и привлекал обширные сборы, присланные на определение из России, Казахстана и Средней Азии и хранящиеся в других организациях. Коллекция, послужившая основой для двух монографий по климениям, включила более 12 тысяч отпрепарированных экземпляров. Большая часть этого уникального материала – представители подотряда *Sclumeniina*, представленного семействами *Cyrtosclumeniidae*, *Rectosclumeniidae* и *Sumasclumeniidae*. Подготовли-

вая материал для третьей части сводки, Б.И. одновременно обрабатывал и представителей подотряда *Sclumeniina*, которых планировал включить в четвертую, завершающую, часть. «Вторая книга кроме систематического описания представителей подотряда *Sclumeniina* будет содержать биостратиграфический очерк, включающий обзор местонахождений с климениями в СССР и анализ найденных в них комплексов амmonoидей, рассмотрение стратиграфического распределения родов климений и вопросы биостратиграфии девона» (Богословский, 1981, с. 3). Только в 2005 году, спустя 19 лет после кончины Бориса Ивановича, С.В. Николаева завершила работу над последней частью сводки по девонским амmonoидеям «Подотряд *Sclumeniina*». Она была опубликована под двумя фамилиями. Подготовка этой монографии заняла несколько лет, несмотря на то, что коллекция климений была отпрепарирована и частично определена Б.И. К сожалению, все полевые книжки и записи Б.И. были утрачены, и к моменту начала работ не осталось никаких рукописей с описаниями климений. Упорные поиски позволили найти часть полевых записей Б.И., ранее скопированных другими исследователями. После этого были организованы полевые работы на местонахождениях, указанных в восстановленных полевых дневниках Б.И. Кроме того, сохранились его рукописные этикетки, с зарисовками и замерами раковин, сделанные при подготовке материала к фотографированию, а также некоторые фотографии. Нужно отметить, что очень помогли четкие географические и стратиграфические привязки, точность геологических и тафономических наблюдений Б.И. Все это позволило понять и расшифровать этикетки и достаточно точно установить положение находок климений в разрезах. В опубликованной монографии С.В. Николаева отмечала, что постоянно «ощущала незримое присутствие Б.И. Богословского, которого ей не удалось повстречать лично. Прекрасная коллекция, собранная этим замечательным ученым, высокое качество его исследований, тщательность исполнения всех технических и теоретических изысканий – все это легло в основу настоящей работы».

Много труда вложил Борис Иванович и в создание тома «Моллюски. Головоногие. I.» классического издания «Основы палеонтологии», в котором он являлся одним из основных авторов и был награжден значком «Отличник разведки недр».

В 60-е – 70-е годы Б.И. написал большое число специальных очерков и статей, связанных с зональным расчленением нижнего, среднего и верх-

него девона, проведением границы между нижним и средним девонем. В 80-е годы он очень активно работал по проблеме границы девона и карбона. Лично и в соавторстве с другими палеонтологами и геологами Б.И. написал ряд статей, посвященных этой проблеме, много выступал с докладами на международных и всесоюзных симпозиумах и совещаниях.

Борис Иванович – автор пяти монографий и почти сотни научных публикаций. Его работы отличаются добротностью и глубиной проработки, они до сих пор активно используются всеми специалистами по девону как в нашей стране, так и за рубежом.

Более десяти лет (1975-1986) Борис Иванович руководил Лабораторией цефалопод Палеонтологического института. Он был председателем Комиссии по цефалоподам Научного совета по проблеме «Пути и закономерности исторического развития животных и растительных организмов», организатором всесоюзных совещаний и научных школ по различным проблемам изучения головоногих моллюсков, активным членом девонской комиссии МСК.

Борис Иванович был неутомимым тружеником, простым и легким в обращении с окружающими, скромным, дружелюбным, добрым и отзывчивым человеком. Вместе с этим он всегда твердо отстаивал то, что считал правильным. До конца своих дней он хранил глубокую привязанность к Перми – городу, где прошли его юношеские годы, где жили его родители.

Список основных публикаций

Б.И. Богословского

- Богословский Б.И.* Новый девонский представитель семейства *Proonitidae* Frech. Докл. Акад. наук СССР. 1954, Т. 97. С. 323–326.
- Богословский Б.И.* О семействе *Pharciceratidae* Hyatt, 1900 // Докл. Акад. наук СССР. 1955а. Т. 103. № 6. С. 1103–1106.
- Богословский Б.И.* О семействе *Biloclymeniidae* fam. nov. // Докл. Акад. наук СССР. 1955б. Т. 104. № 1. С. 134–137.
- Богословский Б.И.* К вопросу о классификации агониатитов. Докл. Акад. наук СССР. 1957. Т. 116. № 3. С. 489–493.
- Богословский Б.И.* Девонские аммоноидеи Рудного Алтая // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1958а. Т. 64. 155 с.
- Богословский Б.И.* К эволюции семейства *Gephuroceratidae* Frech, 1901. Известия АН СССР. Сер. Биол. 1958б. № 3. С. 336–243.
- Богословский Б.И.* К вопросу о происхождении отряда *Goniatitida*. Докл. Акад. наук СССР. 1958в. Т. 123. № 5. С. 921–924.
- Богословский Б.И.* Новые предшественники аммоноидей из среднедевонских отложений Полярного Урала // Палеонтол. журн. 1959. № 3. С. 63–65.
- Богословский Б.И.* Новые находки некоторых малоизвестных представителей девонских аммоноидей // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1960а. Т. 35. № 4. С. 155–156.
- Богословский Б.И.* Новые представители некоторых малоизвестных родов девонских аммоноидей из фаненских отложений Урала // Палеонтол. журн. 1960б. № 4. С. 69–73.
- Богословский Б.И.* Эйфельские аммоноидеи Урала и вопросы классификации агониатитов. 1969 // Палеонтол. журн. 1961. № 4. С. 60–70.
- Богословский Б.И., Либрович Л.С., Руженцев В.Е.* Надотряд *Ammonoidea*. Аммоноидеи // Основы палеонтологии. Моллюски-головоногие. 1. М.: Изд-во АН СССР. 1962. С. 334–438.
- Богословский Б.И.* Редкий тип скульптуры у климений // Палеонтол. журн. 1962. № 1. С. 166–168.
- Богословский Б.И.* Древнейшие девонские аммоноидеи Урала. Палеонтол. журн. 1963. № 2. С. 26–37.
- Богословский Б.И.* *Carinoclymenia* – новый род семейства *Rectoclymeniidae* // Палеонтол. журн. 1965. № 4. С. 88–91.
- Богословский Б.И.* Зональное расчленение нижнего и среднего девона СССР по аммоноидеям // Рефераты докладов к III Междунар. симпозиуму по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона (СССР, 1968). Л., Мин. геол. СССР и АН СССР, 1968. С. 33–37.
- Богословский Б.И.* Девонские аммоноидеи. I. Агониатиты // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1969. Т. 124. 341 с.
- Богословский Б.И.* Девонские аммоноидеи. II. Гониятиты // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1971. Т. 127. 228 с.
- Богословский Б.И.* Новые раннедевонские головоногие Новой Земли // Палеонтол. журн. 1972а. № 4. С. 44–51.
- Богословский Б.И., Руженцев В.И.* Изучение палеозойских аммоноидей в Советском Союзе // Палеонтол. журн. 1972б. № 4. С. 8–21.
- Богословский Б.И.* Зональное расчленение нижнего и среднего девона СССР по аммоноидеям // Стратиграфия нижнего и среднего девона. Л.: Наука, 1973. Т. 2. С. 51–56 (Тр. III Международного симпозиума по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона).

- Богословский Б.И.* Новое семейство климений // Палеонтол. журн. 1975. № 3. С. 35–41.
- Богословский Б.И.* Ранний онтогенез и происхождение климений // Палеонтол. журн. 1976. № 2. С. 41–50.
- Богословский Б.И.* О семействе *Miroclymenidae* Schindewolf, 1924 // Палеонтол. журн. 1977. № 4. С. 47–58.
- Богословский Б.И.* *Steroclymenia* – новый род семейства *Rectoclymeniidae* // Палеонтол. журн. 1979а. № 1. С. 140–143.
- Богословский Б.И.* Систематика и филогения клименин // Палеонтол. журн. 1979б. № 2. С. 32–47.
- Богословский Б.И.* Раннедевонские аммоноидеи Зеравшанского хребта // Палеонтол. журн. 1980а. № 4. С. 51–66.
- Богословский Б.И., Кузина Л.Ф.* Позднедевонские аммоноидеи бассейна реки Кожим на Приполярном Урале // Палеонтол. журн. 1980б. № 2. С. 67–73.
- Богословский Б.И.* Девонские аммоноидеи. III. Климении (Подотряд *Goniclymeniina*) // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1981. Т. 191. 124 с.
- Богословский Б.И.* Раннедевонские и эйфельские аммоноидеи СССР, объем и зональное расчленение эйфельского яруса // Биостратиграфия пограничных отложений нижнего и среднего девона. Тр. полевой сессии Международной подкомиссии по стратиграфии девона. Ленинград: Наука, 1982а. С. 23–26.
- Богословский Б.И.* Интересная форма приустьевых образований на раковине климений // Докл. АН СССР. 1982б. Т. 264. № 6. С. 1483–1486.
- Богословский Б.И., Удодов В.П.* О корреляции злиховско-далейских отложений Горного Алтая в связи с находкой в них остатков аммоноидей. Докл. АН СССР. 1982а. Т. 262. № 2. С. 387–389.
- Богословский Б.И., Пославская И.А., Беляев О.Е.* Находки франских аммоноидей в Центральном Казахстане // Палеонтол. журн. 1982б. № 3. С. 35–40.
- Богословский Б.И.* Новый род семейства *Sagino-clymeniidae* // Палеонтол. журн. 1983а. № 3. С. 196–109.
- Богословский Б.И.* Значение аммоноидей для уточнения границы нижнего и среднего девона, объема эйфельского яруса и корреляции соответствующих отложений // Дубатовов В.Н. (ред.). Нижний ярус среднего девона на территории СССР, Москва: «Наука», 1983б. С. 24–29 (Тр. Ин-та геологии и геофизики СО СССР, Т. 562).
- Симаков К.В., Богословский Б.И., Гагиев М.К.* и др. Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона // К характеристике пограничных отложений девона и карбона Мугуджар. Магадан: Изд-во АН СССР, 1983в. 51 с.
- Богословский Б.И.* Новый род семейства *Auguritidae* и сопутствующие ему аммоноидеи из нижнего девона Зеравшанского хребта // Палеонтол. журн. 1984а. № 1. С. 30–36.
- Богословский Б.И., Кузина Л.Ф.* Этапы эволюции аммоноидей и проблема границы девона и карбона // Докл. АН СССР. 1984б. Т. 276. № 3. С. 663–666.
- Богословский Б.И.* Биостратиграфия среднего девона по аммоноидеям // Камалетдинов М.А., Ржонсницкая М.А. Средний девон СССР, его границы и ярусное расчленение. Москва: «Наука», 1985а. С. 20–26.
- Богословский Б.И., Яцков С.В.* Первая находка рода *Eritornoceras* (*Ammonoidea*) в нижнем фамене Новой Земли. // Палеонтол. журн. 1985б. № 1. С. 130–134.
- Богословский Б.И.* Аммоноидеи // Маслов В.А. (ред.). Фауна и биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона Берчогура (Мугуджары). Москва: «Наука», 1987. С. 52–58.
- Богословский Б.И.* Эволюция и биохронология аммоноидей на рубеже девона и карбона // Граница девона и карбона на территории СССР. Минск: Наука и техника, 1988. С. 128–254.
- Богословский Б.И., Шиманский В.Н.* Роль конвергенции в историческом развитии наутилоидей и аммоноидей // Сб. Ископаемые цефалоподы (ред. А.А. Шевырев, В.Н. Шиманский). М.: Наука. 1990. Тр. ПИН РАН. Т. 243. С. 5–15.
- Николаева С.В., Богословский Б.И.* Девонские аммоноидеи. IV. Климении (Подотряд *Clymeniina*) // Тр. Палеонтол. ин-та РАН. 2005. Т. 287. 220 с.
- Николаева С.В., Богословский Б.И.* О находке фаменских аммоноидей на Северном Кавказе // Палеонтол. журн. 2005. № 5. С. 10–19.
- Nikolaeva, S.V., Bogoslovsky, B.I.* Late Famennian Ammonoids from the Upper Part of the Kiya Formation of the South Urals, Paleontological Journal. 2005. Vol. 39. Suppl. 5. P. S527–S537.

BORIS IVANOVICH BOGOSLOVSKY (1923-1986)

T.B. Leonova and S.V. Nikolaeva

A biography and summary of the scientific contributions of the outstanding Russian paleontologist Boris Ivanovich Bogoslovsky are presented.

МИХАИЛ НИКОЛАЕВИЧ ВАВИЛОВ (1938–2003)

В.В. Аркадьев

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург
arkadievvv@mail.ru

В 2018 г. исполняется 80 лет со дня рождения Михаила Николаевича Вавилова, крупного палеонтолога-биостратиграфа, исследователя триасовых отложений Северо-Востока России (рис. 1).

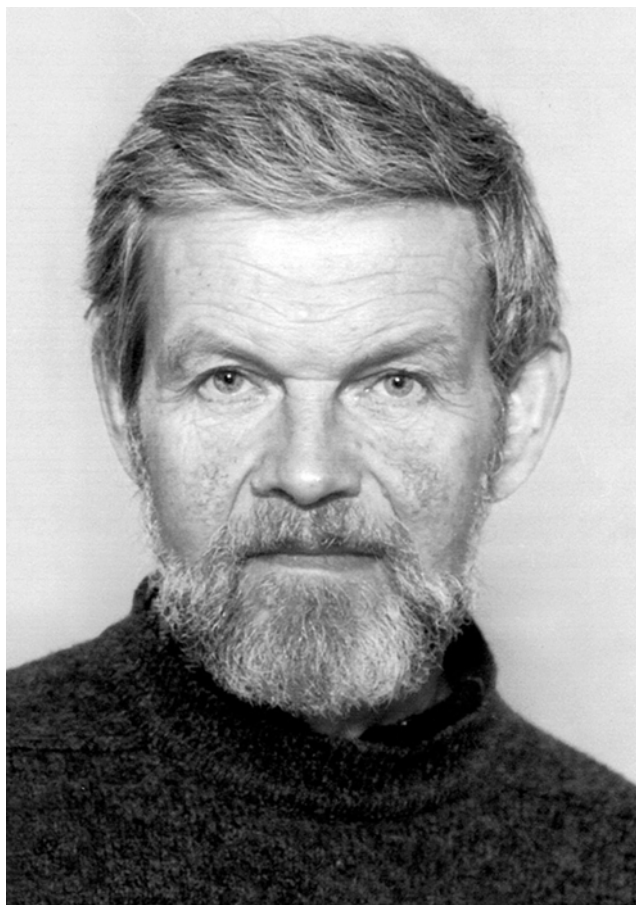


Рис. 1. Михаил Николаевич Вавилов

М.Н. Вавилов родился 19 декабря 1938 г. Свою геологическую деятельность он начал в 1954 году на Мангышлаке, куда его пригласил С.С. Кузнецов для работы коллектором в тематическом отряде по изучению триасовых отложений. На Мангышлаке М.Н. Вавилов работал вместе с Т.Н. Богдановой и С.В. Шматковой (позже Лобачевой). В 1962 г. он окончил геологический факультет Ленинградского государственного университета, специализируясь по кафедре исторической геологии. С 1966 г. и до конца своих дней Михаил Николаевич работал во Всероссийском нефтяном научно-исследовательском геологоразведочном институте (ВНИГРИ) сначала младшим, позже старшим научным со-

трудником, в последние годы – руководителем Музея нефтяной геологии и палеонтологии.

Я впервые познакомился с Михаилом Николаевичем в 1975 году, когда, будучи студентом второго курса Ленинградского горного института, попал к нему на полевую практику. В тот год мы работали на Северном Верхоянье, на реках Эбитием и Даркы, где изучали разрезы триасовых отложений. Он научил меня всему – описывать разрезы, искать ископаемую фауну, ставить лагерь, готовить еду, стрелять, сплавляться на лодках по опасным верхоянским рекам. Именно он заразил меня любовью к северу.

М.Н. Вавилов был одним из крупнейших специалистов в области биостратиграфии триасовых отложений и цератитов Бореальной области. Более 20 полевых сезонов он провел на Северо-Востоке России – в бассейне р. Колымы, в Верхоянье, на побережье моря Лаптевых, полуострове Таймыр, в бассейне р. Оленек (рис. 2, 3). В 60-ые гг. XX века Михаил Николаевич работал в длительных геолого-съёмочных экспедициях в Верхоянье с лошадьми; чуть позже, в 70-80-ые гг. XX века, он работал с тематическими отрядами, сплавляясь на лодках по рекам и совершая большие пешеходные маршруты. Именно в этот период мне повезло встретиться с ним и проработать вместе шесть полевых сезонов. Наверное, исключительно благодаря некоторой авантюристике и настойчивости характера Михаила Николаевича были впервые изучены



Рис. 2. На море Лаптевых. Второй слева – М.Н. Вавилов. 1981 г.



Рис. 3. О. Вильямсон (слева) и М.Н. Вавилов. На реке Лена против устья реки Бесюке. 1979 г.

многие места на севере Сибири. Он очень любил и знал Север, и был опытейшим полевиком. Не очень разговорчивый по натуре, он на практике передавал свой огромный опыт молодым геологам.

Вспоминаю, как в 1979 году мы втроем – М.Н. Вавилов, О. Вильямсон и я, работали в самых северных отрогах Верхоянского хребта, на ручье Артист-Агатын-Юреге, примерно в 70 км к югу от Тикси. Описав разрез и собрав фауну, мы приняли решение пешком выходить в Тикси. Конечно, главным инициатором этого был М.Н. Вавилов. Семидесятикилометровый переход занял у нас 16 часов. Сейчас я понимаю, что это была авантюра, но тогда мы об этом не думали. Подробности этого сезона описаны в книге «Северный дневник» (Аркадьев, 2014).

Когда мне впервые пришлось с М.Н. Вавиловым сплавляться на резиновой лодке по одной из верхоянских рек, я сильно нервничал, поскольку совершенно не представлял, как это делается. Мы доверху загрузили лодку, обвязали веревками, надели спасательные жилеты. Я сел на нос лодки так, что мои ноги оказались в воде, М.Н. Вавилов сел сзади. На мой вопрос «Как?» он ответил лишь – «Сейчас войдем в первый перекат, и все поймешь сам!» На перекате меня с головой накрыло водой, я лихорадочно заработал веслом. Через несколько секунд, благополучно выйдя из переката, Вавилов спросил меня: «Ну что, все понял?» Я ответил «Да». Таков был его метод обучения.

М.Н. Вавилов был великолепным знатоком цератитов. Он один из первых применил онтогене-

тический метод для их изучения – освоил сложнейшую методику изучения онтогенеза лопастной линии цератитов и их внутреннего строения, использовал полученные результаты для построения системы этой группы ископаемых организмов. Подобной методикой владеют немногие из большого числа специалистов-палеонтологов. Во-первых, эта методика чрезвычайно трудоемка, во-вторых, многие считают ее пагубной, поскольку она ведет к уничтожению экземпляра. Тем не менее, М.Н. Вавилов в серии публикаций блестяще показал, что на основе изучения онтогенеза у цератитов могут быть установлены различные способы эволюционных изменений, которые, проявляясь на разных возрастных стадиях, влияют на ход развития. Изучение онтогенеза позволяет отличить цератитов от аммонитов, поскольку первые обладают четырехлопастной примасурой, а вторые – пяти- либо шестилопастной. Весьма показательным в этой связи было исследование среднетриасовых (анизийских) цератитов *Nevadisculites* из Невады (США), которых нам прислал известный биостратиграф Х. Бухер. Изучение онтогенеза представителей этого рода показало, что это не цератиты, а аммониты, поскольку у них пятилопастная примасура (Аркадьев, Бухер, Вавилов, 1993). Такого результата мы не ожидали. На основе послойных сборов цератитов М.Н. Вавиловым была разработана зональная биостратиграфическая схема триасовых отложений Восточной Сибири. Результаты его работ нашли отражение в монографии «Стратиграфия и аммоноидеи среднетриасовых

отложений Северо-Восточной Азии» (Вавилов, 1992). Вскоре, в 1993 году, М.Н. Вавилов блестяще защитил докторскую диссертацию на тему «Биостратиграфия и аммоноидеи среднего триаса Бореальной области». Защита состоялась в легендарной 52 аудитории геологического факультета Ленинградского (тогда еще) университета. Вавилов очень волновался и от этого немного заикался. Аудитория была заполнена до отказа. Яркую речь произнес один из оппонентов Михаила Николаевича – доктор геолого-минералогических наук А.А. Шевырев, также крупнейший исследователь триасовых головоногих моллюсков. Голосование было единогласным.

М.Н. Вавилов является автором более 70 научных работ, часть из которых опубликована за рубежом, а методика изучения цератитов изложена в руководстве «Аммоноидеи – важнейшая ортостратиграфическая группа ископаемой фауны (методика определения и изучения)» (Вавилов, Аркадьев, 2000).

В честь М.Н. Вавилова канадский палеонтолог Е. Тозер назвал один из родов раннетриасовых цератитов – *Vavilovites sverdrupi* Tozer. Вид *Vavilovites*

sverdrupi является видом-индексом верхней зоны верхнеиндского подъяруса в Бореальной области.

В последние годы жизни М.Н. Вавилов работал в Музее нефтяной геологии и палеонтологии ВНИГРИ, много сделал для систематизации и каталогизации коллекций. Его жизненный путь закончился слишком рано – 13 апреля 2003 г., после тяжелой болезни его не стало.

Список литературы

- Аркадьев В.В. Северный дневник. СПб.: 2014. 116 с.
- Аркадьев В.В., Бухер Х., Вавилов М.Н. Строение и систематическое положение среднеанизийского рода *Nevadisculites* (Ammonoidea) из Невады (США) // Палеонтол. журнал. 1993. № 3. С. 30–36.
- Вавилов М.Н. Стратиграфия и аммоноидеи среднетриасовых отложений Северо-Восточной Азии. М.: Недра, 1992. 234 с.
- Вавилов М.Н., Аркадьев В.В. Аммоноидеи – важнейшая ортостратиграфическая группа ископаемой фауны (методика определения и изучения). СПб.: ВНИГРИ, 2000. 75 с.

MIKHAIL NIKOLAYEVICH VAVILOV (1938-2003)

V.V. Arkadiev

December 19, 2018 marks the 80th anniversary of the birth of Mikhail Nikolaevich Vavilov. He was one of the world's leading experts in the field of biostratigraphy of the Triassic sediments of the Boreal region, and he knew the Triassic ceratitids perfectly. M.N. Vavilov worked for many years in the northeast of Russia. He is the author of more than 70 scientific publications.

МАРИЯ КУЗЬМИНИЧНА ЦВЕТАЕВА И ЕЕ РАБОТЫ ПО ГОЛОВОНОГИМ МОЛЛЮСКАМ КАРБОНА ПОДМОСКОВЬЯ

И.А. Стародубцева

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН, Москва
iraidastar@mail.ru



Рис. 1. Мария Кузьминична Цветаева (фото из: Богданов, 1889)

М.К. Цветаева (1852–19??) – одна из первых отечественных женщин-геологов и палеонтологов, родилась в Москве в семье чиновника. Точные сведения о ее семье отсутствуют. С 1867 г. по 1872 г. она училась в 1-й Московской женской гимназии, по окончании которой стала преподавать в 4-й Московской женской гимназии. Поступив на Высшие Лубянские естественноисторические курсы при 3-й Московской гимназии, она с 1873 по 1876 г. прослушала университетские курсы химии, физики, ботаники, зоологии, минералогии, палеонтологии и геологии и стала первой женщиной курсисткой-геологом. Лекции по геологии и минералогии на этих курсах читал С.Н. Никитин, который в то время также работал преподавателем естественной истории, географии и ботаники в 1-й и 4-й женских гимназиях. Ему обязана М.К. сво-

им увлечением геологией и палеонтологией, с ним она проводила геологические исследования в Московской, Рязанской, Владимирской, Ярославской, Костромской, Симбирской, Саратовской и Самарской губерниях. С.Н. Никитин, отмечая ее вклад в работу, писал: «Глубокая благодарность и вместе с тем долг справедливости побуждают меня указать затем на мою ученицу и преданного друга М.К. Цветаеву, которая, кроме сопутствования в большей части подмосковных экскурсий за целые пятнадцать лет, сама внесла в мою работу много лично ею добытых геологических и палеонтологических наблюдений» (Никитин, 1890, с. IX).

В 1880 г. М.К., нуждаясь в деньгах, стала преподавать по совместительству в 1-й женской гимназии. Заниматься геологическими и палеонтологическими исследованиями могла лишь в свободное от работы и семейных забот время (на ее попечении была больная мать и слепой дядя). Летом, во время каникул, она проводила полевые исследования, а зимние каникулы посвящала обработке каменного материала (Богданов, 1889; Наливкин, 1979).

М.К. была одной из первых женщин – сотрудников Геологического комитета. Она провела титаническую работу, помогая С.Н. Никитину в составлении «Русской геологической библиотеки». Это приложение к Известиям Геологического комитета издавалось под редакцией С.Н. Никитина с 1885 г. в течение 12 лет и включало рефераты и критические обзоры как отечественных, так и зарубежных публикаций по геологии.

В 1886 г. М.К. была избрана действительным членом Императорского Санкт-Петербургского Минералогического общества. Весной 1888 г. на заседании Императорского Московского общества испытателей природы (МОИП) она выступила с сообщением «О результатах изучения головоногих моллюсков верхнего каменноугольного известняка» и по предложению И.Н. Горожанкина и А.П. Павлова была избрана действительным членом МОИП.

В 1888 г. в Трудах Геологического комитета была опубликована монография М.К. Цветаевой, посвященная головоногим моллюскам из средне-

го и верхнего отделов каменноугольной системы. Основой для написания работы послужила коллекция, собранная ей совместно с С.Н. Никитиным в окрестностях Подольска. Здесь в 1876 г. у д. Девятовой при проведении геологических наблюдений ими был раскопан слой оолитового известняка, содержащий обильную и своеобразную фауну ископаемых головоногих. Кроме того, М.К. был собран и изучен соответствующий палеонтологический материал из известняков с. Мячково, с. Коробчеево на Оке и в Гжели (Московская губ.). Ископаемые цефалоподы для исследований ей были предоставлены профессором Санкт-Петербургского университета А.А. Иностранцевым, собранные им во время проведения геологических исследований при строительстве Маткозерского канала Мариинской водной системы. М.К. также были изучены соответствующие коллекции из Геологического музея Императорского Московского университета (ныне – в составе Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН) и музея Горного института в Санкт-Петербурге (ныне Национальный минерально-сырьевой университет Горный) (Цветаева, 1888).

В работе М.К. описала 20 видов ископаемых головоногих моллюсков, из которых – 15 относятся к наутилоидеям, четыре – к ортоцератоидеям и один – к аммоноидеям. Она установила восемь новых видов наутилоидей, один новый вид ортоцератоидей и один новый вид аммоноидей. В 1898 г. увидела свет вторая монография М.К. с описаниями наутилоидей и аммоноидей из нижнего отдела каменноугольной системы. Как и при подготовке предыдущей работы, М.К. был изучен представительный и обширный палеонтологический ма-

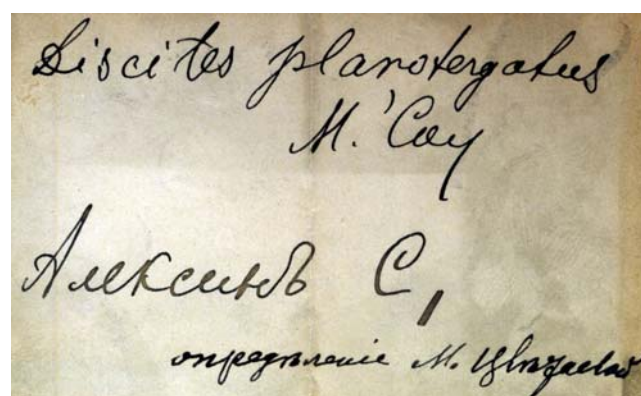


Рис. 2. Этикетка, написанная М.К. Цветаевой к образцу из коллекции к работе 1888 г., сохранившаяся в Палеонтолого-стратиграфическом музее СПбГУ. Фотография В.В. Аркадьева (СПбГУ)

териал, происходящий из Смоленской, Тверской, Калужской, Рязанской, Тульской, Московской губерний. Она обработала коллекции этой группы ископаемых из музеев Геологического комитета, Горного института, Палеонтологического кабинета Императорского Санкт-Петербургского университета и Геологического кабинета Императорского Московского университета, предоставленные ей профессорами А.А. Иностранцевым и А.П. Павловым. В работе М.К. привела палеонтологические описания 20 видов наутилоидей, отнесенных к пяти родам, из которых четыре новых вида, и двух видов аммоноидей, отнесенные к двум родам (Цветаева, 1898).



Рис. 3. *Domatoceras gigas* (Tzwetaev, 1898), экз. ГГМ РАН № БП-02311; Московская обл., окрестности г. Серпухова. Фото М.Н. Кандинова, фонды ГГМ

Эти монографии М.К. Цветаевой стали первыми крупными работами с описанием головоногих моллюсков из карбона Средней России. Ею был изучен весь доступный на тот момент палеонтологический материал, а трудоемкость этой работы позволяет оценить и тот факт, что остатки головоногих моллюсков из карбона Средней России имеют, как правило, плохую сохранность.

В.Н. Шиманский (1967, с. 16–17), оценивая работы, опубликованные Марией Кузьмичной, писал, что они имели и имеют большое значение, к их достоинствам относятся «полнота описания и хорошие изображения; к недостаткам – своеобразное понимание некоторых родов, широкое понимание отдельных видов. Работы Цветаевой не

потеряли своего значения до настоящего времени, а новые виды, установленные этим автором, признаны всеми».

Вместе с сотрудниками Геологического комитета М.К. принимала участие в подготовке раздела по русской геологической картографии Географической выставки, организованной в рамках Международного конгресса антропологии и доисторической археологии, состоявшегося в Москве в 1892 г.

В 1894 г. М.К. участвовала в работе 6-й сессии Международного геологического конгресса (МГК) в Цюрихе (Швейцария) и в 1900 г. в 8-й сессии МГК (Франция). В 1897 г. М.К. была членом Организационного комитета 7-й сессии МГК (Россия), участвовала в геологической экскурсии на Урал, руководимой А.П. Карпинским и Ф.Н. Чернышевым и организованной в рамках проведения сессии.

В.А. Варсанюфьева писала, что «М.К. была человеком скромным, искренним, бескорыстно преданным своим друзьям и своей педагогической и научной работе» (Варсанюфьева, 1947, с. 75).

О последних годах жизни и дате смерти ничего не известно. Коллекции, изученные и опубликованные М.К. (Цветаева, 1888; 1898), хранятся в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном музее им. Ф.Н. Чернышева (Санкт-Петербург), Палеонтолого-стратиграфическом музее Санкт-Петербургского университета (Палеонтолого-стратиграфический музей, 2016); Горном музее Национального минерально-сырьевого университета Горный (Санкт-Петербург), Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН (Москва).

Список литературы

Богданов А.П. Цветаева Мария Кузьминична // Матлы для ист. науч. и прикл. деят. в России по зоол. и соприкасающимся с нею отраслям знания, преимущ. за посл. тридцатилетие (1850–1888 г.). Т. 2. Изв. ИОЛЕАЭ. Т. LVIII. Тр. зоол. отд. об-ва. т. IV. 1889. (без указания стр.).

Варсанюфьева В.А. Алексей Петрович Павлов и его роль в развитии геологии. М.: МОИП, 1947. 392 с.

Наливкин Д.В. Мария Кузьминична Цветаева. В кн.: Наши первые женщины-геологи. Л.: Наука, 1979. С. 37–41.

Никитин С.Н. Общая геологическая карта России. Лист 57-й // Тр. Геол. Ком. Т. 5. № 1. 1890. 301 с.

Палеонтолого-стратиграфический музей Санкт-Петербургского государственного университета. Составители: В.В. Аркадьев, И.Ю. Бугрова, Г.М. Гатаулина, П.В. Федоров, К.Ю. Васильева, А.Н. Кузьмин, Ф.А. Триколиди, И.Г. Добрецова. СПб.: ООО Супервэйв Групп, 2016. 174 с.

Шиманский В.Н. Каменноугольные Nautilida // Тр. Палеонтол. ин-та. Вып. 115. М.: Наука, 1967. 258 с.

Цветаева М.К. Головоногие верхнего яруса средне-русского каменноугольного известняка // Тр. Геол. Ком. 1888. Т. 5. № 3. 58 с.

Цветаева М.К. Наутилиды и аммоени нижнего отдела среднерусского каменноугольного известняка // Тр. Геол. Ком. 1898. Т. 8. № 4. 46 с.

MARIA KUZMINICHNA TSVETAeva AND HER WORK ON THE CARBONIFEROUS CEPHALOPODS OF THE MOSCOW BASIN

I.A. Starodubtseva

This paper presents brief biographical information about M.K. Tsvetaeva (1852-19 ??) – one of the first female geologists in Russia. Together with S.N. Nikitin, a senior geologist of the Geological Committee, she conducted geological studies in the Moscow, Ryazan, Vladimir, Yaroslavl, Kostroma, Simbirsk, Saratov and Samara provinces. She published two monographs on cephalopods from the Carboniferous of European Russia.

О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЯХ 10-ГО МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА ПО ЮРСКОЙ СИСТЕМЕ (МЕКСИКА, 2018 г.)

В.В. Митта

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН;
Череповецкий государственный университет
mitta@paleo.ru

4–9 февраля 2018 г. в г. Сан Луис Потоси (Мексика) состоялся 10-й Международный конгресс по юрской системе, под председательством известного специалиста по юрским аммонитам А.-Б. Вилласеньор (Dra. Ana Bertha Villaseñor, Mtz Departamento de Paleontología Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México). Подобные конгрессы проводятся по линии Международной комиссии по стратиграфии (ICS) и Международного союза геологических наук (IUGS) регулярно, раз в четыре года. Предыдущий конгресс с большим успехом прошел в январе 2014 г. в Раджастане, Индия; тоже с замечательными и очень информативными полевыми экскурсиями.

В работе конгресса в этот раз приняли участие более 80 ученых из 16 стран мира. Как обычно для международных симпозиумов, большинство участников (42) было из страны-организатора. Участники из России разделили второе место с Аргентиной, по шесть человек из каждой страны. Были представлены также Германия, Китай, Венгрия, Польша, Испания, США, Таиланд, Марокко, Канада, Чили, Индия, Япония и Великобритания. Заседания проходили в привычно дружеской для юрских совещаний атмосфере. Тезисы докладов опубликованы в специальном томе *Paleontología Mexicana* (Rosales-Domínguez, Olóriz, 2018).

Самой интересной частью конгресса, по крайней мере, для меня, были геологические экскурсии. Программой было предусмотрено три экскурсионных маршрута перед собственно конгрессом, и один непосредственно после, в разных частях Мексики, посвященных различным интервалам преимущественно юры, с разными особенностями геологического строения и обстановками осадконакопления. Четверо участников из России – О.С. Дзюба, Б.Н. Шурыгин (ИНГГ СО РАН), В.В. Костылева (ГИН РАН) и автор этих строк предпочли участие в экскурсиях на юге Мексики, озаглавленных «Two canyons through the Jurassic: sedimentological and paleontological records of Oaxaca, southern Mexico».

Встреча участников экскурсии произошла в аэропорту им. Бенито Хуареса в Мехико рано утром

1 февраля, откуда мы выехали на автомашинах на юг. Наш путь проходил мимо знаменитых вулканов, от силуэтов и названий которых пахло книгами детства. К обеду мы уже были в первом ущелье (Magdalena Canyon) близ сел. Санто Доминго Тьяньгистенго, в приграничном районе штатов Пуэбла и Оахака. Здесь предполагалось обсуждение разреза и обстановок осадконакопления неморских фаций юры Отлалтепекского осадочного бассейна (Otlaltepec Basin), но в первый день экскурсий наше внимание больше привлекали живописные пейзажи.

Следующий день был посвящен, главным образом, разрезам Тезоатланского осадочного бассейна (Tezoatlán Basin), демонстрирующим изменение обстановок осадконакопления от континентальных к нормально-морским. Эти обнажения мы смогли увидеть в ущелье Росарио Нуэво (Rosario Nuevo Canyon) вблизи одноименного селения. Разрез юры представлен здесь базальными вулканами формации Diquiyú, перекрытыми конгломератами и песчаниками формаций Rosario и Cualác. Завершают разрез терригенные преимущественно песчаные отложения Тесосоунса Group, поразившие всех участников нередкими находками аммонитов и двустворчатых моллюсков. Впрочем, все найденные аммониты были беспрекословно переданы единственному специалисту по этой группе ископаемых, оказавшемуся в числе участников экскурсии (см. ниже).

На исходе дня мы осмотрели небольшой геолого-палеонтологический музей в общине Росарио Нуэво и археологический памятник Серро-де-лас-Минас. Весь следующий день, с перерывом на посещение заповедного «Леса кактусов» на границе штатов Оахака и Пуэбла, мы двигались в сторону Мехико, откуда вылетели в Сан Луис Потоси – на утро уже начинались заседания.

В период работы конгресса для всех его участников была проведена еще одна полевая экскурсия, к кратеру проблематичного происхождения в Центральной Мексике, в 35 км к ССВ от Сан Луис Потоси. День завершился культурной программой – посещением старинной гасиенды, друже-

ским ужином под открытым небом и дегустацией национальных напитков.

С учетом тематики нашего совещания, вернемся к аммонитам из Tecocoynca Group (серии, согласно Стратиграфическому кодексу России). Серия Текокоюнка включает ряд формаций (свит, и видимо, отчасти подсвит, в нашем понимании), в том числе, в верхней части, формацию Таверна. Все найденные аммониты происходят из одного стратиграфического уровня (фаунистического горизонта) формации Таверна (рис. 1). Краткая характеристика разреза и его расположение приведены М. Мартини с соавторами в путеводителе экскурсии (Martini et al., 2017).

Формация Таверна в окрестностях селения Росарио Нуэво является типовым районом и местонахождением для мексиканских видов рода *Parastrenoceras* Ochoterena. Именно отсюда по сборам немецкого палеонтолога Г.К. Эрбена Г. Охотерена (Ochoterena, 1963) описал этот род, в объеме видов *P. mixteca* Ochoterena (тип рода, с двумя подвидами), *P. oaxacanum* Ochoterena, *P. tlaxiacense* Ochoterena, и *Parastrenoceras* sp. К новому роду были также отнесены установленные на западноевропейском материале *Ammonites caumontii* d'Orbigny, 1850 и *Ammonites lucretius*

d'Orbigny, 1850 (последний вид отнесен к роду *Subcollina* в Sandoval, Westermann, 1986). Первоначально род *Parastrenoceras* относился Охотереной к перисфинктоидеям, к сем. Parkinsoniidae; в настоящее время относится к стефаноцератоидеям, к подсем. Frebolditinae сем. Stephanoceratidae (Fernandes-Lopez, Pavia, 2015).

Кроме типового вида рода, установленного по макроконхам, все остальные виды рода *Parastrenoceras*, по-видимому, принадлежат микроконхам и описаны на очень скудном материале: *P. oaxacanum* – по трем фрагментам, *P. tlaxiacense* – по двум экземплярам, *P. caumontii* – по голотипу по монотипии. В более поздних по времени работах по этим видам приводились лишь переизображения типового материала (Westermann, 1983; Douvillé, 1909; Rioult, 1994; Howarth, 2017); за исключением слепка достаточно сомнительного *P. tlaxiacense* (Sandoval, Westermann, 1986). Следовательно, важна каждая новая находка представителей этого рода.

Среди сборов участников полевой экскурсии конгресса оказался и *Parastrenoceras*. Этот экземпляр представляет собой частично сдавленное ядро взрослого (диаметр 51 мм) микроконха, с терминальной частью фрагмокона и полуоборотом



Рис.1. Разрез верхней части серии Текокоюнка в ущелье Росарио Нуэво; стрелками отмечен уровень находок аммонитов [Section of upper part the Tecocoynca group in the Rosario Nuevo Canyon (Tezoatlán Basin, Oaxaca, Mexico), the arrows indicated a level with finds of ammonites (*Parastrenoceras*, *Oppelia*, etc.)]

жилой камеры, с частично сохранившимся предыдущим оборотом (рис. 2). Скульптура в конце фрагмокона – начале жилой камеры представлена прямыми субрадиальными первичными ребрами, на вентролатеральном перегибе гребневидно приподнятыми; по середине вентральной стороны наблюдаются два ряда мелких бугорков, образующих оригинальный зубчатый двойной киль (рис. 2, *b*). В приустьевой части ребра заметно учащаются и слабо серповидно изогнуты вперед; вентролатеральные гребни ослабевают (рис. 2, *c*). По этим особенностям найденный аммонит относится к *P. tlaxiacense* Ochoterena.

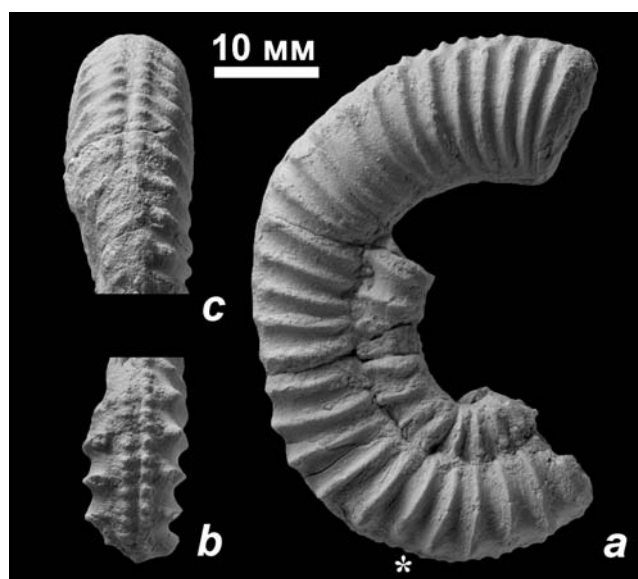


Рис. 2. *Parastrenoceras tlaxiacense* Ochoterena [m], жилая камера с остатками фрагмокона: ПИН, экз. № 5546/222; Мексика, штат Оахака, ущелье Росарио Нуэво; верхний байос, зона *Parastrenoceras zapotecum*; *a* – сбоку, *b* – конец фрагмокона с вентральной стороны, *c* – приустьевая часть с вентральной стороны. Звездочкой [*] отмечено начало жилой камеры, масштабный отрезок 10 мм

Кроме того, на этом же уровне было найдено еще 12 аммонитов, в основном фрагментарно сохранившихся и также представленных ядрами в темном почти черном песчанике. Один экземпляр (рис. 3) представляется нам особенно важным – это фрагмокон *Oxycerites*, очень сходный с таксоном, описанным Г. Вестерманом (Westermann, 1983; Sandoval, Westermann, 1986) из “ассоциации *Parastrenoceras*” формации Таверна штата Оахака как *Oppelia (Oppelia) subradiata erbeni* Westermann. Остальные аммониты небольшого

размера, и не могут быть определены точнее, чем *Stephanoceratidae* gen. et sp. indet.

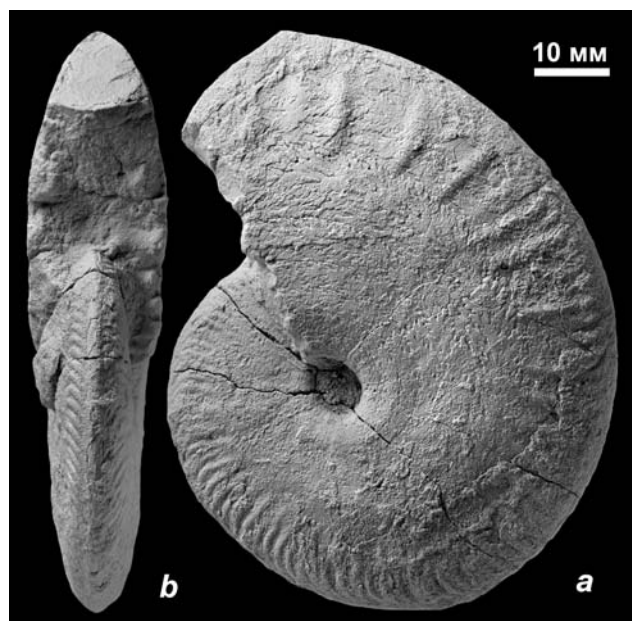


Рис. 3. *Oppelia (Oppelia) subradiata erbeni* Westermann [M], фрагмокон: ПИН, экз. № 5546/226; Мексика, штат Оахака, ущелье Росарио Нуэво; верхний байос, зона *Parastrenoceras zapotecum*; *a* – сбоку, *b* – со стороны устья. Масштабный отрезок 10 мм

Благодарности. Я благодарен С.В. Багирову (ПИН РАН) за изготовление фотографий аммонитов и сердечно признателен организаторам – Мике Мартини, Патриции Веласко де Леон, Милдред Сепада-Мартинес, и всем участникам геологических экскурсий (field trip C) на юге Мексики. Особая благодарность Анна-Берте Вилласеньор за прекрасно организованную работу конгресса и любезно предоставленные статистические данные.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Эволюция органического мира и планетарных процессов».

Список литературы

- Douvillé, R.* Palaeontologia Universalis. 1909. 156. Laval: Goupil.
- Fernandez-Lopez S.R., Pavia G.* Mollistephaninae and Frebolditinae, new subfamilies of Middle Jurassic stephanoceratid Ammonoidea // Paläontol. Zeitschr. 2015. V. 89. P. 707–727.
- Howarth M.K.* Systematic descriptions of the Stephanoceratoidea and Spiroceratoidea. Treatise online. 2017. No. 84. Pt 1 revised. V. 3b (6). 101 p.

Martini M., Velasco-de León P., Zepeda-Martínez M., Lozano-Carmona D.E., Ramírez-Calderón M. Field guide to the Jurassic Otlaltepec and Tezoatlán Basins, southern Mexico: sedimentological and paleontological records of Puebla and Oaxaca // *Boletín Soc. Geol. Mexicana*. 2017. V. 69 (3). P. 691–709.

Ochoterena H. Amonitas del Jurásico Medio y del Cretácico de México: I. *Parastrenoceras* gen. nov. // *Paleontol. Mexicana*. 1963. V. 16. P. 1–26.

Rioul M. *Parastrenoceras caumontii*. In: *Révision critique de la Paléontologie française d'Alcide d'Orbigny*. 1. *Céphalopodes jurassiques* (J.C. Fischer, ed.). Paris: Masson, 1994. P. 126–127.

Rosales-Domínguez C., Olóriz F. (eds). Abstr. vol. 10th Intern. Congr. Jurassic System. Feb. 4-9, 2018, San-Luis Potosí, Mexico // *Paleontol. Mexicana*. 2018. No. esp. 3. 203 pp.

Sandoval J., Westermann, G.E.G. The Bajocian ammonite fauna of Oaxaca // *Journ. Paleontol.* 1986. V. 60. P. 1220–1271.

Westermann G.E.G. The upper Bajocian and lower Bathonian (Jurassic) ammonite faunas of Oaxaca, Mexico and West-Tethyan affinities // *Paleontol. Mexicana*. 1981 (1983). V. 46. P. 1–42.

ON THE GEOLOGICAL EXCURSIONS OF THE 10TH INTERNATIONAL CONGRESS ON THE JURASSIC SYSTEM (MEXICO, 2018)

V.V. Mitta

Impressions of the geological excursions of the Congress on the Jurassic system, held in Mexico last winter, are provided. The still insufficiently studied ammonites, *Parastrenoceras tlaxiacense* Ochoterena [m] and *Oppelia (O.) subradiata erbeni* Westermann [M] from the upper part of the Tecocoyunca Group (Taberna Fm) of southern Mexico are illustrated.

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИКИ И ЭВОЛЮЦИЯ ЦЕФАЛОПОД

ХАОС В СИСТЕМЕ ВЫСШИХ ТАКСОНОВ ЦЕФАЛОПОД

И.С. Барсков

Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН,
 Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова
 is_barskov@mail.ru

Нынешнее состояние системы высших таксонов цефалопод выглядит весьма хаотично. К настоящему времени в системе имеется **55** названий группы отряда (из них 14 – синонимы с измененными окончаниями) и **57** названий подклассов (21 дублет). Для каждого отряда можно подобрать свой подкласс, еще и останется. Это связано как с несовершенством Международного кодекса зоологической номенклатуры (МКЗН), так и с амбициями исследователей. Зоологический Кодекс не типифицирует названия таксонов выше ранга семейства. Таксоны более высокого ранга: отряды, подклассы и другие могут не иметь типифицированных окончаний. Эти названия не охраняются законом приоритета. Положение таково, что любой зоолог может употреблять любое понравившееся ему название высшего таксона или предложить свое.

Эта номенклатурная «свобода», наряду со свободой таксономической - основой творчества систематики, и привела к той ситуации, которая сложилась ныне. За последние 50-60 лет предложено около десятков вариантов системы. Начало этой работы было положено статьёй Р. Флауэра и Б. Каммела (Flower, Kummel, 1950), которые предложили рассматривать цефалопод в качестве подтипа моллюсков: **тип** - Mollusca; **подтип** – Cephalopoda; **класс** – Nautiloidea; **отряды** – Ellesmeroceratida, Endoceratida, Actinoceratida, Michelinoceratida (Orthoceratida), Ascoceratida, Bassleroceratida, Oncoceratida, Discosorida, Tarphyceratida, Barrandoceratida, Rutoceratida, Centroceratida, Solenochilida, Nautilida; **класс** – Ammonoidea; **класс** – Coleoidea.

Общая идея авторов пока не нашла поддержки цефалоподового сообщества, однако почти все отряды их классификации и в таксономическом понимании, и в номенклатурном, стали практически общепринятыми.

Следующим этапным событием в перестройке системы стали работы Ф.А. Журавлевой и В.Н. Шиманского (1959, 1961). В них было обоснова-

но выделение в подклассе наружнораковинных (Ectocochlia) пяти таксонов в ранге **надотрядов**: Nautiloidea, Actinoceratoidea, Endoceratoidea, Vactritoidea, Ammonoidea. Эта система была принята в издании отечественных «Основ палеонтологии» (Руженцев, 1962). Та же система, но с возведением надотрядов в ранг подклассов использована (за исключением незначительных изменений в названиях и составе отрядов, входящих в подклассы) в издании «Treatise on Invertebrate Paleontology» (Teichert, Moore, 1964). Позже К. Тейхерт (Teichert, 1967) дополнил ее выделением самостоятельного подкласса Orthoceratoidea. Вполне логичный отказ от применения к ископаемым двураздельного деления цефалопод (по аналогии с современными формами) на двужаберных и четырехжаберных или на наружнораковинных и внутреннераковинных, а также принятие за основу подразделения очевидных различий в строении сифона были вполне реалистичными.

Этот вариант системы получил широкое распространение и вошел, в частности, в отечественные учебники для Высшей школы (Михайлова, Бондаренко, 2006). Самые детальные варианты системы, созданные в рамках этого подхода, были предложены зоологом Я.И. Старобогатовым (1983) и палеонтологом А.А. Шевыревым (2005).

Система Старобогатова (1983): 5 подклассов, 9 надотрядов, 44 отряда, 12 подотрядов: **подкласс** Actinoceratoides: **надотряд** Tarphyceratiformii (4 отряда ортоцераконовые, циртоцераконовые, планоспиральные формы), **надотряд** Oncoceratiformii (2 отряда 2 подотряда, в основном, циртоцераконы), **надотряд** Actinoceratiformii (4 отряда, циртоцераконы); **подкласс** Nautiliones: (2 отряда 5 подотрядов); **подкласс** Endoceratoides: **надотряд** Orthoceratiformii (3 отряда 3 подотряда, ортоцераконы), **надотряд** Endoceratiformii (6 отрядов 2 подотряда, ортоцераконы, циртоцераконы); **подкласс** Vactritoides: **надотряд** Vactritiformii (3 отряда, ортоцераконы), **надотряд** Ceratitiformii (10 отрядов плано-

спиральные, гетероморфные формы); **подкласс** *Ostropodiones*: **надотряд** *Sepiiformii* (9 отрядов с внутренней раковиной или без нее), **надотряд** *Ostropodiformii* (один отряд).

Все названия типифицированные (окончания – принятые в неонтологии) происходят от самого старого названия семейства, входящего в состав высшего таксона (строго выдержан принцип приоритета). В системе А.А. Шевырева (2005) выделено самое большое число **подклассов** у цефалопод (8): *Plectronoceratoidea*, *Ellesmeroceratoidea*, *Orthoceratoidea*, *Actinoceraoidea*, *Endoceratoidea*, *Nautiloidea*, *Bactritoidea*, *Ammonoidea*, *Coleoidea*.

Определенная нелогичность этой системы заключалась в том, что в подклассе наутилоидей были объединены общепринятые отряды, от древнейших кембрийских эллесмероцерид до современного наутилуса, с очень разным строением раковины: среди ископаемых представлены не только планоспиральные формы, но, в большинстве случаев, и эндогастрические, и экзогастрические представители, и циртоцераканы, и ортоцераканы, и трохойды. Единственным мотивом к их включению в один подкласс было предполагаемое филогенетическое родство.

Существенные изменения в системе были связаны с уточнениями филогенетических отношений между отрядами и, главным образом, с получением новых данных о строении раковины, прямо или косвенно свидетельствующих о разнообразии анатомии ископаемых форм. Обнаружение с помощью рентгенографии отпечатков мягкого тела девонских гониатитов и ортоцероидов показало, что очертания их пищеварительной системы и других органов близко к таковому современных колеоидей. С учетом известных филогенетических связей А. Цейсс (Zeiss, 1969) выделяет среди цефалопод лишь два подкласса. В **подкласс** *Coleoidea* включены ВСЕ палеозойские отряды и подотряды, в том числе и аммоноидеи (**Endocochlia**: *Aulacoscerida*, *Phragmoteuthida*, *Belemnitida*, *Teuthida*, *Ocnopodida*, *Sepiida*; **Eucochlia**: *Orthocerina*, *Volbortellina*, *Ellesmerocerina*, *Ascocerina*, *Discosorina*, *Actinocerida*, *Endocerina*, *Intejocerina*, *Bactritida*, *Agoniatitina*, *Goniatitina*, *Clymeniina*, *Ceratitina*, *Phylloceartina*, *Lytoceratina*, *Ammonitina*). **Подкласс** *Nautiloidea* состоит из одного отряд *Nautilida* в составе всех палеозойских представителей со свернутой раковиной в ранге подотрядов (*Nautiloidea*: *Ectocochlia*: *Bassleroceratina*, *Tarphyceratina*, *Barrandeocerina*, *Oncocerina*, *Nautilina*)

Подразделение цефалопод на два подкласса было предложено также Ф.А. Журавлевой (1972). Основой его были, главным образом, представления автора об общепринятости филогенетических связей между основными группами с учетом материалов о строении мягкого тела и в частности, об устройстве радулы некоторых ископаемых форм, которое у аммоноидей оказалось более близким к таковому колеоидей, чем к Наутилусу: **Подкласс** *Nautiloda*: Надотряд *Nautiloidea*, отряд *Nautilida*: *Plectronoceratina*, *Bassleroceratina*, *Discosorida*, *Oncoceratida*, *Tarphyceratina*, *Barrandeoceratina*, *Rutoceratina*, *Liroceratina*, *Nautilina*; **подкласс** *Orthoceroda*: *Orthoceratoidea*: *Volbortellida*, *Ellesmeroceratida*, *Orthoceratida*, *Ascoceratida*, *Bactritoidea*: *Bactritida*, *Endoceratoidea*: *Endoceratida*, *Intejoceratida*, *Dissidoceratida*, *Actinoceratoidea*: *Actinoceratida*, *Ammonoidea*, *Coleoidea*.

У современных колеоидей радула 7-рядная, такая же она оказалась и у аммоноидей. У современного наутилуса радула 13-рядная, поэтому первые две группы были объединены в инфракласс *Angustiradulata*, а наутилоидеям достался инфракласс *Lateradulata* (Lehmann, U., Hillmer, G. 1980). Позже (Engeser, 1996) для тех же подразделений были предложены (тоже в ранге инфраклассов) названия *Neocerphalopoda* и *Palcerphalopoda*. Леман и Энгезер пришли к согласию, что лучше применять более поздние названия, несмотря на приоритет, из-за их благозвучия. Энгезер (Engeser, 1996) включил в неоцефалопод не только колеоидей, бактритов и аммонитов, но и ряд семейств из ортоцератоидей: *Michelinoceratida*, *Shaerorthoceratidae*, *Arionoceratidae*.

С несколько иных позиций к построению системы, но тоже связанных с интерпретацией строения мягкого тела, подходит шведский исследователь Х. Мутвей. Еще в 1964 году (Mutvei, 1964) на основании строения отпечатков мускулов, прикреплявших тело моллюска к раковине, он выделил в составе цефалопод пять групп: *Orthoceratomorphi*, *Nautilomorphi*, *Oncoceratomorphi*, *Ammonoidea*, *Coleoidea*, не придавая трем первым из них определенного таксономического ранга, но судя по контексту, считая их подклассами.

Непонятно, почему одни и те же авторы выделили новые отряды с одним и тем же объемом, но под двумя разными названиями: *Pilocerida* (Evans, King, 2003) и *Bisonocerida* (Evans, King, 2012).

В последние годы Х. Мутвей опубликовал в журнале *GFF* Шведского геологического общества серию работ с описанием новых материалов

по строению отпечатков мускулов у различных родов и микроструктуре соединительных колец сифона, коих выделено 12 типов. Эти признаки он считает важными для построения системы и выделяет несколько новых высших таксонов в составе подкласса Nautiloidea (типифицированное название). Это два надотряда Nautilosiphonata и Calcisiphonata (описательные названия), различающиеся микроструктурой соединительных колец сифона, и новый отряд Cyrtocerina (типифицированное название от рода *Cyrtocerina*) (Mutvei, 2015). Надо отметить, что 70 годами ранее Р. Флауэр (Flower, 1964) выделил отряд с тем же названием с тем же типовым родом. В надотряд Calcisiphonata включены (Mutvei, 2016) отряды Actinocerida, Orthocerida и Barrandocerida, в традиционной системе относимые к разным подклассам. Конечно, МКЗН не регламентирует названия таксонов выше семейства, к ним не применяется закон приоритета, но все-таки не совсем удобно сочетать в одной системе и описательные, и типифицированные названия, и не принимая во внимание традиционную систему, используемую большинством специалистов, без объяснений, и строя новую только на одном признаке, не совсем корректно.

Выделенный на основании микроструктуры отряд Mixosiphonata в составе подкласса Nautiloidea (Mutvei, 2017), включает в себя роды: наружнораковинные - новый *Boggioceras* (карбон), *Zhuravlevia* (мел) и бактритоподобный внутренне-раковинный «bactritoid-like coleoid» *Stenobactrites lesliensis* (карбон). Такое таксономическое подразделение вызывает некоторое недоумение.

В 2017 году Давид Эванс и Эндрю Кинг выступили с инициативой переиздания тома Treatise

on Invertebrate Paleontology, Mollusca 3, Part K (Teichert, Moore, 1964), где были ревизованы все известные в то время роды цефалопод с наружной раковиной, кроме аммоноидей. Принятая там система была приведена выше, стала традиционной, принималась и совершенствовалась на протяжении более полувека многими авторами (см. выше). Несомненно, что обновление знаний в этой области назрело: описано много новых родов, появились новые подходы к изучению. Однако вызывает определенное смущение предлагаемый вариант структуры работы. Между классом и подклассами выделен таксон (?) без названия «**Nautiloity**» **Cephalopods**, далее подкласс **Nautilatoidea** (непонятно, зачем надо было менять привычное название) с одним отрядом Nautilida. Под «шапкой» «Nautilatoidea» (в этом случае без указания ранга) выделены Palcephalopoda и Neoccephalopoda (без указания ранга, первоначально выделены как инфратряды и признанные младшими синонимами названий Lateradulata и Angusteradulata). В составе первых указаны **подклассы** (?) Plectronoceratoidea с отрядами Plectronocerida, Protactinocerida, Tamnecerida; **подкласс** Multiceratoidea (какая-то смесь описательного и типифицированного названий, нет такого рода *Multiceras*, но окончание как для типифицированного) – с отрядами Ellesmerocerida, Cyrtocerina, Bisonocerida, Oncocerida, Discosorida, **подкласс** «Tarplyceratoidea» (почему-то в кавычках?) с отрядами Tarplicerida, Barrandocerida, Ascocerida, **подкласс** Orthoceratoidea, **надотряд** «Dissidoceratoidea» (почему это название? Да еще и в кавычках, когда есть привычные, имеющие приоритет названия отряда и подкласса): отряды Dissidocerida, Orthocerida; **надотряд** Astroviaoidea

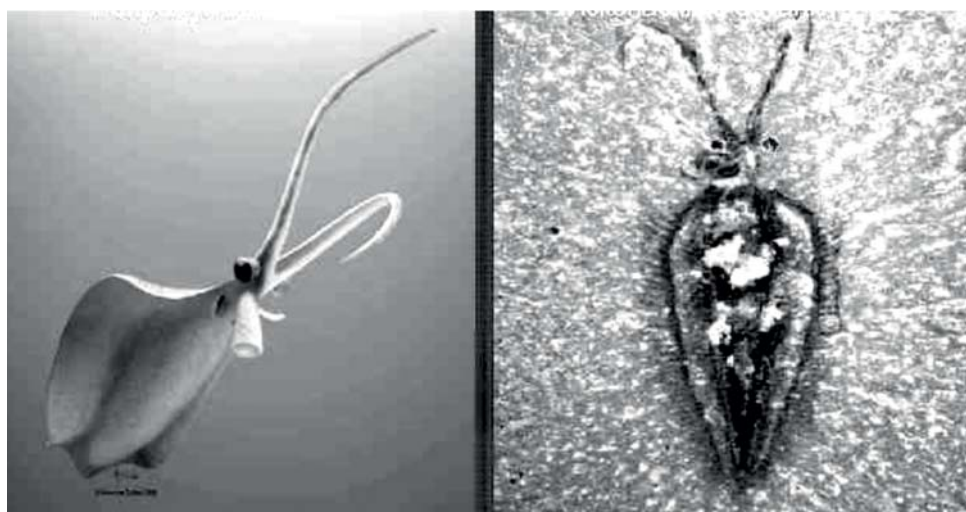


Рис. 1. Представитель рода *Nectocaris* Conway Morris, 1976 ([www/present5.com/kembrijskij-period-vypolnila-sajfutdinova-a-sh-295/](http://www.present5.com/kembrijskij-period-vypolnila-sajfutdinova-a-sh-295/))

с отрядами Lituitida, Palliocerida; **надотряд** Actinoceratoidea с отрядами Actinocerida, Intejocerida; **надотряд** Endoceratoidea с отрядом Endocerida. Мне кажется, что любому знакомому с историей систематики цефалопод, подобный ее вариант покажется уничижительным.

Подлинным шоком для понимания того, что представляют собой цефалоподы в системе моллюсков, стало отнесение к этому классу - среднекембрийского организма *Nectocaris* Conway Morris, 1976 из сланцев Бёрджес (Smith, Caron, 2010). Конвей Моррис (Conway Morris, 1976) не высказывался определенно о его систематическом положении, но, судя по названию «нектонный рак», был склонен относить его к артроподам. Это ископаемое относили к аннелидам, аномалокаридам, членистоногим, хордовым. М. Смит и Дж. Карон в результате работ на Уолкоттовском местонахождении сланцев Бёрджес и в его окрестностях добавили к единственному экземпляру, бывшему в руках Конвей Морриса, еще около сотни экземпляров. Их изучение и позволило им выступить на страницах «Nature» (Smith, Caron, 2010) с предложением считать *Nectocaris* – стволовой группой - предками всех цефалопод. То есть, история цефалопод началась с мягкотелого кальмарообразного организма, от которого произошли все «настоящие» раковинные головоногие, которые лишь через сотни миллионов лет снова утратили скелет. Причем, этот процесс достаточно хорошо изучен на фактическом материале поколениями палеонтологов. Сенсационная новость быстро разнеслась по городам и весям. Можно долго обсуждать и комментировать все высказанные «за» и «против», в большинстве своем не палеонтологами. Приведу лишь мнение известных немецких палеонтологов, специалистов по цефалоподам (Kröger, Vinther, Fuchs, 2011). Они отмечают, что структуры на отпечатках *Nectocaris*, трактуемые как воронка и осевая (?мантийная) полость, слишком малы, чтобы выполнять пропульсивную и дыхательную функции, что головные придатки и глаза на стебельках имеются у многих других «детей кембрия»). Польские исследователи Mazurek D., Zaton M (2011) свидетельствуют, что большое число признаков *Nectocaris* сближает это создание с аномалокардидами.

Вообще говоря, если судить по контурам тела, при желании не так уж сложно найти среди отпечатков мягкотелых организмов венда и кембрия «стволовых» безраковинных предков и других моллюсков, например, червеобразного двустворчатого,

напоминающего *Teredo*! А уж слизняков для предков гастропод и того проще.

Поневоле приходит мысль, а не рассыпать ли всю систему цефалопод на отдельные «кубики Лего» - семейства, роды, виды, подчиняющиеся законам Международного Кодекса Зоологической Номенклатуры, и пускай каждый исследователь строит для своих нужд и в силу своей компетенции и уважения к предкам собственную систему высших таксонов.

И все-таки, есть надежда на упорядочение системы высших таксонов в разумном таксономическом поле. Такую надежду дает, в первую очередь, деятельность классиков палеонтологии XX века – Руссо Флауэра, Курта Тейхерта, Виктора Шиманского. Благодаря их работам, в настоящее время существует общепринятая система таксонов отрядного уровня, с типифицированными названиями, почти совершенная, за исключением ряда названий, не отвечающих закону приоритета. Тем более что существует негласно применяемая весьма подробная система надсемейственных таксонов.

Работа выполнена при поддержке Программы № 17 фундаментальных исследований президиума РАН «Эволюция органического мира. Роль и влияние планетарных процессов».

Список литературы

- Журавлева Ф.А. Девонские наутилоидеи. Отряд Discosorida // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1972. Т. 134. 320 с.
- Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология // М. Изд. МГУ. 2006. 592 с.
- Руженцев В.Е. (ред.) Основы палеонтологии. Моллюски – Головоногие I. М. Изд-во. АН СССР. 1962. 438 с.
- Старобогатов Я. И. Система головоногих моллюсков // Систематика и экология головоногих моллюсков. 1983. Л. С. 4-7.
- Шевырев А.А. Макросистема цефалопод: исторический обзор, современное состояние и основные проблемы. I. Основные особенности и общая классификация головоногих моллюсков // Палеонтологический журнал. 2005. № 6. С. 33-42.
- Шиманский В.Н., Журавлева Ф.А. О высших систематических единицах у наутилоидей // Бюлл. Моск. Об-ва испыт. Природы. 1959. Отд. Геол. Т. 34. Вып.2. Стр. 151, 152..
- Шиманский В.Н., Журавлева Ф.А. Основные вопросы систематики наутилоидей и родственных им групп // Тр. Палеонт. Ин-та. 1961 161. Т. 90. 176 с.

- Conway Morris, S.* A new Cambrian lophophorate from the Burgess Shale of British Columbia// *Palaeontology*. 1976. V.19. P. 199–222.
- Evans D.H., King A.H.* The Endocerida – a divided order?// Abstract Paleontological Association . 47th Annual Meeting. Dec. 14-17, 2003. Department Geology University of Leicester. P. 37.
- Evans D.H., King A.H.* Resolving polyphyly within the Endocerida: The Bisonocerida nov., a new order of early palaeozoic nautiloids // *Geobios*. 2012. V. 45. Iss. 1. P. 19-28.
- Flower R.H.* The Nautiloid Order Ellesmeroceratida (Cephalopoda) // *Memoir 12. New Mexico Bureau of Mines and Mineral Resources*. 1964. Socorro, NM. Pp. 1-164.
- Flower R.H., Kummel B.A.* Classification of the Nautiloidea// *J. Paleontol.* 1950. V. 24. № 5. P. 604-616.
- Kröger B., Vinther J., Fuchs D.* Cephalopod origin and evolution: A congruent picture emerging from fossils, development and molecules // *Bioessays*. 2011. V. 33 (8). P. 602–613.
- Mazurek D., Zaton M.* Is Nectocaris pterix – a cephalopoda? // *Lethaia*. 2011. M.44. P. 2-4.
- Mutvei H.* Remark on the anatomy on recent and fossil Cephalopoda// *Stockholm Contr. Geol.* 1964. V. 11. № 4. P. 164-174.
- Mutvei H.* Characterization of two new superorders Nautilosiphonata and Calciosiphonata and a new order Cyrtocerinida of the subclass Nautiloidea; siphuncular structure in the Ordovician nautiloid *Bathmoceras* (Cephalopoda) // *Journal GFF*. 2015. V. 137. P. 164-174.
- Mutvei H.* Siphuncular structures in Calciosiphonate nautiloid orders Actinocerida, Orthocerida and Barrandocerida (Cephalopoda)//*Journal GFF*. 2016. V. 138. Iss. 2. P. 1-11.
- Mutvei H.* The new order Mixosiphonata (Cephalopoda: Nautiloidea) and related taxa; estimations of habitat depth based on shell structure //*Journal GFF*. 2017. V. 139, Iss. 3. P. 219-232.
- Smith M., Caron J.* Primitive soft-bodied cephalopods from the Cambrian// *Nature*. 2010. V. 465/ (7297). P. 469-472.
- Teichert K., Moore R.* Treatise on Invertebrate Paleontology Part K. Mollusca 3. 1964. Univ. Kansas Press. 519 p.
- Teichert K.* Major Features of Cephalopod Evolution// *Essays in paleontology and stratigraphy Raymond. C. Moore commemorative volume*. University of Kansas. Department of Geology. Special Publication. 1967. Vol. 2, pp. 162—210.
- Zeiss A.A.* Weichteile ectocochleater palaeozoischen Cephalopode Röntgenaufnahmen und ihre palaeontologische Bedeutung //*Paläontol. Z.* 1969. Bd. 43. N 1-2. S. 13-27.

CEPHALOPOD HIGHER TAXONOMY: CHAOS IN THE SYSTEM

I.S. Barskov

The state of the system of higher taxa of cephalopods at present appears to be chaotic. It includes at least (estimated figures) 55 names of order-group taxa and 57 names of subclasses. Some of these are complete synonyms and differ only by their endings: Endoceratoidea – Endoceratiformii. On the whole, the system of cephalopod higher taxa represents an intricate mixture of typified and descriptive names and sometime a combination of the two (Multiceratoidea). Two solutions are possible, considering the present situation with the arbitrary system of naming of higher taxa: (1) reject the higher taxa, or (2) follow the example of the classical taxonomists of the 20th century like R. Flower, K. Teichert, and V. Shimansky, to adapt the names of the higher taxa according to the principle that each taxon should have only one name (which is currently not upheld for higher taxa). Only the second approach can result in the development of a sensible and acceptable taxonomic system for cephalopods.

СИФОН КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ДВУХРАЗОВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВНУТРЕННЕРАКОВИННЫХ ЦЕФАЛОПОД

Л.А. Догужаева

larisa.doguzhaeva@rambler.ru

Концепция подкласса Coleoidea Bather, 1888 (= Endocochlia, = Dibranchiata, Шиманский, 1962; Erben, 1964), используемая в систематике и филогении современных и вымерших головоногих моллюсков, опирается на аксиому одноразового в эволюции головоногих моллюсков события трансформирования наружной раковины во внутреннюю. Морфологическое сходство раковины (наличие сферического протоконха, просифона, цекума, перфорированной первой септы, тонкого трубчатого краевого сифона) современной спироулы (отряд Spirulida) и палеозойских бактритоидей (подкласс Vactritoidea) предполагает происхождение Coleoidea от Vactritoidea (Шиманский, 1954, 1968; Шиманский и Журавлева, 1961; Erben, 1964). В настоящее время эта гипотеза получила существенное подтверждение, благодаря ранне- и позднекаменноугольным бактрито-подобным колеоидеям (отряд Donovaniconida Doguzhaeva, Mapes et Mutvei), для диагностики которых были использованы чернильные мешки, сохранившиеся в жилых камерах исследованных ортоконов (Doguzhaeva et al., 2003, 2007; Doguzhaeva, and Mapes, 2017; Mapes et al., 2010). Некоторые бактрито-подобные колеоидеи имеют микрослоистую стенку раковины с повышенным содержанием органического материала, что характерно для стенки раковин современных сепии и спироулы, отличающуюся от стенки раковины наружно-раковинных цефалопод, в первую очередь, отсутствием перламутрового слоя (Doguzhaeva, 1994, 1996; Doguzhaeva et al., 1999; Doguzhaeva and Mapes, 2017).

Тонкий трубчатый краевой сифон характерен для белемноидей (надотряд Belemnnoidea: отряды Hematitida, Donovaniconida, Aulacocerida, Phragmoteuthida, Belemnitida, Tauriconida, Diplobelida), у которых фрагмокон (или его апикальная часть) покрыт ростром, а стенка раковин по сравнению со спироулой и сепией изменена в меньшей степени и, как правило, имеет перламутровый слой, характерный для предковых бактритоидей и других наружно-раковинных цефалопод (Doguzhaeva, 1994).

Тонкий трубчатый краевой сифон характерен также для позднемеловых и «пост-белемнитовых» палеогеновых и неогеновых колеоидей, рассматриваемых в составе отрядов Spirulida и Sepiida.

У некоторых форм краевой сифон отмечен только на ранних онтогенетических стадиях (Doguzhaeva et al., 2014. Fig. 5C, E_{1,2}). Таким образом, тонкий трубчатый краевой сифон представляет стабильную морфологическую структуру, прослеживаемую на протяжении всего эволюционного развития бактритоидей и колеоидей. Эволюционные преобразования трубчатого сифона, приведшие к структуре типа «сифональная зона» сепии, в настоящее время слабо изучены.

В ископаемой летописи самые молодые безостровые ортоконические цефалоподы были представлены до недавнего времени одним экземпляром раннемеловой *Zhuravlevia insperata* Doguzhaeva (отряд Orthoceratoidea), а также более многочисленными раковинами меловой колеоидеи *Naefia*, имевшей широкое географическое распространение.

Единственная известная ортоконическая цефалопода, существовавшая после позднемелового кризиса, это *Antarcticeras nordenskjoldi* Doguzhaeva, 2017 из нижне-эоценовых отложений о. Сеймур, что вблизи окончания Антарктического полуострова в С-3 Антарктике (Doguzhaeva et al., 2017). Этот род известен в настоящее время по двум фрагментарно сохранившимся фрагмоконам. С точки зрения современных знаний о биоразнообразии ископаемых цефалопод исключительность *Antarcticeras* Doguzhaeva, 2017 объясняется, по крайней мере, тремя категориями данных: (1) геологический возраст - ранний эоцен, что необычно для ортоконической цефалоподы; (2) уникальная морфология раковины: лонгикон с широким центральным сифоном и широким септальным фораменом, значительно превышающим диаметр форамена всех известных ортоконических предшественников независимо от их возраста и систематической принадлежности; предельно тонкие, вероятно, хитиновые септы, сравнимые с таковыми эоценовой сепииды *Mississisaepia* (Doguzhaeva et al., 2014), но утолщенные за счет призматических микрослоистых эпи- и гипосептальных камерных отложений; септальные трубки и сифон свободные от камерных отложений; микрослоистая стенка раковины с высоким содержанием органического, возможно, хитинового материала.

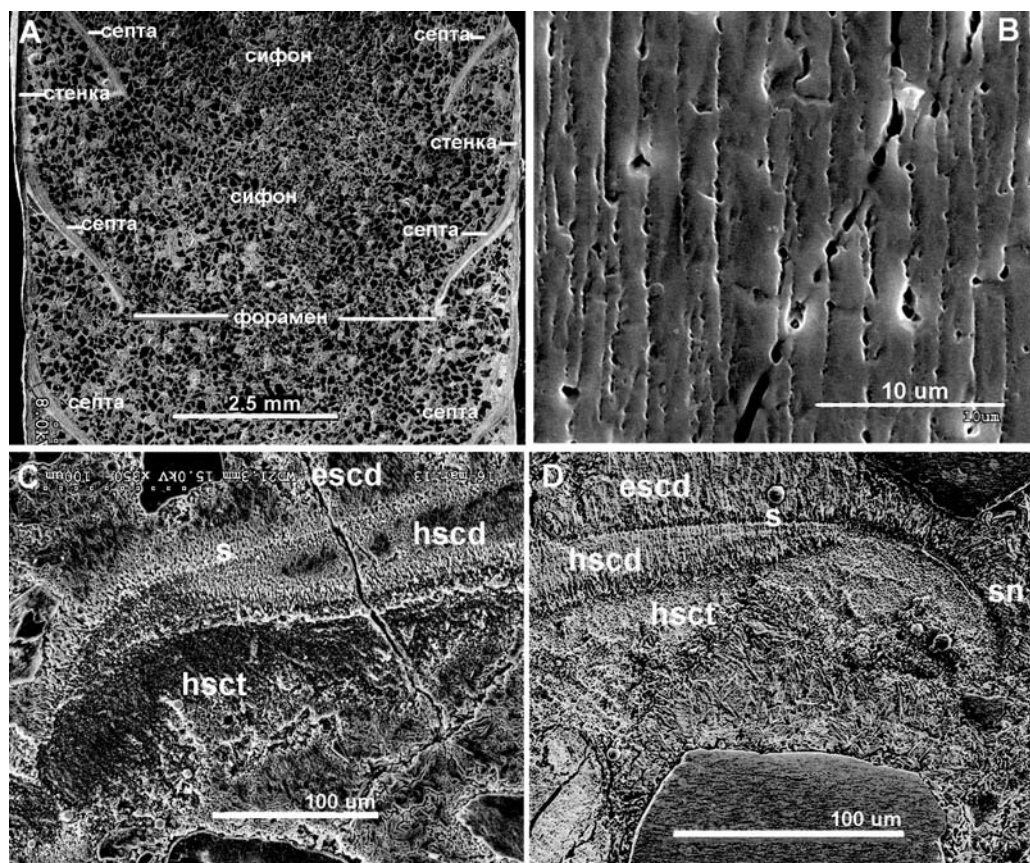


Рис. 1. А–D. *Antarcticeras nordenshjoldi* (ранний эоцен; Антарктика, о. Сеймур). А, продольное сечение раковины, демонстрирующее широкий центральный сифон и широкий септальный форамен; В, микрослоистая стенка раковины; С–D. эпи- и гипосептальные камерные отложения и гипосептальная камерная ткань.

Проанализируем систематическое положение ранне-эоценового *Antarcticeras* в свете вышеприведенных данных (Doguzhaeva et al., 2017; Doguzhaeva, 2018). Широкий центральный сифон не позволяет отнесение рассматриваемого рода к подклассу Coleoidea (см. выше). Микрослоистая, с высоким содержанием органического материала стенка раковины обособляет этот род от всех наружнораковинных цефалопод. Строение и состав стенки фрагмокона указывают на сходство по этим признакам с внутреннераковинными колеоидеями, которые, однако, имеют тонкий краевой сифон или сифональную зону (*Sepia*). Таким образом, ранне-эоценовой род, характеризующийся ортоконическим фрагмоконом, слабо обывзвествленными или, возможно, хитиновыми септами, широким центральным сифоном, микрослоистой стенкой с высоким содержанием органического, возможно, хитинового материала, не может быть отнесен ни к одному из существующих таксонов

равного с колеоидеями ранга. Это является основанием для выделения нового подкласса внутреннераковинных цефалопод, подкласса Paracoleoidea Doguzhaeva, 2017, в настоящее время, этот подкласс включает отряд Antarcticidera Doguzhaeva, 2017 в составе одного семейства Antarcticideridae Doguzhaeva, 2017 (Doguzhaeva et al., 2017).

Таким образом, две ортоконические раковины из нижнего эоцена Антарктики, имеющие широкий центральный сифон, необывзвествленные, или частично обывзвествленные, септы, септальные трубки, соединительные кольца, и микрослоистую стенку раковины, указывают на существование ранее неизвестной эволюционной ветви внутреннераковинных цефалопод – подкласса Paracoleoidea, связанного своим происхождением с ортоцератоидеями, тогда как современные и все описанные ископаемые внутреннераковинные входят в состав подкласса Coleoidea, который происходит от бактритоидей.

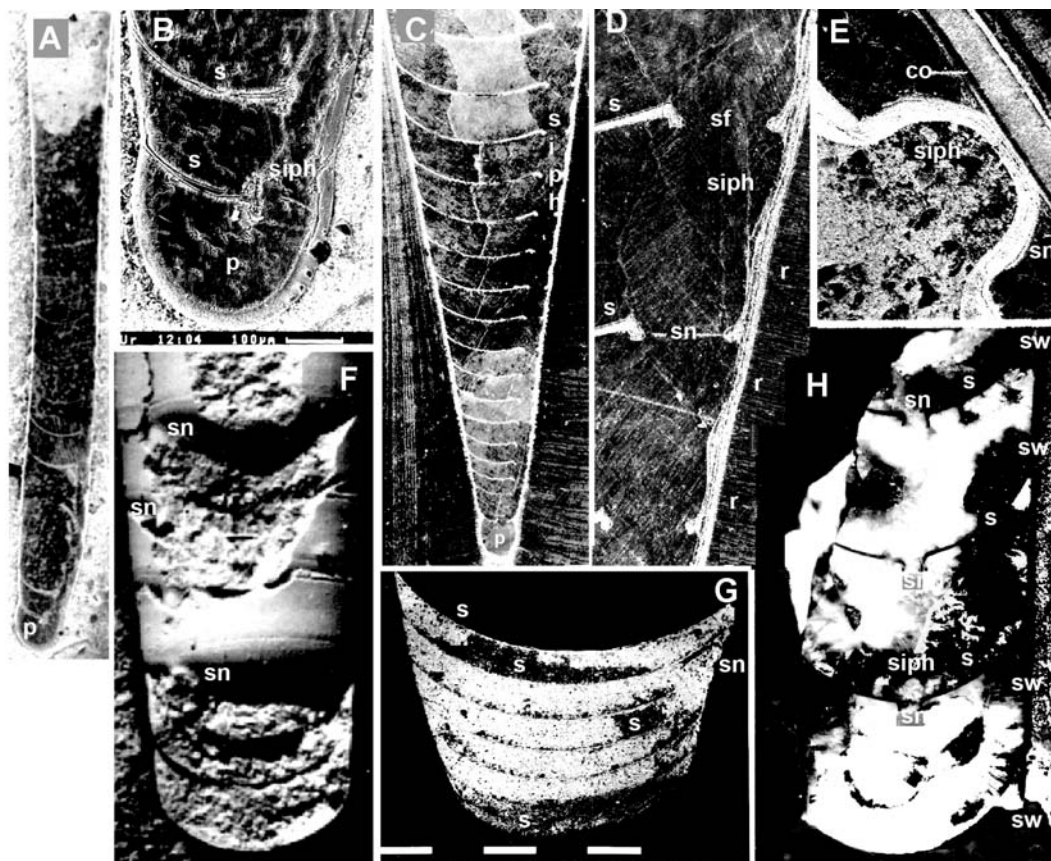


Рис. 2 А–G. Положение сифона в раковине бактритоидей (А–В, G), колеоидей (С–F) и ортоцератоидей (H). А, В, *Chuvashovia curvata* (верхний карбон; Ю. Урал); С–Е, *Conobelus* sp. (ранний мел, Крым); F, *Naefia kabanovi* (ранний мел, апт; С-З Кавказ, республика Адыгея, р. Хокодз), G, *Tabantaloceras* (поздний карбон, Ю. Урал), H, *Zhuravlevia insperata* (ранний мел, апт, С-З Кавказ, республика Адыгея, р. Хокодз).

Условные обозначения к рисункам 1, 2: со, конотека; р, протоконх; г, ростр; s, септа; sf, септальный форамен; sn, септальный некс; siph, сифон; sw, стенка раковины. эпи- и гиросептальные камерные отложения; гипосептальная камерная ткань

Список литературы

Шиманский, В. Н. Прямые наутилоидеи и бактритоидеи сакмарского и артинского ярусов Южного Урала. 1954. Труды Палеонтол. ин-та, 44. С. 1–151.

Шиманский, В. Н. Надотряд Vactritoidea. Бактритоидеи. 1962. Основы палеонтологии (ред. Ю. А. Орлов). Моллюски — Головоногие I. С. 229–239.

Шиманский, В. Н. Каменноугольные Orthoceratida, Oncoceratida, Actinoceratida и Vactritida. 1968. Труды Палеонтол. ин-та, 117. С. 1–115.

Шиманский, В. Н., Журавлева, Ф. А. Основные вопросы систематики наутилоидей и родственных им групп. 1961. Труды Палеонтол. ин-та, 90. С. 1–175.

Doguzhaeva L. A. An Early Cretaceous orthocerid cephalopod from North-Western Caucasus // *Palaeontology*, 1994. V. 37(4). P. 889–899.

Doguzhaeva, L. A. Two Early Cretaceous spirulid coleoids from North-Western Caucasus. – *Palaeontology*, 1996. 39(3). P. 681–707,

Doguzhaeva, L. A. Adolescent bactritoid, orthoceroid, ammonoid and coleoid shells from the Upper Carboniferous and Lower Permian of the South Urals. *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt B.-A.* 2002, 57. P. 9–55.

Doguzhaeva, L. A. An early Eocene *Antarcticeras nordenskjoldi*: the analysis of the “oegopsid coleoid” hypothesis. 2018. *Historical Biology*. doi.org/10.1080/08912063.2018.1491569

Doguzhaeva, L. A., Mapes, R. H. and Mutvei, H. A Late Carboniferous spirulid coleoid from the southern mid-continent (USA): Shell wall ultrastructure and Evolutionary implication. In F. Oloriz & F. J. Rodriguez-Tovar (eds.): *Advancing research on living and fossil cephalopods*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. 1999. P. 47–57.

Doguzhaeva, L. A., Bengtson, S., Reguero, M. A., Mörs, T. An Eocene orthocone from Antarctica shows convergent evolution of internally shelled cephalopods. PLOS ONE 2017. DOI:10.1371/journal.pone.0172169 March 1.

Doguzhaeva, L. A., Mapes, R. H. A new late Carboniferous coleoid from Oklahoma, USA: implications for the early evolutionary history of the subclass Coleoidea

(Cephalopoda). Journal of Paleontology, 2017. DOI: 10.1017/jpa.2017.81.

Erben, H.K. Bactritoidea. K491-K503. In: Treatise on Invertebrate Paleontology (ed. R. C. Moore). Part K, Mollusca 3. 1964. Geological Society of America and University of Kansas Press.

THE SIPHUNCLE AS AN INDICATOR OF A TWOFOLD ORIGIN OF THE INTERNALLY SHELLED CEPHALOPODS

L.A. Doguzhaeva

In the available fossil record, the last orthoconic cephalopod is the early Eocene *Antarcticeras nordenskjöldi* Doguzhaeva, 2017 from the NW Antarctic (Doguzhaeva et al., 2017). It is characterized by a unique combination of a broad central siphuncle, a broad (more than 0.6 times conch diameter) septal foramen, and a micro-laminated organic-rich shell wall. These traits contradict the placement of this cephalopod within the subclass Coleoidea but illuminate an unknown evolutionary branch of internal shelled cephalopods described as the subclass Paracoleoidea Doguzhaeva, 2017 in (Doguzhaeva et al., 2017). The hypothesis of a twofold origin of internal shelled cephalopods is discussed.

**NEW RECORDS OF CENOZOIC SEPIIDS AND A REVIEW
OF THE EVOLUTIONARY HISTORY OF SEPIIDA**

Martin Košťák¹, Dirk Fuchs², John W.M. Jagt³, Ján Schlögl⁴, Martin Mazuch¹

¹ Institute of Geology and Palaeontology, Faculty of Science, Charles University in Prague,
Albertov 6, Prague 2, 128 43 Czech Republic
martin.kostak@natur.cuni.cz

² Earth and Planetary System Science, Department of Natural History Sciences,
Hokkaido University, Sapporo, Japan
drig.fuchs@gmail.com

³ Natuurhistorisch Museum Maastricht, de Bosquetplein 6-7, 6211 KJ Maastricht, the Netherlands
john.jagt@maastricht.nl

⁴ Department of Geology and Paleontology, Faculty of Natural Sciences,
Comenius University, Mlynska dolina G, 842 15 Bratislava, Slovakia
jan.schlogl@uniba.sk

The order Sepiida ranks amongst the less-studied cephalopod groups, despite the fact that it is a diverse and widely distributed coleoid group in Recent seas. The fossil record of this group is relatively poor, known in particular from calcium carbonate internal shells (cuttlebones). The earliest known Sepiida are recorded from the upper Maastrichtian (i.e., the genus *Ceratisepia* Meyer, a taxon that successfully crossed the K/Pg boundary; see Hewitt & Jagt, 1999). This is in stark contrast to molecular data, which place their origin in the Jurassic–Cretaceous interval (Tanner et al., 2017). Paleocene sepiids are known exclusively from the Middle East and northeast Africa (*Belocurta* Avnimelech from Israel; *Aegyptosaepia* Košťák et al. from Egypt). *Aegyptosaepia* is considered to be a transitional taxon that possesses morphological features typical of the Belosaepiidae as well as some remnant features of their ancestors. Belosaepiids are characterised by their bimineralic (i.e., calcite and aragonite) shell composition. In belosaepiids, the ventral siphuncle is wide and ventrally open. However, in contrast to “modern” sepiids, the chambers lack any pillar structures and there is still no fork development. The palaeogeographical distribution of belosaepiids reached its maximum during the Middle Eocene – they inhabited Europe, equatorial Africa and North America, where they became extinct, leaving no descendants, during the Late Eocene. Belosaepiids represent an ancestral group of sepiids *s. str.* The Oligocene *Archaeosepia* Szörényi is held to be the earliest representative of ‘modern’ sepiids, possessing advanced cuttlebone with a well-developed fork. Archaeosepiids evolved from belosaepiids in the Mediterranean area. At least

two sepiid migration phases have been recognised within the Old World. The first, Archaeosepiidae, also reached Australia (*Notosepia* Chapman) during the Miocene, and the second, Sepiidae, proceeded from the radiation centre in the Mediterranean and Paratethys towards the eastern Atlantic coast, India and Australia (Košťák et al., 2017). The cuttlebone of Recent *Sepia* Linnaeus has not changed for at least 15 myr. However, in embryonic shells of Miocene representatives, we can observe that the five first chambers lack any sign of fragmentation – i.e., there are no pillar structures (a typical morphological feature of the cuttlebone of present-day *Sepia*). The palaeobiogeographical and stratigraphical distribution of Miocene and Pliocene *Sepia* is currently being complemented by a new record from northwest Germany (Košťák & Jagt, 2018, in press), which clearly demonstrates a northerly migration as well, reaching the North Sea Basin during the Middle Miocene. Miocene records of the genus *Sepia* are augmented by new records from Slovakia (with soft tissues preserved), Austria, Slovenia and Turkey.

References

- Hewitt, R. A. & Jagt, J. W. M. (1999): Maastrichtian *Ceratisepia* and Mesozoic cuttlebone homeomorphs. *Acta Palaeontologica Polonica*, 44: 305–326.
- Košťák, M., Ruman, A., Schlögl, J., Hudáčková, N., Fuchs, D. & Mazuch, M. (2017): Miocene sepiids (Cephalopoda, Coleoidea) from Australia. *Fossil Record*, 20(2): 159–172.

Košťák, M. & Jagt, J. W. M. (2018): A new species of *Sepia* (Cephalopoda, Coleoidea) from the Miocene of northwest Germany: a contribution to sepiid palaeobiogeography. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 288(2) (in press).

Tanner, A. R., Fuchs, D., Winkelmann, I. E., Gilbert, M. T., Pankey, M. S., Ribeiro, Á. M., Kocot, K. M., Halanaych,

K. M., Oakley, T.H., da Fonseca, R. R., Pisani, D. & Vinther, J. (2017): Molecular clocks indicate turnover and diversification of modern coleoid cephalopods during the Mesozoic Marine Revolution. *Proceedings of the Royal Society B284* (1850): 20162818.

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О КАЙНОЗОЙСКИХ СЕПИИДАХ И ОБЗОР ЭВОЛЮЦИОННОЙ ИСТОРИИ SEPIIDA

Мартин Коштяк, Дирк Фухс, Джон В.М. Ягт, Ян Шлёлг, Мартин Мазух

Отряд Sepiida стоит в ряду наименее изученных цефалопод несмотря на тот факт, что они разнообразны и широко распространены в современных морях. Ископаемая летопись этой группы относительно бедна и известна, главным образом, в форме наружной раковины (cuttlebones - сепион) из карбоната кальция. Наиболее ранние Sepiida известны из верхнего маастрихта (род *Ceratisepia* Meyer), таксон, который успешно пересек границу мела и палеогена (Hewitt, Jagt, 1999). Это находится в резком противоречии с данными молекулярной генетики, которые указывают на происхождение сепиид в интервале юра-мел (Tanner et al., 2017). Палеоценовые сепииды известны исключительно с Ближнего Востока и из Северной Африки (*Belocurta* Avnimelech из Израиля и *Aegyptosaepia* Košťák et al. из Египта). *Aegyptosaepia* рассматривается как переходный таксон, который обладает морфологическими чертами как *Belosaepiidae*, так и признаками их предков. Белосепииды характеризуются биминеральным составом (арагонит и кальцит) их раковины. У белосепиид вентральный сифон широкий и раскрыт вентрально. Однако в отличие от «современных» сепиид, отсутствуют камеры, нет никаких столбиков и еще не развита вилочка. Палеогеографическое распространение белосепиид достигает максимума в течение среднего эоцена, когда они обитали в Европе, Экваториальной Африке и Северной Америке, где они и вымирают в течение позднего эоцена, не оставив потомков. Белосепииды представляют собой пред-

ковую группу сепиид *s. str.* Олигоценная *Archaeosepia Szörényi* признается самым ранним представителем «современных» сепиид, обладающих продвинутой сепионом (cuttlebone) и хорошо развитой вилочкой. Археосепииды происходят от белосепиид в средиземноморском регионе. В Старом Свете распознают, по крайней мере, две фазы миграций сепиид. Первая - археосепииды достигают Австралии (*Notosepia* Chapman) на протяжении миоцена, вторая – сепииды распространяются от центра радиации в Средиземноморье и Паратетис на восточное побережье Атлантики, к Индии и Австралии (Košťák et al., 2017). Сепионы типа современной *Sepia* Linnaeus не изменялись, по крайней мере, 25 млн. лет. Однако у эмбриональных раковин миоценовых представителей мы можем наблюдать, что в первых пяти камерах отсутствуют какие-либо следы фрагментации, а именно: нет никаких столбчатых структур (типичной морфологической черты сепионов современных *Sepia*). Палеобиогеографическое и стратиграфическое распространение миоценовых и плиоценовых *Sepia* существенно дополняется новыми находками в северо-западной Германии (Košťák, Jagt, 2018, in press), которые ясно демонстрируют миграцию на северо-запад, когда они достигают Северного Бассейна уже в течение среднего миоцена. Свидетельства распространения *Sepia* в миоцене подтверждаются находками в Словакии (с сохранными мягкими тканями), Австрии, Словении и Турции.

PALAEOECOLOGICAL INTERPRETATIONS OF BELEMNITES FROM THE J/K BOUNDARY INTERVAL (OUTER WESTERN CARPATHIANS, CZECH REPUBLIC) AND THEIR USE FOR STRATIGRAPHY

Lucie Vaňková

Institute of Geology and Palaeontology, Faculty of Science, Charles University in Prague,
Albertov 6, Prague 2, 128 43 Czech Republic
vankova.luc@seznam.cz

Belemnites are, especially in recent years, a very useful tool for palaeoecological interpretation. Their presence is often used for detailed biostratigraphy and modern analytical geochemistry, such as stable isotopes of oxygen, carbon and strontium. These, together with taxonomy, provide a complete concept of ethology, paleoecology, paleobiogeography and biostratigraphy. In the Outer Western Carpathians, relatively large numbers of belemnite rostra were collected from the J/K boundary interval. They are preserved in different environments; the geological development of the studied sequences (Kurovice quarry, Kotouč quarry) and their stratigraphy are rather complicated. In the Kurovice section, the belemnite rostra are reworked from the Uppermost Tithonian through the Lowermost Berriasian, and deposited in a slump (tsunamite-like) structure within the Lowest Berriasian horizon (the bed 105, Calpionella Zone, Alpina Subzone) (Eliša et al., 1996; Košťák et al., 2018 [submitted]). The belemnite fauna represents a highly diversified assemblage (genera *Hibolithes*, *Duvalia*, *Berriasibelus*, *Conobelus* and *Pseudobelus*); however, only relatively few specimens of each taxon were recorded. In the Štramberk area, the Jurassic-Cretaceous deposits were investigated at the Kotouč quarry. Belemnites are reported from the earliest Berriasian (Jacobi Zone, confirmed by ammonites Vašíček et Skupien, 2016; profiles A and B) and Lower Cretaceous deposits (Š-12 pocket, Valanginian through the late Lower Hauterivian (?Barremian), Svobodová et al., 2011). The continuous and frequent distribution of belemnites also provided material for geochemical analysis ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{87}\text{Sr}$). The strontium isotope composition exceeds values 0.707249 to 0.707336. These data fully correspond to the Berriasian strontium values of the Jacobi and Occitanica ammonite Zones (M17-M19 magnetozones, McArthur et al., 2007). The resulting data are correlated with the known isotopic ratios and the values

complement the global isotopic records (Price et al., 2016). Taxonomically, belemnites represent a highly diversified community (genera *Hibolithes*, *Duvalia*, *Berriasibelus*, *Conobelus*, *Pseudobelus*, *Castellani-belus*, *Mesohibolites* and *Conohibolites*). The stratigraphic ranges of these belemnite taxa correspond to their other occurrences in the Mediterranean/Tethyan area, specifically to Italy, Spain, France, Switzerland, Morocco and other areas.

References

- Eliša, M., Martinec, P., Reháková, D. & Vašíček, Z.* Geologie a stratigrafie kurovických vápenců a tlumačovských slínovců v kurovickém lomu (svrchní jura, spodní křída, Vnější Západní Karpaty, Česká republika). Věstník Českého geologického ústavu, 1996, 71: 259 - 275. [In Czech, with English abstract]
- Košťák, M., Vaňková, L., Mazuch, M., Bubík, M. & Reháková, D.* Cephalopods, small vertebrate fauna and stable isotope ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$) record from the Jurassic-Cretaceous transition (Calpionella Zone) of the Outer Western Carpathians, Kurovice quarry (Czech Republic). 2018 [submitted]
- McArthur, J. M., Mutterlose, J., Price, G. D., Rawson, P. F., Ruffell, A. & Thirlwall, M. F.* Belemnites of Valanginian, Hauterivian and Barremian age: Sr-isotope stratigraphy, composition ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, Na, Sr, Mg), and palaeo-oceanography. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2004, 202: 253 - 272.
- McArthur, J. M., Janssen, N. M. M., Reboulet, S., Leng, M. J., Thirlwall, M. F. & Schootbrugge, B. van de* Palaeotemperatures, polar ice-volume, and isotope stratigraphy (Mg/Ca, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$): The Early Cretaceous (Berriasian, Valanginian, Hauterivian). Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2007, 248: 391 - 430.

Price, G. D., Fözy, I. & Pálffy, J. Carbon cycle history through the Jurassic–Cretaceous boundary: A new global $\delta^{13}\text{C}$ stack. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 2016, 451: 46 - 61.

Svobodová, M., Švábenická, L., Skupien, P., & Hradecká, L. Biostratigraphy and paleoecology of the Lower Cretaceous sediments in the Outer Western Carpathians

(Silesian Unit, Czech Republic). - *Geologica Carpathica*, 2011, 62(4): 309-332.

Vašíček, Z. & Skupien, P. Tithonian–early Berriasian perisphinctoid ammonites from the Štramberk Limestone at Kotouč Quarry near Štramberk, Outer Western Carpathians (Czech Republic). *Cretaceous Research*, 2016, 64: 12–29.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПАЛЕОЭКОЛОГИИ БЕЛЕМНИТОВ В ИНТЕРВАЛЕ ГРАНИЦЫ J/K (ЗАПАДНЫЕ КАРПАТЫ, ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА) И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В БИОСТРАТИГРАФИИ

Люси Ванькова

Белемниты, особенно в последние годы широко используются для палеоэкологических интерпретаций, для детальной биостратиграфии, в современной аналитической геохимии стабильных изотопов кислорода, углерода, стронция. Вместе с таксономическим изучением это создаст более полную картину их эволюции, палеоэкологии, палеобиогеографии, биостратиграфии. Во Внешнем поясе Западных Карпат в пограничном интервале юры и мела было собрано значительное количество ростров белемнитов. В изученных разрезах (карьеры Куровицы и Котоуц) белемниты встречаются в отложениях различного генезиса и разных геологических обстановках, и их стратиграфическое положение сложное. В разрезе Куровицы ростры встречены в самых нижних слоях нижнего берриаса (слой 105, *Calpionella* Zone, *Alpina* Subzone) (Eliáš et al., 1996; Košťák et al., 2018 в печати) в цунами-образных отложениях. Они переотложены и имеют возраст от самой верхней части турона до самых нижних горизонтов берриаса. Комплекс белемнитов очень разнообразен и представлен родами *Hibolites*, *Duvalia*, *Berriasibelus*, *Conobelus* and *Pseudobelus*, однако, каждый таксон представлен очень небольшим числом зк-

земпляров. В районе Штрамберка юрско-меловые отложения изучены в карьере Котоуц. Белемниты распространены в интервале от самого раннего берриаса (аммонитовая зона *Jacobi* Zone (Vasicek et Skupien, 2016; профили А и В) до низов нижнего мела (пачка Š-12 (Svoboda et al., 2011)). Данные о распределении белемнитов по разрезу послужили материалом для геохимического анализа ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{87}\text{Sr}$). Содержание изотопов стронция высокое от 707249 до 0.707336. Эти данные полностью соответствуют значениям стронция для аммонитовых зон *Jacobi* и *Occitanica* берриаса и магнитозон M17-M19 (McArthur et al., 2007). Результирующие данные коррелируют с известными изотопными отношениями и их значениями в составной глобальной изотопной кривой (Price et al., 2016). Таксономически белемниты представлены высоко разнообразным сообществом (рода *Hibolites*, *Duvalia*, *Berriasibelus*, *Conobelus*, *Pseudobelus*, *Castellanibelus*, *Mesohibolites* and *Conohibolites*). Стратиграфические ранги этих таксонов соответствуют их распространению в Средиземноморском/Тетическом регионе, в Италии, Испании, Франции, Швейцарии, Марокко и др.

БИОСТРАТИГРАФИЯ, БИОГЕОГРАФИЯ, ТАФНОМИЯ ЦЕФАЛОПОД

ЭВОЛЮЦИЯ ФАУНЫ АММОНОИДЕЙ НА РУБЕЖЕ ДЕВОНА И КАРБОНА В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

С.В. Николаева¹, С.Н. Мустапаева²

¹Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия
44svnikol@mail.ru;

²Satbayev University, Almaty, Kazakhstan
sezim_mus@mail.ru

На рубеже девона и карбона произошла резкая смена таксономического состава и морфологической структуры сообществ аммоноидей во всех известных акваториях. К началу каменноугольного периода исчезли почти все представители девонских отрядов *Clumeniida* и *Agonititida* и сильно сократилось разнообразие отряда *Goniatitida*. В пограничных слоях девона и карбона (генозона *Acutimitoceras*) встречаются представители *Prionoceratidae* Nyatt, 1884, единственного выжившего семейства гониатитид, а в Западной Европе и Марокко, кроме того, – единичные находки последних климениид (Korn et al., 2004). В начале карбона появились новые сообщества гониатитид, и вскоре, вслед за этим, новый отряд *Prolecanitida*. В пограничных слоях девона и карбона в Западном Казахстане представлена фауна аммоноидей генозоны *Acutimitoceras*, позволяющая детально исследовать изменения в структуре сообществ переходного периода.

Утвержденная граница девона и карбона (D/C) (по появлению конодонтов вида *Siphonodella sulcata*) проходит внутри аммоноидной генозоны *Acutimitoceras*, выше уровня главного события вымирания (Becker et al., 2016). Изменения в биоте и в палеообстановках на этой границе хорошо изучены в бассейнах Западной Европы и Марокко (Walliser, 1984; 1996; Becker et al., 2016), и, в меньшей степени, на Урале, в Казахстане и Средней Азии (Симаков, 1985; Барсков и др., 1988). В конце фамена произошел так называемый «хангенбергский биотический кризис», который связывают с затоплением шельфа и развитием малоокислородных и бескислородных обстановок (в Западной Европе с этими условиями связано отложение черных сланцев Дрюэр и Хангенберг с середины фаменной конодонтовой фазы *praesulcata*,

и с последующим резким обмелением и распространением терригенных и карбонатных фаций с обедненной фауной (см. лит. в Becker et al., 2016). Следующий этап эволюции фаун аммоноидей проходил в условиях новой трансгрессии (известняки Штокунг и сланцы Алюм в Западной Европе и их аналоги в других регионах мира) (Walliser, 1996).

В Западном Казахстане древнейшие каменноугольные аммоноидеи известны в пограничных отложениях девона и карбона в борту сухого сая Буртыбай (другое название Джангансай), к востоку от пос. Берчогур (так называемая «имитоцерасовая» фауна) (Балашова, 1953; Barskov et al., 1984; Кузина, 1985; Фауна и биостратиграфия ..., 1987; Барсков и др., 1988). До появления этой фауны на изученной территории, в позднем фамене, сообщества аммоноидей включали представителей трех отрядов (*Clumeniida*, *Goniatitida*, *Agoniatitida*), причем преобладали клименииды (Богословский, 1981; Николаева, Богословский, 2005). В целом, позднедевонские аммоноидеи в этом районе были необычайно разнообразны как таксономически, так и морфологически, а раннекаменноугольные в начале эпохи были резко обедненными. Как позднедевонские, так и раннекаменноугольные фауны аммоноидей Западного Казахстана в общих чертах сопоставимы с западно-европейскими и китайскими аналогами и включают много общих родов. Учитывая практически непрерывную историю существования мугоджарского бассейна в позднем девоне и раннем карбоне, есть основания полагать, что «имитоцерасовая» фауна раннего карбона по происхождению связана с местной позднедевонской.

Местонахождения пограничных отложений девона и карбона с аммоноидеями в бассейне сая Буртыбай (пос. Берчогур) подробно изучались

палеонтологами в прошлом веке, в связи с пересмотром границы D/C, которую до 1991 г. проводили по появлению вида *Gattendorfia subinvoluta* (Münster, 1839). Известны два района с аммоноидеями «имитоцерасовой» фауны – на востоке и на западе Берчогурской мульды. Балашова (1953) изучала аммоноидей из западной части мульды, а Кузина (1985) из северо-восточной, в районе истоков руч. Буртыбай (в его меридиональном течении). В 1991 г. границу D/C официально перенесли на новый уровень и стали проводить по появлению конодонтов *S. sulcata*, со стратотипом в разрезе Ла Серр (Франция). Девять лет назад оказалось, что и эту границу придется пересматривать, поскольку конодонты *S. sulcata* были обнаружены в разрезе Ла-Серр ниже официально принятого рубежа (см. историю вопроса у Николаевой и др., 2016).

В 2018 г. мы начали переизучение разреза на северо-востоке мульды (разрез «Берчогур» Барскова и др., 1988) в связи с проблемой пересмотра положения границы D/C и собрали новую коллекцию аммоноидей. Аммоноидеи происходят из пачек 3 и 4 разреза (см. описание разреза в Барсков и др. (1988)). Комплекс из пачки 3 в целом соответствует фауне, описанной Кузиной (1985), и содержит *Mimimitoceras bertchogurense* (Balashova, 1953); *Acutimitoceras «subbilobatum»* (Münster, 1839) (вероятно, новый вид), *Acutimitoceras mugodzharensis* Kusina, 1984; *Acutimitoceras carinatum* (Schmidt, 1924); *Sulcimitoceras yatskovi* Kusina, 1985; *Acutimitoceras «intermedium»* (Schindewolf, 1923) (вероятно, новый вид). Этот комплекс по возрасту соответствует штокумскому сообществу Западной Европы (генозона *Acutimitoceras*). Кроме того, Кузина (1985) считала, что вид *?M. bertchogurense* похож на *A. prorsum* (Schmidt, 1925), и на этом основании Барсков и др. (1988) отнесли вмещающие слои к зоне *Acutimitoceras prorsum*.

Уровень находок конодонтов *S. praesulcata* на Берчогуре находится в пачке 26, примерно в метре ниже пачки 3 с аммоноидеями, а сам интервал с фауной аммоноидей охарактеризован конодонтами *S. sulcata* (Barskov et al., 1984; Фауна и биостратиграфия ..., 1987), которые появляются в верхах пачки 26, непосредственно ниже находок аммоноидей. Таким образом, утвержденная граница D/C находится в основании слоев с аммоноидеями. Аналоги слоев с аммоноидеями перекрываются глинистыми сланцами пачки 4 с *Acutimitoceras pulchrum* Kusina, 1985 и *Acutimitoceras rotiforme* (Librovitch, 1940) (Кузина, 1985; Барсков и др., 1988).

Анализ морфологического разнообразия аммоноидей на границе D/C (Saunders et al., 2004; 2008; Barskov et al., 2008) показал, что преобладающие позднем девоне морфотипы аммоноидей (по крайней мере четыре из пяти основных морфогрупп) не пережили хангербергское событие, а выжившая группа (прионоцератиды) характеризовалась единственным морфотипом (инволютная, гладкая, пахиконовая раковина с пережимами и небольшой скоростью возрастания оборотов). Семейство *Prionoceratidae* впервые появилось в среднем фамене, во второй половине генофазы *Prolobites-Platyclumena* (зона *annulata*) и быстро получило широкое распространение (самое высокое разнообразие отмечено в разрезах Марокко, Германии, Западного Казахстана, и, в меньшей степени, Китая). В среднем фамене семейство было представлено родом *Prionoceras* с довольно большим числом коротко-живущих видов, а в позднем фамене к нему добавились *Mimimitoceras* и *Acutimitoceras*. Прионоцератиды отличались консервативной морфологией раковины (гладкая, инволютная, с пережимами) и простой лопастной линией во всех родах основной эволюционной последовательности *Prionoceras—Mimimitoceras—Acutimitoceras*) и были представлены многочисленными, морфологически очень близкими видами. Схожим образом развивались и другие позднедевонские отряды: среди гониатитид, например, семейство спороцератид, среди агониатитид, семейство пролобитид, и среди климениид, подотряд климениин. Все эти семейства включали серии коротко-живущих родов широкого географического распространения, и все, кроме прионоцератид, вымерли к началу раннего карбона.

Сравнение сообществ из пограничных отложений девона и карбона Германии (на примере Рейнского массива) и Западного Казахстана показывает следующее. В Рейнском массиве этот интервал включает «предкризисную» пачку (воклюмский известняк), нижнюю «кризисную» пачку (верхи воклюмского известняка), среднюю «кризисную» пачку (хангенбергские сланцы и песчаники), верхнюю «кризисную» пачку (штокумский известняк) и «посткризисную» пачку (хангенбергский известняк). Эта последовательность отражает смену характера седиментации во время нескольких трансгрессивно-регрессивных циклов, где сланцы отвечают периодам затопления, а песчаники и известняки – периодам обмеления. Фауна аммоноидей Западного Казахстана найдена в глинисто-известняковой толще и по своему составу отвечает

верхней «кризисной» пачке Рейнского бассейна, то есть интервалу, когда сообщества аммоноидей Западной Европы, обедненные и угнетенные, возможно, в результате бескислородных обстановок (хангенбергские сланцы), смогли частично восстановиться. В Западном Казахстане, в районе Берчогура, осадконакопление в это время происходило в нормально-морских мелководных условиях на расчлененном шельфе вблизи карбонатной платформы в присутствии течений, приносящих глинистый материал (Симаков, 1985). Тем не менее и здесь, как и в разрезах Западной Европы, комплекс однороден и таксономически беден, в нем присутствуют только прионоцератиды. Интересно, что при внешнем сходстве раковин прионоцератид их эмбриональные раковины сильно различались (House, 1996). Нужно отметить род *Acutimitoceras* с его эволютными начальными оборотами, поскольку этот род, по-видимому, дал начало турнейскому семейству *Gattendorfiidae*, у представителей которого не только начальные, но и взрослые обороты были эволютивными. Преобладающей эволюционной тенденцией в это время был педоморфизм, вероятно, связанный с преимуществами достижения половозрелости на ранних стадиях в нестабильных условиях водоемов начала карбона. По-видимому, выживаемость прионоцератид на фоне общего вымирания, последней стадией которого было глобальное и окончательное исчезновение всех климениид и агониатитид, была связана с биологией его видов, способных приспосабливаться к различным условиям обитания и к расселению, которое, возможно, происходило на ювенильных стадиях.

Полевые исследования были поддержаны грантом Министерства науки и образования республики Казахстан, № 2018/AP05131610.

Список литературы

- Балашова Е.А.* Гониатиты карбона Бер-Чогура // Ежегодн. Всес. Палеонтол. о-ва. М.-Л. 1953. Т. 14. С. 189–202.
- Барсков И. С., Кононова Л. И., Бывшева Т. В., Алексеев А. С.* Граница девона и карбона в разрезе Берчогур (Мугоджары) // В кн.: Граница девона и карбона // В кн.: Граница девона и карбона на территории СССР. Минск. 1988. С. 171–180.
- Богословский Б.И.* Девонские аммоноидеи. III. Климении (подотряд *Gonioclymeniina*). Тр. Палеонтол. ин-та. 1981. Т. 191. 124 с.
- Кузина Л.Ф.* К ревизии рода *Imitoceras*// Палеонтол. журн. 1985. № 3. С. 35–48.
- Николаева С.В., Богословский Б.И.* Девонские аммоноидеи. IV. Климении (подотряд *Clymeniina*). Тр. Палеонтол. ин-та. 2005. Т. 287. 220 с.
- Николаева С.В., Гатовский Ю.А., Кулагина Е.И., Зайцева Е.Л.* Граница девона и карбона: новые решения старой проблемы (Сов. международной рабочей группы в Монпелье, 20–22 сентября 2016 г.) // Бюлл МОИП. Отд. Геол. 2016. Т. 91, Вып. 6. С. 66–74.
- Симаков К.В.* Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона. Выпуск 9. Пограничные отложения девона и карбона Мугоджар. Препринт. Магдан: СВКНИИ ДВНЦ, 1985. 55 с.
- Фауна и биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона Берчогура (Мугоджары) / Ред. В.А. Маслов. М.: Наука, 1987. 119 с.
- Barskov I.S., Simakov K.V., Alekseev A.S. et al.* Devonian–Carboniferous transitional deposits of the Berchogur section, Mugodzhary, USSR // Courier Forschungsinstitut Senckenberg. 1984. Vol. 67. P. 207–230.
- 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. 2008. Vol. 42. № 11. P. 1167–1284.
- Becker R.T., Kaiser S.I., Aretz M.* Review of chrono-, litho- and biostratigraphy across the global Hangenberg Crisis and Devonian–Carboniferous boundary // Geol. Soc. London. Spec. Publ. 2016. Vol. 423. P. 355–386.
- House M.R.* Juvenile Goniatite Survival Strategies following Devonian Extinction Events. Geological Society. Special Publications. 1996. Vol. 102. P. 163–185.
- Korn D., Belka Z., Fröhlich S., Rücklin M., Wendt, J.* The youngest African clymeniids (Ammonoidea, Late Devonian) – failed survivors of the Hangenberg Event // Lethaia. 2004. Vol. 37. P. 307–315.
- Saunders W.B., Work D., Nikolaeva S.* The Evolutionary History of Shell Geometry in Paleozoic Ammonoids. Paleobiology. 2004. Vol. 30, № 1. P. 19–43.
- Saunders W.B., Greenfest-Allen E., Work D., Nikolaeva S.* Morphologic and taxonomic history of Paleozoic ammonoids in time and morphospace. Paleobiology. 2008. Vol. 34, № 1. P. 128–154.
- Walliser O.H.* Pleading for a natural D/C-boundary // Courier Forschungsinstitut Senckenberg. 1984. Vol. 67. P. 241–246.
- Walliser O.H.* Global events in the Devonian and Carboniferous // Global Events and Event Stratigraphy in the Phanerozoic / Ed. O.H. Walliser. Berlin: Springer, 1996. P. 225–250.

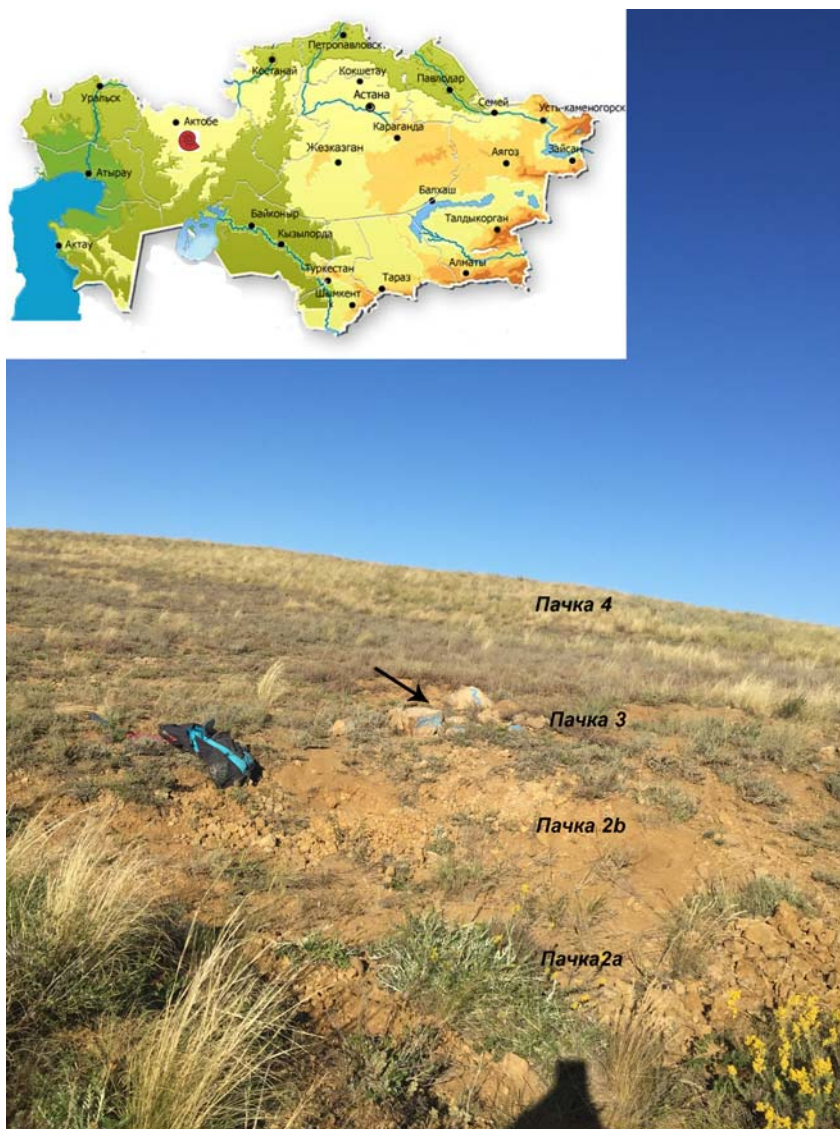


Рис. 1. Разрез Берчогур, вид на восток. Показаны пачки 2-4 (согласно описанию Барскова и др. (1988)). Стрелка указывает на местонахождение аммоноидей в пачке 3, названное Кузиной (1985) «имитоцерасовыми слоями».



Рис. 2. *Acutimitoceras* sp., разрез Берчогур, пачка 3, сборы С.В. Николаевой и С.Н. Мустапаевой, 2018 г. Размер масштабной линейки равен 5 мм

**AMMONOID EVOLUTION AT THE DEVONIAN-CARBONIFEROUS
BOUNDARY IN WESTERN KAZAKHSTAN**

S.V. Nikolaeva and S.N. Mustapaeva

The Devonian-Carboniferous (D-C) boundary is marked by a profound change in the taxonomic composition and morphological structure of assemblages in all known basins. By the beginning of the Carboniferous, almost all ammonoids of the Devonian orders Clymeniida and Agoniatitida had disappeared, while the diversity of the order Goniatitida had strongly declined. The D-C boundary beds (Acutimitoceras Genozone) contain members of the Prionoceratidae Hyatt, 1884, the only goniatitid family that reasonably safely survived the D-C extinction event, and in Western Europe and North Africa in addition – rare occurrences of the last surviving clymeniids. At the beginning of the Carboniferous, new goniatitids appeared, and shortly after, a new order Prolecanitida. The ammonoid fauna from the D-C boundary beds in Western Kazakhstan allows the changes during the transitional period to be studied.

ПОЗДНЕТУРНЕЙСКИЕ – РАННЕВИЗЕЙСКИЕ КОМПЛЕКСЫ АММОНОИДЕЙ СРЕДИННОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

В.А. Коновалова

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

konovalovavera@mail.ru

Позднетурнейская и ранневизейская фауна аммоноидей Центральной Азии, известная с территории Срединного Тянь-Шаня, является одной из самых разнообразных в таксономическом отношении, наряду с широко известными и детально изученными фаунами Западной Европы и Северной Африки. Несмотря на то, что история изучения аммоноидей этого региона насчитывает почти сто лет, ряд вопросов, касающихся систематического положения отдельных таксонов и возраста комплексов, остается открытым.

На территории Срединного Тянь-Шаня турнейско-визейские аммоноидеи известны из двух регионов: из местонахождений в бассейне р. Чаткал (Узбекистан) и из окрестностей озера Сон-Куль (Кыргызстан). В структурном отношении эти два региона представляют собой две различных зоны: Чаткальскую и Нарынскую. В позднем турне и раннем визе эта территория представляла собой единый морской бассейн, о чем свидетельствует общность как пелагической, так и бентосной фауны. Это дает возможность говорить об этапах развития фауны аммоноидей в едином бассейне в рассматриваемое время.

Выделяется ряд комплексов аммоноидей, последовательно сменяющих друг друга в разрезах.

Наиболее древние позднетурнейские аммоноидеи были найдены в бассейне р. Чаткал, в отложениях кулосьинской и куйлюкской свит и разновозрастных им биогермных массивах чаткальской серии. Аммоноидеи происходят из серии местонахождений, расположенных в Бостанлыкском районе Ташкентской области, примерно в 100 км к северо-востоку от Ташкента, в нижнем течении реки Чаткал, по берегам рек Мазарсай, Куйлюк, Кулосья (рис. 1).

Комплекс 1. Комплекс происходит из основания куйлюкской свиты и включает виды: *Imitoceras* sp., *Muensteroceratoides aksuense*, *Eurites kailukensis*, *Becanites* sp., *Pericyclus* sp. Комплекс характеризует временной интервал, соответствующий началу или средней части позднего турне. В стратиграфической схеме (Атлас..., 2007) он формально выделен в зону *Pericyclus*. Корн и его коллеги (Korn et al., 2007), основываясь на последователь-

ности аммоноидей в разрезах Марокко и Алжира, предложили более детальную зональную шкалу и выделили для этого интервала генозону *Pericyclus* – *Progoniatites*. Таким образом, рассматриваемый комплекс также можно отнести к генозоне *Pericyclus* – *Progoniatites*. В Западной Европе наиболее близким возрастным аналогом этой генозоны является фауна из известняков Калонь Бельгии (Korn et al., 2007; 2010). Конодонты из вмещающих отложений характеризуют верхнюю подзону зоны *semiglaber* – *D. bouckaerti* (Нигмаджанов, 1987 б).

Комплекс 2. Происходит из нижней части известняков Кулосьинской биогермной гряды (обн. 419, 497, 495), массива «Пальтау» (обн. 424), и небольшого биогермного массива «Аурахмат». Фауна аммоноидей содержит: *Habadraites kulosiensis*, *Nodopericyclus asiaticus*, *Parasiacyclus chatcalicus*, *Helicocyclus* sp. Отложения, вмещающие аммоноидеи, характеризуют верхнюю подзону зоны *semiglaber* региональной конодонтовой шкалы (Нигмаджанов, 1987а, б; 1989).

Представители родов *Habadraites* и *Nodopericyclus* известны из отложений Северной Африки (южный Алжир, регион Mouydir), где *Habadraites* встречается в верхней части генозоны *Pericyclus* – *Progoniatites*, а *Nodopericyclus* – в следующей, более высокой региональной зоне *Helicocyclus* – *Ouaoufilalites*. Последнюю Корн с соавторами (Korn et al., 2010) сопоставляют с основанием генозоны *Fascipericyclus* – *Ammonellipsites*. В Северной Африке данный род встречается совместно с *Rotopericyclus*, *Ammonellipsites*, *Helicocyclus*, *Muensteroceras*, *Eurites*, *Dzhaprakoceras* и рядом эндемичных родов (Korn et al., 2010). Рассматриваемый комплекс 2, вероятно, является аналогичным по возрасту североафриканскому комплексу с *Nodopericyclus* (Коновалова, 2015).

Комплекс 3. Наиболее разнообразный в таксономическом отношении комплекс аммоноидей распространен в средней и верхней частях куйлюкской свиты, в разновозрастных известняках Кулосьинской биогермной гряды и массива на р. Чавата. Вмещающие отложения содержат конодонты зоны *pseudosemiglaber* верхнего турне.

Включает виды: *Merocanites djaprakensis*, *Helicocyclus tianshanicus*, *Neopericyclus kokjarensis*, *Neopericyclus sp.*, *Ammonellipsites cf. dzhaprakensis*, *Dzhaprakoceras tianshanicus*, *Dzhaprakoceras sp.*, *Muensteroceratoides aksuensis*, *Hammatocyclus sp.* Этот комплекс рассматривается как возрастной аналог нижней части генозоны *Fascipericyclus* – *Ammonellipsites* (Нигмаджанов, 1987б; Атлас...2007; Коновалова, 2015).

Ammonellipsites cf. dzhaprakensis, представленный единственным плохо сохранившимся деформированным экземпляром, имеет очень узкую эволютную раковину, не характерную как для типичных представителей вида, так и рода в целом и, скорее всего, имеет другую родовую принадлежность. Второй зональный род – *Fascipericyclus* на территории Среднего Тянь-Шаня никогда достоверно не был найден. Вид *Fascipericyclus tianshanicus* описанный А.В. Поповым (1965; 1968) в настоящее время относится к роду *Helicocyclus*. Вероятно, отложения, включающие данный комплекс следует выделять в самостоятельную региональную зону *Helicocyclus tianshanicus* по первому появлению данного вида в разрезах.

Отдельные находки аммоноидей (*Bollandoceras sp.*, обн. 422) указывают на наличие в Чаткальском регионе и более молодых аммоноидей, характеризующих визейскую генозону *Bollandites* – *Bollandoceras* в верхней части куйлюкской или перекрывающей ее каратутской свиты. К сожалению, установить точное положение фауны в разрезе в настоящее время не представляется возможным.

Более молодые комплексы аммоноидей известны на территории Нарынской зоны, из многочисленных местонахождений в Восточном Молдо-Тоо и Южном Присонкулье (рис. 1). Аммоноидеи происходят из отложений джапрыкской, биогермных известняков акчеташской свиты и вышележащих отложений каракинской свиты. Эта фауна изучалась Л.С. Либровичем и А.В. Поповым (Либрович, 1927; Попов, 1965; 1968). Новые коллекции этой фауны, собранные геологами Федерального агентства геологии и минеральных ресурсов при Правительстве Республики Кыргызстан А.В. Дженчураевой, Б.С. Гузиным, А.В. Неевиным, и переданные в ПИН РАН в 1990-х и 2014 гг. изучены автором.

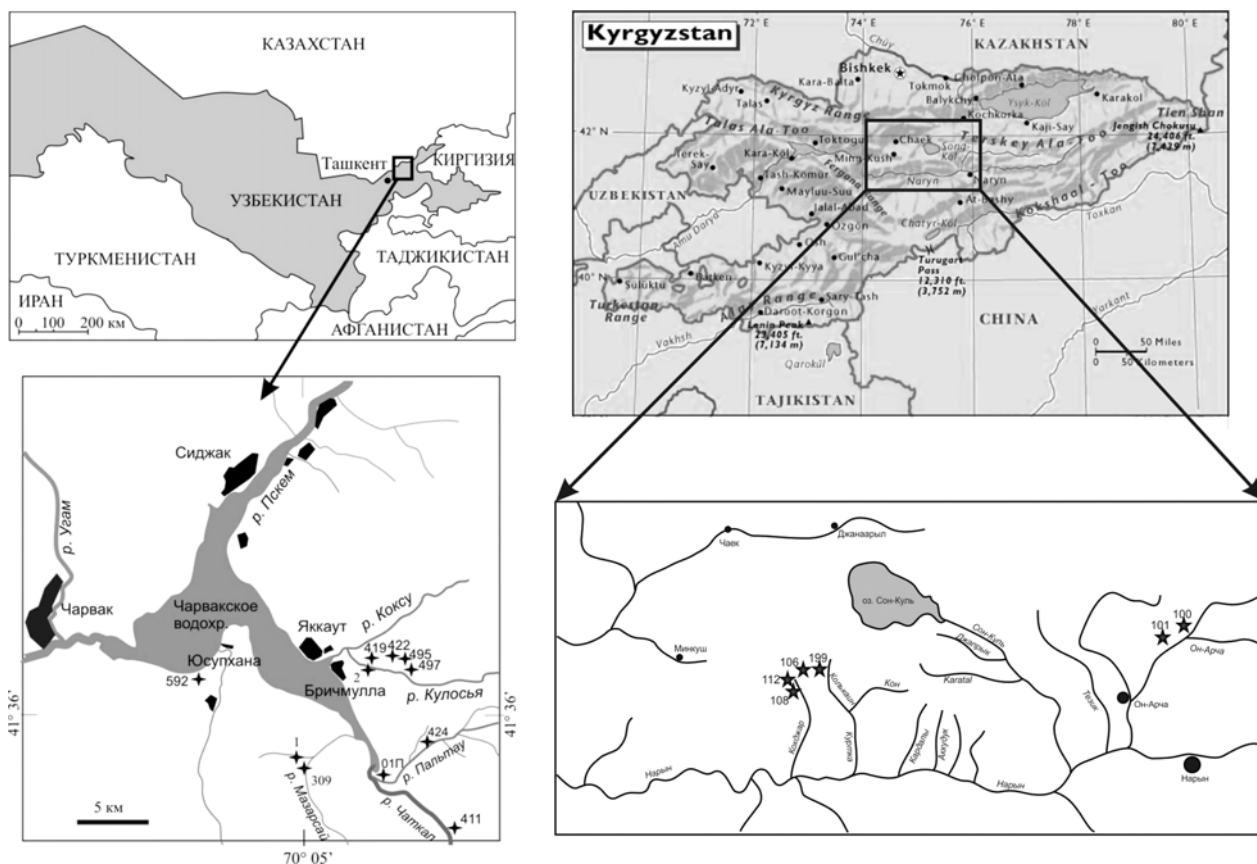


Рис. 1. Основные местонахождения позднетурнейских и ранневизейских аммоноидей Среднего Тянь-Шаня

Комплекс 4. Происходит из джапрыкской свиты и содержит виды родов: *Neopericyclus*, *Helicocyclus*, *Dzhaprakoceras*, *Merocanites*, *Michiganites*, *Muensteroceratoides* и *Ammonellipsites*, типичные для генозоны *Fascipericyclus – Ammonellipsites*. Эта генозона характеризует переходные отложения от терминального турне до нижнего визе. К сожалению, в настоящее время нет возможности разделить ее на турнейскую и визейскую часть из-за отсутствия надежного маркера. Поповым (1968) в отложениях джапрыкской свиты были выделены местные подразделения зоны или слои от F2 до A3, но принцип их выделения основывался на количественном соотношении числа раковин того или иного вида, а не на последовательности появления их разрезах.

Изучение ряда разрезов джапрыкской свиты (Коргон-I–III, Он-Арча и др.), показало, что комплексы из низов джапрыкской свиты (F2 – A1) содержат *Helicocyclus tianshanicus*, *Dzhaprakoceras sonkulica*, *Neopericyclus kokjarensis* и первых представителей *Ammonellipsites* и соответствуют фораминиферовой зоне *Omphalotis paraturkestanica* нижнего визе, в то время как более высокие слои A2-A3 характеризующиеся присутствием высоко развитых перициклид: *Ammonellipsites nikitini*, *A. kochi*, *A. multicostatus* коррелируются с фораминиферовой зоной *Tetrataxis kiselica-Pseudotaxis eominima* (Дженчураева и др., 2013; Nikolaeva et al., 2015).

Идентичный по таксономическому составу комплекс описан Поповым из биогермных известняков акчеташской свиты.

Комплекс 5. Аммоноидеи происходят из основания каракиинской свиты и характеризуют генозону *Bollandites – Bollandoceras*. Поповым (1968) отсюда были указаны виды *Beyrichoceras librovitchi* и *B. tianshanicum*, которые в настоящее время относятся к роду *Bollandoceras*. *Bollandoceras librovitchi* встречается совместно с конодонтами зоны *texanus* и фораминиферами зоны *Tetrataxis kiselica-Pseudotaxis eominima* в основании каракиинской свиты в разрезе Коргон – I.

Поповым (1965, 1968) из верхней части биогермных известняков акчеташской свиты, которые в настоящее время считаются возрастным аналогом джапрыкской свиты и относятся к зоне *Fascipericyclus – Ammonellipsites* (Дженчураева и др., 2013) был описан ряд форм, которые он отнес к роду *Bollandites*: *B. narynensis*, *B. kaindynensis*, *B. bashatchensis*, *B. kokdzharensis*, *B. shabyrensis*. Совместно с этими видами найдены аммоноидеи,

характерные для комплекса генозоны *Fascipericyclus – Ammonellipsites*: виды родов *Ammonellipsites*, *Dzhaprakoceras*, *Helicocyclus*, *Michiganites*.

Формы, описанные А.В. Поповым как *Bollandites*, были переопределены Л.Ф. Кузиной (1980). На основании анализа не очень качественных изображений лопастной линии *B. kaindynensis* и *B. bashatchensis* она отнесла их к *Bollandoceras*, остальные виды были отнесены ей к *Dzhaprakoceras*. Ее мнение было поддержано рядом других исследователей (Tilsley, Korn, 2009; Bockwinkel et al., 2010 и др.).

Поскольку род *Bollandoceras* является зональным для более высоких отложений нижнего визе, правильное определение этих форм имеет большое значение для определения возраста вмещающих отложений. Роды *Bollandoceras* и *Dzhaprakoceras* очень близки по морфологии раковины и скульптуре, основным отличительным признаком этих двух родов является форма вентральной лопасти, стороны которой у *Bollandoceras* расходятся в верхней части, в то время как у *Dzhaprakoceras* они субпараллельны.

Автором были переизучены голотипы видов, описанных Поповым. Формы, описанные им как *Bollandites shabyrensis*, *B. narynensis*, *B. kokdzharensis* и *B. bashatchensis*, должны быть отнесены к роду *Dzhaprakoceras*. Форма, описанная Поповым как *Bollandites kaindynensis*, по очертанию лопастной линии и форме раковины, вероятно, должна быть отнесена к *Bollandoceras* (рис. 2). Близкий к нему по форме раковины и очертанию лопастной линии *Bollandoceras subangulare* описан из формации *Argiles de Timimoun* (западный Тимимун, Гурара, западный Алжир) (Bockwinkel et al., 2010).

Следовательно, известняки акчеташской свиты, та часть из них, которая содержит *B. kaindynensis*, также должны быть отнесены к зоне *Bollandites-Bollandoceras*.

Таким образом, на территории Среднего Тянь-Шаня установлено присутствие пяти разновозрастных комплексов аммоноидей, характеризующих возрастной интервал от верхнего турне до низов визейского яруса. **Комплекс 1** – характеризует генозону *Pericyclus – Progoniatites*. **Комплексы 2 и 3** из отложений биогермных массивов чаткальской серии и куйлюкской свиты, вероятно, являются возрастными аналогами нижней части зоны *Fascipericyclus – Ammonellipsites*. **Комплекс 4** из отложений джапрыкской свиты является более молодым и характеризует генозону *Fascipericyclus-Ammonellipsites*. **Комплекс 5**, (генозона *Bol-*

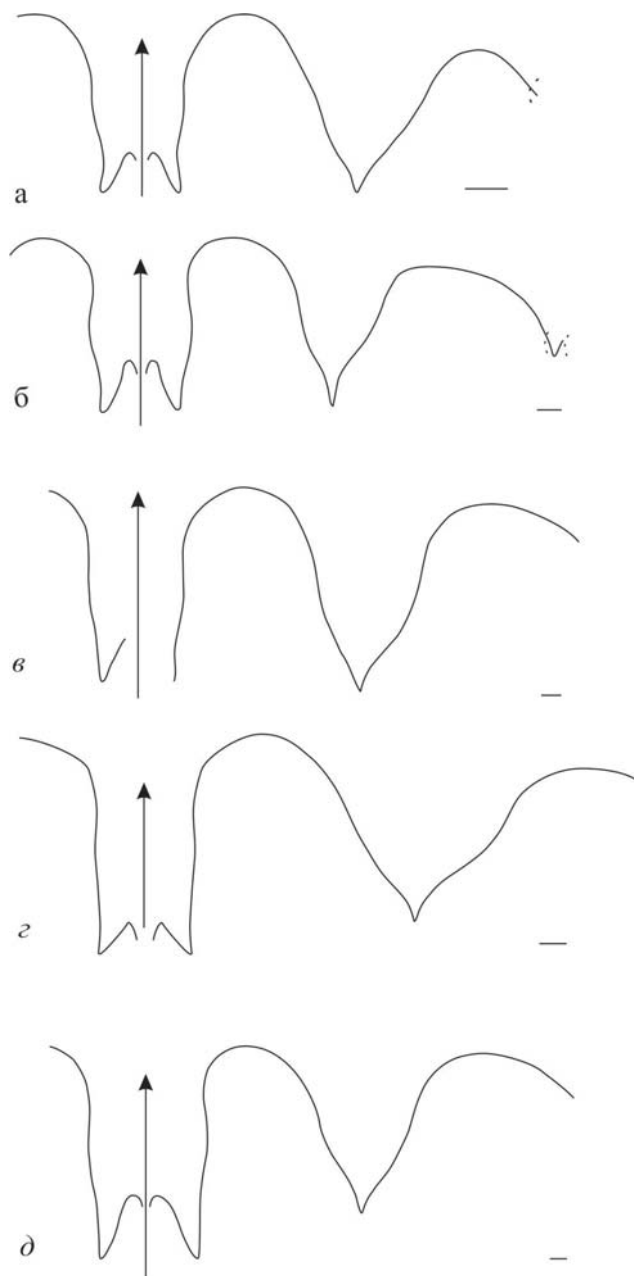


Рис. 2. Лопастные линии аммоноидей: а – *Bollandites kaindynensis* (Поров, 1965), голотип № 2694/12 при В = 7,3 мм; б – *Dzhaprakoceras kokdzharensense* (Поров, 1965), голотип № 2740/86 при В = 14,0 мм; в – *Dzhaprakoceras bashatchense* (Поров, 1965), голотип № 178/96, при В = 18,5 мм; г – *Dzhaprakoceras narynense* (Поров, 1965) голотип № 48/96 при В = 13,7 мм; д – *Dzhaprakoceras shabyrense* (Поров, 1965), голотип № 2737/326 при В = 25,0 мм. Все экз. – Палеонтологическая музейная коллекция СПбГУ. Масштабная линейка – 1мм

landites-Bollandoceras) известен из каракиинской свиты, также к низам этой зоны относится комплекс аммоноидей с *Bollandoceras kaindynensis* из верхней части биогермных известняков акчеташской свиты.

Автор искренне и глубоко благодарен А.В. Дженчураевой, О.Ф. Гетман, Б.С. Гущину, И.М. Нигмаджанову за помощь в работе с материалами. Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН «Эволюция органического мира. Роль и влияние планетарных процессов».

Список литературы

Атлас ископаемой фауны и флоры фанерозоя Узбекистана. Том. I. Палеозой. Ташкент: Гос. ком. по геол. и минер. ресурсам. 2007. 473 с.

Дженчураева А.В., Неевин А.В., Максумова и др. Атлас фаций и ископаемых остатков палеозоя Срединного Тянь-Шаня. Бишкек: КРСУ, 2013. 404 с.

Коновалова В.А. Раннекаменноугольные аммоноидеи бассейна реки Хаткал (Срединный Тянь-Шань, Узбекистан) // Палеонтол. журн. 2015. № 4. Р. 33-46.

Кузина Л.Ф. Саурские аммоноидеи // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1980. Т. 181. 108 с.

Либрович Л.С. Нижнекаменноугольные головоногие из района озера Сон-Куль (Тянь-Шань). Тр. Геол. комитета общ. и прикладн. геол. 1927. Вып. 74. С. 1-55.

Нигмаджанов И.М. Конодонты турнейских и нижневизейских отложений нижнего течения реки Чаткал (Срединный Тянь-Шань) // Вестн. МГУ. Геол. 1986. №3. С. 96-101.

Нигмаджанов И.М. Новые виды рода *Polygnathus* (конодонты) из нижнего карбона Срединного Тянь-Шаня // Палеонтол. журн. 1987 а. № 1. С. 135-137.

Нигмаджанов И.М. Нижнекаменноугольные конодонты Срединного Тянь-Шаня. Дисс. канд. геол.-минер. наук. М., 1987 б. 239 с.

Попов А.В. Новые визейские аммоноидеи Тянь-Шаня (хребет Молдо-Тоо и район озера Сон-Куль) // Палеонтол. журн. 1965. № 2. С. 35-49.

Попов А.В. Визейские аммоноидеи Северного Тянь-Шаня и их стратиграфическое значение. Фрунзе: «Илим», 1968. 136 с.

Bockwinkel J., Korn D., Ebbighausen V. The ammonoids from the Argiles de Timimoun of Timimoun (Early and Middle Viséan; Gourara, Algeria), Fossil Record. 2010. 13 (1), P. 215-278 .

Korn D., Bockwinkel J., Ebbinghausen V. Tournaisian and Viséan ammonoid stratigraphy in North Africa // N. Jahrb. Geol. Pal. 2007. Bd. 243. № 2. P. 127 – 148.

Korn D., Bockwinkel J., Ebbinghausen V. The ammonoids from the Argiles de Tegentour of Oued Temertasset (early Late Tournaisian; Mouydir, Algeria) // *Fossil Record*. 2010. V. 13. № 1. P. 35-152.

Korn D., Ebbinghausen V., Bockwinkel J. The ammonoids from the Grès du Kahla superior of Timimoun (Middle-early Late Tournaisian; Gourara, Algeria) // *Fossil Record*. 2010. V. 13. № 1. P. 13-34.

Nikolaeva S.V., Dzhenchuraeva A.V., Konovalova V.A., Neevin A.V., Getman O.F. Early Viséan ammonoid assem-

blages in the Middle Tien-Shan Naryn Zone, and their correlation with the conodont and foraminiferal framework// XVIII International Congress on the Carboniferous and Permian. August 11 – 15. 2015. Abstract vol.: Kazan University Press, 2015. P. 137

Tilsley, J. W., Korn, D. Chadian (Tournaisian–Viséan; Carboniferous) ammonoids from the Milldale Limestone Formation of the southern Peak District, England // *Proceedings of the Yorkshire Geological Society* 2009. 57 (3/4): 133-150.

LATE TOURNAISIAN – EARLY VISÉAN AMMONOID ASSEMBLAGES OF THE MIDDLE TIEN SHAN

V.A. Konovalova

Five successive ammonoid assemblages established in the Upper Tournaisian – Lower Viséan of the Middle Tien Shan characterize the *Pericyclus-Progoniatites*, *Fascipericyclus-Ammonellipsites* and *Bollandites-Bollandoceras* genozones.

БОРЕАЛЬНО-ТЕТИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ ВЕРХНЕГО КАРНИЯ ПО АММОНОИДЕЯМ

А.Г. Константинов

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск
KonstantinovAG@ipgg.sbras.ru

Представления о систематическом составе и распространении аммоноидей позднего карния Бореальной палеобиогеографической области основываются на данных из двух регионов – Северо-Востока России (Дагис и др., 1979) и Арктической Канады (Tozer, 1994). На Северо-Востоке России в ряде разрезов выявлена и прослежена последовательность комплексов верхнекарнийских аммоноидей, характеризующих зоны *Yakutosirenites pentastichus*, *Sirenites yakutensis* и *Kedonosirenites kedonensis* (Константинов, Соболев, 1999). В Арктической Канаде аммоноидеи в верхнем карнии установлены лишь на двух стратиграфических уровнях, выделяемых (ввиду редкости находок аммоноидей и зачастую отсутствия их последовательности в одном разрезе) довольно условно в слои с *Arctosirenites canadensis* Tozer в нижней части и слои с *Jovites borealis* Tozer в верхней части (Tozer, 1994). В составе позднекарнийских аммоноидей Северо-Востока доминирующей и наиболее важной в детальной биостратиграфии группой являются Sirenitidae (роды *Yakutosirenites*, *Arctosirenites*, *Neosirenites*, *Orientosirenites*, *Kedonosi-*

renites). Другие семейства представлены одним родом: Arcestidae (*Proarcestes*), Ussuritidae (*Arctophyllites*), Arpaditidae (*Arctoarpadites*) и Clionitidae (*Obruchevites*). За исключением долгоживущего рода-космополита *Proarcestes*, аммоноидеи являются либо эндемиками Северо-Востока России (*Neosirenites*, *Kedonosirenites*, *Obruchevites*), либо панбореальными (*Yakutosirenites*, *Orientosirenites*, *Arctosirenites*, *Arctoarpadites* и *Arctophyllites*). Среди позднекарнийских аммоноидей Арктической Канады установлены как Sirenitidae (*Yakutosirenites*, *Orientosirenites*, *Arctosirenites*) и Arpaditidae (*Arctoarpadites*), известные также на Северо-Востоке России, так и ряд родов, относящихся к тетическим семействам: Tropitidae (*Paratropites*, *Jovites*, *Arctotropites*, *Acanthotropites*), Badiotitidae (*Orthoceltites*) и Aplococeratidae (*Epiceratites*).

Эндемичный характер фауны аммоноидей Северо-Востока России исключает возможность прямой бореально-тетической корреляции зональной шкалы верхнего карния этого региона с альпийской шкалой. Наличие в позднем карнии Арктической Канады родов *Arctosirenites*, *Jovites* и *Para-*

Таблица 1

Сопоставление биостратиграфических схем расчленения карнийского яруса Северо-Востока Азии, Канады и Альп

Ярус	Польярус	Альпы (общая шкала)	Британская Колумбия (Tozer, 1994)		Канадский Арктический архипелаг (Tozer, 1994)	Северо-Восток Азии (Константинов, Соболев, 1999; с изменениями)
		Карнийский	Верхний	Anatropites spinosus	Klamathites macrolobatus	
Tropites subbullatus	Tropites welleri			Hoplotropites auctus	Слой с <i>Jovites borealis</i>	Orientosirenites yakutensis
				Projuvavites brockensis	Слой с <i>Arctosirenites canadensis</i>	Yakutosirenites pentastichus
Tropites dilleri	Tropites dilleri					
Нижний	Austrotrachyceras austriacum		Sirenites nanseni		Sirenites nanseni	Yakutosirenites armiger
			Austrotrachyceras obesum			
	Trachyceras aonoides		Trachyceras desatoyense (верхняя часть)	Trachyceras aonoides		Okhototrachyceras seimkanense
	Trachyceras aon			Trachyceras desatoyense	Слой с <i>Arctophyllites taimyrensis</i> и <i>Zittelihalobia zitteli</i> (верхняя часть)	Yanosirenites buralkitensis
					Seimkanites aculeatus	
						Boreotrachyceras omkutchanicum

tropites позволяет сопоставить слои с *Arctosirenites canadensis* и слои с *Jovites borealis* с разновозрастными отложениями Тетиса: Британской Колумбии и Альп. Слои с *Arctosirenites canadensis* являются, согласно представлениям Э. Тозера (Tozer, 1994), возрастным эквивалентом нижней подзоны *Projuvavites brockensis* зоны *Tropites welleri* Британской Колумбии, в которой также встречаются аммоноидеи рода *Arctosirenites* (табл. 1). Слои с *Jovites borealis* по близости признаков вида-индекса *J. borealis* Tozer к *Jovites bosnensis* Mojsisovics (Tozer, 1994) отвечают по объему верхней подзоне *Норлотропитес ауктус* зоны *welleri*. В свою очередь, зона *welleri* Британской Колумбии является, по мнению Л. Кристина (Krystyn, 1973), младшим синонимом альпийской зоны *Tropites subbullatus*. Таким образом, в Арктической Канаде присутствуют эквиваленты лишь одной зоны *subbullatus* Альп. Коррелятивы нижней и верхней зон верхнего карния стандартной шкалы, *Tropites dilleri* и *Anatropites spinosus* соответственно, здесь не установлены.

Корреляция верхнекарнийских отложений Северо-Востока России на зональном уровне по аммоноидеям была ранее в значительной мере условной (Дагис и др., 1979). Не ясным было также и положение нижней границы верхнего карния. Разделение зоны *pentastichus* в прежнем понимании (Дагис и др., 1979) на две самостоятельные зоны *Neosirenites* (= *Yakutosirenites*) *armiger* в нижней части и *Yakutosirenites pentastichus* в верхней части (Константинов, Соболев, 1999) позволило впервые, по наличию *Sirenites* s. str., сопоставить зону *armiger* с верхами нижнего карния в Тетисе – с зоной *Sirenites nanseni* Британской Колумбии и с зоной *Austrotrachyceras austriacum* Альп а также совместить нижнюю границу верхнего карния с основанием зоны *pentastichus* (в новом объеме). В последнее время было показано (Константинов, 2018б), что род *Sirenites* s. str. (группа *S. senticosus* Э. Мойсисовича), достоверно установлен и встречается в Бореальной области только в верхней части нижнего карния, зоне *armiger* Северо-Востока России и зоне *nanseni* Арктической Канады. Кроме того, была обоснована принадлежность вида-индекса одноименной зоны верхнего карния Северо-Востока России *Sirenites yakutensis* Кипарисова к самостоятельному роду *Orientosirenites*, к которому по ряду признаков формы раковины и скульптуры также относятся некоторые виды из верхнего карния Арктической Канады: *Arctosirenites southeri* Tozer и, вероятно, *Sirenites serotinus* Tozer. Ревизия позднекарнийских сиренитид Се-

веро-Востока России (Константинов, 2018а; 2018б) позволяет более определенно судить о систематической принадлежности *Sirenitidae* Арктической Канады и внести существенные коррективы в бореально-тетическую корреляцию верхнекарнийских отложений на зональном уровне.

В верхней части зоны *pentastichus* на о-ве Котельном установлены аммоноидеи *Arctosirenites canadensis* Tozer (Брагин и др., 2012), что обосновывает ее корреляцию со слоями с *Arctosirenites canadensis* Арктической Канады, нижней подзоны зоны *welleri* Британской Колумбии и нижней частью зоны *subbullatus* Альп. Нижняя часть зоны *pentastichus* содержит в этом разрезе вид *Proarcestes winnemaе* Smith, известный в зоне *dilleri* Калифорнии, и поэтому, как по общим формам аммоноидей, так и по своему стратиграфическому положению выше зоны *armiger* – эквивалента зоны *austriacum* Альп, отвечает зоне *dilleri*. Совместная находка в Арктической Канаде видов *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin) и *Orientosirenites serotinus* (Tozer), скорее всего, происходит из слоя, отвечающего пограничному интервалу зон *pentastichus* и *yakutensis* Северо-Востока России. Поэтому зона *yakutensis* Северо-Востока России может быть сопоставлена со слоями с *Jovites borealis* Арктической Канады, верхней подзоной зоны *welleri* Британской Колумбии и верхней частью зоны *subbullatus* Альп. В настоящее время нет никаких данных по аммоноидеям, свидетельствующих о присутствии в бореальных регионах эквивалентов верхних зон верхнего карния – *Klamathites macrolobatus* Британской Колумбии и ее коррелятива в стандартной альпийской шкале, *Anatropites spinosus*. Однако этим зонам на Северо-Востоке России может отвечать зона *kedonensis* (по своему положению выше эквивалентов зон *welleri* и *subbullatus* и ниже нижненорийских слоев с *Pterosirenites*, относящихся к зоне *Omolonosirenites kinasovi* на Северо-Востоке России и к зоне *Stikinoceras kerri* Британской Колумбии).

Работа выполнена при финансовой поддержке НИР IX. 126.1.3. и комплексной программы СО РАН II. 2п “Интеграция и развитие”.

Список литературы

Брагин Н.Ю., Константинов А.Г., Соболев Е.С. Стратиграфия и палеобиогеография верхнетриасовых отложений острова Котельный (Новосибирские острова) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. №6. С. 54–80.

Дагис А.С., Архипов Ю.В. Бычков Ю.М. Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии. М.: Наука, 1979. 243 с.

Константинов А.Г., Соболев Е.С. Схема биостратиграфии карния и нижнего нория северо-востока России. Статья 2. Новые зональные шкалы и корреляция // Тихоокеан. геол. 1999. Т. 18. № 4. С. 48–60.

Константинов А.Г. *Orientosirenites* – новый род *Sirenitidae* (Ammonoidea) из верхнего карния Бореальной области // Палеонтол. журн. 2018а. № 1. С. 18–24.

Константинов А.Г. Аммоноидная зона *Yakutosirenites armiger* Северо-Востока Азии – реперный уровень

бореально-тетической корреляции нижнего карния // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018б. Т. 26. № 4. С. 43–57.

Krystyn L. Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich) // Verh. Geol. Bundesanst. Wien. 1973. Bd. 1. S. 113–153.

Tozer E.T. Canadian Triassic Ammonoid faunas // Bull. Geol. Surv. Canada. 1994. № 467. P. 1–663.

AMMONOID-BASED BOREAL–TETHYAN CORRELATION OF THE UPPER CARNIAN

A.G. Konstantinov

The taxonomic composition of the Late Carnian ammonoids of Northeastern Russia and Arctic Canada is analyzed. Based on the revision of the *Sirenitidae* of Northeast Russia, the generic assignment of the ammonoids of this group in the Upper Carnian of Arctic Canada has been refined, and the Boreal-Tethyan correlation of the Upper Carnian deposits at the zonal level has been amended. The upper part of the *Yakutosirenites pentastichus* Zone of Northeastern Russia, containing *Arctosirenites canadensis* Tozer, correlates with the *Arctosirenites canadensis* Beds of Arctic Canada, the lower Subzone of the *Tropites welleri* Zone of British Columbia and the lower part of the *Tropites subbullatus* Zone of the Alpine scale. The lower part of the *pentastichus* Zone correlates with the *Tropites dilleri* Zone of North America and the Alps, based on the presence of *Proarcestes winnemaie* Smith and its stratigraphic position above the *Yakutosirenites armiger* Zone, equivalent to the *Austrotrachyceras austriacum* Zone of the Alps. The *Orientosirenites yakutensis* Zone of Northeastern Russia probably corresponds to the *Jovites borealis* Beds of Arctic Canada, the upper Subzone of the *welleri* Zone of British Columbia and the upper part of the *subbullatus* Zone of the Alps.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БЕЛЕМНИТАМ И БИОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ БОРЕАЛЬНЫХ И СМЕЖНЫХ С НИМИ МОРЕЙ РАННЕЙ И СРЕДНЕЙ ЮРЫ

О.С. Дзюба

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск
 dzyubaos@ipgg.sbras.ru

К настоящему времени хронологические особенности белемнитов с большей или меньшей степенью детальности изучены для палеоморей как Северного, так и Южного полушарий. Предложены схемы биогеографического районирования, хотя используемую при этом терминологию и иерархию биохорий нельзя назвать устоявшимися. Закономерности географического распространения белемнитов в бореальных морях с момента появления их в Арктике (с конца ранней юры) описаны в ряде публикаций, и прежде всего, Г.Р. Стивенса, В.Н. Сакса и Т.И. Нальняевой, П. Дойля. В настоящей работе кратко рассмотрены особенности биогеографического районирования бореальных и смежных с ними морей тоара–келловей по белемнитам в свете недавно полученных новых данных.

Результаты исследований показывают, что в юрском периоде по белемнитам возможно разграничение биохорий самого высоко ранга, т.е. Бореальной (=Панбореальной) и Тетической (=Тетис-Панталасса) надобластей, начиная с позднего аалена, что согласуется со временем обособления одноименных биогеографических поясов (Сакс

и др., 1971). В период с тоара по средний аален степень дифференциации и уровень эндемизма белемнитов были явно менее высокими, однако достаточными, чтобы распознавать Бореальную и Тетическую биогеографические области (рис. 1). При этом представляется целесообразным выделение внутри Тетической области нескольких подобластей (разделенных на провинции), включая Восточно-Тихоокеанскую (Западная Канада и др.) и Средиземноморско-Кавказскую подобласть, разграниченные по наличию/отсутствию Dicoelitidae (Belemnopseina). В последующее время Dicoelitidae широко распространились в тетических морях.

Согласно результатам недавних исследований, в середине средней юры бореальные моря характеризовались белемнитами преимущественно из семейств Megateuthidae и Cylirotheutidae (Belemnitina), наряду с которыми отмечаются редкие Pseudodicoelitidae (Belemnopseina) (Дзюба, Нальняева, 2011; Mitta et al., 2015; Dzyuba, de Lagausie, 2018; и др.). Дальневосточные моря отличались от арктических отсутствием сразу двух семейств – Cylirotheutidae и Pseudodicoelitidae,

Келловей	Средиземно-Кавказская область	Бореально-Атлантическая область		Арктическая область			?
		Западно-Европейская провинция	Восточно-Европейская провинция	Печорско-Западно-Сибирская провинция	Северо-Сибирская провинция	Бореально-Тихоокеанская провинция	
Бат	Средиземноморско-Кавказская область			Арктическая область		?	Восточно-Тихоокеанская область
Байос	Средиземноморская провинция	"Северо-Западно-Европейская" провинция		Арктическая область	Дальневосточная область	?	
Аален	Тетическая область			Арктическая область			Тетическая область
Тоар	Средиземноморско-Кавказская подобласть			Бореальная область			
	Средиземно-морская провинция	"Северо-Западно-Европейская" пр.					Восточно-Тихоокеанская подобласть

Тетическая (Тетис-Панталасса) надобласть
 Бореальная (Панбореальная) надобласть

Рис. 1. Биогеографическое районирование бореальных и смежных морей по белемнитам в тоара–средней юре

что позволяет внутри Бореальной надобласти, начиная с хронозоны *Humphriesianum* (обсуждение вопросов бореально-тетической корреляции см. в работе de Lagausic, Dzyuba, 2017), уверенно обозначить две биогеографические области – Арктическую (север России, арх. Свальбард, арктические районы Северной Америки, включая Гренландию) и новую – Дальневосточную (от Приохотья до Буреинского бассейна) (рис. 1). В дальнейшем, наряду с формальным описанием, по-видимому, потребуется обозначение хоротипа и хронотипа для Дальневосточной области. По мнению автора, наилучшим образом для этих целей подходит территория Буреинского бассейна в раннем байосе.

В настоящее время выделение бореальной Бореально-Тихоокеанской области по белемнитам для байоса–бата не представляется возможным. В типовой местности этой биохории (западная часть Северной Америки) позднебайосские–батские белемниты еще не изучены. Раннебайосские сообщества моллюсков северо-восточной Пацифики (южная Аляска, западная Канада) охарактеризованы преимущественно тетическими либо эндемичными таксонами (Dzyuba et al., 2018).

Изучение таксономического состава раннебайосских белемнитов южной Аляски (хронозоны *Propinquans* и *Humphriesianum*), представленных семействами *Megateuthididae* (*Belemnitina*) и *Belemnopseidae* (*Belemnopseina*), позволило установить здесь элементы пантетических, типично западно-тетических, а также эндемичных северо-восточно-пацифических сообществ (Dzyuba et al., 2018). Сделан вывод, что в раннем байосе Испанский коридор, как и ранее, мог быть использован белемнитами (мегатеутидами из родов *Brevibelus* и *Eocylindroteuthis* и белемнопсеидами, предположительно, из рода *Hibolithes*) для проникновения в Пацифику из западных окраинных морей океана Тетис. Тем не менее, род *Eocylindroteuthis* представлен в северо-восточной Пацифике эндемичными видами (новыми), а также здесь определен эндемичный род (новый) мегатеутидид, что позволяет распознавать особую северо-восточно-пацифическую ассоциацию белемнитов или даже провинцию (Атабаскскую) в пределах Восточно-Тихоокеанской области в составе Тетической надобласти. Ранее полагалось, что раннебайосские сообщества белемнитов северо-восточной Пацифики содержат преимущественно бореальные таксоны. Соответственно, в раннем байосе Восточно-Тихоокеанская область (южная Аляска, Западная Канада) опознаваема

по доминированию представителей *Belemnitina* тетического происхождения, тогда как Южно-Тихоокеанская область (Новая Зеландия и др.) – по доминированию представителей *Belemnopseina* тетического происхождения, а Средиземноморско-Кавказская область – по более равному представительству *Belemnitina* и *Belemnopseina*.

Терминально-среднеюрская трансгрессия, происходившая на фоне глобального эвстатического подъема, явилась благоприятным фактором для экспансии бореальной биоты на юг и обусловила значительное расширение границ Бореальной надобласти. Известно, что в келловее цилиндротеутидиды проникли в моря Северо-Западной Европы, широко распространились в морях на западе Северной Америки, осваивали вновь затопленные участки суши в Западной Сибири и Восточной Европе. На Дальнем Востоке, согласно недавно установленным данным, в конце бата или начале келловее *Cylindroteuthis* достигли японского палеобассейна Тетори, что связывается с палеогеографическими изменениями, отразившимися также и на системе направленных течений (Sano et al., 2010). Одновременно с экспансией цилиндротеутидид в более южные широты фиксируется усиление биогеографической дифференциации белемнитовых сообществ бореальных морей (рис. 1).

Список литературы

- Дзюба О.С., Нальняева Т.И. Новый вид раннебайосских *Megateuthididae* (*Belemnitida*) с тихоокеанского побережья России // Палеонтол. журн. 2011. № 3. С. 25–30.
- Сакс В.Н., Басов В.А., Дагис А.А., Дагис А.С., Захаров В.А., Иванова Е.Ф., Меледина С.В., Месежников М.С., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И. Палеозоогеография морей бореального пояса в юре и неокоме // Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск: Наука, 1971. С. 179–211.
- Dzyuba O.S., Lagausic B. de. New belemnites (*Megateuthididae*, *Cylindroteuthididae*) from the Bajocian and Bathonian of the Yuryung-Tumus Peninsula, northern Siberia, Russia and their palaeobiogeographic implications // *Paläont. Z.* 2018. Vol. 92. P. 87–105.
- Dzyuba O.S., Schraer C.D., Hulst C.P., Blodgett R.B., Schraer D.J. Early Bajocian belemnites of Southcentral Alaska – new data and new perspectives on mid-Middle Jurassic *Megateuthididae* and *Belemnopseidae* biogeography // *J. Syst. Palaeontol.* 2018.

Lagausie B. de, Dzyuba O.S. Biostratigraphy of the Bajocian–Bathonian boundary interval in northern Siberia: new data on belemnites from the Yuryung-Tumus peninsula // *Bull. Soc. géol. France*. 2017. V. 188. № 1–2. P. 1–9.

Mitta V., Glinskikh L., Kostyleva V., Dzyuba O., Shurygin B., Nikitenko B. Biostratigraphy and sedimentary settings

of the Bajocian–Bathonian beds of the Izhma River basin (European North of Russia) // *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 2015. V. 277. № 3. P. 307–335.

Sano S., Goto M., Dzyuba O.S., Iba Y. A late Middle Jurassic Boreal belemnite *Cylindroteuthis* from Central Japan and its paleobiogeographic implications // *Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus.* 2010. № 9. P. 1–7.

NEW DATA ON BELEMNITES AND THEIR BIOGEOGRAPHY IN BOREAL AND ADJACENT SEAS DURING THE EARLY–MIDDLE JURASSIC

O.S. Dzyuba

The belemnite biogeography in Boreal and adjacent seas during the Toarcian–Callovian is briefly considered in the light of recently obtained new data. The top-ranking Boreal (=Panboreal) and Tethyan (=Tethys–Panthalassa) Superrealms are recognized, beginning from the late Aalenian. Two separate biochores of Realm-rank within the Boreal Superrealm are discussed for the Bajocian–Bathonian transition. A new Far Eastern Realm (Priokhotie to the Bureya basin) differs from the Arctic Realm in the absence of two belemnite families, *Cylindroteuthididae* and *Pseudodicoelitidae*.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ФАУНЫ БЕЛЕМНИТОВ СРЕДНЕРУССКОГО МОРЯ В СРЕДНЕЙ ЮРЕ В СВЕТЕ НОВЕЙШИХ ДАННЫХ

А.П. Ипполитов

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

Среднеюрское время характеризуется глобальной перестройкой белемнитовых фаун, в результате которой комплексы с доминирующими представителями подотряда *Belemnitina* сменяются комплексами, состоящими полностью из представителей подотряда *Belemnorseina*. Эта перестройка не зафиксирована лишь в Бореальной надобласти, однако и здесь к концу батского времени происходит полное изменение таксономического состава на уровне семейств (*Megateuthidae*, *Pseudicoelitidae* и *Hastitidae* сменяются *Cylindroteuthidae*).

Для территории Европейской части России протокол среднеюрской перестройки до последнего времени основывался исключительно на

сведениях по Кавказу и в меньшей степени – по Донбассу и Крыму; в общих чертах он совпадает с западноевропейским. Однако в последние годы автором обнаружены и охарактеризованы белемнитами несколько ранее неизвестных (Гуляев, Ипполитов, 2017) или забытых (Ипполитов, 2017 а,б,в) местонахождений байос-батского возраста в Поволжье; это время отвечает начальным стадиям формирования на указанной территории мелководного Среднерусского моря. Полученные данные вскрыли довольно сложную картину среднеюрской перестройки белемнитовых фаун в регионе. К настоящему моменту она предстает в следующем виде (рис. 1).

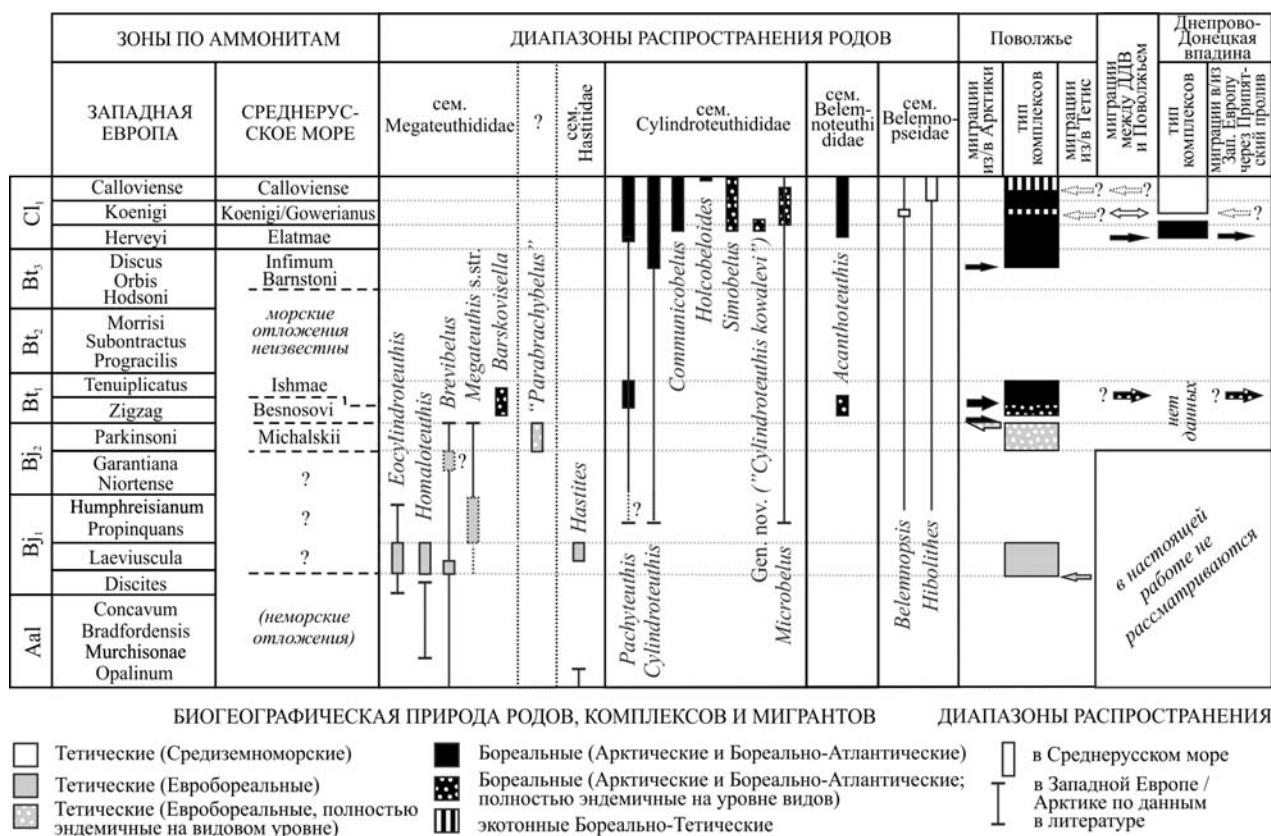


Рис. 1. Распространение родов и смена комплексов белемнитов в Среднерусском море в средней юре. Данные по территории Донбасса и Днепрово-Донецкой впадине, относящиеся к интервалу ниже зоны *Michalskii*, не включены, так как в этот период морской бассейн на указанной территории, несомненно, находился под сильным влиянием Тетис ввиду наличия прямого соединения через пролив, а наличие прямой связи с бассейном в Поволжье, напротив, не подтверждено.

Наиболее ранние следы морской трансгрессии в Поволжье достоверно зафиксированы только в Волгоградской области и относятся к раннебайосскому времени (терминальная часть времени Discites – время Laeviuscula)¹. Белемнитовая фауна этого времени характеризуется диверсифицированным комплексом, состоящим из представителей подотряда Belemnitina (роды *Eocyliandroteuthis* (6 видов), *Homaloteuthis* (2 вида), *Brevibelus* (один вид) и *Hastites* (два вида, из них один отнесен к роду условно); Ипполитов, 2018в). На родовом уровне этот комплекс соответствует «суббореальной» или «евробореальной» ассоциации по терминологии европейских исследователей (cf. Weis et al., 2017), и ранее описывался только из Центральной Европы; он отличается от «(суб)средиземноморской» ассоциации, распространенной южнее и состоящей из представителей подотряда Belemnopseina. Приведенная терминология является не вполне удачной: обсуждаемые таксоны приурочены к северной эпиконтинентальной периферии Тетис и не имеют прямого отношения к высокоширотной биоте, населявшей территорию современной Арктики, которую принято называть «бореальной» среди российских геологов. Однако термин «евробореальный», впервые введенный в оборот Ж.-Л. Доммергом (Dommergues, 1987), прочно вошел в биогеографию раннеюрских аммоноидей и широко используется европейскими, в частности, французскими авторами. Он используется для отражения похожей широтной дифференциации на северной окраине Тетис, что установлено и для аален-раннебайосских белемнитов. Таким образом, сообщество белемнитов раннебайосского возраста в Нижнем Поволжье вполне правомерно называть «евробореальным».

Необходимо отметить, что комплекс из Волгоградской области характеризуется присутствием родов, исчезнувших в Западной Европе еще в аалене – самом начале байоса (*Homaloteuthis*, *Hastites*), а также эндемиков на видовом уровне. Эти особенности объясняются разобщенностью и частичной изоляцией ареалов евробореальной ассоциации: общая палеогеографическая ситуация того времени подразумевает, что путь из одного ареала в другой вдоль северной окраины Тетис проходил через низкие широты. Установленные различия могут служить основанием выделения в Нижнем Поволжье биохоремы, которую пред-

лагается назвать «Скифской подпровинцией» Евробореальной провинции Тетической надобласти (sensu Ippolito et al., 2017), отделив ее от «Западноевропейской» подпровинции.

Фауна терминальной части раннего и всего позднего байоса на Восточно-Европейской платформе изучена слабо. Хорошо охарактеризованы лишь единичные уровни в Донецком бассейне, который, согласно большинству палеогеографических реконструкций, почти до самого конца байоса представлял из себя самостоятельный залив на северной периферии Тетис, не соединявшийся напрямую со Среднерусским морем². В связи с этим важнейшее значение имеют находки белемнитов из терминальной части верхнего байоса (зона Michalskii), сделанные автором в окрестностях г. Жирновска (Волгоградская область) в 2017 г. Эти белемниты относятся к двум новым видам, первоначально определенным как «*Parabrachybelus* spp.» (Ипполитов, 2017б) по сходству с рядом находок из нижнего аалена Европы. Однако, учитывая их сходство и с некоторыми нетипичными *Hastitidae* из нижнего и верхнего байоса Донбасса и Поволжья, возможно, первичное определение является ошибочным, и эти формы должны быть выделены в самостоятельный таксон в составе *Hastitidae*, гомеоморфно сходный с *Parabrachybelus*. Данный вопрос еще требует изучения, но уже сейчас можно говорить о полной эндемичности белемнитовых комплексов на Русской плите (РП) в самом конце байоса. Этим же характеризуется и одновозрастный комплекс аммонитов (*Pseudocostoceras/Medvediceras*), представители которого отмечены вне РП только на Восточном Кавказе. Эндемизм биоты головоногих позднего байоса объясняется сочетанием двух факторов – обширной трансгрессией, соединившей Среднерусское море с Донецким бассейном, и обусловленным местной тектоникой закрытием пролива, соединявшего территорию Днепровско-Донецкой впадины с Тетис. Это привело к формированию на РП площадного полузамкнутого эпиконтинентального бассейна, сообщавшегося с Тетис только через территорию Восточного Предкавказья. Позднебайосские «*Parabrachybelus* spp.» являются термини-

¹ В литературе есть указания на возможность наличия морского аалена в Поволжье (см. Сазонова, Сазонов, 1967)

² Некоторые исследователи предполагали существование пролива, прямо соединявшего Донецкий бассейн и Волгоградское Поволжье через территорию Ростовской области (см. Сазонова, Сазонов, 1967 и др.). Если такой пролив и существовал, прямые свидетельства его существования уничтожены – юрские отложения здесь размыты в раннемеловое время.

нальными членами евробореальной ассоциации, окончательно исчезающей на рубеже байос/бат.

Раннебатские ассоциации белемнитов на РП описаны из двух местонахождений – Сокурского карьера (г. Саратов) и обнаруженного автором в 2016 г. Плетнёвского карьера (Пензенская область) (Ипполитов, 2018а,б). Они отличаются высоким таксономическим разнообразием и не обнаруживают преемственности с описанным выше позднебайосским комплексом. Однако между этими фаунами имеется биостратиграфическая лакуна (Гуляев, в печати), и детали их смены пока не прослежены. Систематическое положение ряда раннебатских форм ранее являлось предметом дискуссии – они то считались эндемиками (Барсков in Митта и др., 2004), то сближались с евробореальными *Brevibelus*, то – с *Paramegateuthis* (Dzyuba in Mitta et al., 2014). Благодаря находкам, сделанным в Плетнёвском карьере и относящимся к наиболее древним представителям группы, сейчас представляется очевидным, что эти формы являются неоэндемичными дериватами арктических *Paramegateuthis*, проникших на территорию Русской плиты во время раннего эпизода открытия сквозного меридионального пролива, соединявшего Среднерусское море с Арктикой, и эволюционировавшими на территории Поволжья. В настоящее время они выделены в самостоятельный род *Barskovisella* Ippolitov, 2018a.

Резюмируя вышесказанное: в начале бата на территории Поволжья формируется эндемичная ассоциация белемнитов арктического происхождения. На момент времени Ishmae, с которым связано широкое открытие северного пролива, маркированное массовым проникновением бореально-арктических моллюсков в Поволжье (аммонитов, ретроцерамов, белемнитов сем. *Cylindroteuthidae*), в белемнитовом комплексе уже присутствуют эндемики как на видовом, так и родовом уровне. Это позволяет трактовать раннебатские комплексы как ранний, изолированный эпизод формирования так называемой Бореально-Атлантической провинции, в полноценном виде оформившейся позднее, в раннекелловейское время (см. ниже). В свою очередь, единичные находки поздних видов эндемичного рода *Barskovisella*, по времени существования совпадающие с моментом максимума трансгрессии, фиксируются в Польше и Швейцарии. Поэтому с некоторой долей условности (раннебатские фауны белемнитов на Кавказе и в Крыму изучены недостаточно) можно предполагать

кратковременное открытие Припятского пролива, соединявшего Среднерусское море с Польским.

Среднебатское время характеризуется широким развитием неморских обстановок осадконакопления на рассматриваемой территории. Единичные находки белемнитов, условно датированных этим возрастом, известны только из смежных районов – в частности, Тимано-Печорского бассейна (см. Mitta et al., 2015).

С позднего бата и вплоть до времени Koenigi/Gowerianus белемнитовые комплексы на РП характеризуются исключительно формами арктического происхождения (*Cylindroteuthidae*), а их прогрессирующая дифференциация на родовом и видовом уровнях позволяет говорить о полноценном формировании Бореально-Атлантической провинции начиная с раннекелловейского времени. Начало позднебатской трансгрессии маркируется проникновением на территорию Восточно-Европейской платформы высокобореальных форм – представителей *Cylindroteuthis* cf./aff. *spathi*, а чуть позже появляются длинноростровые формы *Cylindroteuthis*, пока не имеющие известных аналогов в Арктике. Первые позднебат-келловейские *Pachyteuthis* на Русской плите регистрируются значительно выше, в зоне Елатмае нижнего келловея. Проникновение в Среднерусское море представителей тетического сем. *Belemnopseidae* фиксируется еще позже – в фазу Gowerianus. Распространение этих тепловодных форм в келлоеве ограничивалось южной половиной платформы, причем на отдельных участках бассейна (Днепровско-Донецкая впадина) комплекс белемнитов представлен исключительно ими.

Работа поддержана грантами РФФИ 16-05-01088а, 18-05-01070а, 18-55-45018-ИНД а и выполнена в рамках темы Госзадания 0135-2018-0035.

Список литературы

- Гуляев Д.Б. Аммониты и инфразональная стратиграфия зоны Besnosovi нижнего бата Русской плиты // Стратиграфия. Геол. корреляция (в печати).
- Гуляев Д.Б., Ипполитов А.П. Новые данные о морском нижнем бате Центральной России (Пензенская обл.) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. VII Всероссийское совещание: Москва, 18-22 сентября 2017 г. Научные материалы. В.А. Захаров, М.А. Рогов, Е.В. Щепетова (ред.). Москва: ГИН РАН, 2017. С. 42–46.

- Ипполитов А.П.* Белемниты верхнего байоса Поволжья: биоразнообразие и значение для палеобиогеографии // Там же. 2017а. С. 74–77.
- Ипполитов А.П.* Открытие отложений морского аалена?-раннего байоса в Поволжье // Там же. 2017б. С. 69–73.
- Ипполитов А.П.* Белемниты и биостратиграфия нижнего бата центра и юга Восточно-Европейской платформы. Часть 1. Megateuthididae // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018а. Т. 26. № 2. С. 56–83.
- Ипполитов А.П.* Белемниты и биостратиграфия нижнего бата центра и юга Восточно-Европейской платформы. Часть 2. Cyllindroteuthididae и Belemnoteuthididae // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018б. Т. 26. № 4. С. 58–85.
- Ипполитов А.П.* Морские раннебайосские отложения Нижнего Поволжья и их стратиграфия по белемнитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018в. Т. 26. № 3. С. 62–98.
- Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й. и др.* Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // Vernadsky Mus. Novit. 2004. № 12. С. 1–39.
- Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т.* Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время. Л.: Недра, 1967 (Тр. ВНИГНИ. Вып. 62). 261 с. + 93 фототабл.
- Dommergues J.L.* L'évolution chez les Ammonitina du Lias Moyen (Carixian, Domérien basal) en Europe occidentale // Docum. Lab. Géol. Lyon. 1987. № 98. P.1–297.
- Ippolitov A.P., Berezin A. Yu., Rogov M.A., Desai B.G.* The first record of megateuthidid belemnites from the Late Jurassic: *Chuvashiteuthis aenigmatica* gen. et sp. nov. from the Upper Kimmeridgian of Central Russia // Bull. Geosciences. 2017. V. 92. № 3. P. 357–372.
- Mitta V., Kostyleva V., Dzyuba O. et al.* Biostratigraphy and sedimentary settings of the Upper Bajocian–Lower Bathonian in the vicinity of Saratov (Central Russia) // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 2014. V. 271. № 1. S. 95–121.
- Mitta V., Glinskikh L., Kostyleva V. et al.* Biostratigraphy and sedimentary settings of the Bajocian–Bathonian beds in the Ishma River basin (European North of Russia) // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 2015. V. 277. № 3. S. 307–335.
- Weis R., Sadki D., Mariotti N.* Aalenian–Bajocian belemnites from Middle and High Atlas, Morocco: taxonomy, biostratigraphy and palaeobiogeographical affinities // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 2017. V. 284. Nr. 2. S. 215–240.

THE HISTORY OF MIDDLE JURASSIC BELEMNITES IN THE MIDDLE RUSSIAN SEA, IN THE LIGHT OF RECENT DISCOVERIES

A.P. Ippolitov

This paper provides a brief overview of the development of belemnites in the Middle Russian sea during the early phase of the evolution of this basin. In the Early Bajocian a Euroboreal assemblage, typical of the northern Tethyan margin, existed in the Volga area, reaching its full endemism at the end-Bajocian. Due to the distinct nature of this assemblage, the recognition of separate “Scythian” and “West European” subprovinces within the Euroboreal province of the Tethyan realm is proposed. In the earliest Bathonian, the Euroboreal assemblage was completely replaced by belemnites of Arcto-Boreal origin, which gave rise to neoendemic forms, recently established as a new genus *Barskovisella* Ippolitov, 2017a. From the biogeographical point of view, the development of early Bathonian endemics of Boreal origin in the Volga area can be interpreted as an isolated episode of separation of the Boreal-Atlantic province, which is clearly recognizable from the Callovian.

АММОНИТЫ ТОАРА-ААЛЕНА СЕВЕРНОГО ИРАНА

Ю.С. Репин

Акционерное общество «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (АО «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия
repinys.spb@mail.ru

Основной комплекс тоар-ааленских аммоноидей Северного Ирана показал К. Сейед-Емами с коллегами (Seyed-Emami, 1987; Seyed-Emami, Nabavi, 1985; Seyed-Emami et al., 2006, 2008).

Автор в процессе работ собрал в Северном Иране коллекцию аммоноидей этого интервала (Repin, 1987; Репин, 2000). В коллекции присутствуют виды общие со списком Сейеда-Емами, но имеются элементы дополняющие тоар-ааленский аммонитовый комплекс Северного Ирана. Некоторые элементы из этого комплекса представлены на палеонтологических таблицах.

Таксономически и хронологически аммонитовая биота тоара-аалена Северного Ирана повторяет таковую Северо-Западной Европы, что позволяет использовать Европейскую зональную шкалу в Иране.

Список литературы

Репин Ю.С. Тоарские аммониты рода *Dactyloceras* Северного Ирана // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2000. Т. 75. Вып. 1. С. 37–45.

Repin, Yu.S. Stratigraphy and paleogeography of coal-bearing sediments of Iran [in Farsi] // Unpublished Re-

port, National Iranian Steel Company. 1987. 1: 1–326; 2: 1–198; 3: 37 pls. Tehran.

Seyed-Emami, K. Hammatoceratinae (Ammonoidea) aus der Shemshak Group östlich von Shahmirzad (SE–Alborz, Iran) // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte 1987. P. 371–384.

Seyed-Emami, K. and Nabavi, M.H. *Dumortieria* and *Pleydellia* (Ammonoidea) aus der Shemshak Group (Obertrias bis mittlerer Jura) östlich von Shahmirzad (SE–Alborz, Iran). Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, 1985. V.170. P. 243–272.

Seyed-Emami, K., Fürsich, F.T., Wilmsen, M., Majidifard, M., Cecca, F., and Shekarifard, A. Stratigraphy and ammonite fauna of the upper Shemshak Group (Toarcian–Aalenian) at Tazareh, east of Shahroud (eastern Alborz, Iran). Journal of Asian Earth Sciences 2006. V. 28. P. 259–275.

Seyed-Emami, K., Fürsich, F.T., Wilmsen, M., Majidifard, M.R., and Shekarifard, A. Lower and Middle Jurassic ammonoids of the Shemshak Group in Alborz, Iran and their palaeobiogeographical and biostratigraphical importance. Acta Palaeontol. Pol. 2008. V. 53 (2). P. 237–260.

TOARCIAN AND AALENIAN AMMONOIDS FROM NORTHERN IRAN

Yu.S. Repin

Toarcian and Aalenian ammonoids from Northern Iran are discussed.

Таблица I

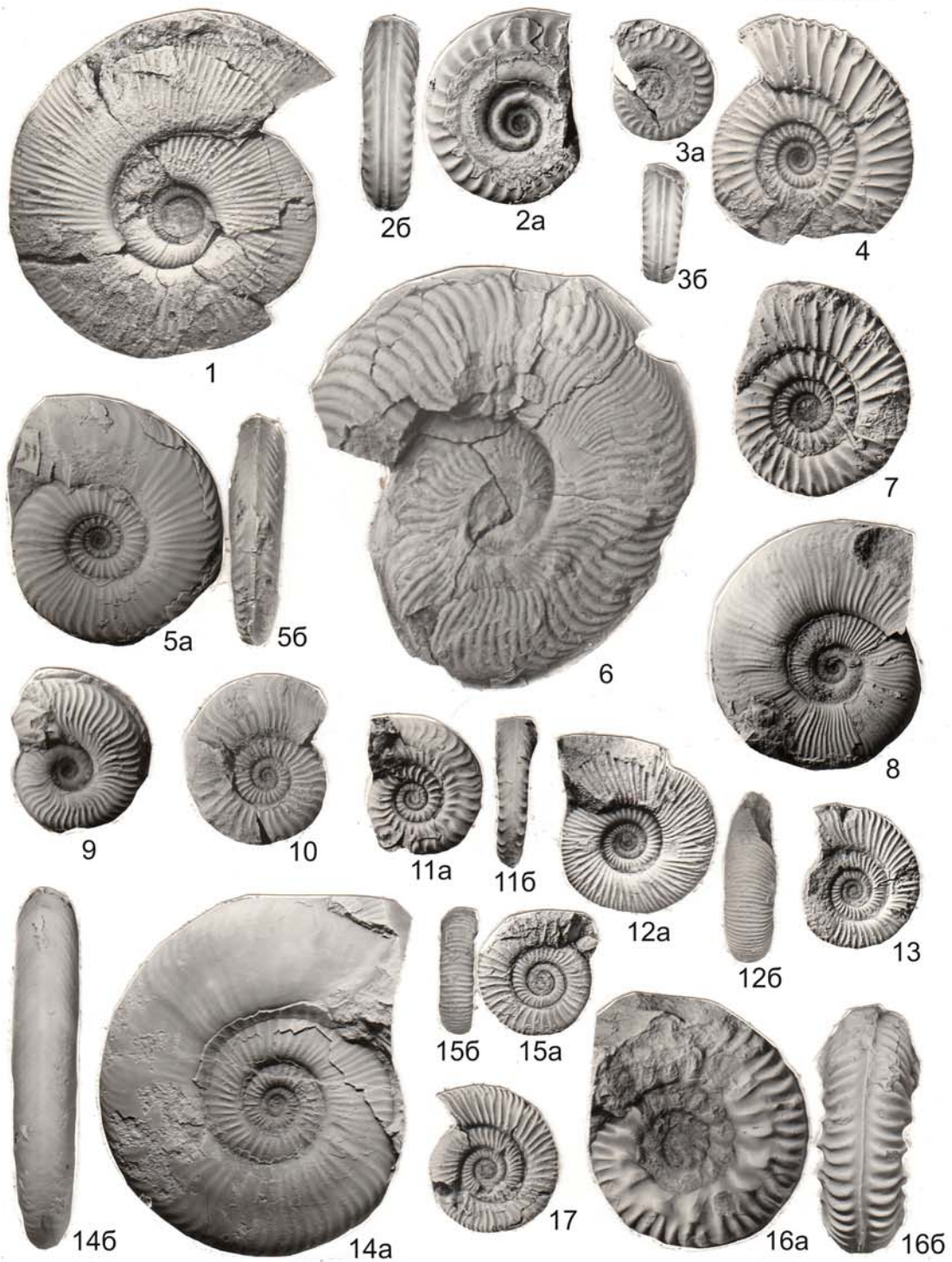


Таблица I (пояснения)

Местонахождение и возраст: Фиг. 1; 4; 7; 13; 15; 17 – окрестности селения Шахмирзад; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*, подзона *Dactylioceras commune*;

Фиг. 5; 14 – окрестности селения Гану; верхний тоар, зона *Dumortieria pseudoradiosa*;

Фиг. 8; 9; 11 – окрестности селения Фуладмагалле; верхний тоар.

Фиг. 1, 12. *Dactylioceras (Iranodactylites) ketevanae* Repin, 1 – экз. 837/1, голотип, сбоку, экз. с сохранившейся частью жилой камеры; 12 – экз. 837/2, 12а – сбоку, 12б – с вентральной стороны.

Фиг. 2,3. *Hildoceras bifrons* (Bruguiere), 2 – экз. 837/51, 2а – сбоку, 2б – с вентральной стороны; 3- экз. 837/36, 3а – сбоку, 3б – с вентральной стороны; оба – низовья реки Гердаб; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*.

Фиг.4,7. *Dactylioceras (Dactylioceras) commune* (Sowerby), 4 – экз. 837/4, сбоку, 7- экз. 837/7, сбоку.

Фиг. 5. *Dumortieria brancoi* Venecke, экз. 837/60, 5а – сбоку, 5б – с вентральной стороны;

Фиг. 6. *Pseudogrammoceras regale* Buckman, экз. 837/52, сбоку; окрестности селения Гану; верхний тоар, зона *Grammoceras thouarsense*.

Фиг. 8. *Dumortieria morei* Lycett, экз. 837/62, сбоку.

Фиг. 9. *Dumortieria* sp., экз. 837/57, сбоку.

Фиг. 10. *Dumortieria* cf. *tabulata* Buckman, экз. 837/58, сбоку; окрестности селения Фуладмагалле; верхний тоар, зона *Dumortieria pseudoradiosa*.

Фиг. 11. *Dumortieria* aff. *tabulata* Buckman, экз. 837/61, 11а – сбоку, 11б – с вентральной стороны.

Фиг. 13,17. *Dactylioceras (Orthodactylites?) iranicum* Repin, 13-экз. 837/9, сбоку; 17- экз. 837/11, голотип, сбоку.

Фиг. 14. *Dumortieria radiosa* Seebach, экз. 837/53, 14а – сбоку; 14б – с вентральной стороны.

Фиг. 15. *Dactylioceras (Orthodactylites) sapunovi* Repin, экз. 837/3, голотип, 15а –сбоку, 15б – с вентральной стороны.

Фиг. 16. *Hammatoceras subinsigne* Orpel, экз. 836/55, 16а – сбоку, 16б – с вентральной стороны; окрестности селения Гану; верхний тоар – нижний аален.

Таблица II

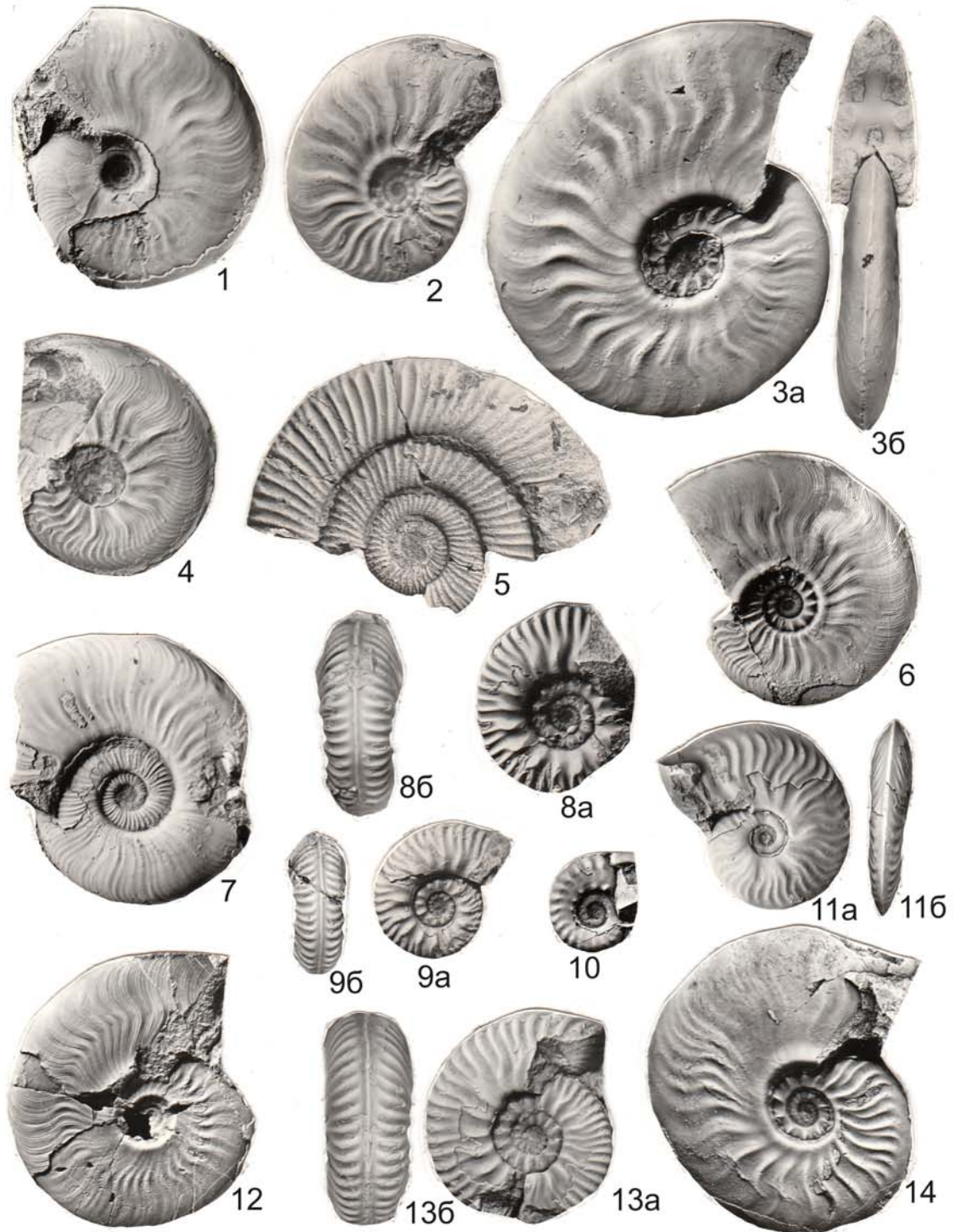


Таблица II (пояснения)

Местонахождение и возраст: фиг. 1; 7; 8; 9; 10 – окрестности селения Фуладмагалле; нижний аален, зона *Leioceras opalinum*;

Фиг. 2; 3; 4; 6; 11; 14 – окрестности селения Фуладмагалле; нижний аален.

Фиг. 1. *Leioceras opalinum* Rein., экз. 837/18, сбоку.

Фиг. 2, 11. *Leioceras costosum* (Quenstedt), 2- экз. 837/22,сбоку; 11- экз. 837/21, 11а – сбоку, 11б – с вентральной стороны.

Фиг. 3. *Ludwigia?* sp., экз. 827/25, фрагмокон, 3а –сбоку, 3б – с устья.

Фиг. 4, 6. *Leioceras comptum* Rein, 4 – экз. 837/27, сбоку, 6 – экз. 837/26, сбоку.

Фиг. 5. *Dactylioceras (Dactylioceras) athleticum* (Simpson), экз. 837/17, сбоку; окрестности селения Шахмирзад; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*, подзона *Dactylioceras commune*; Фиг.7. *Dumortieria* sp., экз. 837/57, сбоку.

Фиг. 8. *Hammatoceras alleoni* Dumortier, экз. 837/23, 8а – сбоку, 8б –с вентральной стороны.

Фиг. 9, 13. *Hammatoceras insigne* (Zieten), 9–экз. 837/24, 9а – сбоку, 9б – с вентральной стороны;13- экз. 837/56, 13а – сбоку,13б – с вентральной стороны; окрестности селения Гану; верхний тоар – нижний аален;

Фиг. 10. *Bredyia* sp. juv., экз. 837/54, сбоку.

Фиг. 12. *Graphoceras concavum* (Sow.), экз. 837/19, сбоку; окрестности селения Парвар; верхний аален;

Фиг. 14. *Ludwigia?* sp.экз. 837/2, сбоку.

О НЕКОТОРЫХ АММОНИТАХ ВЕРХНЕГО КЕЛЛОВЕЯ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Ю.С. Репин

Акционерное общество «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институт» (АО «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия
repinys.spb@mail.ru

Из разрезов келловей Саратовского Поволжья собран и изучен значительный аммонитовый комплекс. В этом комплексе заметную роль играют *Cardioceratidae*, в том числе род *Quenstedtoceras* Nyatt с подродами. В качестве типа рода *Quenstedtoceras* утвержден *Ammonites leachi* Sowerby, 1819 (ICZN, Opinion 324, 1955), а в связи с утерей голотипа *leachi* В. Дж. Аркелл (Arkell, 1939) предложил неотип и в объем *Quenstedtoceras* включил род *Vertumnicerases* Buckman, 1918.

В связи с этим аммониты, относимые ранее разными исследователями к *Q. leachi* не соответствуют неотипу *leachi* (Treatise..., 1957, L 305, Fig. 375, 1), что заставляет пересмотреть их видовую принадлежность.

Семейство

***Cardioceratidae* Siemiradzki, 1891**

Подсемейство

***Quenstedtoceratinae* Nyatt, 1877**

Род

***Quenstedtoceras* Nyatt, 1877**

***Quenstedtoceras robustum* Repin, sp.nov.**

Табл. I, фиг. 1, 2, 3

Название вида. От *robustus* (лат.) – сильный, мощный.

Голотип. Музей ВНИГРИ, экз. 847/609; Саратовское Поволжье, басс. р. Курдюм, окрестности овра. Шевыревский; верхний келловей, зона *lamberti*.

Описание. Раковина эволютная, образована толстыми пятиугольными в поперечном сечении оборотами с широкой крышевидной вентральной стороной. Наибольшая ширина оборотов приходится на вентролатеральный перегиб, низкие боковые стороны слабо наклонены в сторону пупка.

Скульптура состоит из многочисленных тесно сближенных слабо серповидных ребер, с длинной рукояткой и коротким серпом. На вентролатеральном перегибе происходит раздвоение первичного или вставление короткого вторичного ребра.

Сравнение. От наиболее близкого *Q. angulatum* Troitzkaya (Камышева-Елпатьевская и др.,

1959, с.162, табл. XIV, фиг. 1, 2) отличается более крупным поперечным сечением оборотов, меньшей крышевидностью более уплощенной вентральной стороны.

Распространение. Верхний келловей, зона *lamberti*; Саратовское Поволжье (в том числе встречен в разрезе Дубки).

Материал. Около 30 ядер хорошей сохранности из нескольких местонахождений на территории Саратовского Поволжья.

Род *Lamberticeras* buckman, 1920

Lamberticeras duplicitous Repin, sp. nov

Табл. I, фиг. 4; табл. II, фиг. 1

Amaltheus leachi: Никитин, 1881, с. 67, табл. 1, фиг. 4-7

Cardioceras leachi: Лагузен, 1883, с. 45, табл. 4, фиг. 5

Quenstedtoceras leachi: Никитин, 1884, табл. 1, фиг. 2; Maire, 1938, табл. 2, фиг. 18, 19; Камышева-Елпатьевская и др., 1959, с. 164, табл. 14, фиг. 4; Репин, Рашван, 1996, с. 76, табл. XXVII, фиг. 1-3, 6; табл. XXVIII, фиг. 1; табл. XXIX, фиг. 2.

Название вида. От *duplicitous* (англ.) – двуличный.

Голотип. Музей ВНИГРИ экз. №847/615; Саратовское Поволжье, басс. р. Курдюм, окрестности овра. Шевыревский; верхний келловей, зона *lamberti*.

Описание. Раковины среднего размера, планулятные, образованы оборотами, охватывающими предыдущие более, чем на 1/2 их высоты. На раковинах диаметром до 30-35 мм боковые стороны слабовыпуклые и плавно соединяются с приостренной вентральной стороной. В дальнейшем вентральная сторона закругляется и расширяется. Пупок умеренно широкий с низкими стенками.

Скульптура начальных оборотов представлена прямыми тонкими ребрами, которые в средней части оборота изгибаются к устью и делятся на две ветви или же между ними вставляется по одному наружному ребру.

Сравнение. От близкого *Q. henrici* Douville (61, с. 59, табл. 4, фиг. 24-33) описываемый вид от-

личается высоко-овальным поперечным сечением оборотов и сильнее изгибающимися к устью ребрами средних и конечных стадий развития.

Распространение. Саратовское Поволжье; верхний келловей, зона *lamberti*.

Материал. Около двадцати ядер, представленных, как правило, фрагментами.

Семейство

Aspidoceratidae Zittel, 1895

Подсемейство

Euaspidoceratinae Spath, 1925

Род

***Paraspidoceras* Spath, 1925**

Подрод *Extranodites* A. Jeannet, 1951

***Paraspidoceras (Extranodites?) volgensis*
Repin, sp. nov.**

Табл. II, фиг.2,3

Название вида. От реки Волги.

Голотип. Музей ВНИГРИ, экз. 847/616; Саратовское Поволжье, разрез Дубки; верхний келловей, зона *lamberti*.

Описание. Раковина колесовидная, эволюционная, образована очень слабо перекрывающимися, практически соприкасающимися оборотами. Поперечное сечение оборотов, на малых диаметрах (~ 20-25 мм) субквадратное с закругленными углами, далее (при $D \sim 50$ мм) ширина преобладает над высотой и сечение приближается к перевернутой трапеции (табл. II, фиг. 3б). Вентральная сторона широкая, очень слабо выпуклая, боковые стороны низкие, плавно соединяются со стенками широкого пупка.

Скульптура представлена двумя рядами бугорков, соединенных между собою расплывчатыми низкими ребрами. Нижний (припупковый) ряд представлен низкими округленно-приостренными бугорками, а верхний (привентральный) несколько вздернутыми шипами.

Сравнение. По сравнению с *Paraspidoceras (Extranodites) internodatum* Zeiss (Zeiss, 1962, с. 24, Taf. 1, Fig. 2, Taf.2, Fig. 5 und 7) описываемый вид характеризуется реже расположенными бугорками, шипами и вздернутым положением последних. По характеру шипов вентролатерального ряда сближается с *Paraspidoceras meriani* (Oppel) (Treatise, 1957, L. 340,4), который Жаннэ (Jeannet, 1951) рассматривает как *P. (Extranodites) struebini* Jeannet. *P. volgensis* отличается от *P. struebini* меньшим числом шипов и отсутствием вентролатеральных ребер, соединяющих шипы.

Распространение. Саратовское Поволжье; верхний келловей, зона *lamberti*.

Материал. Два экз. По информации И.А. Шумилкина голотип происходит из низов зоны *lamberti*, а второй экземпляр найден в осыпи; разрез Дубки, Саратовское Поволжье.

Список литературы.

Камышева-Елпатьевская В.Г., Николаева В.П., Троицкая Е.А. Стратиграфия юрских отложений Саратовского правобережья по аммонитам. Л.: Госгеолтехиздат, 1959. 227 с. (Тр. ВНИГРИ; вып. 137).

Лагузен И. Фауны юрских образований Рязанской губернии// Тр. Геол. ком. 1883. Т. 1, № 1. 94 с.

Никитин С.Н. Юрские образования между Рыбинском, Мологою и Мышкиным// Материалы Геол. ком. 1881. Т. 1, № 2. 131 с.

Никитин С.Н. Общая геологическая карта России. Лист 56// Тр. Геол. ком. 1884. Т. 1, №2. 135 с.

Репин Ю.С., Раиван Н.Х. Келловейские аммониты Саратовского Поволжья и Мангышлака. СПб.: Мир и семья-95, 1996. 256 с.

Arkell W.J. The ammonite succession at the Woodham Brick Company's pit, Akeman Street Station, Buckinghamshire, and its bearing on the classification of the Oxford Clay// Q. Jl. geol. Soc. Lond., 1939. V. 95. P. 135-222.

Douville R. Etude sur des Cardioceratides de Dives, Villers-sur-Mer, et quelques autres gisements// Soc. Geol. France Mem., Paleontologie, 1912, vol. 19, 77 p. ICZN. Opinion 324. 1955. V. 9. P.15. P. 227-250.

Jeannet A. Stratigraphie und Paleontologie des oolitischen Eisen - erzlagens von Herznach und seiner Umgebung// Beitr. Geol. Schweiz. Geotechn. Ser., 13, 1951, Bd 5, 240 p.

Treatise on Invertebrate Paleontology (Arkell W.J., Kummel B., Wright C.W., eds.) PT. L. Mollusca, V. 4. Univ. Kansas press. 1957. 490 p.

Zeiss A. Die Ammonitengattung *Paraspidoceras* L.F. Spath. – Erlanger geol. Abh. 1962. Heft 4. P.1-40

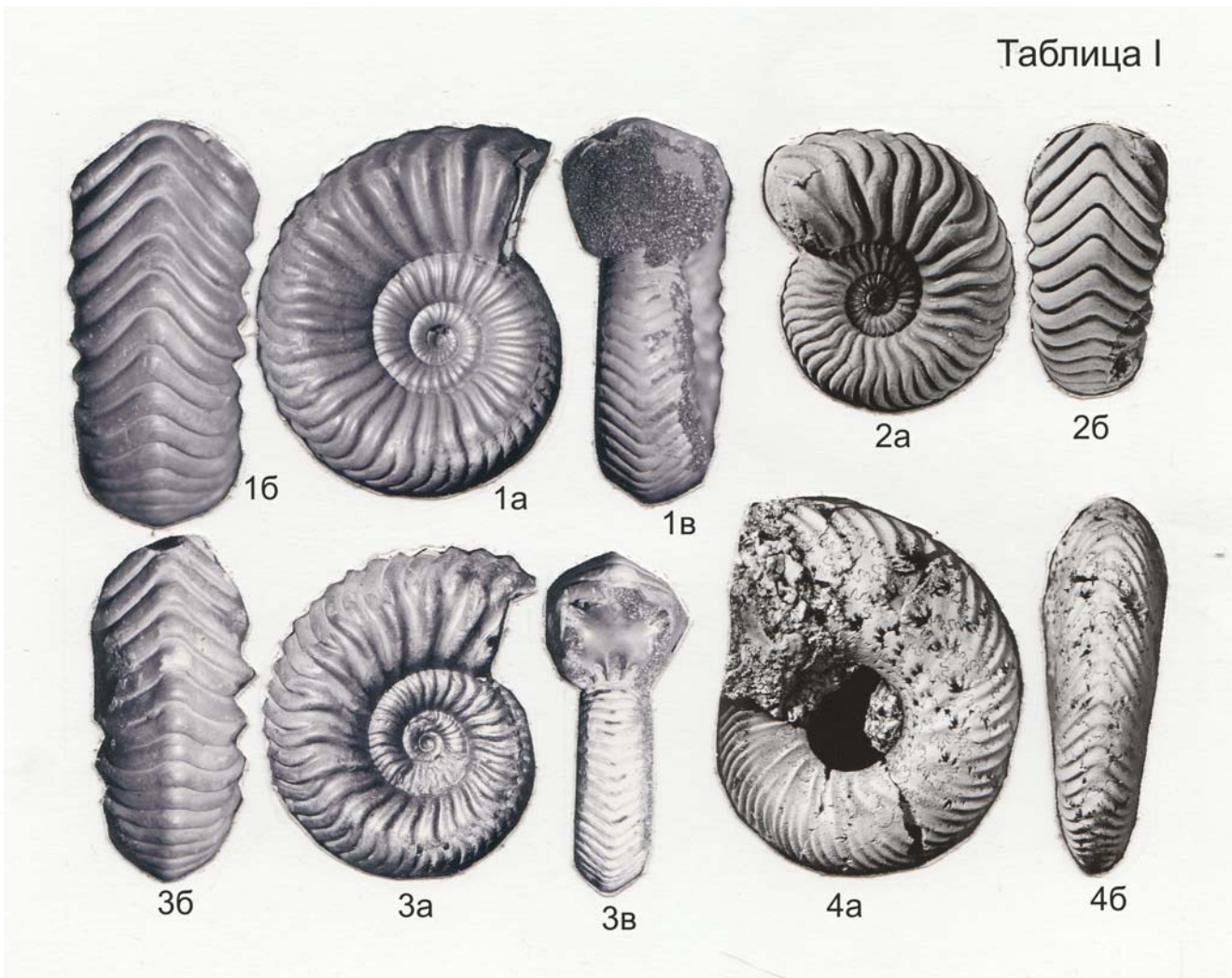


Таблица I (пояснения)

Фиг. 1, 2, 3. *Quenstedtoceras robustum* sp. nov. 1 – голотип ВНИГРИ 847/609, 1а – сбоку, 1б – с вентральной стороны, 1в – с устья; 2 – экз. 847/610, 2а – сбоку, 2б – с вентральной стороны; 3 – экз. 847/611, фрагмокон, 3а – сбоку, 3б – с вентральной стороны, 3в – с устья; все – Саратовское Поволжье; верхний келловей, зона *lamberti* (экз. 847/611, разрез Дубки, осьпь).

Фиг. 4. *Lamberticeras duplicitous* sp. nov. 4 – экз. 847/506, фрагмокон, 4а – сбоку, 4б – с вентральной стороны; Саратовское Поволжье, овраг Малиновий; верхний келловей, зона *lamberti*.

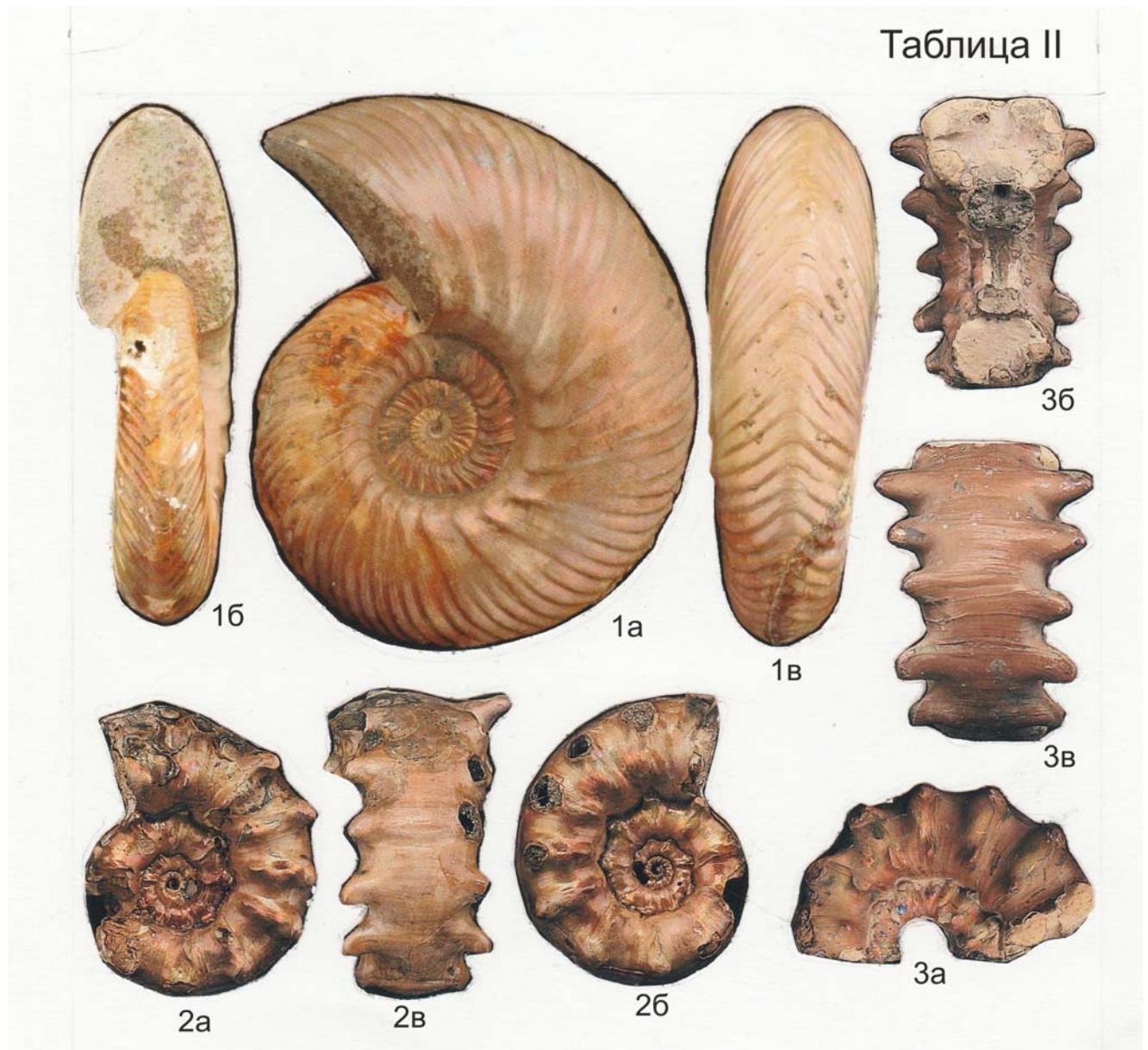


Таблица II (пояснения)

Фиг. 1. *Lamberticeras duplicitous* sp. nov., голотип ВНИГРИ 847/615, 1а – сбоку, 1б – с устья, 1 в – с вентральной стороны; Саратовское Поволжье, басс. р. Курдюм, окрестности овра. Шевыревский; верхний келловей, зона lamberti.

Фиг. 2, 3. *Paraspidoceras (Extranodites?) volgense* sp. nov. 2 – экз. 847/616, голотип, фрагмокон, 2а,б – сбоку, 2в – с вентральной стороны; 3 – экз. 847/617, фрагмокон, 3а – сбоку, 3б – с устья, 3в – с вентральной стороны; Саратовское Поволжье, разрез Дубки; верхний келловей, зона lamberti.

SOME UPPER CALLOVIAN AMMONITES OF THE SARATOV VOLGA REGION

Yu.S. Repin

Three new Upper Callovian ammonite species from the Saratov Volga region are described.

О СТРАТИГРАФИИ И АММОНИТАХ ЮРСКИХ (КЕЛЛОВЕЙ-ОКСФОРД) ОТЛОЖЕНИЙ В КОТЛОВАНАХ «МОСКВА-СИТИ» (г. МОСКВА)

А.А. Школин

Член МОИП, Москва
maleo@mail.ru

Котлованы грандиозного строительства Московского международного делового центра (ММДЦ) «Москва-Сити» располагались на западе города, по левобережью р. Москвы, на Краснопресненской набережной (район ст. м. «Международная»). В районе этих крупных горных выемок (вскрывавших в основном карбонатные породы верхнего карбона), в прошлом существовали каменоломни (большой карьер «Камушки» и ряд других, см. Пекин, 2002) (рис. 1). Перекрывающие карбон юрские отложения (келловей и оксфорд), несмотря на сокращенные мощности (~ 6-7 м), представлены здесь довольно полно и в характерных для Московской юры подразделениях (свитах, толщах). Несомненно, значение разрезов «Москва-Сити» велико как одного из немногих мест, где были доступны для изучения слои и фауна низов нашей юры, в отличие от многих пунктов с вышележащими (волжскими) отложениями. Ранее юрские отложения бывших карьеров «Камушки» были описаны рядом авторов (Б.М. Даньшин и др.). П.А. Герасимовым (Герасимов и др., 1962, 1971, 1996) даны весьма схематичные разрезы, а также изучены разнообразные ископаемые келловей-оксфорда, общим числом видов 97 (!). В спи-

ске аммонитов (15 видов) из одного слоя был указан смешанный комплекс видов, как среднего, так и верхнего келловей, но для этого разреза нами выяснено, что песчано-оолитовая криушская свита имеет возраст только зоны *Coronatum*. Автором (совместно с С.Ю. Маленкиной) юрские слои в «Москва-Сити» изучались в 2006–2011 гг., наиболее полно – в близко расположенных участках котлованов 16А и 16Б (Маленкина, Школин, 2009; Школин, Маленкина, 2017). При изучении разрезов особое внимание было уделено их литостратиграфии – расчленению на свиты и толщи, принятом в Унифицированной схеме (2012), но с уточнениями по возрасту (рис. 2). Биостратиграфия по сборам аммонитов дана согласно современным схемам, для келловей (Киселев, 2001; Меледина, 1987 и др.). Еще деталь – ценная информация по этим уникальным геологическим объектам Москвы была бы значительно полнее (по юрской части), если бы не почти полное пренебрежение их изучения официальной наукой!

В котлованах «Москва-Сити» наблюдалась следующая последовательность.

Криушская свита (средний келловей, зона *Erymnoceras coronatum*): залегает на доломитах карбона (окремнелых и исверленных моллюсками-камнеточцами) – пачка песков коричнево-бурых, ожелезненных, оолитовых и известковых, внизу с галькой кремня, выше переходящих в плотный мергелисто-оолитовый песчаник (стяжения либо сплошной пласт), мощностью до 0.5-0.6 м. В песчаниках крупные *Erymnoceras coronatum* (Brugiere), *E. renardi* (Nikitin) (табл.1, фиг. 8), *Binatisphinctes mosquensis* (Fischer) (табл. 1, фиг. 1), *Kosmoceras obductum* (Buckman) (табл. 1, фиг. 6), *K. pollucinum* Teiss., *K. castor* (Rein) (подзона *Obductum*).

Великодворская свита: к ней с сомнением отнесен прослой глины песчано-оолитовой, со стяжениями серовато-зеленого мергеля в кровле (до 0.3 м, сл. 5, т. 16Б) с *Erymnoceras coronatum*, *Kosmoceras grossouvrei* Douville (табл. 1, фиг. 4), *Binatisphinctes mosquensis*, *Lunuloceras pseudopunc-*



Рис. 1. Схема расположения юрских разрезов в котлованах ММДЦ «Москва-Сити» (кружки), а также положения старых карьеров

Разрезы юрских отложений в котловане «Москва-Сити» (участок 16)

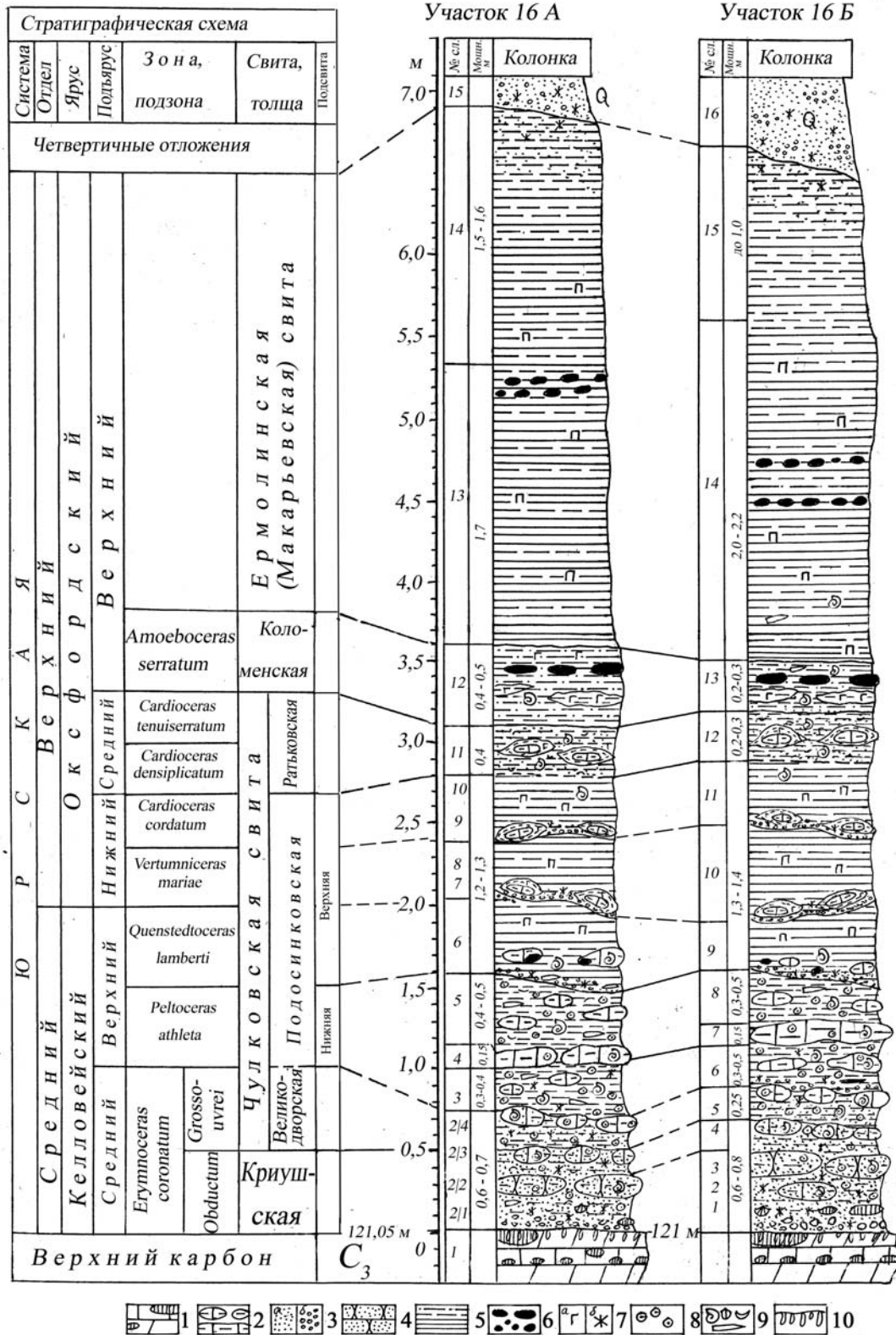
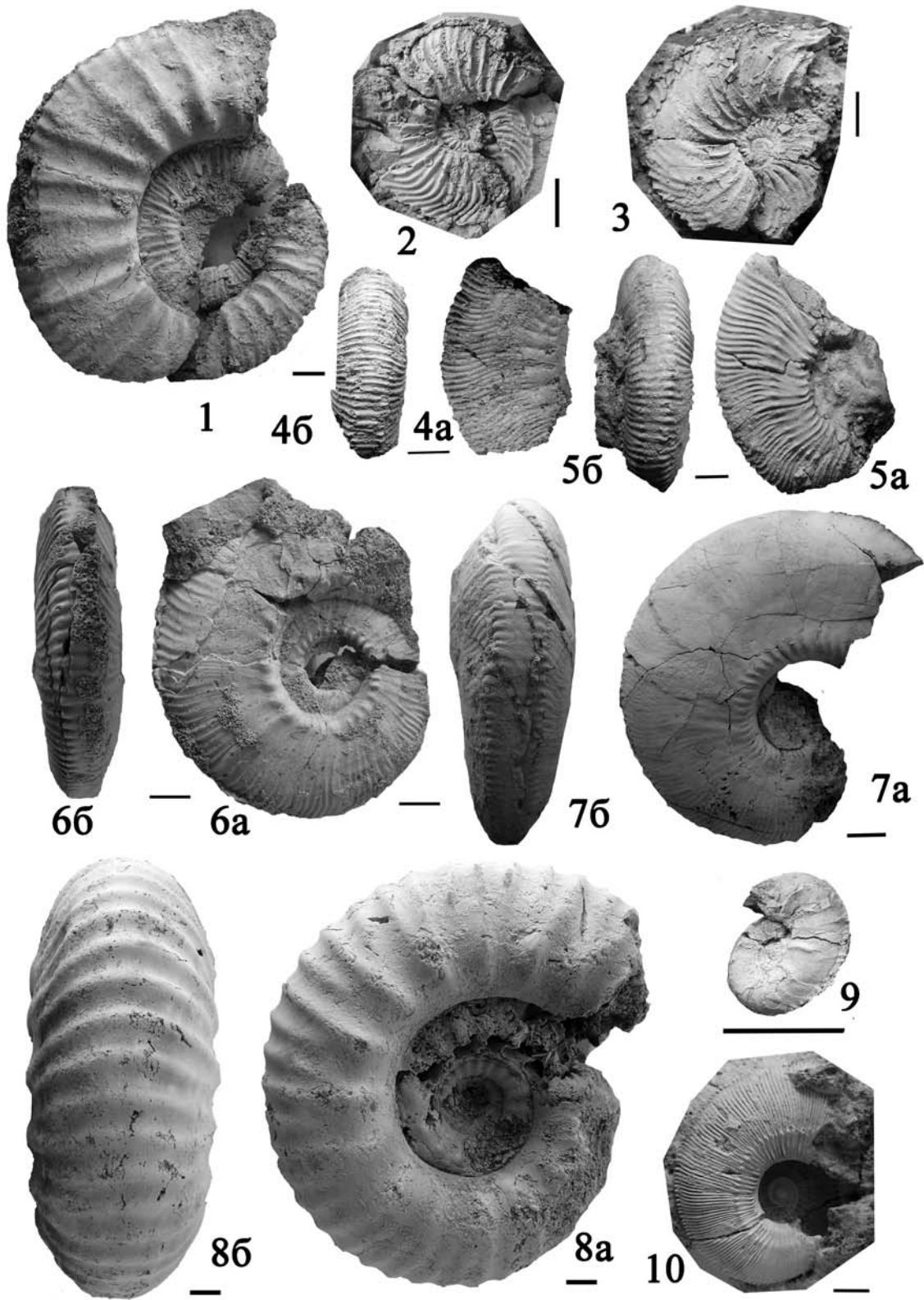


Рис. 2. Схема стратиграфического расчленения юрских отложений в котлованах «Москва-Сити» (участок 16). Условные обозначения: 1 – известняки, доломиты, кремни; 2 – конкреции и прослои мергеля; 3а – пески; 3б – гравий, мелкая галька; 4 – песчаники; 5 – алевриты, глины; 6 – конкреции и гальки фосфоритов; 7а – глауконит; 7б – ожелезнение; 8 – железистые оолиты; 9 – фаунистические остатки: аммониты, белемниты, брахиоподы, двустворки; 10 – сверления камнеточцев

Таблица 1



← **Таблица 1.** Келловейские и оксфордские аммониты из котлованов «Москва-Сити» (участок 16); все – сборки и колл. А.А. Школина; длина мерной линейки 10 мм.

Фиг. 1. *Binatisphinctes mosquensis* (Fischer), сл. 2, т.16А; средний келловей, зона Coronatum, подзона Obductum; криушская свита.

Фиг. 2. *Questedtoceras lamberti* (Sow.), сл. 6, т.16А; верхний келловей, зона Lamberti; подосинковская свита.

Фиг. 3. *Questedtoceras cf. cumpressum* Sasonov, тоже местонахождение и возраст.

Фиг. 4. *Kosmoceras grossouvrei* Douville, 4а – сбоку; 4б – с вентральной стороны; сл. 2 (2/3), т.16А; средний келловей, зона Coronatum, подзона Grossouvrei; криушская свита.

Фиг. 5, 7. *Kosmoceras rowlstonense* (Young et Bird): 5а – сбоку, 5б – с вентральной стороны; 7а – сбоку, 7б – с вентральной стороны; сл. 6, т.16А; верхний келловей, зона Lamberti; подосинковская свита.

Фиг. 6. *Kosmoceras obductum* (Buckman): 6а – сбоку, 6б – с вентральной стороны; сл. 3, т.16Б; средний келловей, зона Coronatum, подзона Obductum; криушская свита.

Фиг. 8. *Erymnoceras renardi* (Nikitin); 8а – сбоку, 8б – с вентральной стороны; осыпь сл. 2 и 3, т. 16Б; средний келловей, зона Coronatum, подзона Obductum; криушская свита.

Фиг. 9. *Cardioceras tenuiserratum* (Oppel); вид сбоку; сл. 12, т. 16Б; средний оксфорд, зона Tenuiserratum; ратьковская свита.

Фиг. 10. *Kosmoceras proniae* Teisseyre; сбоку; сл. 4, т. 16А; серый оолитовый мергель, верхний келловей, зона Athleta; подосинковская свита.

tatum (Lahusen) (подзона Grossouvrei); прослой скорее входит в единый комплекс с криушскими песками.

Чулковская свита. Залегающие выше с ясным перерывом слои отнесены к подосинковской свите (толще) (до 2.3-2.5 м, верхний келловей – нижний оксфорд), состоящие из двух пачек (подсвет).

Нижняя подсвета (сл. 3, 4, 5 т. 16А и сл. 6, 7, 8 т. 16Б): однородная пачка глин буровато-серых, известковых, сильно-оолитовых (железистые оолиты и пизолиты), неслоистых, со стяжениями и прослоем серого плотного оолитового мергеля в средней части (до 0.8–1 м) (зона *Peltoceras athleta*). Аммониты: внизу пачки – *Kosmoceras cf. phaeinum* Buckman, *L. pseudopunctatum*, *B. mosquensis*, *Peltoceras* sp.; в прослое мергеля часто ядра *Kosmoceras proniae* Teisseyre (табл. 1, фиг. 10); в глине над мергелем – *Peltoceratoides athletoides* Lahusen, *Kosmoceras cf. duncani* (Sow.), *B. mosquensis*, *Parapeltoceras arduennense* (Orb.).

Верхняя подсвета: с размывом выше пачка глин зеленовато-серых и стально-серых, тонкослоистых, с крупными плоскими ходами илоедов с пиритом, практически без оолитов (сл. 6-10 т.16А и сл. 9-11 т.16Б) (до 1.5 м.). В основании редкие ожелезненные галечки, а также часто крупные конкреции фосфатно-оолитового мергеля. В гли-

не и в мергеле хорошей сохранности аммониты: *Questedtoceras lamberti* (Sow.) (табл. 1, фиг. 2), *Q. cf. cumpressum* Sasonov (табл. 1, фиг. 3), *P. athletoides*, *P. arduennense*, *Kosmoceras rowlstonense* (Young et Bird) (сходные с *K. geminatum* Buckman) (Табл. 1, фиг. 5, 7) (зона *Questedtoceras lamberti*). Выше в этих глинах отмечены, часто наклонные, в два ряда, явно переотложенные фосфатно-оолитовые стяжения, окруженные зеленой глауконитово-глинистой корочкой (постройки строматолитов). Ископаемые в этом интервале очень редки – в сл. 9 найден *Cardioceras cordatum* (Sow.).

Ратьковская свита. Описанные глины выше быстро, без перерыва переходят в пачку глин серых и светло-серых, алевритистых, биотурбированных, насыщенных мелким раковинным детритом, и также со строматолитами и обильными ископаемыми (до 0.3-0.5 м.). Частые аммониты – обычно мелкие *Cardioceras tenuiserratum* (Oppel) (табл. 1, фиг. 9), *C. densiplicatum* Boden, *C. excavatum* (Sow.), *C. vertebrale* (Sow.), *C. zenaidae* Howaisky, крупные *Perisphinctes plicatilis* (Sow.) (зоны *Densiplicatum* и *Tenuiserratum* (средний оксфорд). Отложения верхнего оксфорда изучены слабее. Выше ратьковской глины с перерывом залегают пачка глины зеленовато-серой, алевритовой, с глауконитовыми линзами и фосфоритами (до 0.5 м) коломенской

свиты, с *Amoeboceras serratum* (Sow.), а выше ермолинская свита (до 2.5-3.0 м) – мощная пачка глин темно-серых до черных, слоистых, слюдистых, с рассеянным пиритом, прослоями мелких фосфоритов, редкими *Amoeboceras* spp. В верхних частях глина измененная – выветрелая, частично перемытая.

В заключение хочу выразить благодарность М.А. Рогову (ГИН РАН) за помощь в изготовлении фотографий аммонитов, помощь и советы в процессе работы.

Список литературы

Герасимов П.А., Мигачева Е.Е., Найдин Д.П., Стерлин Б.П. Юрские и меловые отложения Русской платформы // Очерки региональной геологии СССР. Вып. 5. М.: изд-во МГУ, 1962. 195 с.

Герасимов П.А., Митта В.В., Кочанова М.Д. Тесакова Е.М. Ископаемые келловейского яруса Центральной России. М.: МосГорСЮН, 1996. 126 с.

Киселев Д.Н. Зоны, подзоны и биогоризонты среднего келловейя Центральной России. Спец. вып. тр. ЕГФ ЯГПУ. 2001. №1. 38 с.

Малёнкина С.Ю., Школин А.А. Новые данные о келловейских и оксфордских отложениях г. Москвы // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Саратов: издат. центр «Наука», 2009. С. 133–138.

Меледина С.В. Аммониты и зональная стратиграфия келловейя суббореальных районов СССР // Тр. ИГиГ. Сиб. Отд. АН СССР. Вып. 691. 1987. 182 с.

Пекин А.А. Детальное литолого-стратиграфическое описание касимовских отложений по котловану «Москва-Сити» (г. Москва) // Геол. вестник центр. районов России. 2002. № 1. с.7–18.

Школин А.А., Маленкина С.Ю. Новые данные по стратиграфии отложений средней-верхней юры (байос-бат, келловей-оксфорд) в разрезах г. Москвы и Подмосковья. – В кн.: Новые идеи в науках о Земле. М.: МГРИ–РГГРУ, 2017. С. 52–53.

ON THE JURASSIC (CALLOVIAN-OXFORDIAN) STRATIGRAPHY AND AMMONITES OF THE “MOSCOW-CITY” EXCAVATION (MOSCOW, RUSSIA)

A.A. Shkolin

The Callovian and Oxfordian lithostratigraphic units of the “Moscow City” District are briefly described, and some ammonites are illustrated.

О МЕЛКИХ ГАМУЛИКОНАХ ИЗ НИЖНЕГО АПТА УЛЬЯНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

И.М. Стеньшин, И.А. Шумилкин

Ундоровский палеонтологический музей
cosmopolit4@yandex.ru, undor_muz@mail.ru

Семейство Ancyloceratidae Gill, 1871 включает формы с довольно разнообразной развернутой формой раковины. С территории Ульяновского Поволжья известно пять морфологических групп: криоконны, псевдотурманиконы, гоппокриоконны, анцилоконны и гамуликоны. Представители последней группы, имеют выпрямленную раковину, крючкообразно загибающуюся на геронтической стадии. Выпрямление раковины происходит сразу после первого оборота, однако в ряде таксонов, на ювенильной стадии оно больше напоминает широко развернутую несоприкасающуюся спираль. Самые крупные гамуликоны известны в составе рода *Lithancylus* Casey, 1960 (*Lithancylus russiensis* I. Michailova et Baraboshkin, 2001 размером более 44 см), такой же раковиной обладают и представители родов *Tonohamites* Spath, 1924 и *Toxoceratoides* Spath, 1924, но есть и более мелкие формы. Так, в 2002 году из конкреций горизонта горючих сланцев (уровень А5-А6 и А8) был описан род *Volgoceratoides* I. Michailova et Baraboshkin, 2002. К отличительным особенностям рода был отнесен не только сравнительно мелкий размер раковин, но и скульптурные особенности. Как показали многочисленные наблюдения именно скульптура (ребра, шипы, бугры) имеет решающее значение в определении таксонов анцилоцератид. Ее изменения в онтогенезе в сочетании с формой раковины должны быть детально прослежены и приведены в описании таксонов. Графическое изображение изменений скульптуры позволяет выявить многие отличительные особенности при сравнении и диагностике таксонов (Стеньшин, 2012; Стеньшин, Успенский, 2012).

Основной отличительной особенностью скульптуры *Volgoceratoides* является присутствие на стволе простых ребер с двумя рядами бугорков – вентральным и латеральным, а на крючке двураздельных и интеркалирующих ребер.

Обширные сборы аптской фауны позволили определить представителей данного рода из конкреций более высокого стратиграфического уровня – А12 (рис. 1 и 2). Так же, как основная масса известных и приведенных в описании экземпляров, представители рода *Volgoceratoides* из уровня А12,

происходят из тех же местонахождений в окрестностях с. Шиловка и с. Вырыстайкино. Несмотря на значительную схожесть, как формы завивания, так и общего типа скульптуры, был выявлен ряд признаков, которые позволили предположить наличие ранее неизвестного вида (Михайлова и др., 2014). Первое, на что было обращено внимание, это отсутствие характерных для крючка двураздельных ребер, ветвящихся на середине боковой стороны. Однако на отдельных экземплярах, имеющих в нашем распоряжении, такие ребра присутствовали. Второе отличие – ребра экземпляров с уровня А12 как на стволе, так и на крючке значительно массивнее, чем у ранее известных форм. Выявление данной особенности у большого числа экземпляров с уровня А12 могло быть основанием для уточнения диагноза рода, однако наличие третьего признака заставляет не только отказаться от выделения нового вида, но и отнесения данных экземпляров к роду *Volgoceratoides*. Бугровые ребра изученных экземпляров имеют третий бугор – парадорсальный, который часто бывает плохо заметен из-за мелких размеров раковины. Таким образом, в данном случае наблюдается уже трехбугровый тип скульптуры, который не характерен для представителей данного рода. Имеющийся комплекс признаков позволяет отнести эти экземпляры к роду *Toxoceratoides* и предположить присутствие ранее неизвестного вида. Для А12 уровня род *Toxoceratoides* является типичным.

Список литературы

Михайлова И.А., Барабошкин Е.Ю., Шумилкин И.А. Уникальные находки раннеаптских гетероморфных аммонитов Ульяновского Поволжья (Русская плита) / Мат. VII Всеросс. Сов. «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии» Сб. науч. трудов / ред. Е.Ю. Барабошкин, В.С. Маркевич, Е.В. Бугдаева, М.А. Афонин, М.В. Черепанова. Владивосток: Изд-во Дальнаука, 2014. С. 220–222.

Стеньшин И.М. Морфогенез скульптуры раннемеловых гетероморфных аммонитов рода *Audouliceras*

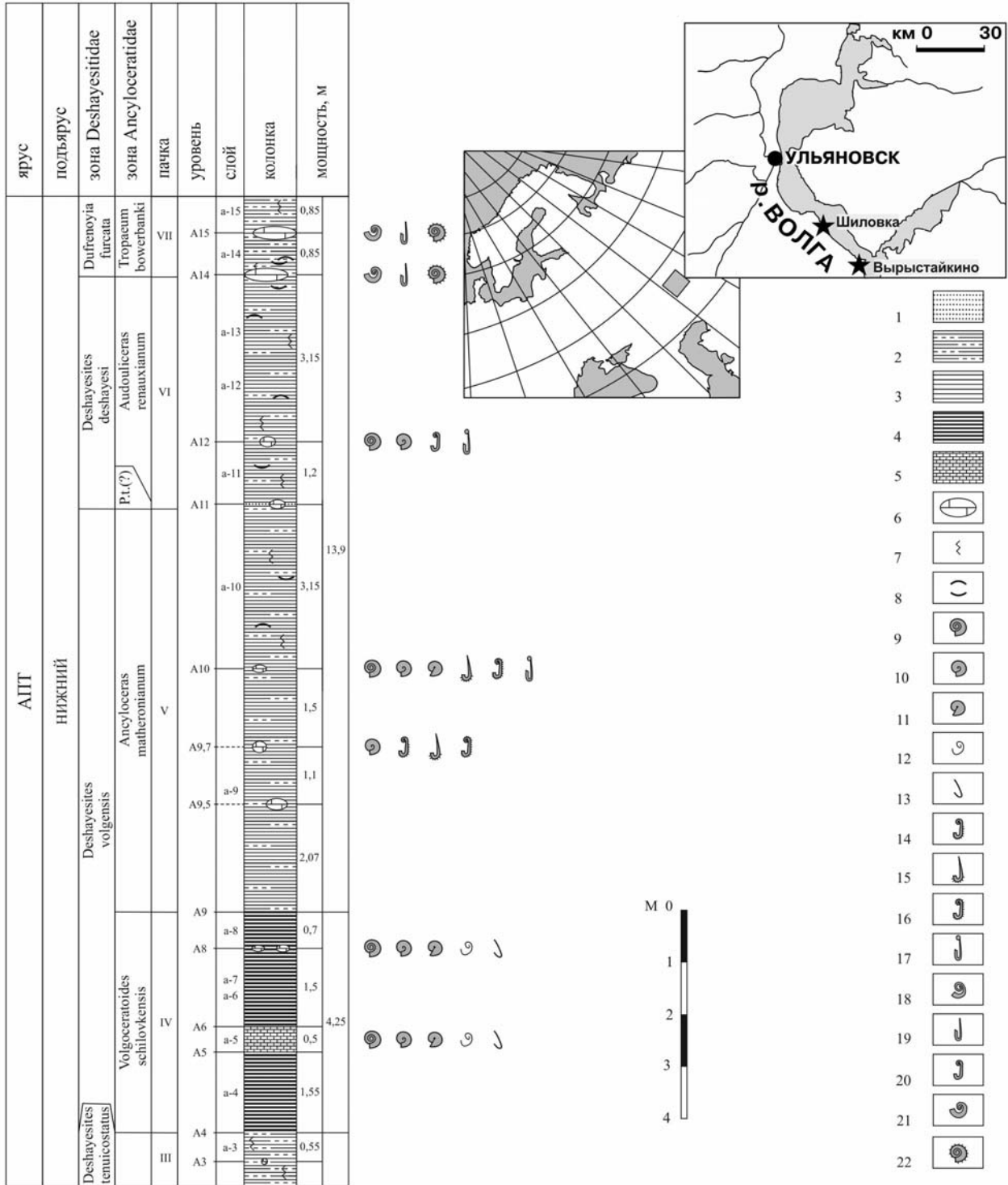


Рис. 1. Схема местонахождений и положение *Volgoceratoides* и *Toxoceratoides* в разрезе аптских отложений в окрестностях с. Выристаякино

Условные обозначения: 1 – пески; 2 – переслаивание глин и песков; 3 – глины; 4 – горючие сланцы; 5 – глинистые известняки («аптская плита»); 6 – конкреции; 7 – биотурбации; 8 – раковинный детрит; 9-21 – аммониты: 9 – *Deshayesites*, 10 – *Paradeshayesites*, 11 – *Sinzovia*, 12 – *Koenenicerus*, 13 – *Volgoceratoides*, 14 – *Pseudoancyloceras*, 15 – *Lithancyclus*, 16 – *Ancyloceras*, 17 – *Toxoceratoides*, 18 – *Proaustralicerus*, 19 – *Tonohamites*, 20 – *Audouliceras*, 21 – *Tropaeum*, 22 – *Dufrenoyia*.

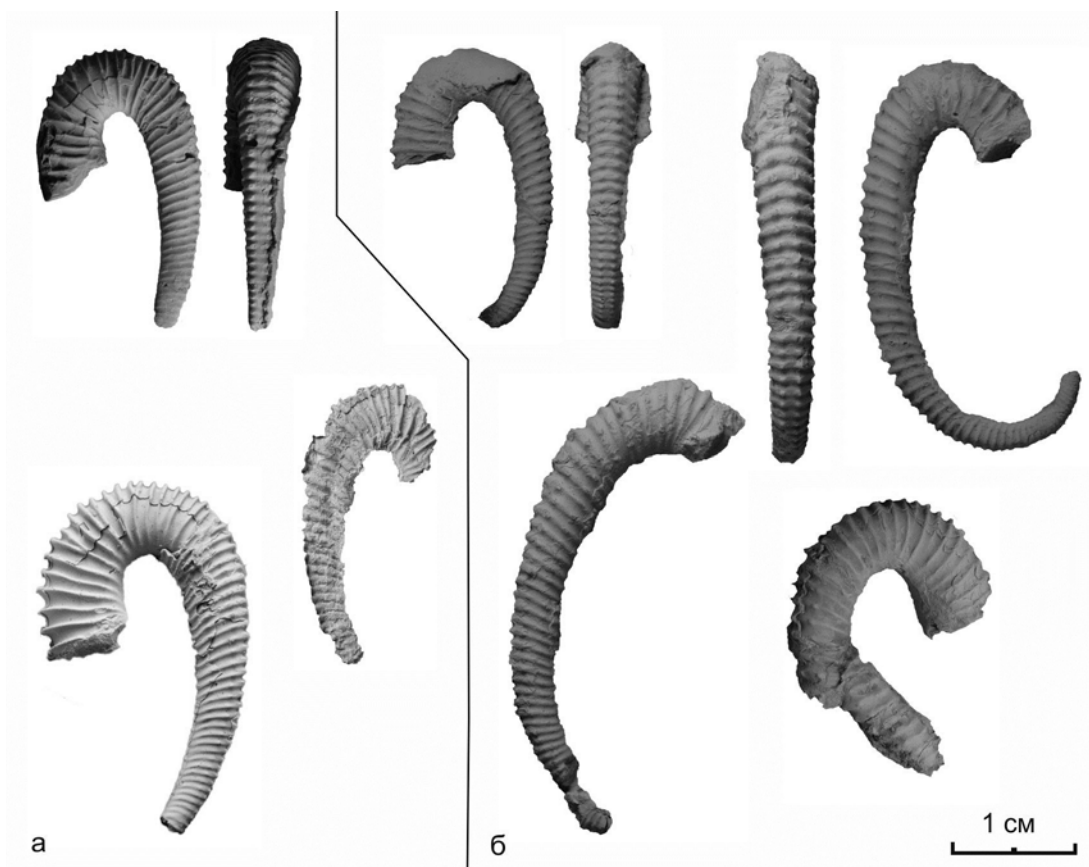


Рис. 2. Представители родов *Volgoceratoides* и *Toxoceratoides*: а – *Volgoceratoides schilovkensis* I. Michailova et Baraboshkin, 2002 из конкреций уровня А5-А6 и А8; б – *Toxoceratoides* sp. из конкреций уровня А12

Thomel, 1964 // Бюлл. МОИП, отд. геол. 2012. Т. 87. Вып. 2. С. 60–69.

Стеньшин И.М., Успенский Г.Н. Сравнительная характеристика морфологии скульптуры подродов *Trophaeum* (*Trophaeum*) Sowerby, 1837 и *Australiceras* (*Proaustaliceras*) Kakabadze, 1977 из нижнего апта

Ульяновского Поволжья / Мат. VI Всеросс. Сов. «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии» Сб. науч. трудов / ред. Е.Ю. Барабошкин, Н.А. Бондаренко, К.Е. Барабошкин. Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та, 2012а. С. 287–291.

ABOUT SMALL GAMYLICONES OF THE LOWER APTIAN OF THE VOLGA REGION

I.M. Stenshin and I.A. Shumilkin

Extensive collections of the Lower Aptian fauna made it possible to identify small ammonites with a shell structure of gamylicone type. Individual representatives were discovered in upper stratigraphic levels, which had not previously been found out there. Initially, the specimens were assigned to the genus *Volgoceratoides* I. Michailova et Baraboshkin, 2002, however a detailed study of their shell sculptures revealed characteristics of the genus *Toxoceratoides* Spath, 1924, which is typical for this stratigraphic level.

НОВЫЕ НАХОДКИ

«ОНИ ВЫЖИЛИ!». ПЕРВЫЕ НАХОДКИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДОВ DISCOSORIDA И ONCOCERIDA? (SERHALORODA, NAUTILOIDEA) В ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ШАХ-ТАУ, БАШКИРИЯ

И.С.Барсков, М.С.Бойко, А.В. Мазаев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН;
Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова
is_barskov@mail.ru, boikomaxim@mail.ru, mazaev.av@mail.ru

Находки сделаны в период полевых работ (2015 – 2017 гг.) сотрудниками ПИН РАН А.В. Мазаевым и М.С. Бойко на остатках бывшего шихана Шах-Тау при содействии руководства АО «Башкирская содовая компания».

В обширной коллекции остатков раковин различных групп цефалопод четыре экземпляра сразу же обратили на себя внимание. Они не были похожи ни на многочисленные раковины свернутых наутилид и аммоноидей, ни на прямые раковины ортоцератитов и бактриид. По своей морфологии они соответствовали представителям двух других отрядов палеозойских наутилоидей – Discosorida и Oncocerida. **НО...** Discosorida, по существующим воззрениям (Руженцев, ред., 1962; Moore, 1964), вымерли в конце девонского периода, последние их виды описаны из воклюмериевых слоёв – терминального подразделения фаменского яруса девона (Журавлева, 1974). Онкоцериды существовали несколько дольше: до серпуховского яруса нижнего карбона. Поэтому полной неожиданностью было их обнаружение в пермских отложениях (ассельский-сакмарский ярус) Приуралья.

Два экземпляра принадлежат фрагментам фрагмокона бревиконических (быстро расширяющихся) циртоцераконовых (слабо свернутых) раковин в их близкой к жилой камере части. Два других фрагмента, первоначально показавшиеся также принадлежащими одному виду, представляют собой части полусвернутых раковин, возможно, с трохойдным (не в одной плоскости) завиванием. При более внимательном рассмотрении оказалось, что примерно при одинаковых размерах у одного из экземпляров более половины оборота занимает жилая камера, тогда как у другого – это фрагмент фрагмокона с намного более длинными камерами.

Несомненно, что они принадлежат к разным видам и, возможно, к разным родам.

Предварительный анализ литературных источников с описаниями дискосорид и онкоцерид, в том числе наиболее полных из них, посвященных девонским фаунам (Журавлева, 1972, 1974 и др.), показал, что чисто морфологически (о родственных связях речь не идет) первые два экземпляра (Табл., фиг. 3, 4) напоминают представителей рода *Selenoceras* из семейства Entimoceratidae Zhuravleva (Журавлева, 1974, Табл. XXIX, фиг. 1, 2). Сходство заключается в похожей бревиконической циртоцераконовой форме раковины, в близком к вентральному положению узкого сифона. Конечно, найденные формы не принадлежат к роду, описанному Ф.А. Журавлевой, слишком длительный промежуток времени их разделяет (более 100 млн. лет; средняя продолжительность существования родов по разным подсчетам составляет 4-8 млн. лет). В дальнейшем при более тщательном изучении будет описан новый род и вид, а возможно и новое семейство.

Третий экземпляр (Табл., фиг. 1) – свободно свернутая (возможно, с трохойдным навиванием)

Таблица I (пояснения) →

Фиг. 1. Gen. nov. 2, экз. № 4, а – вид сбоку, б – вид вентральной стороны;

Фиг. 2. Gen. nov. 3, экз. № 5, вид сбоку;

Фиг. 3. Gen. nov. 1., экз. №1, а - вид сбоку, б – вид с вентральной стороны;

Фиг. 4. Gen. nov. 1., экз. № 2, а – поперечное сечение, б – вид сбоку.

Все размеры натуральные.



1a



3a



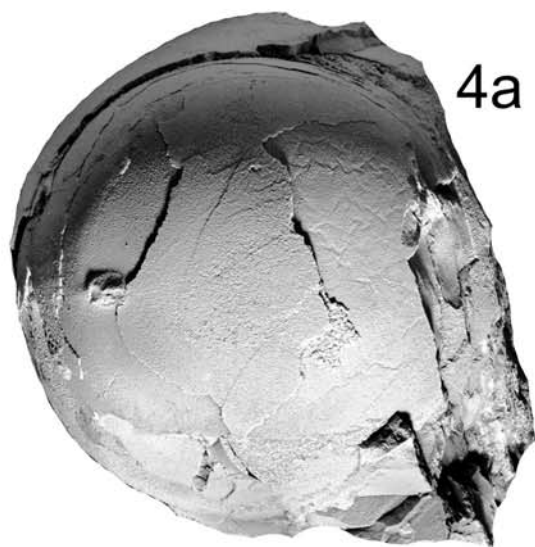
16



36



2



4a



46

раковина, представленная полным фрагментом и большей частью жилой камеры, которая составляет около половины оборота. С вентральной стороны можно наблюдать, что латеральные стороны имеют большую скорость расширения, чем вентральная и дорсальная. Это свидетельствует о том, что сечение оборота было незначительно сжато дорсовентрально. На сохранившихся участках раковины видно, что наружная орнаментация представлена тонкими поперечными лирами, чередующимися по своей толщине. Начальная часть оборота скрыта в породе. Экземпляр нуждается в дополнительной препаровке. По общему облику форма напоминает среднедевонских онкоцерид, среди которых были и свернутые, и трохоидные представители. Несомненно, что это также новый род и вид.

Наконец, четвертый экземпляр (Табл., фиг. 2) – фрагмент фрагмента, по общей форме сходный с вышеописанным, но отличается от него более равномерными скоростями расширения всех сторон раковины, следовательно, более круглым сечением. Главное отличие состоит в том, что при примерно равных размерах он представляет не полную раковину, а только часть фрагмента, со

значительно более длинными камерами. Эта особенность заставляет предполагать, что это другой вид или даже другой род.

Дополнительная техническая обработка позволит уточнить характеристики найденных форм и их место в системе. Несомненным останется то, что впервые в пермских отложениях встречены представители отрядов Discosorida и, возможно, Oncocerida, которые считались вымершими за много миллионов лет до пермского периода.

Список литературы

Журавлева Ф.А. Девонские наутилоидеи. Отряд Discosorida// Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1972.т. 134. Наука. 320 с.

Журавлева Ф.А. Девонские наутилоидеи. Oncoceratida, Tarphiceratida, Nautilida// Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1974. Т. 142. Наука. 176 с.

Руженцев В.Е.(ред.) Основы палеонтологии. Моллюски – Головоногие 1. М. Изд-во. АН СССР. 1962. 438 с.

Moore R.C (ed.) Treatise on Invertebrate Paleontology. Part K. Mollusca 3. 1964. Univ Kansas Press. 519 p.

“THEY HAVE SURVIVED!” THE FIRST RECORDS OF DISCOSORIDA AND ONCOCERIDA? (CEPHALOPODA, NAUTILOIDEA) IN THE PERMIAN OF SHAKHTAU, BASHKORTOSTAN

I.S. Barskov, M.S. Boiko and A.V. Mazaev

Members of the orders Discosorida and Oncocerida? are reported for the first time in the Permian (Asselian–Sakmarian) of Cisuralia. Their study is in progress.

ПЕРВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ПЕРРИНИТИД (AMMONOIDEA) НА УРАЛЕ

Т.Б. Леонова, М.С. Бойко

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
tleon@paleo.ru, boikomaxim@mail.ru

Впервые на Урале найден *Properrinites* Elias, 1938. Этот род принадлежит семейству гонититид Perrinitidae Miller et Furnish, 1940. Находка сделана в позднеассельских известняках рифа Шах-Тау (г. Стерлитамак, Башкирия). Эта находка кардинальным образом меняет сложившиеся представления о биогеографии Perrinitidae. До настоящего времени они считались биогеографическим маркером Тетической и Американской биогеографических областей.

Во время полевых работ 2015 - 2017 гг. на раннепермском биогерме Шах-Тау в районе г. Стерлитамак в Башкирии, сотрудники лаборатории моллюсков Палеонтологического института РАН А.В. Мазаев и М.С. Бойко собрали большую коллекцию раннепермских моллюсков. Шах-Тау является одним из четырех тектоническо-эрозионных рифовых останцов, так называемых Стерлитамакских Шиханов. Еще 50-70 лет назад высота шихана Шах-Тау равнялась 210 м, но в настоящее время он практически полностью исчез в связи с разработкой известняка для производства соды и цемента. Наиболее полные данные по строению рифа Шах-Тау приведены в работе И.К. Королюк (1985). В соответствии с ее представлениями формирование Шах-Тау как рифогенной постройки началось в ассельском веке, а в сакмарское время этот массив оформился в виде настоящего рифа. Тело рифа сложено шамовелло-кораллово-фузулиновыми и полибиогермными известняками с большим количеством разнообразных ископаемых организмов. Начиная с артинского века, развитие рифа прекратилось, и он подвергся существенному размыву.

В наших коллекциях значительное место занимают цефалоподы: аммоноидеи и многочисленные неаммоноидные головоногие (Барсков, Бойко, 2016). Аммоноидеи собраны с двух уровней: из верхнеассельских (ассельско-сакмарских) известняков (швагериновых слоев) и из перекрывающих риф терригенных отложений позднеартинского возраста. Из нижнего уровня происходит уникальная находка, описанная в этой статье. Н.П. Герасимов (1937) был первым исследователем аммоноидей из нижней перми шиханов Шах-Тау и Тра-Тау.

Он описал в общей сложности 13 таксонов из рифовой, ассельско-сакмарской части разреза. Позднее В.Е. Руженцев (1951) частично переопределил эти коллекции, установив 11 таксонов. По данным обоих исследователей таксономический состав этих сообществ был достаточно разнообразным, но вполне типичным для Уральского региона. С тех пор не было никаких публикаций по позднеассельским аммоноидеям из Стерлитамакских шиханов.

Уже во время предварительного изучения новых коллекций наше внимание привлекло присутствие среди позднеассельских аммоноидей рода *Properrinites* Elias, 1938 из семейства Perrinitidae Miller et Furnish, 1940, представителей которого никогда раньше не находили на территории Урала и Предуралья несмотря на длительную историю изучения этих отложений. Находки перринитид хорошо известны с начала прошлого века в западном полушарии на территории США (штаты Невада, Аризона, Техас, Нью-Мексико, Канзас, Оклахома), Мексики, Гватемалы, Венесуэлы и Колумбии (Plummer, Scott, 1937; Miller, Furnish, 1940; Tharalson, 1984; Leonova, 2011). Единственное местонахождение перринитид на севере американского континента – на Юконе – указывается в работе В.В. Нассичака (Nassichuk, 1971). История развития семейства почти полностью ограничивается раннепермской эпохой: первые представители появились в начале ассельского века, а последние вымерли в роуде. На протяжении почти всего двадцатого века Perrinitidae использовались для расчленения нижней перми Северной и Центральной Америки (геозоны *Properrinites* – ассельско-сакмарский этап и *Perrinites* – артинско-кунгурский). В восточном полушарии перринитиды были распространены гораздо меньше и приурочены исключительно к Тетической области. Основные местонахождения известны в Средней Азии (Памир, Дарваз, Афганистан) (Руженцев, 1978; Леонова, 1996) и на о. Тимор (Haniel, 1915). Единичные находки были сделаны в Крыму (Леонова, 1996) и Южном Китае (Zhou Zu-ren, 1987).

Properrinites из Шах-Тау представлен обломком довольно крупной раковины, на которой хоро-

шо сохранилась наружная часть лопастной линии (рис. 1). Форма раковины пахиконовая, полуинволютная, с округлой вентральной и боковыми сторонами и умбиликом средних размеров, т.е. типичная для этого рода. Наружная часть лопастной линии состоит из вентральной, трех боковых и умбиликальной лопасти. Вентральная и боковые лопасти глубоко рассечены. Каждая из ветвей вентральной лопасти имеет по два крупных зубца с каждой стороны, наружный зубец узкий и длинный с тремя зубчиками второго порядка, внутренний зубец широкий с двумя зубчиками. Первая боковая лопасть – узкая, глубокая, пятизубчатая, наружный верхний зубец вторично разделен на две части. Вторая боковая лопасть широкая, неглубокая, пятизубчатая, верхние зубцы расчленены неотчетливо. Третья боковая лопасть двураздельная, широкая, асимметричная. Наружная ее часть четырехзубчатая, с вторичным усложнением верхнего наружного зубца. Внутренняя часть – значительно меньше по размерам, двузубчатая. Пятая лопасть на боковой стороне, по происхождению умбиликальная, небольшая, двузубчатая (рис. 2 а).

Наиболее близкой формой, как по возрасту, так и по географическому положению, можно считать памирского *Properrinites dmitrievi* Ruzhencev, 1978 из ассельско – сакмарских отложений Памира (рис. 2 в). Последний вид был установлен на основании изучения семи экземпляров из ташкыкской свиты на левобережье р. Шор-Булак-сай на Юго-Восточном Памире (Руженцев, 1978). Этот же вид известен из формации Мапин Южного Ки-



Рис. 1. Раковина *Properrinites* sp. экз. ПИН, № 5615/1, шихан Шах-Тай, Башкирия, верхнеассельский подъярус. Натуральная величина.

тая (Leonova, 2011). Сравнение с памирским видом свидетельствует об их практически идентичной форме раковины. Наиболее информативным признаком является лопастная линия. У уральского экземпляра она более сложная, чем у *Properrinites dmitrievi* (рис. 2 в). Наружный зубец ветви вентральной лопасти трехзубчатый, у памирского вида – двузубчатый. Первая и вторая боковые лопасти пятизубчатые, а у *P. dmitrievi* трехзубчатые. Третья-четвертая боковые лопасти уральского вида более глубоко рассечены. Поскольку размеры уральского экземпляра более чем вдвое превосходят размеры памирского (Д более 60 мм, у памирского вида – Д=27мм), можно предположить, что более высокая степень рассеченности связана с более взрослой онтогенетической стадией. У сопоставимого по размерам *P. furnishi* Nassichuk (рис. 2 б) лопастная линия близка по степени рас-

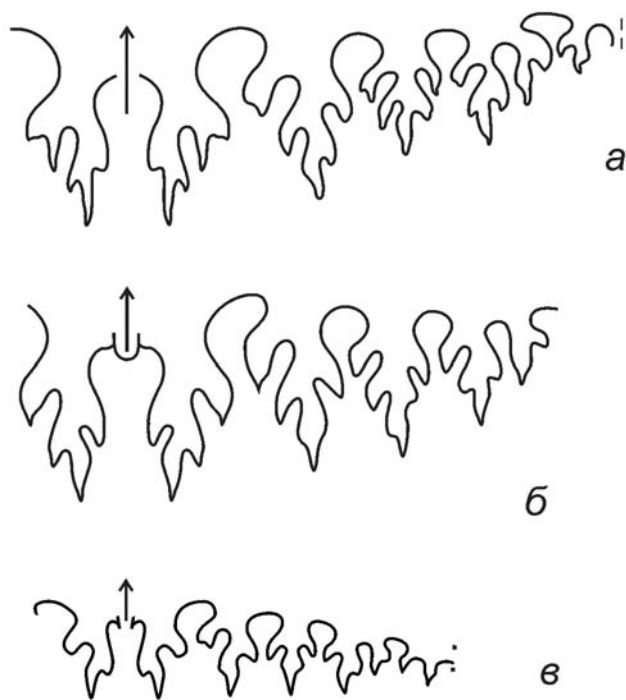


Рис. 2. Лопастные линии видов *Properrinites*: а – *P. sp.* экз. ПИН, № 5615/1 при диаметре около 60 мм, шихан Шах-Тай, Башкирия, верхнеассельский подъярус; б – *P. furnishi* Nassichuk, экз. GSC 25512 при диаметре 60 мм; формация Jungle Creeck, северный Юкон (по Nassichuk, 1971); в – *P. dmitrievi* Ruzhencev, экз. ПИН № 3740/401 при диаметре около 27 мм, Юго-Восточный Памир, левобережье р. Шор-Булак-сай; верхнеассельский подъярус (по Руженцев, 1978)

сечения, но отличается более широким и раздвоенным внутренним зубцом ветви вентральной лопасти и узкими зубцами второй боковой лопасти (Nassichuk, 1971). Кроме этого, у юконского вида более узкий умбилик. По сравнению с типовым видом *P. bosei* (Plummer et Scott, 1937) из формации Admiral Wichita Group Техаса (сакмарский ярус) уральский вид имеет более сложно расчлененную лопастную линию (нужно учитывать, что размеры техасского вида значительно меньше) (Plummer, Scott, 1937)

В настоящее время мы определяем уральский экземпляр в открытой номенклатуре, как *Properrinites* sp., поскольку сохранность не позволяет отнести его к какому-либо известному виду или установить новый таксон.

Находка *Properrinites* в верхнеассельских известняках рифа Шах-Тау указывает на то, что в начале перми сохранялись морские связи между океаном Тетис и Уральским палеобассейном. То, что некоторые элементы тетической фауны проникали в Уральский бассейн подтверждалось единичными находками рода *Cardiella* (*C. ruzhencevi* Leonova), типичного представителя тетической цефалоподовой фауны в верхнеуртинских отложениях Южного Урала (Леонова, Бойко, 2000). Морские связи с тетическими бассейнами были полностью прерваны в середине этой эпохи. Во второй половине перми открылись связи с северным океаном, и приуральский бассейн заселила аммоидная фауна арктического типа (Barskov et al., 2014).

Работа выполнена при поддержке Программы № 17 фундаментальных исследований президиума РАН «Эволюция органического мира. Роль и влияние планетарных процессов».

Благодарим руководство АО «Башкирская содовая компания» за поддержку палеонтологических исследований в карьере Шах-Тау.

Список литературы

- Барсков И.С., Бойко М.С. Сакмарские (ранняя пермь) наutilusы рифа Шах-Тау (Башкирия) // Сб. трудов всеросс. научной конф. «Золотой век российской малакологии». Москва-Саратов. 2016. С. 207-211.
- 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.
- Королюк И.К. Методы и результаты изучения пермского рифогенного массива Шахтау (Башкирское Приуралье). М.: Наука, 1985. 112 с.
- Леонова Т.Б., Бойко М.С. Род *Cardiella* (Ammonoidea) на Урале // Палеонтол. журн. 2000. № 3. С. 31-35.
- Руженцев В.Е. Нижнепермские аммониты Южного Урала. 1. Аммониты сакмарского яруса // Тр. ПИН РАН СССР. 1951. Т. 33. 188.
- Руженцев В.Е. Ассельские аммоидеи на Памире // Палеонтол. журн. 1978. № 1. С. 36-52.
- Barskov I.S., Leonova T.B., Shilovsky O.P. Middle Permian Cephalopods of the Volga-Ural region // Paleontol. zhourn. 2014. Vol. 48 (13), pp. 1331-1414
- Haniel C.A. VI. Die Cephalopoden der Dyas von Timor. Palaontologie von Timor. 1915. Lief. 3. Stuttgart. 153.
- Leonova T.B. Permian Ammonoids: Biostratigraphic, Biogeographical and Ecological Analysis // Paleontol. zhourn. 2011. V. 45 (10), pp. 1206-1312.
- Miller A.K., Furnish W.M. Permian ammonoids of the Guadalupe Mountain region and adjacent areas // Spec. Pap. Geol. Soc. Amer. 1940. N 26. 242 p.
- Nassichuk W.W. Permian ammonoids and nautiloids, South-eastern Eagle Plaine, Yukon Territory // J. Paleontol. 1971. V. 45 (4), pp. 1001-1021.
- Plummer F.B., Scott G. Upper Paleozoic ammonites in Texas // Bull. Univ. Texas. 1937. № 3701. 516 p.
- Tharalson D.B. Revision of the Early Permian ammonoid family Perrinitidae // J. Paleontol. 1984. V. 58 (3), pp. 804-833.
- Zhou Zu-ren. First discovery of Asselian ammonoid fauna in China // Acta palaeontol. Sinica. 1987. V. 26 (2), pp. 131-148.

THE FIRST RECORD OF A PERRINITID AMMONOID FROM THE URALS

T.B. Leonova and M.S. Boiko

The genus *Properrinites* Elias, 1938 is discovered for the first time in the Ural Mountains (Russia). This genus (family Perrinitidae Miller et Furnish, 1940) was recently found in the Upper Asselian limestone of the Shakh-Tau fossil reef (Sterlitamak, Bashkortostan). This occurrence fundamentally changes our interpretation of the biogeography of the family Perrinitidae. Until now members of this family were considered as biogeographic markers of the Tethyan and American biogeographic regions.

НОВЫЕ НАХОДКИ ЧЕЛЮСТЕЙ РИНХАПТИХОВОГО ТИПА

А.А. Мироненко¹, М.А. Рогов¹, Д.Б. Гуляев²

¹Геологический институт Российской академии наук, Москва
paleometro@gmail.com; russianjurassic@gmail.com

²Комиссия по юрской системе МСК России, Ярославль
dbgulyaev@gmail.com

Аммоноидеи существовали в морях более 330 миллионов лет и занимали разнообразные экологические ниши. Среди них были как обитатели океанов, так и жители мелководных континентальных морей, как планктонофаги, так и хищники. Различные пищевые стратегии аммоноидей привели к возникновению различных типов челюстного аппарата у этих головоногих моллюсков. Первоначально челюсти аммоноидей, как и у современных колеоидей, состояли исключительно из органического вещества. Древнейшие находки этих челюстей известны из отложений верхнего девона (Klug et al., 2017). Органические челюсти сохранялись у аммоноидей на протяжении всего палеозоя и триаса, но в юре ситуация изменилась: в челюстях стали появляться кальцитовые элементы. Возник аптиховый тип челюстного аппарата, характеризующийся двустворчатым строением нижней челюсти и наличием кальцитовых пластинок (аптихов) на ее поверхности. Еще до появления аптихов, в ранней юре, кальцитовый слой появился на поверхности челюстей анаптихового типа (со сплошной, не разделенной на створки нижней челюстью).

Но кальцитовые элементы на поверхности челюстей были не единственными новшествами в строении челюстного аппарата аммоноидей. На рубеже 70-80-х годов XX века в верхнем мелу Японии и на Сахалине в жилых камерах аммоноидей (*Lytoceras* и *Phylloceras*) были найдены челюсти с острыми кальцитовыми «вставками» в их передних концах. Челюсти такого типа есть у современных наутилид, а палеонтологические данные показывают, что у наутилоидей они возникли как минимум в триасе. У наутилид кальцитовый элемент в верхней челюсти именуется ринхолитом, а в нижней – конхоринхом. Эти же названия стали применять к кальцитовым элементам аммоноидных челюстей (Tanabe et al. 1980, 2015) а сам тип челюстей с такими элементами называли ринхаптиховым (от слов «ринхолит» и «аптих»).

На протяжении почти сорока лет находки целых челюстей ринхаптихового типа были известны только из верхнего мела Японии и Сахалина.

Однако отдельные кальцитовые ринхолиты, форма которых существенно отличается от формы ринхолитов наутилид, встречаются как минимум со средней юры. Хотя достоверно неизвестно, каким именно головоногим моллюскам принадлежали эти ринхолиты, многие исследователи высказывали предположение об их принадлежности аммоноидеям и о том, что ринхаптиховый тип челюстей появился задолго до позднего мела.

Недавние находки подтвердили эти предположения. В двух местонахождениях на территории Горного Дагестана в верхнем байосе были найдены нижние челюсти аммоноидей ринхаптихового типа с хорошо сохранившимися конхоринхами (Mironenko, Gulyaev, 2018). Наружная поверхность этих челюстей также покрыта слоем кальцита, несущим ребра и линии нарастания. Челюсти найдены вне раковин аммоноидей, но их небольшие размеры и сжатая с боков форма позволяют предполагать, что они принадлежали филлоцератам, обладавшим некрупными и сжатыми с боков раковинами. Кроме ринхаптихов в тех же слоях в жилой камере крупного *Lytoceras zhivagoi* был найден анаптих — нижняя челюсть без каких-либо кальцитовых элементов (Mironenko, Gulyaev, 2018). Хотя сама жилая камера сохранилась не полностью, ширина анаптиха практически совпадает с шириной ее устья, что свидетельствует о захоронении челюсти *in situ*. Отсутствие кальцитовых элементов в челюсти литоцераса свидетельствует о том, что ринхаптиховый тип челюстей возник у филлоцератин и литоцератин независимо и в разное время, а не был ими унаследован от общих предков, живших в триасе, как ранее предполагали некоторые исследователи (Keupp, 2000).

Однако к раннему мелу литоцератины уже обзавелись челюстями ринхаптихового типа. Такой вывод позволяет сделать уникальная находка нижней челюсти с хорошо сохранившимся конхоринхом из среднего апта Дагестана (рис.1). По форме эта челюсть имеет заметное сходство с нижней челюстью *Lytoceras zhivagoi* и отличается очень крупными размерами (более 7 см в ширину). В слоях, где был найден этот образец, встре-



Рис. 1. Нижняя челюсть ринхаптихового типа с кальцитовым конхоринхом. Дагестан, средний апт; сборы О. Хаписова: а – общий вид, б — передний конец конхоринха, покрытый гребнями и бороздами



Рис. 2. Нижние челюсти ринхаптихового типа с кальцитовыми конхоринхами. Крым, с. Трудолюбовка; нижний сеноман

чаются аммониты *Parahoplites*, редкие некрупные филлоцератины и также редкие, но достигающие больших размеров литоцератины. Челюсти представителей семейства Parahoplitidae до сих пор неизвестны, но их предки имели аптиховый тип челюстного аппарата (Rogov, Mironenko, 2016), следовательно, парагоплитиды могли обладать челюстями либо аптихового, либо переходного типа (intermediate type, см. Tanabe et al., 2015). Ринхаптиховый тип челюстей до сих пор был встречен только у литоцератин и филлоцератин, но в данном случае крупные размеры и форма челюсти говорят о том, что она, скорее всего, принадлежала одному из представителей *Lytoceratina*. Передний конец конхоринха этой челюсти покрыт продольными гребнями и бороздами (рис. 1б), что отличает его от конхоринхов наутилид и ранее описанных верхнемеловых аммонитов, имеющих зазубренный край. Внешняя поверхность челюсти, по крайней мере, в ее передней части, также покрыта толстым кальцитовым слоем.

Хорошо сохранившиеся нижние челюсти аммоноидей ринхаптихового типа также были найдены в нижнем сеномане Крыма, около с. Трудолюбовка. Сеноманский разрез около Трудолюбовки является местом ежегодных студенческих практик и считается хорошо изученным. Находки челюстей аммоноидей из этого разреза упоминались в литературе (Алексеев, 1989), но ни разу не изображались и детально не описывались.

Авторы изучили четыре нижние челюсти из этого разреза. Во всех четырех образцах присутствуют хорошо сохранившиеся конхоринхи, заметно отличающиеся друг от друга по форме и размерам относительно размеров челюстей (рис. 2). У двух конхоринхов передний конец заострен (рис. 2б), у третьего слегка зазубрен (рис. 2в), еще у одного образца на переднем конце имеется заметный полукруглый выступ (рис. 2а). Внешне один из образцов похож на верхнюю челюсть (рис. 2б), но это сходство вызвано неполной сохранностью органических пластин челюсти, задние края которых были разрушены до захоронения.

Полное отсутствие раковин наутилид в слоях, в которых были обнаружены эти ринхаптихи, сходство конхоринхов этих челюстей с аммоноидными конхоринхами, описанными из верхнего мела Японии и Сахалина, и их существенные отличия от конхоринхов наутилид однозначно свидетельствуют в пользу принадлежности этих челюстей

аммоноидеям (литоцератинам и/или филлоцератинам). Различия в форме и пропорциях ринхолитов, вероятно, указывают на разную пищевую специализацию аммоноидей с ринхаптиховым типом челюстного аппарата. Все эти головоногие, несомненно, были хищниками-дурофагами, но размер их добычи и прочность ее защитных покровов, по-видимому, различались. Стоит отметить, что в сеноманских отложениях, в которых были найдены эти нижние челюсти, практически отсутствует бентосная фауна, на которую могли бы охотиться аммоноидеи. Следовательно, их добычей скорее всего могли быть активно плавающие нектонные организмы, в первую очередь другие аммоноидеи. Это предположение подтверждается тем, что челюсти ринхаптихового типа не найдены у типичных неритических групп аммонитов, будучи известны только у океанических таксонов (филлоцератины и литоцератины).

Исследование поддержано государственными программами № 0135-2018-0035 (юрские находки) и № 0135-2018-0050 (изучение меловых находок).

Список литературы

- Алексеев А.С. Верхний мел. В кн.: Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. Мазарович О.А., Милеев В.С. (ред.). М.: изд-во МГУ, 1989. 168 с.
- Keupp, H. Ammoniten – Paläobiologische Erfolgsspiralen. Stuttgart: Thorbecke, 2000. 165 p.
- Klug, C., Frey, L., Pohle, A., De Baets, K., Korn, D. Palaeozoic evolution of animal mouthparts // Bull. Geosci. 2017. V. 92 (4). P. 1–14.
- Mironenko, A., Gulyaev, D. Middle Jurassic ammonoid jaws (anptychi and rhynchptychi) from Dagestan, North Caucasus, Russia. // Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol. 2018. V. 489. P. 117–128.
- Rogov M.A., Mironenko A.A. Patterns of the evolution of aptychi of Middle Jurassic to Early Cretaceous Boreal ammonites // Swiss J. Palaeontol. 2016. V. 135 (1). P. 139–151.
- Tanabe K., Fukuda Y., Kanie Y., Lehmann U. Rhyncholites and conchorhynchids as calcified jaw elements in some late Cretaceous ammonites // Lethaia. 1980. V. 13. P. 157–168.
- Tanabe K., Kruta I., Landman N. H. Ammonoid buccal mass and jaw apparatus // Ammonoid paleobiology: from anatomy to ecology. Dordrecht: Springer, 2015. P. 429–484.

NEW FINDINGS OF RHYNCHAPTYCHUS-TYPE AMMONOID JAWS

A.A. Mironenko., M.A. Rogov and D.B. Gulyaev

Ammonoids throughout their history had well-developed jaws of several types. One of these is the rynchaptychus type, which is characterized by the presence in both jaws, the upper and lower, of sharp calcitic elements: ryncholites and conchorhynchs, respectively. For a long time, rynchaptychus-type jaws were only known from the Upper Cretaceous of Japan and Sakhalin, but last year they were described from the Middle Jurassic of Dagestan. Here we describe a large (more than 7 cm long) ammonoid lower jaw from the Middle Aptian of Dagestan, which contains a calcitic conchorhynch. Moreover, four ammonoid lower jaws with conchorhynchs were found in the Lower Cenomanian of the Crimea.

О НАХОДКАХ ЧЕЛЮСТЕЙ ЦЕФАЛОПОД В СРЕДНЕЙ ЮРЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА (КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИЯ)

В.В. Митта¹, М.П. Шерстюков²

¹ Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва;
Череповецкий государственный университет, Череповец
mitta@paleo.ru

² Институт нефти и газа, Ставропольский государственный университет, Ставрополь
sher_mix@mail.ru

Остатки челюстных аппаратов среднеюрских цефалопод изучаются исследователями с давних пор. Преимущественно описывались «классические» двустворчатые аптихи представителей подотряда *Ammonitina*, трактуемые в настоящее время как нижние челюсти; верхние челюсти описывались реже. Другие типы челюстных аппаратов, в частности анаптихи аммоноидей и челюсти дру-

гих головоногих моллюсков, известны из юрских отложений лишь по немногочисленным находкам.

Средняя юра Северного Кавказа, несмотря на достаточно долгую историю изучения и масштабность геолого-палеонтологических работ в этом регионе в 50-70 гг. XX века, вплоть до недавнего времени оставалась *terra incognita* в плане находок и изучения челюстей цефалопод. Впрочем,

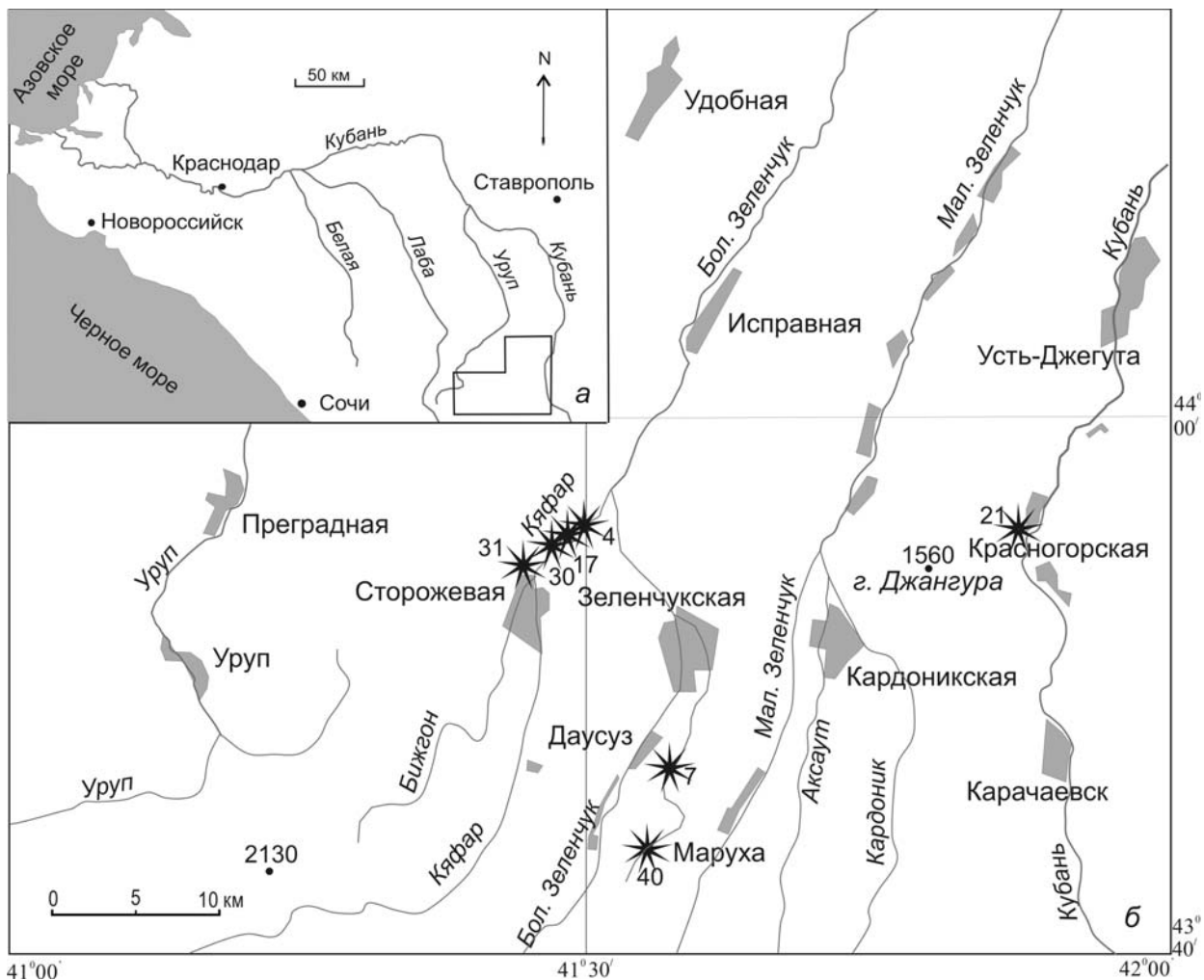


Рис. 1. Схема расположения местонахождений с челюстями цефалопод в междуречье Кубани и Урупа, Карачаево-Черкесия

сходная ситуация сложилась и в юре Русской платформы, гораздо более доступной для изучения как профессионалов, так и любителей палеонтологии – несмотря на давность первых единичных находок (60-70 гг. XIX века), изучение аптихов на массовом материале началось только в последнее десятилетие.

В течение ряда лет авторы проводили, совместно и порознь, полевые работы в междуречье Кубани и Урупа в Карачаево-Черкесской республике. Со временем выяснилось, что в бассейне р. Большой Зеленчук различные интервалы байоса и аалена содержат самые разнообразные остатки челюстных аппаратов цефалопод. Большинство находок происходит из разрезов верхней джангурской подсвиты р. Кяфар (левый приток р. Большой Зеленчук; рис. 1), из отложений, относящихся к зоне *Strenoceras niortense* верхнего байоса.

Осенью 2014 г. в одном из разрезов (№ 17) правобережья р. Кяфар была обнаружена неполная жилая камера *Calliphylloceras* (подотряд *Phylloceratina*) с сохранившимися *in situ* парными нижними челюстями. Эта находка, в конкреции алевролита с многочисленными обугленными растительными остатками, была описана как новый тип челюстного аппарата – филлаптих (Mitta, Schweigert, 2016). В последующем целенаправленные поиски в подобных конкрециях в этом же интервале разреза (подзона *Vaculatoceras baculatum* зоны *Niortense*), иногда переполненных остатками аммонитов, прежде всего гетероморф рода *Spiroceras*, и перышками вай папоротникообразных (Mitta, 2017a), привели к обнаружению нескольких мелкогабаритных объемных анаптихов, принадлежавших, вероятно, представителям подотряда *Lytoceratina*. Следует отметить, что находки объемных анаптихов в средней юре чрезвычайно редки, хотя недавно они были найдены и в верхнем байосе Дагестана (Mironenko, Gulyaev, 2018). Нами были также найдены изолированные створки «классических» аптихов, одна из которых вероятнее всего относится к *Narloceratoidea* (роду *Lissoceras* (сем. *Lissoceratidae*), или *Oppelia* (сем. *Oppeliidae*)). Кроме того, здесь найден клюв колеоидеи хорошей сохранности.

Следующее местонахождение с остатками челюстных аппаратов (№ 30) расположено на левом берегу Кяфара выше по реке. Из конкреции алевролита серого, с поверхности лимонитизированного красновато-бурого происходит находка неполно сохранившейся верхней? челюсти цефалоподы. В этой конкреции, кроме транзит-

ных видов *Phylloceratina* и *Lytoceratina*, найдены многочисленные *Baculatoceras* sp., позволяющие сопоставить вмещающие слои также с подзоной *Baculatum* зоны *Niortense*.

Еще ниже по разрезу, в овраге по левому берегу р. Кяфар у станции Сторожевая (местонахождение 31), была обнаружена изолированная створка аптиха. Судя по форме и размерам, этот аптих принадлежал виду *Keppleritiana rostovtsevi* Mitta (надсем. *Stephanoceratoidea*), многочисленные раковины которого были найдены в этом же слое (Mitta, 2017б). По находкам *Strenoceras* spp. и *Baculatoceras* sp. слои с *rostovtsevi* сопоставляются с нижней частью подзоны *Baculatum* зоны *Niortense*. Таким образом, челюстные остатки из всех трех местонахождений (№№ 17, 30, 31) зоны *Niortense* р. Кяфар происходят из разных стратиграфических уровней подзоны *Baculatum*. В этом же интервале на р. Кубань у станции Красногорская (местонахождение 21) найдены остатки клюва цефалоподы.

Ниже по течению р. Кяфар изучены разрезы подзоны *Rarecostites subarictis* зоны *Parkinsonia parkinsoni*, представленной аргиллитами с рассеянными в толще и нередко образующими прослойки сидеритовыми конкрециями. В одной из этих конкреций в местонахождении № 4 обнаружен еще один анаптих. Эта находка приурочена к фаунистическому горизонту *Rarecostites sherstyukovi*, базальному для зоны *Parkinsoni* (Mitta, 2017в).

Джангурская свита байос-раннебатского возраста подстилается в бассейне Кубани джигатской свитой тоар-аалена, обнажающейся в предгорьях Передового хребта. Эти обнажения длительное время изучались геологами и палеонтологами, в том числе специалистами по аммонитам (Мигачева, 1962; Казакова, 1971; 1984). Но лишь прошлой зимой авторами сообщения были найдены первые аптихи в аалене Северного Кавказа. Большинство находок происходит из балки на р. Хусса Кардоникская в одноименном селении (местонахождение № 7), из конкреций в базальной части аалена (зона и подзона *Leioceras opalinum*). Эти аптихи относятся к древнейшим двустворчатым аптихам, группе “*cornaptychus*”, и, судя по форме, принадлежали родам *Leioceras* и *Bredyia* (надсем. *Hildoceratoidea*) (Mitta et al., 2018). В дальнейшем в этом же интервале разреза были найдены еще один аптих из разреза Хуссы Кардоникской (рис. 2); и один экземпляр в местонахождении № 40 в балке Казакова (рис. 3). Обе новые находки также относятся к надсем. *Hildoceratoidea*.

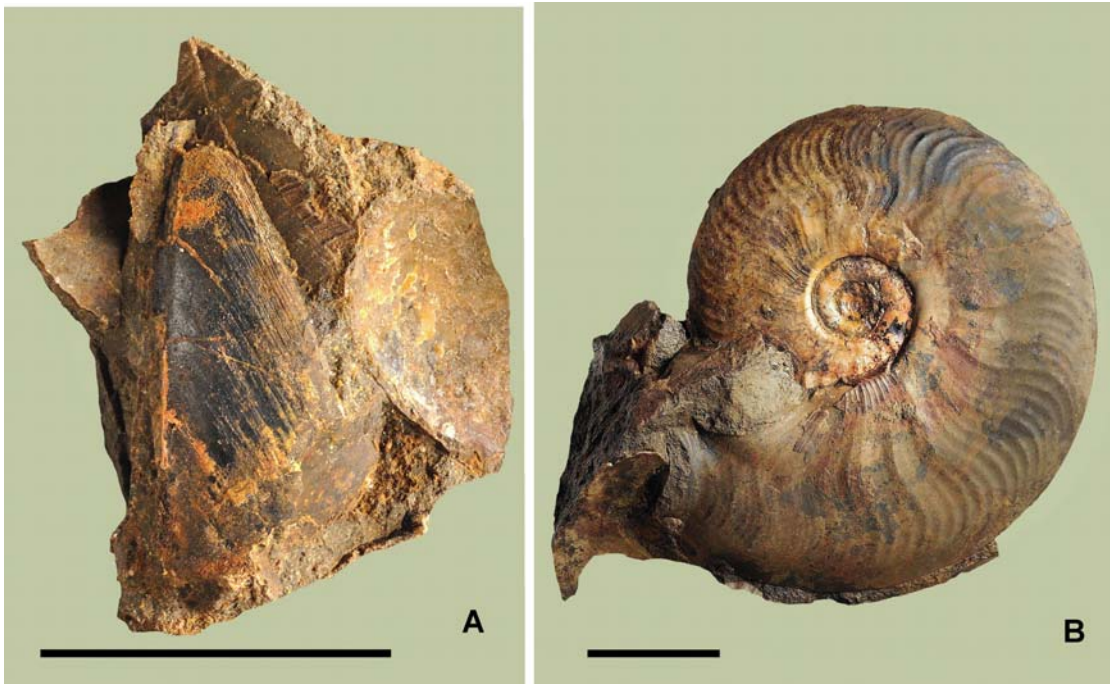


Рис. 2. Изолированная створка аптиха, принадлежавшего вероятно представителю рода *Bredya*, экз. ПИН № 5611/8 (А), и вид-индекс зоны и подзоны *Leioceras oralinum* (Reinecke) [m], экз. ПИН № 5611/9 (В). Карачаево-Черкесия, разрез в сел. Хусса-Кардоникская (местонахождение 7); нижний аален, зона и подзона *Oralinum*; масштабные отрезки по 10 мм. Сборы и фото М.П. Шерстюкова



Рис. 3. Изолированная створка аптиха крупным планом (А) и его общий вид в породе с раковиной вероятного владельца *Leioceras* sp. juv. (В), экз. ПИН № 5611/7. Карачаево-Черкесия, р. Хусса Кардоникская, балка Казакова (местонахождение 40); нижний аален, зона и подзона *Oralinum*; масштабные отрезки по 10 мм. Сборы и фото М.П. Шерстюкова

Исходя из нашего опыта, аптихи в частности, и остатки челюстных аппаратов цефалопод в целом, могут сохраняться и соответственно быть обнаруженными практически в любых терригенных юрских отложениях.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Эволюция органического мира и планетарных процессов».

Список литературы

Казакова В.П. Результаты изучения некоторых тоарских, ааленских и нижнебайосских аммонитов из надсемейства Hildoceratidae Hyatt. М.: изд-во МГУ, 1971. 95 с.

Казакова В.П. Ааленский ярус, его зональное расчленение и границы. М.: изд-во МГУ, 1984. 205 с.

Мигачева Е.Е. Аммоноидеи ааленского яруса Северо-Западного Кавказа // Учен. зап. Харьковского ун-та. Отд. геол. 1962. Т. 125 (15). С. 69–93.

Mumma B.B. Род *Spiroceras* (Spiroceratidae, Ammonoidea) в верхнем байосе Северного Кавказа // Палеонтол. журн. 2017а. № 2. С. 26–34.

Mumma B.B. Род *Keppleritiana* gen. nov. (Stephanoceratidae, Ammonoidea) из верхнего байоса Северного Кавказа // Палеонтол. журн. 2017б. № 3. С. 26–35.

Mumma B.B. О некоторых *Rarecostites* (Parkinsoniidae, Ammonoidea) зоны Parkinsoni верхнего байоса Северного Кавказа // Палеонтол. журн. 2017в. № 5. С. 13–26.

Mitta V.V., Schweigert G. A new morphotype of lower jaw associated with *Calliphylloceras* (Cephalopoda: Ammonoidea) from the Middle Jurassic of the northern Caucasus // Paläontol. Z. 2016.V. 90 (2). P. 293–297.

Mitta V.V., Schweigert G., Sherstyukov M.P., Dietze V. First finds of ammonite aptychi of *Leioceras* and *Bredyia* (Hildoceratoidea) in the Aalenian of Northern Caucasus, Russia // Paläontol. Z. 2018. DOI 10.1007/s12542-018-0416-6.

Mironenko A., Gulyaev D. Middle Jurassic ammonoid jaws (anaptychi and rhynchaptychi) from Dagestan, North Caucasus, Russia // Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol. 2018. V. 489. P. 117–128.

ON THE FINDS OF CEPHALOPOD JAWS IN THE MIDDLE JURASSIC OF NORTHERN CAUCASUS (RUSSIA, KARACHAI-CHERKESSIA)

V.V. Mitta and M.P. Sherstyukov

New occurrences of cephalopod jaws from the Lower Aalenian and Upper Bajocian of the Bolshoi Zelenchuk River basin are discussed. Two new finds of aptychi (cornaptychus), presumably of *Leioceras* and *Bredyia* from the Aalenian Opalinum zone, are displayed.

РЕДКАЯ НАХОДКА АПТИХА В ЖИЛОЙ КАМЕРЕ *ANCYLOCERAS MATHERONIANUM* d'ORBIGNY УЛЬЯНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Е.Ю. Барабошкин¹, И.А. Шумилкин²

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва
ejbaraboshkin@mail.ru

²ОГБУК «Ундоровский палеонтологический музей», Ульяновск
sh135@rambler.ru

Фрагмент жилой камеры *Ancyloceras matheronianum* d'Orbigny, 1842 с аптихом был найден И.А. Шумилкиным весной 2012 года в 4 км севернее д. Шиловки на берегу Волги. Он происходит из карбонатной конкреции уровня A10 нижнего апта, зона *Ancyloceras matheronianum*. Расположение разреза и стратиграфическая позиция этих аммонитов приведены в: Барабошкин, Михайлова, 2002.

Образец является уникальным в силу того, что аптихи у представителей сем. *Ancyloceratidae* Gill сохраняются крайне редко, а для рода *Ancyloceras* эта находка является, видимо, второй – ранее наличие *Praestriptychus* для данного рода было указано без изображения в: Wright et al., 1996. Наш образец относится к другому, хотя и близкому роду *Striptychus* Trauth. Такое несоответствие данных вызывает ряд вопросов таксономического характера, решить которые могут лишь новые находки.

Для мелких представителей надсемейства *Ancyloceratoidea* Gill в работе Lukeneder, Tanabe, 2002 были отмечены *Praestriptychus*, *Striptychus*. При этом стриптих, встреченный у *Karsteniceras ternbergense* Lukeneder et Tanabe, имеет морфоло-

гию и скульптуру весьма близкие к нашему образцу. Тонкостенные синаптихи и анаптихи в работе Engeser, Keupp, 2002 принадлежат аммонитам одного и того же сем. *Ancyloceratidae*, что, по мнению авторов, вызывает необходимость пересмотра таксономии для данной группы.

Ввиду того, что в образце наблюдалась пиритизация, мы попробовали изучить его с помощью метода компьютерной рентгеновской микротомографии в надежде найти остатки радулы (как, например, в Kruta et al., 2009). Изучение проводилось на микротомографе SkyScan-1172 на геологическом факультете МГУ. К сожалению, кроме нескольких типов пиритизированных ихнофоссилий (табл., фиг. 3а), частей самой раковины и аптиха, а также неясных конкреционных образований, никаких других скелетных элементов, обнаружить не удалось.

Образец хранится в фондах ОГБУК «Ундоровский палеонтологический музей» под номером УПМ 2441.

Striptychus Trauth, 1927

Striptychus shilovkensis Baraboshkin et Shumilkin, sp. nov.

(нижняя челюсть *Ancyloceras matheronianum* d'Orbigny, 1842)

Таблица, фиг. 1–3

На з в а н и е по местонахождению, дер. Шиловка.

Г о л о т и п. УПМ 2441; правый берег р. Волга, в 4 км севернее д. Шиловки; осыпь из глин нижнего апта, зона *Ancyloceras matheronianum*.

М а т е р и а л. Один экземпляр хорошей сохранности внутри жилой камеры *Ancyloceras matheronianum* d'Orbigny.

О п и с а н и е. Аптих представляет собой нижнюю челюсть аммонита (рис. 1), образованную двумя симметричными створками, состоящими из очень тонкого кальцитового слоя черного цвета, утолщающегося в сторону ростра. Они покрыты регулярными уплощенными концентрическими ребрами (видимое количество 14) шириной 0.4-0.

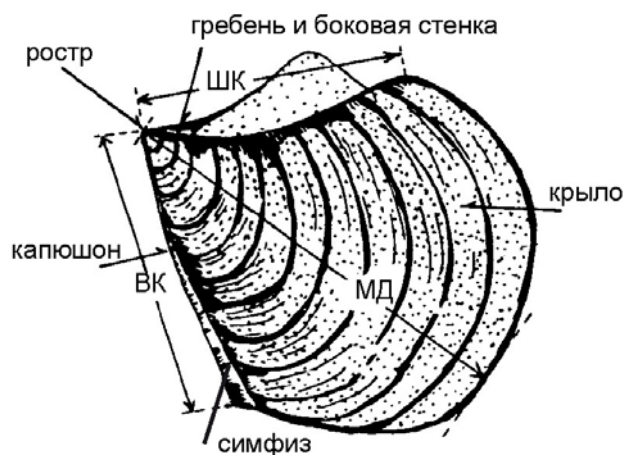


Рис. 1. Строение аптихов (по Барабошкин, Шумилкин, 2010). Буквами обозначены: МД – максимальная длина крыла, ШК – максимальная ширина крыла, ВК – высота капюшона

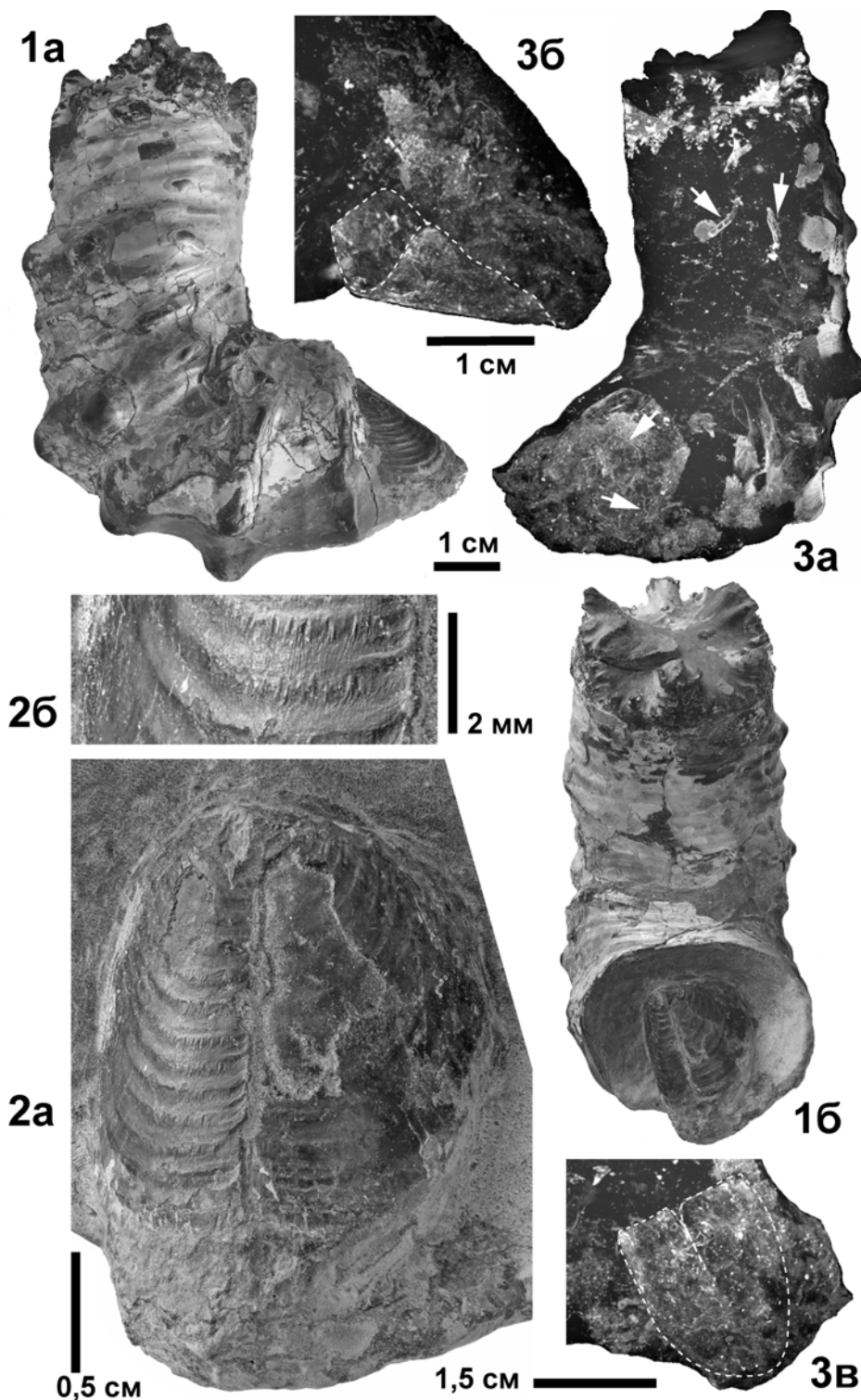


Таблица I. Фиг. 1–3. *Ancyloceras matheronianum* d’Orb. с аптихом *Striptychus shilovkae* Baraboshkin et Shumilkin, sp. nov. Голотип, обр. УПМ 2441. фиг. 1а-б: а – вид сбоку, б – вид с устья; фиг. 2а-б: а – общий вид аптиха, б – деталь поверхности аптиха со скульптурой; фиг. 3а-в: изображения, полученные с помощью микротомографа SkyScan-1172: а – общий вид образца; стрелки показывают ихнофоссилии в жилой камере, б – аптих, вид сбоку, в – аптих, вид снизу; хорошо виден симфиз. Правый берег р. Волга, в 4 км севернее д. Шиловки, осыпь из глин нижнего апта, зона *Ancyloceras matheronianum*. Образец сфотографирован Е.Ю. Барабошкиным камерой Nikon D55000 с объективом AF-S Micro Nikkor 40 mm 1:2.8G.

5 мм, разделенными чуть более широкими понижениями (0.6-0.7 мм), покрытыми очень тонкой радиальной струйчатостью (табл., фиг. 2б). Струйчатость образована тончайшими (доли мм) короткими чередующимися бороздками и гребнями, которые сливаются по 2–4 на ребре в более крупный гребень или бороздку. Оба элемента аптиха соединялись друг с другом связкой, ограниченной отчетливым гребнем. Внутренний край образует тупой угол, плавно переходящий в боковой край; внешний край имеет вид широкой дуги.

Аптих расположен в устьевой части крючкообразной жилой камеры *Ancyloceras matheronianum*, ширина которой 36 мм, а высота 32 мм.

Р а з м е р ы.

Высота капишона	21 мм
Максимальная ширина крыла	15 мм
Максимальная длина крыла	22 мм
Угол ростра (для половины аптиха)	80°

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. По своей морфологии аптих наиболее близок к *Striptychus Trauth*, хотя данный род признается не всеми.

Аптих наиболее близок к *Striptychus radiatus* (Fr.), от которого отличается короткой ветвящейся струйчатостью и вдвое более крупными размерами. Стоит отметить, что и вид *S. radiatus* был встречен у гетероморфного аммонита *Vaculites*.

Благодарности. Авторы признательны Д.В. Коросту (геологический факультет МГУ им М.В. Ломоносова) за проведение томографической съемки. Исследования поддержаны РФФИ (грант 16-05-00207а).

Список литературы

Барaboшкин Е.Ю., Шумилкин И.А. Уникальная находка аптихов у аммонитов подсемейства Simbirskitinae Spath, 1924 // Садовничий В.А., Смуров А.В. (ред.). Жизнь Земли. Геология, геодинамика, экология, музeология. Сб. науч. тр. Музея Землеведения МГУ. М.: МГУ, 2010. С. 132–136.

Барaboшкин Е.Ю., Михайлова И.А. Новая стратиграфическая схема нижнего апта Среднего Поволжья // Стратигр. Геол. корр. 2002. Т.10. №.6. С. 82–105.

Engeser T., Keupp H. 2002. Phylogeny of the aptychi-possessing Neoammonoidea (Aptychophora nov., Cephalopoda) // Lethaia. V. 35. Iss. 1. P. 79–96.

Wright C.W., Calloman J.H., Howarth M.K. Treatise on invertebrate paleontology. Pt L. Mollusca 4 revised (Cretaceous Ammonoidea). Geol. Soc. America, Boulder, Univ. Kansas Press, Lawrence, 1996. 362 pp.

Kruta I., Rouget I., Landman N.H., Tanabe K., Cecca F. Aptychi microstructure in Late Cretaceous Ancyloceratina (Ammonoidea) // Lethaia. 2009.V. 42. Iss. 3. P. 312–321.

Lukeneder A., Tanabe K. In situ finds of aptychi in the Barremian of the Alpine Lower Cretaceous (Northern Calcareous Alps, Upper Austria) // Cret. Res.. 2002. V. 23. Iss. 1. P. 15–24.

Vašiček Z. Aptychi and their significance for taxonomy of Lower Cretaceous ammonites // Journ. Nat. Mus. Nat. History Series. 2010. V. 179. P. 183–188.

RARE FINDING OF AN APTYCH IN THE BODY CHAMBER OF ANCYLOCERAS MATHERONIANUM D'ORBIGNY IN ULYANOVSK POVOLZHYE

E.Yu. Baraboshkin and I.A. Shumilkin

A unique *Striptychus shilovkensis* Baraboshkin et Shumilkin, sp. nov. is described. The finding comes from the body chamber of the Early Aptian *Ancyloceras matheronianum* d'Orbigny from the Shilovka village locality (the Volga River, Ulyanovsk district). Previously, ammonites of the genus *Ancyloceras* were characterized by *Praestriptychus*.

О БЕЛЕМНИТАХ *BELEMNITELLA PSEUDOLANCEOLATA* JELETZKY ИЗ ВЕРХНЕГО КАМПАНА ПОВОЛЖЬЯ

Е.Ю. Барабошкин

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва
ejbaraboshkin@mail.ru

Вид *Belemnitella pseudolanceolata* (Jeletzky, 1948) является весьма своеобразным представителем белемнителл, морфологически не отличимым от белемнителлы *Belemnella lanceolata* (v. Schlotheim, 1813). Сходство настолько велико, что многие выдающиеся палеонтологи в ряде случаев принимали этих белемнитов за *Belemnella lanceolata*, из-за чего ошибочно определялся возраст пород. Это, в частности, относится к классическим разрезам Нижней Банновки, где все исследователи, вслед за И.Ф. Синцовым и А.Д. Архангельским, определяли вид *lanceolata*. Только единичные находки *Belemnitella langei* Jeletzky, 1948, наряду с другими данными, позволили установить ошибку (Барабошкин в Гужиков и др., 2017).

Ниже дано описание вида *B. pseudolanceolata*, основанное на изучении небольшой коллекции, собранной Е.М. Первушовым, А.Ю. Гужиковым, А.А. Гужиковой, А.Г. Маникиным и А.М. Суринским из разрезов Нижней Банновки. Сведения о разрезе и распространении в нем ростров, а также часть изображений приведены в (Гужиков и др., 2017). Схему замеров ростров можно найти в (Найдин, 1974, рис. 39). Коллекция белемнитов хранится в Музее Землеведения МГУ под номером 126.

Семейство Belemnitellidae Pavlow, 1914

Род *Belemnitella* d'Orbigny, 1842

Belemnitella pseudolanceolata (Jeletzky, 1948)

Табл. 1, фиг. 1–3

Belemnitella nov. sp. aff. *mucronata* (*Belemnitella pseudolanceolata*): Jeletzky, 1948, с. 597, рис. 1a-b, 2. *Belemnella pseudolanceolata*: Найдин, 1974 (с синонимикой), с. 226, табл. 81, фиг. 2.

Belemnitella pseudolanceolata: Барабошкин в Гужиков и др., 2017, с. 30, табл. I, фиг. 1a-г, 3a-г, 4a-г.

Г о л о т и п. Экземпляр Ю. Елецкого в коллекции Геологической службы Канады, изображенный в (Jeletzky, 1948, с.597, рис. 1a-b). Верхний кампан карьера Путивльская гора, в 1,5 км к югу от г. Новгород-Северского (Черниговская область, Украина).

Ростры крупные (100–127 мм), ланцетовидные; сбоку ланцетовидность выражена слабее; характерна уплощенность брюшной стороны. Ко-

эффициент удлинения 5.8–8.3. В коллекции нет ростров с сохранившейся вершиной, но у голоти-па отчетливо видно основание мукро. По данным Д.П. Найдина (1974) вершина ростра закругленная. Альвеолярный угол 17–20°. Форма основания брюшной щели от косой слабоизогнутой (табл. 1, фиг. 2d) до почти перпендикулярной альвеоле (табл. 1, фиг. 3d; Гужиков и др., 2017, табл. 1, фиг. 3г) и имеющей обратное направление у внешней стороны ростра (Гужиков и др., 2017, табл. 1, фиг. 1г)). Индекс Шатского 6–19 мм. Ветвящиеся отпечатки сосудов видны на боковых сторонах, но их сохранность сильно варьирует. На брюшной стороне иногда слабо видна гранулярная скульптура. Спинно-боковые бороздки резкие, слабоизвилистые; отпечатки сосудов от них отходят под углом 30–50°. Длина первого видимого ростра 20–30 мм (Найдин, 1974).

О с н о в н ы е р а з м е р ы, в мм:

№		P	Pэ	ББ	СБ	бб	сб	Е	е
126/4	фиг.4a-d*	127	81	19,5	16,2	18	16,6	19	19
126/6		113,4	75	18	16	17	16,2	12	12
126/7		134	80	19	16,8	17,8	16,5	9	13
126/14		71	52	12	10,2	11,8	11	11	11
126/15		87	55	15,5	11,5	14,5	12	14	14
126/8		79	54	12,5	11,5	12,2	12	9,5	9,5
126/12		69	55	11	10	10	10	8	8
126/13		100	51	15	12,8	14	13	6	6
126/1	фиг.1a-d*	75	57	11	9	8,5	9	6	8,5
126/3	фиг.3a-d*	112	60	15,5	15	14	15	12	15
126/16		70	46	8,5	7	8	7	14	17
126/11		80	45	15	12	13	14	14	14
126/9		67	54	13,5	11,5	12	12	9	9
126/10		64	50	12,3	11	10,5	10,5	9,5	9,5
126/17		83	62	12,4	13	12,5	12	6	6

P – длина ростра, Pэ – постальвеолярная длина ростра; диаметр в месте максимального утолщения: СБ – спинно-брюшной, ББ – боковой; диаметр у вершины альвеолы: сб – спинно-брюшной, бб – боковой; индексы: е – Шатского, Е – Новака.

* – изображены в Гужиков и др., 2017, табл. 1.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. Наиболее близким видом является *Belemnella lanceolata*, но, несмотря на ярко выраженную ланцеолатную фор-

му и крупный размер роств, вводящие в заблуждение, *B. pseudolanceolata* имеют существенно большие значения индекса Шатского (расстояние от вершины альвеолы до внутреннего основания брюшной щели), варьирующее от 6 до 19 мм (в противоположность 0–2 мм у *B. lanceolata*). Этот признак заставляет относить данный вид, вслед за (Jeletzky, 1948), к роду *Belemnitella*. Д.П. Найдин (1959) также помещал его в род *Belemnitella*, но позже на основе морфологии роств и более длинного первого видимого роства, он переместил его в *Belemnella* (Найдин, 1974).

Среди других известных белемнитов кампана-маастрихта, близкими размерами и индексом Шатского обладает *Belemnella kursensis* (Najdin, 1964), отличающийся от *B. pseudolanceolata* конической формой и очень глубокой альвеолой. Зарубежные специалисты всегда рассматривали оба этих вида в составе рода *Belemnitella*, причем, поскольку вид *kursensis* не встречается в европейских разрезах, то дискутировался только вид *pseudolanceolata*. В. Христенсен (Christensen, 1986) сближал данную форму с *Belemnitella langei*; позже (Christensen, 1990), как и Ю. Елецкий (Jeletzky, 1948), допускал его синонимичность с *Belemnites lundgreni* de Morgan, 1882, но, поскольку типовой материал утерян, он, вслед за М. Шульцем (Schulz, 1979), принял самостоятельность вида *pseudolanceolata*. Еще позже В. Христенсен (Christensen, 1995 и др.) поместил данный вид в группу *Belemnitella mucronata* (v. Schlotheim, 1813).

После работы Ю. Елецкого (Jeletzky, 1948) ни одного изображения или описания *B. pseudolanceolata* зарубежными авторами опубликовано не было. Это показывает, что данный вид либо отсутствует в разрезах Западной Европы (что вполне возможно, учитывая высокий эндемизм поздне-меловых белемнитов), либо его просто игнорировали в свете упомянутых проблем. Вместе с тем совершенно очевидно, что он может иметь важное значение для уточнения филогении *Belemnitella* и *Belemnella*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний кампан, зона *Belemnitella langei* Гомельской области (Белоруссия), Черниговской, Сумской, Харьковской, Луганской областей (Украина); в России известен из Белгородской, Ростовской, Волгоградской, Ульяновской областей.

Список литературы

- Гужиков А.Ю., Барабошкин Е.Ю., Беньямовский В.Н. и др. Новые био- и магнитостратиграфические данные по кампанским–маастрихтским отложениям классического разреза Нижняя Банновка (юг Саратовского Правобережья) // Стратигр. Геол. корр. 2017. Т. 25. № 1. С. 1–38.
- Найдин Д.П. Подкласс Endocochlia. Внутреннераквинные // М.М. Москвин (ред.). Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1959. С. 198–209.
- Найдин Д.П. Подкласс Endocochlia – внутрираквинные // Г.Я. Крымголец (ред.). Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М: Недра, 1974. С. 197–240.
- Christensen W.K. Upper Cretaceous belemnites from the Vomb Trough in Scania, Sweden // Sverig. Geol. Unders. Ser. Ca. 1986. No. 57. 57 p.
- Christensen W.K. Upper Cretaceous belemnite stratigraphy of Europe // Cret. Res. 1990. V. 11. Iss. 4. P. 371–386.
- Christensen W.K. *Belemnitella* from the Upper Campanian and Lower Maastrichtian Chalk of Norfolk, England // Spec. Pap. Palaeontol. 1995. V. 51. 84 p.
- Jeletzky J.A. Zur Kenntnis der Oberkreide der Dnjepr-Donetz-Senke und zum Vergleich der russischen borealen Oberkreide mit derjenigen Polens und Nordwesteuropas // Geol. Fören. Förhandl. 1948. Bd. 70. H. 4. S. 583–602.
- Schulz M.-G. Morphometrisch-variationsstatistische Untersuchungen zur Phylogenie der Belemniten-Gattung *Belemnella* im Untermaastricht NW-Europas (Die Maastricht-Stufe in NW-Deutschland, Teil 1) // Geol. Jahrb. 1979. A 47. S. 3–157.

ON *BELEMNITELLA PSEUDOLANCEOLATA* JELETZKY FROM THE UPPER CAMPANIAN OF THE VOLGA REGION

E.Yu. Baraboshkin

The paper discusses the belemnite *Belemnitella pseudolanceolata* (Jeletzky, 1948) from the Nizhnyaya Bannovka locality (the Volga River region). The species is morphologically close to the Campanian - Maastrichtian *Belemnella lanceolata* (v. Schlotheim, 1813), but comes from the Upper Campanian.

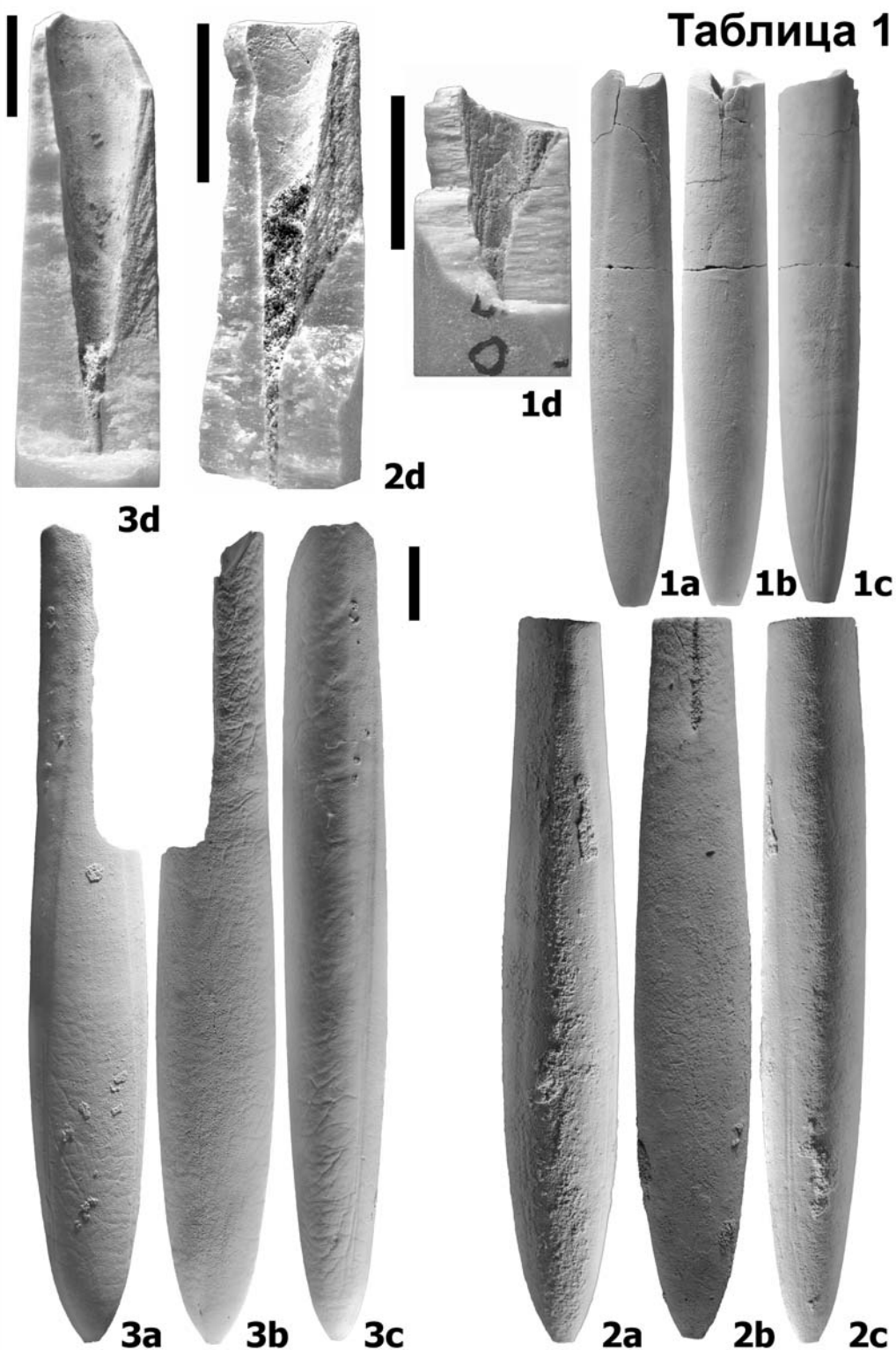


Таблица 1. Фиг. 1–3. *Belemnitella pseudolanceolata* Jeletzky, 1948: фиг. 1a-d. экз. 126/7; фиг. 2a-d. экз. 126/6; фиг. 3a-d экз. 126/7. Для всех изображений: а – вид со спинной стороны, б – вид с брюшной стороны, с – вид сбоку, d – строение брюшной щели. Все белемниты происходят из верхнего капана, зона *B. langei*, пачка 10, интервал образцов 34-40 разреза 3011; гора Сырт у с. Нижняя Банновка (Гужиков и др., 2017). Образцы покрыты хлоридом аммония и сфотографированы автором камерой SONY α 580 с объективом SONY Macro 2.8/50. Масштабная линейка равна 1 см.

О НАХОДКАХ КОНЬЯКСКИХ (ВЕРХНИЙ МЕЛ) АММОНИТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ И САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

В.Б. Сельцер

Саратовский национальный исследовательский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского, Саратов
seltserv@mail.ru

На территории Восточно-Европейской платформы коньякские отложения представлены карбонатным, карбонатно-глинистым, реже карбонатно-песчаным комплексом, который рассматривается в рамках местных стратонов – свит. Отличительной чертой этих образований является слабая и/или неравномерная насыщенность остатками ископаемой фауны, несмотря на таксономическое разнообразие представляемое в основном списками приведенных в различных публикациях. В основном упоминаются двустворчатые моллюски, реже белемниты. Коньякский возраст обосновывается чаще всего фауной иноцерамов и комплексом фораминифер. Сведения об аммонитах практически отсутствуют.

Коньякские отложения в Воронежской области местами являются рельефо-формирующими. В правобережной части р. Дона, в пределах Лискинского и Острогожского административных районов, они слагают круто наклонные и обрывистые поверхности с выдающимися меловыми останцами – «дивами». Наиболее полно отложения представлены в субширотном расположенных карьерах (Откосинский, Крупейниковский, Копанищенский), вскрывающих 60-метровый разрез, который отличает исключительная монотонность белого писчего мела, перекрываемого выше мел-мергельными разностями.

В соответствии с действующей субрегиональной схемой верхнемеловых отложений Воронежской антеклизы, описываемые отложения относятся к губкинскому надгоризонту структурно-фациальной зоны Павловского свода. Упоминаемые выше карьеры вскрывают снизу вверх чернянскую (в основном) и истобненскую свиты. Из чернянского мела определены иноцерамы: *Cremnoceramus deformis* (Meek), *C. crassus* (Petr.), *C. lamellatus* (Kotsyub.), *Tethyoceramus wandereri* (And.), *Volviceramus cf. involutus* (Sow.). Комплекс указывает на принадлежность основной части монотонного мела чернянской свиты нижнеконьякскому подъярису, отвечая иноцерамовым зонам, предложенным И. Валашиком для западноевропейских разрезов – *inconstans* и *crassus*. Находки

видов *T. wandereri* (And.) и *V. cf. involutus* (Sow.) указывают на наличие в разрезах терминальной нижнеконьякской зоны *gibbosus* и вышележащих зон среднего коньяка. В принятой стратиграфической схеме верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы это соответствует лонам *brongniarti*, *crassus-deformis* и *involutus*.

На территории Саратовской Поволжья коньякский ярус сложен грубым мелом с прослоями тонкослоистых мергелей, вскрытых рядом разрезов, один из которых приурочен в структурно-фациальном плане к южной части Ульяновско-Саратовского прогиба, тяготея к его восточной периферии, в пределах Вольской впадины. Отложения доступны для изучения в меловых карьерах в окрестностях г. Вольска. В частности, разрез карьера АО «Вольскцемент» известный в геологической литературе названием «Коммунар», является стратотипом вольской свиты, объем которой соответствует коньякскому ярусу в полном его объеме исходя из последовательности в распространении иноцерамов (Харитонов и др., 2003).

Из нижнеконьякских отложений Воронежской области происходит фрагмент оборота фрагмокона крупного аммонита, найденного в 2013 г. в толще мела, в правом приустьевом отворшке балки «Голая» на территории музея-заповедника «Дивногорье», сотрудником С.Л. Соболевским (табл. 1, фиг. 1). Найденный экземпляр представляет собой продольный раскол неполного оборота с сохранившейся пупковой стенкой, прямыми валикообразными ребрами, начинающимися на внешней стороне пупкового перегиба, боковой поверхностью с отчетливо выраженными элементами лопастной линии, а также вентральной поверхностью вдоль сифона. Сохранность материала позволяет оценить высоту и темп нарастания оборота. Предположительно полный диаметр фрагмокона составлял более 670 мм. Комплекс бентосных фораминифер, выделенный И.П. Рябовым (СГУ) с уровня находки аммонита, достаточно обилен (более 15 видов), соответствуя верхней части нижнего коньяка (фораминиферная зона LC 6b).

ТАБЛИЦА I

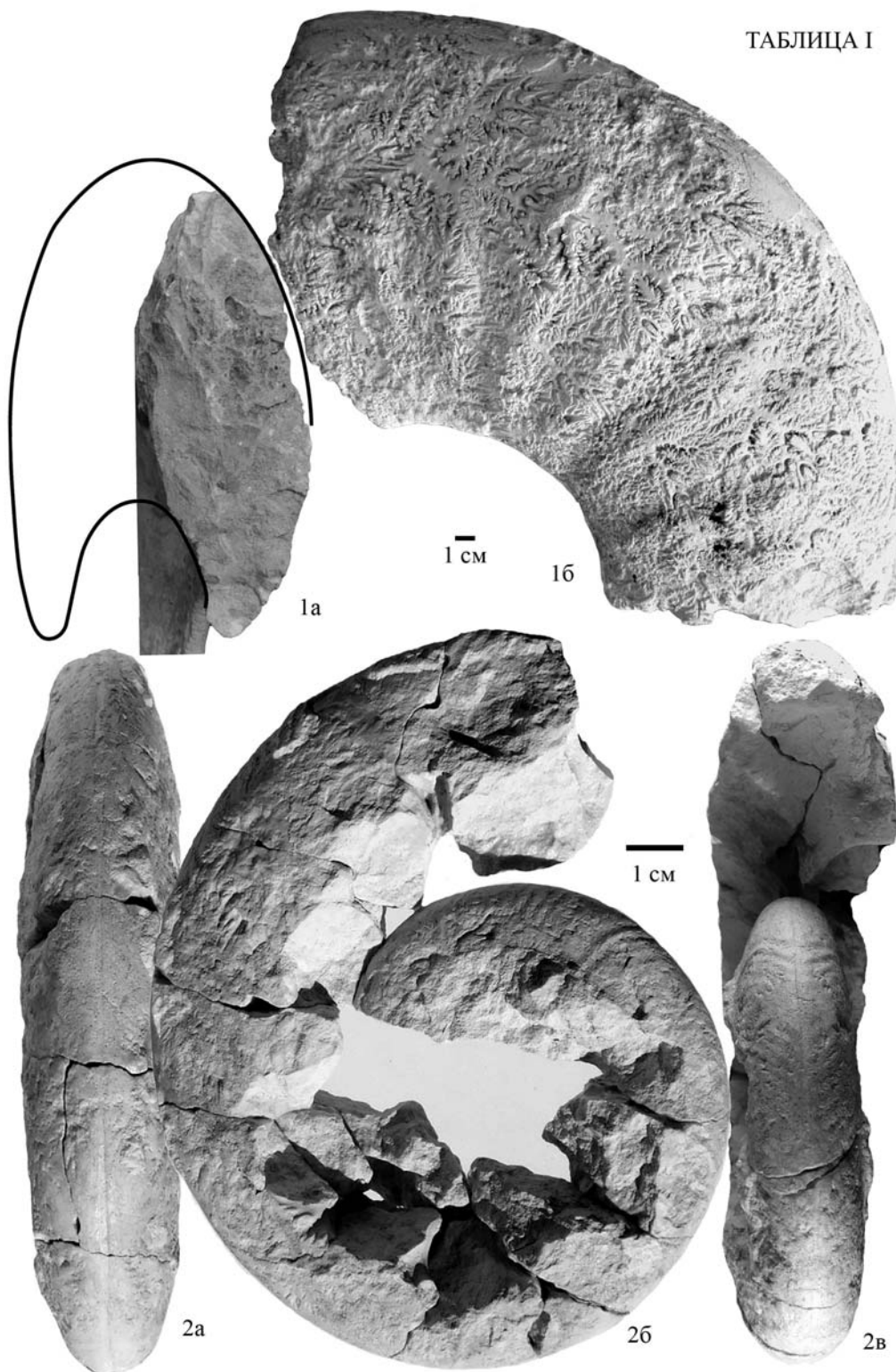


Таблица I (пояснения)

Фиг. 1. *Puzosia* sp., экз. № ВМЗД–244/1 ($\times 0.22$): 1а – фрагмент и прорисовка сечения оборота, 1б – сбоку; Воронежская область, территория музея заповедника «Дивногорье»; чернянская свита, нижний коньяк, лона crassus-deformis.

Фиг. 2. *Puzosia* cf. *muelleri* de Grossouvre, экз. СГУ SVB № 58/121 ($\times 1$): 2а – с вентральной стороны, 2б – сбоку, 2в – сечение оборотов; Саратовская область, окрестности г. Вольска, карьер «Коммунар»; вольская свита, нижний коньяк, лона crassus-deformis..

Аммонит, найденный в меловом карьере «Коммунар» не *in situ* (сборы Е.М. Первушова, СГУ), происходит из средней части разреза вольской свиты (нижний-средний коньяк). Экземпляр представляет собой неполно сохранившийся фрагмент с эволютными оборотами; на вентральной и частично боковых поверхностях хорошо просматриваются элементы скульптуры и лопастная линия (табл. 1, фиг. 2).

Представленные формы относятся к представителям рода *Puzosia* Waile, 1878. Экземпляр из Воронежской обл. отличается темп нарастания высоты оборота; характер расположения первичных ребер соответствует геронтической стадии развития раковины, давая возможность определения в открытой номенклатуре – *Puzosia* sp. В этой связи, возможно, требуется пересмотр определения аммонита *Pachydiscus* sp. найденного в карьере в окрестности поселка Зикеево Брянской области в верхней части нижнеконьякских образований жиздринской свиты (Олферьев и др., 2005). Не исключено, что упоминаемый аммонит также может быть отнесен к пуцозиям. Крупный сохранившийся фрагмент отражает известный для всего подсемейства *Puzosiinae* гигантизм. У более поздних сантонских и кампанских форм (род *Parapuzosia*) диаметр раковины достигал 1740 мм (Kennedy, Kaplan, 1995). На территории России известна находка *Parapuzosia leptophylla* (Sharpe) с диаметром раковины 870 мм (Красовский, 1914).

Форма поперечного сечения, характер навивания оборотов, многочисленные тонкие наклоненные вперед и изогнутые ребра, расположенные между слабовыраженными пережимами, пересекающие вентральную сторону под острым углом – эти признаки показывают морфологическую близость экземпляра, найденного в вольском меловом карьере (Саратовская область) с видом *Puzosia muelleri* de Grossouvre, 1894. Первоначально эта форма была описана К. Шлютером в 1872 году из слоев «Cuvieri-Pläner» как *Ammonites hernensis*. Однако позже, в 1894 г., де Гроссувр дал другое название, уточнив родовую принадлежность – *Puzosia*. В Западной Европе данный вид известен из верхнего турона и нижнего коньяка. В частности, в Вестфалии он не прослежен выше нижнеконьякской аммонитовой зоны *Peroniceras tridorsatum* или иноцерамовой зоны *Stemnoceramus deformis* (Kaplan, Kennedy, 1994).

Аммониты из коньякского яруса Европейской части России практически не описаны. Лишь изредка упоминаются находки, определяемые чаще всего в открытой номенклатуре. Причиной тому является редкость этой фауны, и фрагментарная сохранность раковин, затрудняющая определения. В этой связи любые сведения о находках коньякских форм представляет значительный интерес.

Редкость аммонитов отмечена минимумом таксономического разнообразия приходящегося на коньяк - сантонский интервал для южной периферии восточной части Европейской палеобиогеографической области (ЕПО) (Kotetishvili, 1999). Это утверждение справедливо для всего востока ЕПО в целом. По крайней мере, в палеонтологической характеристике верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы этот факт ярко проявился в скудности и даже отсутствии сведений об аммонитах в действующих субрегиональных стратиграфических схемах Воронежской антеклизы, а также Среднего и Нижнего Поволжья.

Таким образом, находки аммонитов вкупе с иноцерамовой фауной дают большую уверенность в определении стратиграфической позиции изучаемых разрезов и точности корреляции коньякских отложений Европейской части России и Западной Европы.

Автор признателен И.С. Назарову (музей-заповедник «Дивногорье») за предоставленную возможность в изучении фоссильного материала.

Список литературы

- Красовский А.В. Заметка об одном сенонском аммоните Керенского уезда Пензенской губернии // Ежегодн. по геол. и минер. России. 1914. Т. 16. Вып. 5-6. С. 154–156.
- Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: ПИН РАН, 2005. 203 с.
- Олферьев А.Г., Копяевич Л.Ф., Валащук И., Вишневская В.С., Габдуллин Р.Р. Новые данные о строении сеноман-коньякских отложений западного склона Воронежской антеклизы (Брянская область) // Вестник Моск. ун-та. сер. Геол. 2005. № 4. С. 3–16.
- Харитонов В.М., Иванов А.В., Сельцер В.Б. Стратиграфия туронских и коньякских отложений Нижнего

Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. 2003. Вып. 36. С. 48–60.

Kaplan U., Kennedy W.J. Ammoniten des westfälischen Coniac // Geol. Paläontol. Westf. 1994. H. 31. 155 S.

Kennedy W.J., Kaplan U. *Parapuzosia* (*Parapuzosia*) *seppenradensis* (Landois) und die Ammonitenfauna der Dülmener Schichten, unteres Unter-Campan, Westfalen // Geol. Paläontol. Westf. 1995. H. 33. 127 S.

Kotetishvili E. Upper Cretaceous Ammonites and their extinction: interpretation of data from the Caucasus and comparison with Mangyshlak, the Crimea and the Maas-tricht area // Bull. de l'Inst. Royal Sci. Nat. Belgique (Sci. Terre). 69-SUPP, 1999. P. 167–172.

ON THE FINDINGS OF CONIACIAN (UPPER CRETACEOUS) AMMONITES IN THE VORONEZH AND SARATOV REGIONS

V.B. Seltzer

A rare fauna of ammonites, *Puzosia* sp. and *Puzosia* cf. *muelleri* d'Grossouvre, is described from the Lower Coniacian of the Voronezh and Saratov regions. Ammonites known from the Lower Coniacian deposits of Western Europe correspond to the *tridorsatum* ammonite zone or *deformis* inoceramid zone. In the existing regional stratigraphic scheme, the levels of the finds correspond to the *crassus-deformis* zone.

МОРФОЛОГИЯ ЦЕФАЛОПОД И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

МИКРОСТРУКТУРНАЯ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА РОСТРОВ НЕКОТОРЫХ БАТСКИХ МЕГАТЕУТИДИД (BELEMNITIDA)

А.П. Ипполитов¹, И.С. Барсков^{2,3}, В.Л. Косоруков³, Бх. Десаи⁴

¹Геологический институт РАН, г. Москва
ippolitov.ap@gmail.com

²Палеонтологический институт РАН, г. Москва

³Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва

⁴Нефтяной университет им. Пандит Диндаял, г. Гандинагар (Индия)

Введение. Вопрос о первичной структуре и минералогическом составе ростров белемнитов остается одним из актуальных в современной палеозоологии головоногих. До сих пор не выработано единой точки зрения ни о степени первичной пористости роста (в разное время различными авторами обосновывались гипотезы о том, что ростр был в значительной степени минерализован вторично – Spath, 1971; Догужаева, Кабанов, 1989; Benito et al., 2016; Hoffman et al., 2016 и мн. др.), ни о его первичном минеральном составе (кальцит или арагонит?) (ср. Dauphin, 1988 – полностью арагонитовый ростр, и Stevens et al., 2017 – полностью кальцитовый ростр; см. также Барсков, 1970).

Присутствие арагонита прямым методом (рентгенодифракционный анализ) к настоящему времени установлено для валовых проб из ростров древней группы колеоидей – аулакоцерид (Jeletzky, Zapfe, 1967), альвеолярной части раннемеловых *Hibolithes* (Spath, 1971) и верхнемеловых *Praeaetinosatax* (Найдин и др., 1987; как *Goniocatax*), сложенной «белесым кальцитом», а также ростров белемнотеутидид, имеющих вид тонкой оболочки вокруг фрагмокона (Fuchs et al., 2007). Кроме того, существует гипотеза, основанная на непрямых доказательствах, согласно которой арагонитом был сложен примордиальный ростр (тонкая оболочка вокруг фрагмокона, утолщающаяся вблизи протоконха), а также осевая часть эпиростров некоторых юрских и меловых белемнитов (Bandel, Spath, 1988).

В настоящей работе приводятся краткие результаты минералогического и микроструктурного обследования ростров некоторых юрских белемнитов, которые позволяют нам утверждать, что ростр (1) не был пористым при жизни животного

в своей основной части, (2) имел первичный смешанный кальцит-арагонитовый состав, причем (3) арагонит локализуется лишь в определенных зонах – примордиальном ростре и осевой части роста.

Материал и методы. Были изучены ростры раннебатских белемнитов *Barskovisella issae* Ippolitov, 2018 и *B. variabilis* Ippolitov, 2018, собранные в отвалах Плетнёвского карьера (Пензенская область; описание разреза см. Гуляев, Ипполитов, 2017). Эти формы относятся к сем. Megateuthidae и являются неозндемичным дериватом рода *Paramegateuthis*, проникшего на территорию Русской плиты во время открытия в раннем бате субмеридионального пролива, соединившего Среднерусское море с арктическими бассейнами (Ипполитов, 2018).

Находки указанных видов белемнитов *in situ* в Плетнёвском карьере редки и приурочены исключительно к нижней части разреза (слой 1b по Гуляев, Ипполитов, 2017). В этой части последовательности присутствуют как заведомо арагонитовые (отпечатки перламутровых раковин аммонитов), так и заведомо кальцитовые (многочисленные раковины двустворок *Meleagrinnella*, образующие массовые скопления) фоссилии. Сами же ростры барсковиселл макроскопически характеризуются набором следующих признаков, указывающих на исключительно хорошую сохранность материала:

- наличие визуализируемого перламутра (=арагонита) в стенке фрагмокона;
- сохранившиеся септы фрагмокона почти у всех ростров;
- камеры фрагмокона (вплоть до протоконха) не заполнены ни вмещающей породой, ни вторичными минералами.

- на септах также нет корочек вторичных минералов.

С целью выявления микроструктурных особенностей два ростра *B. issae* Ippolito, 2018 были исследованы с помощью СЭМ в простых расколах вдоль фронтальной плоскости роста. Эта плоскость является у многих мегатеутидид ослабленной зоной, по которой скалывание происходит естественным образом. Минералогический состав вещества ростра определялся в порошковых навесках из разных частей тех же экземпляров с помощью рентгеновского дифрактометра ДРОН-3М, на котором исследовался диапазон $2\theta = 29-37^\circ$, включающий по одному главному пику как кальцита, так и арагонита.

Результаты

Макроскопические характеристики ростров (рис. 1а-в). Стенка фрагмокона сложена непрозрачным кремово-серым карбонатом. Она окружена тонкой непрозрачной оболочкой (примордиальный ростр), визуально сливающейся с фрагмоконом и заметно утолщающейся в области протоконха. И фрагмокон, и примордиальный ростр характеризуются высокой хрупкостью и легко выкрашиваются. Примечательной является наружная поверхность примордиального ростра – она имеет рельеф в виде неправильно-полигональной сетки со слегка утолщенной центральной частью полигонов (Рис. 1б,в). Располагающаяся поверх контакта основная часть ростра сложена плотным, не крошащимся полупрозрачным коричневатым материалом, резко отличным по облику от примордиального ростра.

Осевая часть ростра позади протоконха слагается непрозрачным кремово-серым карбонатом, причем в области протоконха она смыкается с задним концом примордиального ростра без визуализируемой границы. Вблизи протоконха непрозрачный белесый карбонат осевой части ростра контактирует с основной (полупрозрачной коричневатой) частью ростра по резкой продольной границе. По направлению назад эта граница постепенно приобретает нечеткий характер, а сама центральная зона расширяется.

Микроструктура стенки фрагмокона (рис. 1г). В стенке фрагмокона на СЭМ визуализируются три слоя – сравнительно толстый внутренний призматический слой, перламутровый и тонкий наружный призматический.

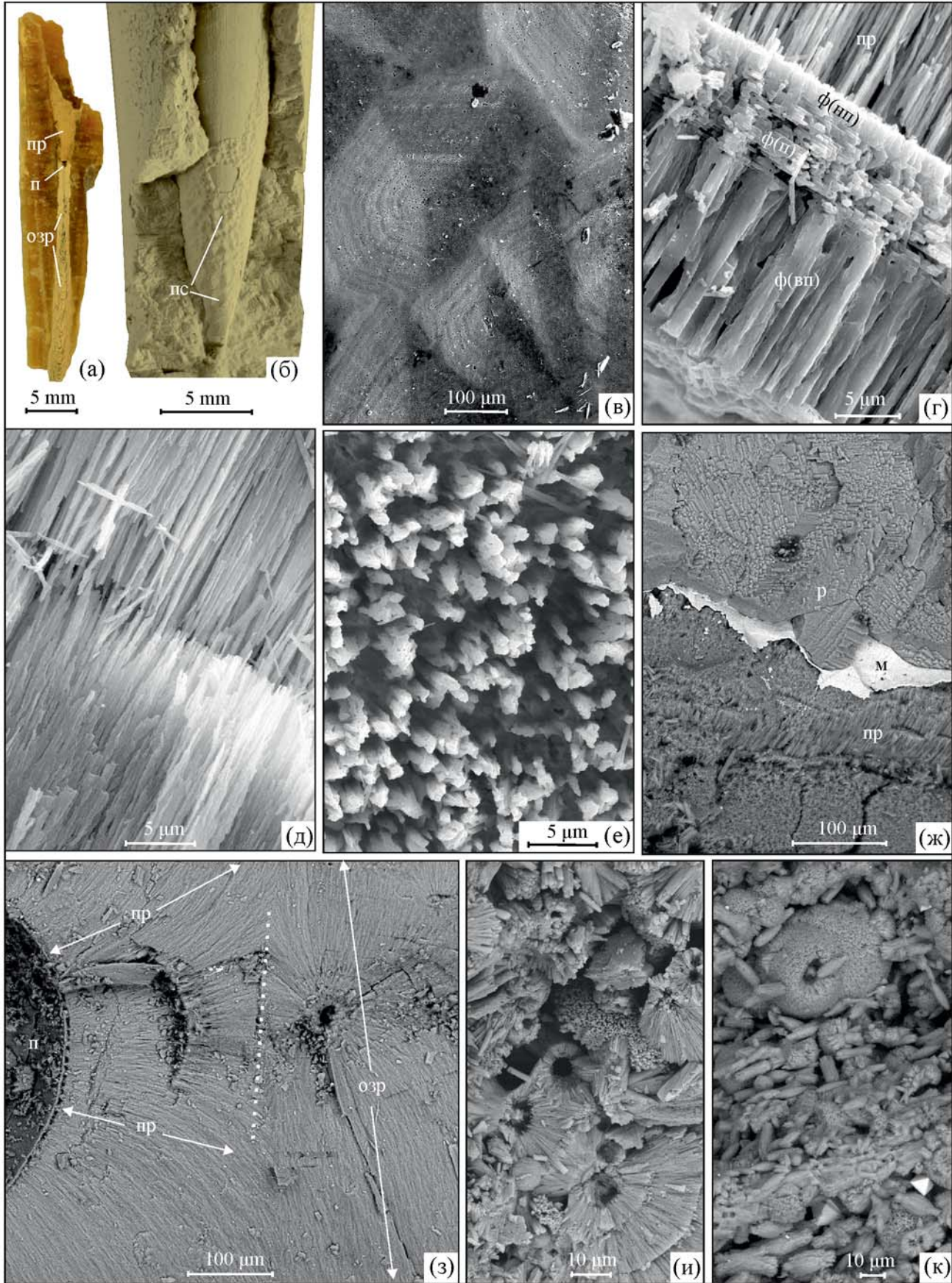
Микроструктура примордиального ростра (рис. 1д,е). Примордиальный

ростр сложен кристаллами игольчатого облика, ориентированными перпендикулярно внутренней поверхности и разделенными синхронными плоскостями остановок роста, расслаивающими примордиальный ростр. Этот тип структуры является высокопористым: радиальные кристаллы упакованы неплотно, что выявляется в тангенциальном сечении (рис. 1е).

Граница примордиального ростра с основной частью ростра (рис. 1ж). В отличие от примордиального ростра, основная часть ростра имеет массивный облик без внутренних полостей, и лишь на поверхности некоторых экземпляров наблюдаются лабиринтообразные углубления, возможно, отражающие неодновременное нарастание карбонатного вещества со стороны внешней поверхности. Контакт ростра и примордиального ростра в продольном сечении имеет зигзагообразный характер, что вполне соответствует наблюдавшемуся полигональному рельефу (см. выше). Линии нарастания свободно пересекают этот контакт, переходя из ростра в примордиальный ростр и обратно. На одном из экземпляров в районе протоконха между примордиальным ростром и основной частью ростра также наблюдалась пиритизованная мембрана.

Микроструктура осевой части ростра (рис. 1з-к). Осевая (кремово-серая) часть ростра слагается сферулитами с полостью центральной частью, как и примордиальный ростр, состоящих из неплотно упакованных игольчатых кристаллов. Непосредственно позади протоконха сферулиты формировались одновременно с примордиальным ростром, на что указывает первоначальный ксеноморфный контакт обеих структур по отношению друг к другу и полное «слияние» в единую структуру на дальнейших стадиях роста (рис. 1з). На больших увеличениях видно, что внутренняя зона сферулитов на границе с центральной полостью сложена мелкими, хаотически ориентированными кристаллами призматической формы, среди которых наблюдаются пустоты небольшого размера.

Размер сферулитов максимален близ протоконха, и уменьшается по направлению назад. Их укладка становится менее плотной (рис. 1и,к), а форма менее правильной: в структуре появляются неправильно-секториальные разновидности, а также изолированные призматические кристаллы, количество которых постепенно возрастает. В осевой части ростра появляются многочисленные полости-зазоры между слоями роста, количество



← Рис. 1. Макроскопические и микроструктурные особенности строения ростров *Barskovisella*.

а – *B. issae* Ippolitov, 2018, экз. ГГМ ИСС/105, общий вид раскола во фронтальной плоскости; б – *B. variabilis* Ippolitov, 2018, экз. ГГМ ИСС/02, отпрепарированный контакт примордиального ростра и основной части ростра с полигональной скульптурой; в-к – *B. issae* Ippolitov, 2018, экз. ГГМ ИСС/105, особенности микроструктурного строения: в – верхняя поверхность примордиального ростра под СЭМ; г – стенка фрагмокона и внутренняя часть примордиального ростра, продольное сечение; д – примордиальный ростр, продольное сечение; е – примордиальный ростр, тангенциальное сечение; ж – пиритизованная мембрана на контакте ростра и примордиального ростра; з – контакт примордиального ростра и осевой зоны ростра вблизи протоконха (пунктиром показан ксеноморфный участок границы между примордиальным ростром и сферулитами осевой зоны ростра, доказывающий их одновременное формирование); и – структура осевой части в середине постальвеолярной части ростра; к – микроструктура осевой части ростра вблизи заднего конца.

Обозначения: м – пиритизованная мембрана; п – протоконх; пр – примордиальный ростр; пс – полигональная скульптура, озр – осевая зона ростра; р – основная часть ростра; ф(вп) – фрагмокон, внутренний призматический слой стенки; ф(п) – фрагмокон, перламутровый слой стенки; ф(нпс) – фрагмокон, наружный призматический слой стенки.

этих полостей значительно увеличивается к заднему концу. Близ заднего конца сферулиты присутствуют также и в виде изолированных «линз» внутри основной части ростра (Ипполитов, 2018, табл. III, фиг. 8в).

Арагонит и его локализация. Навески полупрозрачного коричневатого карбоната, взятые как в альвеолярной, так и в постальвеолярной частях ростра, во всех случаях показали 100% кальцитовый состав с низким содержанием Mg. Напротив, примордиальный ростр, проанализированный в единой навеске с неотделимой от него стенкой фрагмокона, оказался 100% арагонитовым. Для осевой части ростра позади от протоконха был установлен смешанный кальцит-арагонитовый состав, причем вблизи протоконха доля арагонита в осевой части составляет 71%, а близ заднего конца – всего 41%. По-видимому, различные минеральные фазы выражены различными модификациями кристаллов, однако их пространственное разграничение пока остается неясным.

Дискуссия

Как видно из приведенного выше описания, в ростре *Barskovisella* можно выделить как минимум три структурно-минералогических модификации карбонатного вещества:

- 1) высокопористая арагонитовая с игольчатой структурой кристаллического вещества (примордиальный ростр; осевая часть ростра непосредственно вблизи протоконха)
- 2) высокопористая смешанная кальцит-арагонитовая с низкой структурной упорядоченностью

кристаллического вещества (осевая часть ростра ближе к заднему концу).

- 3) массивная кальцитовая (основная часть ростра).

Полученные данные в целом подтверждают пространственную гипотезу о взаимоотношении кальцита и арагонита в эпирострах белемнитов, предложенную Банделем и Спэтом (Bandel, Spath, 1988) и являются первым доказательством присутствия арагонита в осевой части, полученным прямым методом. Хотя эпиростра в виде явного морфологически обособленного заднего конца у изученных ростров нет, микроструктурная гомология осевой части барсковиселл эпирострам других мегатеутидид несомненна.

Прекрасно сохранившиеся детали микроструктуры стенки фрагмокона в совокупности с резкой, морфологически высокоспецифичной границей между пористой и непористой частями ростра предполагают, что наблюдаемая консолидированность основной, внешней части ростра не может являться результатом посмертных преобразований изначально пористого ростра, как это предполагалось многими исследователями, а является прижизненной характеристикой. В свою очередь, осевая часть ростра, для которой был установлен смешанный кальцит-арагонитовый состав, сложена в основном сферулитами различной морфологии с полыми центрами, которые, вероятно, отражают положение клеток, участвовавших в формировании карбонатного вещества в осевой части ростра. Наблюдаемый характер контакта сферулитов с примордиальным ростром в области протоконха плохо согласуется с представлениями

некоторых авторов о вторичном происхождении сферулитов (Догужаева, Кабанов, 1990; cf. Doguzhaeva et al., 2003) и указывает на первичный характер этих образований, как это и предполагалось в (Benito et al., 2016).

Любопытно, что некоторыми современными исследователями осевая часть ростра белемнитов интерпретируется как исходно кальцитовая, пористая, и заполненная вторичным диагенетическим кальцитом (Ulmann et al., 2015). Эта зона всегда отбраковывается при любых изотопных исследованиях ввиду «свечения» при катодоллюминесцентном анализе, что якобы указывает на отличия ее сохранности (=наличие диагенетических изменений) от основной части ростра. Хотя в силу наблюдаемой нами пористости эта часть ростра, действительно, является более проницаемой и подверженной диагенезу, на данный момент становится очевидным, что катодоллюминесцентное свечение осевой части роствов белемнитов может объясняться не только диагенезом, но и исходными различиями в минералогии.

Заключение. Полученные результаты представляются убедительными аргументами в пользу:

(1) первично массивной (непористой) природы основной части ростра;

(2) первичной природы арагонита в осевой части роствов белемнитов, что подтверждает в целом и уточняет в деталях модель пространственного взаимоотношения минеральных фаз, предложенную Банделем и Спэтом (Bandel, Spath, 1988);

(3) того, что ростр имел смешанный кальцит-арагонитовый минеральный состав с закономерной локализацией обоих минеральных фаз.

Можно ли экстраполировать наши наблюдения на «белемнитов в целом» или они актуальны только для мегатеутидид – покажут дальнейшие исследования. Ввиду чрезвычайного разнообразия представлений о составе, структуре, способе формирования ростра белемнитов, консенсус между исследователями вряд ли будет достигнут в скором времени. Надеемся, что представленные выше результаты и дальнейшие исследования позволят его приблизить.

Работа поддержана грантами РФФИ 16-05-01088а, 18-05-01070а, 18-55-45018-ИНД а и выполнена в рамках темы Госзадания 0135-2018-0035.

Список литературы

Барсков И.С. О строении ростра белемнитид // Палеонтологический журнал. 1970. № 4. С. 110-112.

Гуляев Д.Б., Ипполитов А.П. Новые данные о морском нижнем бате Центральной России (Пензенская обл.) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. VII Всероссийское совещание: Москва, 18-22 сентября 2017 г. Научные материалы. В.А. Захаров, М.А. Рогов, Е.В. Щепетова (ред.). Москва: ГИН РАН, 2017. С. 42–46.

Догужаева Л.А., Кабанов Г.К. Микроструктура и функциональная интерпретация ростра мелового белемнита *Neohibolites* (Mollusca, Cephalopoda, Coleoidea) // Докл. АН СССР. Т. 311. № 6. С. 1453–1455.

Ипполитов А.П. Белемниты и биостратиграфия нижнего бата центра и юга Восточно-Европейской платформы. Часть 1. Megateuthididae // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018. Т. 26. № 2. С. 56–83.

Найдин Д.П., Барсков И.С., Кияшко С.И. Природа кальцита и арагонита роствов верхнемеловых белемнитов Западного Таймыра: данные по составу стабильных изотопов кислорода и углерода // Палеон. журн. 1987. № 3. С. 3–8.

Bandel K., Spath C. Structural differences in the ontogeny of some belemnite rostra. // Cephalopods - present and past. 2nd International Cephalopod Symposium. O.H. Schindewolf Symposium Tübingen 1985. Wiedmann I., Kullmann J. (Eds.). Stuttgart: Schweizerbart, 1988. P. 247–271.

Benito M.I., Reolid M., Viedma C. On the microstructure, growth pattern and original porosity of belemnite rostra: insights from calcitic Jurassic belemnites // Journal of Iberian Geology. 2016. Vol. 42. No. 2. P. 201–226.

Dauphin Y. Microstructure versus mineralogical and chemical data to estimate the state of preservation of fossil shells: a belemnite example (Cephalopoda-Coleoidea) // Revue Paléobiol. 1988. Vol. 7. No. 1. P. 1–10.

Doguzhaeva L.A., Mutvei H., Weitschat W. The Pro-ostacum and Primoridal rostrum at aearly ontogeny of Lower Jurassic belemnites from North-Western Germany // Berliner Paläobiol. Abh. 2003. Bd. 3. S. 79–89.

Fuchs D., Keupp H., Mitta V., Engeser T. Ultrastructural analyses on the Conotheca of the genus *Belemnitheutis* (Belemnitida: Coleoidea) // Cephalopods Present and Past: New Insights and Fresh Perspectives. Eds. Landman N.H. et al. Amsterdam: Springer, 2007. P. 299–314.

Hoffmann R., Richter D.K., Neuser R.D., Jöns N., Linzmeier B.J., Lemanis R.E., Fusseis F., Xiao X., Immenhauser A. Evidence for a composite organic–inorganic fabric of belemnite rostra: Implications for palaeoceanography and palaeoecology // *Sedimentary Geology*. 2016. doi: 10.1016/j.sedgeo.2016.06.001

Jeletzky J.A., Zapfe H. Coleoid and Orthocerid Cephalopods of the Rhaetian Zlambach Marl from the Fischerwiese near Aussee, Styria (Austria) // *Ann. Naturhist. Mus. Wien*. 1967. Bd. 71. S. 69–106.

Spath C. Aragonitische und calcitische Primärstrukturen im Schalenbau eines Belemniten aus der englischen Un-

terkreide // *Paläontologische Zeitschrift*. 1971. Bd. 45. Nr. 1/2. S. 33–40.

Stevens K., Griesshaber E., Schmahl W., Casella L. A., Iba Y., Mutterlose J. Belemnite biomineralization, development, and geochemistry: The complex rostrum of *Neohibolites minimus* // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 2017. Vol. 468. P. 388–402.

Ulmann C.V., Frei R., Korte C., Hesselbo S.P. Chemical and isotopic architecture of the belemnite rostrum // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 2015. Vol. 159. P. 231–243.

MICROSTRUCTURAL AND MINERALOGICAL ARCHITECTURE OF THE ROSTRUM IN SOME BATHONIAN MEGATEUTHIDIDAE (BELEMNITIDA)

A.P. Ippolitov., I.S. Barskov, V.L. Kosorukov and B. Desai

The study of exceptionally preserved megateuthidid rostra from the Lower Bathonian of Central Russia revealed their complex mineralogical and structural architecture. XRD shows that primordial rostrum is fully aragonitic, while the axial zone of the rostrum proper has a mixed calcitic-aragonitic composition with the highest aragonite content just behind the protoconch. Microstructural characters and interrelations between the primordial rostrum, rostrum proper and axial zone of the rostrum proper suggest that the mineralogical composition of the rostra studied is unaltered. The data obtained also suggest that (1) the rostrum proper, except the axial zone, was not porous, contrary to the viewpoint recently shared by many authors; (2) aragonite in the axial zone, arranged into a spherulitic structure, is an authentic characteristic of megateuthidid rostra, and probably, of other belemnite taxa.

РЕГИСТРИРУЮЩИЕ ПРИЗНАКИ РИТМИЧЕСКОГО РОСТА У БЕЛЕМНИТИД И ИХ ПАЛЕОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Д.Н. Киселев, И.А. Перфильев

Педагогический университет им. К.Д.Ушинского, г. Ярославль
dnkiselev@mail.ru

Как известно, ростры белемнитид имеют слоистую микроструктуру, образованную ритмическим чередованием нарастаний различной толщины. Чаще всего они рассматриваются как регистрирующие признаки роста, при этом слои с наименьшей толщиной интерпретируются как суточные. Соответственно, анализ чередования микрослоев может составлять основу изучения онтогенеза белемнитид. Несмотря на очевидность подобной трактовки слоистых нарастаний ростра, существует весьма небольшое количество работ, посвященных изучению детальной ритмики роста белемнитид (Dunca et al., 2006; Wierzbowski, 2013).

Целью настоящей работы является выявление максимально возможного разнообразия регистрирующих признаков роста в рострах белемнитов и определение природы и временной продолжительности образования различных видов микронарастаний.

Материал и методика. В исследовании использовались ростры белемнитов из семейства

Cylindroteuthidae: четыре ростра из зоны Panderi (средневожский подъярус) разреза у д. Городищи (три образца *Lagonibelus* sp. и один – *Cylindroteuthis* sp.) и один ростр из нижнего оксфорда (зона *Mariae*) Рыбинского района (*Cylindroteuthis* ex gr. *spicularis* (Phill.)).

Изучение микронарастаний проводилось по поперечным прозрачным шлифам роста в проходящем свете светового микроскопа. Толщина микрослоев была измерена программно-ручным способом при увеличении $\times 100$ и $\times 200$ и, в отдельных случаях, $\times 400$. Для анализа ритмики роста использовались измерения только одного типа микрослоев (ламеллы) при увеличении $\times 100$ или 200 . Измерения микрослоев более мелкой размерности проводилось при увеличении $\times 400$. Распознавание регистрирующих признаков более продолжительных интервалов роста проводилось статистически методом линейной фильтрации.

Разнообразие регистрирующих признаков роста (РПР). Все РПР можно поделить на две

Таблица. Метрические характеристики регистрирующих признаков роста изученных ростров цилиндртеутид и их соотношение с астрономическими ритмами.

	Кол-во ламелл	толщина ламелл, мкм			производные регистрирующие признаки роста (РПР)				
					5-го порядка-сезонные, полугодовые		4-го порядка-полугодовые	2-го порядка-полумесечные	3-го порядка-месячные
		min	max	мода	30-лин. ф. (все)	30-лин. ф. (Городищи)	15-лин. ф.	5-лин. ф.	двойные 5-лин. ф.
<i>Cylindroteuthis</i> sp. №1(Р)	989	4,5	85,1	10	93,3		30,48	13,07	26,14
<i>Cylindroteuthis</i> sp. №2/12(Г)	641	5,9	109,7	27,5	140,75	140,75	41,13	15,87	31,74
<i>Lagonibelus</i> sp. №3/2-6 (2)(Г)	567	11	143	46,7	163,33	163,33	38,92	13,43	26,86
<i>Lagonibelus</i> sp. №3/7 (Г)	663	6,7	90,4	26	151,75	151,75	35,06	16,31	32,62
<i>Lagonibelus</i> sp. №3/2-6(Г)	522	8,7	155	21,1	210,5	210,5	51,5	12,82	25,64
среднее значение РПР					151,93	167	39,42	14,3	28,6
коэффициент вариации, в %					18,42	13,3	13,99	10,02	10,02
Доля РПР от астрономического ритма, в %					83,25 ⁽¹⁾	91,3 ⁽¹⁾	90,7 ⁽³⁾	97,36 ⁽⁴⁾	96,96 ⁽⁵⁾
					85,35 ⁽²⁾	93,8 ⁽²⁾			

⁽¹⁾ От половины года (182,5 суток)

⁽²⁾ От среднего значения продолжительности цикла перигей-сизигий (178 суток)

⁽³⁾ От среднего значения продолжительности тройного сизигийного цикла (43,46 суток)

⁽⁴⁾ От среднего значения продолжительности сизигийного цикла (14,69 суток)

⁽⁵⁾ От среднего значения продолжительности лунного месяца (29,5 суток)

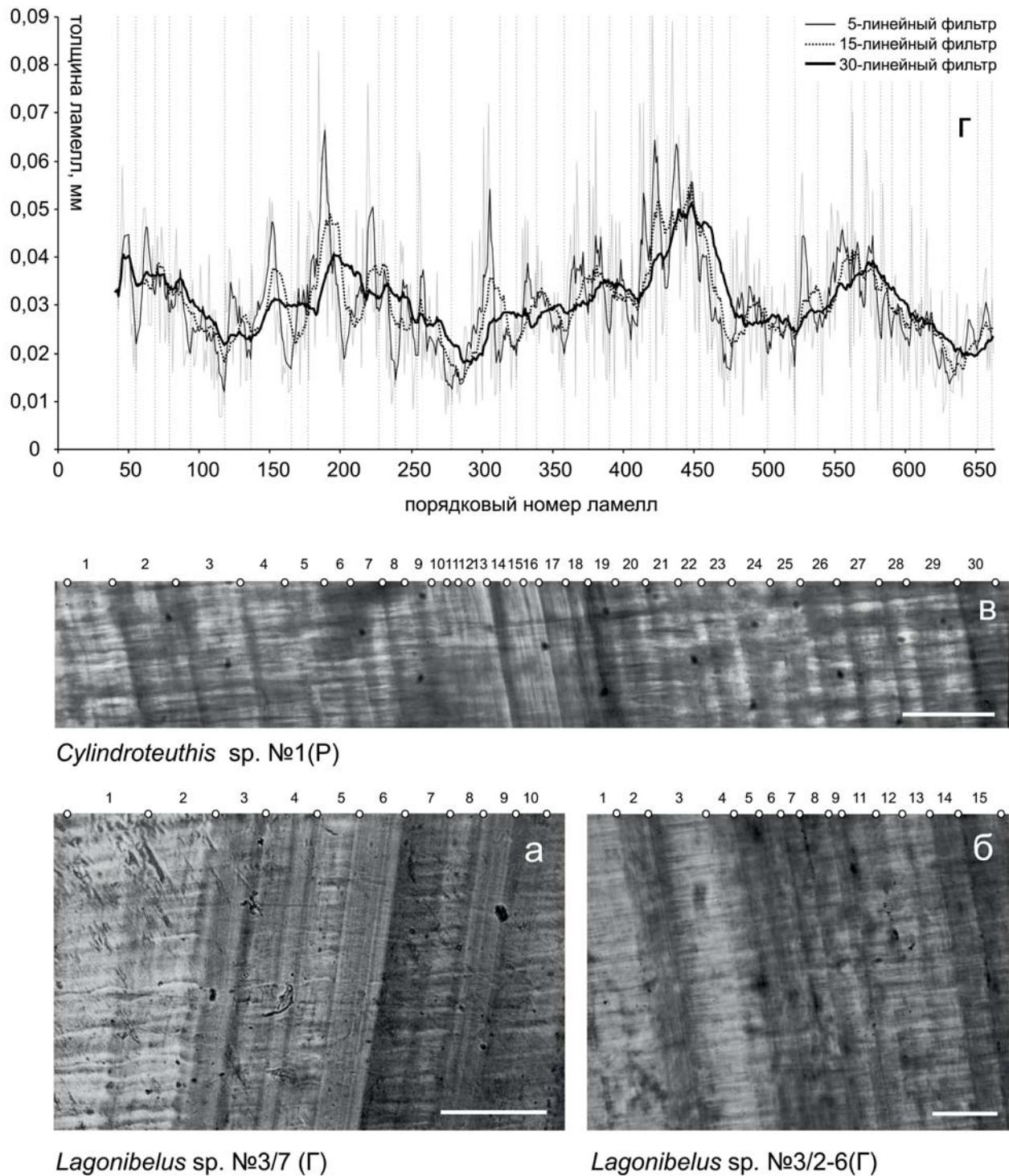


Рис. 1. А-В – фрагменты профиля поперечного сечения ростров изученных белемнитов, показывающие чередование первичных регистрирующих признаков роста – ламеллы и микроламеллы. Ламеллы пронумерованы, границы между ламеллами обозначены кружочками. Цена деления измерительной линейки 100 мкм. Г – изменение толщины ламелл и ритмическая картина роста у *Lagonibelus* sp. (образец №3/7 (Г)). Вертикальными пунктирными линиями отмечены ритмы роста второго порядка, выявленные по кривой 5-линейной фильтрации. Объяснения см. в тексте

группы - первичные и производные. **Первичные признаки** - это значения толщины различных слоевых образований, полученные непосредственно при измерении на распиле или шлифе ростра. Из всего разнообразия наименований подобных слоев, имеющих в литературе (слоечки, чехлики и пр.) в данной статье используется понятие «кольца роста» (growth rings). Под кольцами роста здесь рассматриваются слои нарастания ростра любой толщины, независимо от их структурной сложности. Элементарной разновидностью ростовых колец являются *ламеллы* – микроскопические слои, шириной, в основном, меньше 50 мкм (таблица). Среднее значение толщины ламелл у семейства цилиндротеутид, по нашим данным, составляет 26,2 мкм. Это почти вдвое превышает этот показатель у *Megateuthis giganteus* – 11,7 мкм (по Dunca et al., 2006) и у представителей *Belemnopseidae* – 16 мкм (по Wierzbowski, 2013). Ламеллы хорошо различаются по простиранию в поперечном сечении ростра и чаще всего рассматриваются как элементарные слои, предположительно, откладывавшиеся за одни сутки. Это допущение основано на сходстве ламелл с суточными слоями в скелетных образованиях у современных головоногих (статолиты, гладиусы и пр.), а также на идее о том, что у ламелл, характеризующихся лишь призматической структурой, нет внутренних слоев.

Микроламеллы – это кольца роста наименьшей толщины, от 0,5 до 2 мкм. Они образуют внутреннюю структуру ламелл, числом от 3 до 16 микроламелл, в то время как сами микроламеллы не имеют слоистой структуры. Предположительно, микроламеллы можно обнаружить только в проходящем свете прозрачного шлифа, в то время как при протравливании пришлифовки ростра границы между ними разрушаются. Возможно, поэтому они не были обнаружены в исследованиях с помощью СЭМ. Микроламеллы хорошо заметны не у всех ламелл, а только у тех, где призматическая структура выражена не отчетливо (рис. 1, фиг. а, ламеллы 3-6, 9; фиг. б, ламелла 2, 9; фиг. в, ламеллы 12-18). Однако даже у многих ламелл с призматической структурой наблюдаются признаки или следы слоистого строения.

Микроламеллы не прослеживаются по всему периметру поперечного сечения ростра, в то время как ламеллы распознаются достаточно хорошо. Лишь в отдельных случаях границы между отдельными ламеллами небольшой ширины могут быть плохо заметны из-за плотной упаковки более

широких микроламелл, что может привести к небольшим ошибкам в подсчете.

Из-за наблюдаемого разнообразия колец роста возникает проблема идентификации суточных нарастаний. Если ламеллы являются суточными кольцами роста, то, соответственно, микроламеллы следует трактовать как внутрисуточные.

Производные признаки - это измерения ростовых колец, представляющих агрегаты ламелл, выявленных статистическими методами, в первую очередь с помощью линейной фильтрации. Кривые линейной фильтрации (рис.1, фиг. з) позволяют распознавать ритмы нарастания ростра, исключая случайные колебания. Таким образом, агрегаты ламелл соответствуют ритмам различного порядка (при этом ритм *первого порядка* отвечает времени образования одной ламеллы). К ритмам *второго порядка* относятся агрегаты с числом ламелл в среднем 14,3. Если одна ламелла нарастала в течение суток, то ритм второго порядка составлял примерно половину лунного месяца или 97,36% от средней продолжительности современного лунного сизигийного цикла (14,69 суток) (таблица). Удвоенное усредненное значение ритма второго порядка включает 28,6 ламелл, что соответствует около 96% продолжительности лунного месяца, т.е. ритму *третьего порядка*. Ритмам *четвертого порядка* отвечают ростовые кольца размером в 39,42 ламеллы. Этот ритм ближе всего соотносится с тройным усредненным сизигийным циклом (90,7%). Ритмы *пятого порядка* имеют средний объем в 167 ламелл у ростров, собранных в волжском ярусе разреза Городищи, и 151,9 ламелл для всей выборки цилиндротеутид. Они почти в одинаковой степени близки к двум астрономическим ритмам: половине сидерического года и средней продолжительности лунного цикла перигей-сизигий (таблица).

Высокое совпадение ритмов нарастаний ростров белемнитов с астрономическими ритмами, в первую очередь лунными, скорее всего, не является случайным. Это позволяет сделать следующие

Выводы:

1. Время образования ламелл действительно соответствует продолжительности суток, что позволяет определить индивидуальный возраст ростра по числу ламелл. У изученных цилиндротеутид он находится в интервале от 1,4 до 2,7 года. Также, по кривым нарастания ростра можно выделить полумесячные, месячные, полуторамесячные и сезонно-полугодовые ритмы.

2. Ламеллы образовывались путем постепенных нарастаний в течение суток, а не одновременно.

3. Ритмика роста белемнитов определялась лунными ритмами различного порядка, в первую очередь сизигия и перигея (для малых ритмов) и сезонно-полугодичными циклами (для крупных ритмов). Из вышеперечисленных ритмов роста наиболее точно соответствуют астрономическим циклам полумесячные ритмы, поскольку они характеризуются максимальным процентным перекрытием и наименьшим коэффициентом вариации (таблица).

4. Продолжительность лунного месяца в юрское время могла составлять около 28 суток, а не 29,5 суток, как ныне, что отвечает представлениям

о постепенном замедлении орбитального движения Луны.

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

Список литературы

Dunca E., Doguzhaeva L., Schöne B.R., Van de Schootbrugge B. Growth patterns in rostra of the Middle Jurassic belemnite *Megateuthis giganteus*: controlled by the moon? // *Acta Universitatis Carolinae – Geologica*, 2006, 49. P. 107–117.

Wierzbowski H. Life span and growth rate of Middle Jurassic mesohibolitid belemnites deduced from rostrum microincrements // *Volumina Jurassica*, 2013, XI. P. 1–18

REGISTERING SIGNS OF RHYTHMIC GROWTH IN BELEMNITIDS AND THEIR PALEOBIOLOGICAL INTERPRETATION

D.N. Kiselev and I.A. Perfiliev

Registering signs of belemnite growth include primary signs (growth rings, including lamellae and microlamellae) and derived signs (lamellae aggregates revealed by statistical methods). The time of formation of lamellae corresponds to the duration of the day, which makes it possible to determine the individual age of a rostrum according to the number of lamellae. In the belemnites studied (*Cylindroteuthidae*) it from 1.4 to 2.7 years. Lamellae were formed by gradual growth of microlamellae during the day, and not simultaneously. According to the growth curves of the rostrum, it is possible to distinguish half-monthly, monthly, one-and-a-half months and seasonal-half-yearly rhythms. The eurythmics of belemnite growth was determined by lunar rhythms of various orders, primarily syzygy and perigee (for small rhythms) and seasonal half-year cycles (for large rhythms). The duration of the lunar month in the Jurassic could be about 28 days, and not 29.5 days, as now, which corresponds with the idea of a gradual deceleration of the Moon's orbital motion.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ И ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛИНЫ ЖИЛОЙ КАМЕРЫ У ЮРСКИХ АММОНИТОВ

Д.Н. Киселев

Педагогический университет им. К.Д.Ушинского, г. Ярославль
dnkiselev@mail.ru

Показатели длины жилой камеры (ДЖК) достаточно часто используются при описании аммонитовых таксонов разного ранга. В большинстве случаев этот признак формально применяется для характеристики образцов, реже при описании видов и родов, а иногда и для филогенетических реконструкций. При этом чаще всего в диагнозе таксонов дается фиксированное значение ДЖК по одной стадии развития. Несомненно, что этот признак, как и любой другой морфологический или морфометрический признак, подвержен изменчивости, поэтому его фиксированное значение вряд ли годится при описании таксонов. Тем не менее, публикации на тему изменчивости ДЖК крайне редки и единичными являются работы, где изменчивость ДЖК изучалась бы на статистической основе. В этой связи представляет несомненный интерес оценить широту вариабельности длины жилой камеры у аммонитов.

Ниже кратко рассмотрены результаты изучения изменчивости ДЖК для юрских аммонитов с различными типами раковины на примере семейства *Cardioceratidae* (только подсемейства *Arctocephalitinae* и *Cadoceratinae*) и *Dorsoplanitidae* (только *Dorsoplanitinae*). Первое семейство характеризуется, в основном дискоконическим, оксиконическим или пахиконическим морфотипом, второе обладает раковинной планулятного или офиоконического типа. Согласно различным моделям теоретической морфологии спиральной раковины (например, Saunders, Shapiro, 1986) столь контрастные морфотипы должны обладать различными механико-гидростатическими параметрами, определяющими плавучесть и, соответственно, влиять на образ жизни аммонитов. Поскольку в этих моделях ДЖК имеет существенное значение для формирования плавучих качеств раковины аммонитов, то полезно выяснить, насколько этот параметр связан с типом раковины. Анализ изменчивости ДЖК может помочь определить не только таксономическое значение этого признака, но и провести оценку упомянутых концепций.

Cardioceratidae. Изменчивость ДЖК изучена у 64 видов из макроконховых родов *Cranoccephalites*, *Arctoccephalites*, *Arcticoceras*, *Cadoceras*

(с подродами *Cadoceras s. str.*, *Catacadoceras* и *Paracadoceras*), *Cadochamousettia*, *Chamousettia* и *Funiferites* по 297 образцам. Здесь же формально рассматривается род *Eckhardites*, семейственная принадлежность которого является предметом дискуссии. Результаты изучения этой группы сводятся к следующему:

1. Большинство видов, подродов и родов характеризуется широким диапазоном значений ДЖК (рис. 1а). Амплитуда между максимальным и минимальным значениями (широта варьирования) находится в интервале 32° - 207° (в среднем 91°). Диапазон перекрытия (ДП) широты варьирования видов с таковой всего семейства составляет в среднем 32%: минимальное значение у *Arcticoceras ishmae* (11,3%) и максимальное у *Cadoceras milashevici* (73,1%). У родов ДП больше, чем у видов и, в среднем, равен 55%, при этом минимальное перекрытие наблюдается у *Cranoccephalites* – 26,5%, а максимальное у *Cadoceras s. str.* – 81,3%. У большинства родов ДП превышает видовой показатель в 1,5-3 раза. Например, у *Cadoceras (Cadoceras) sokolovi* (фототаблица, фиг. 3-5) широта варьирования составляет 145°, у подрода *Cadoceras s. str.* - 230°, и у рода *Cadoceras* в целом - 250°. В данном случае, широта варьирования вида меньше амплитуды значений подрода всего в 1,6 раз (63%) и рода в 1,7 раз (58%). Это означает, что большинство таксонов взаимно перекрываются по ДЖК настолько сильно, что их диагностика по этому параметру или исключена полностью (для большинства родов) или возможна только для отдельных видов по средним величинам.

2. Большинство фиксированных значений ДЖК, используемых в литературе, малоприспособно для диагностики таксонов. Например, род *Eckhardites* характеризуется короткой ЖК, “до 0.6 оборота” (Митта, 2016), т.е. примерно 216°. Между тем, наряду с такими короткими жилыми камерами бревидного типа (по Westermann, 1996), среди *Eckhardites* нередки экземпляры с более длинными ЖК мезодомного или даже лонгидомного типа (фототаблица, фиг. 1,2).

3. Длина жилой камеры мало зависит от других морфологических параметров раковины, в том

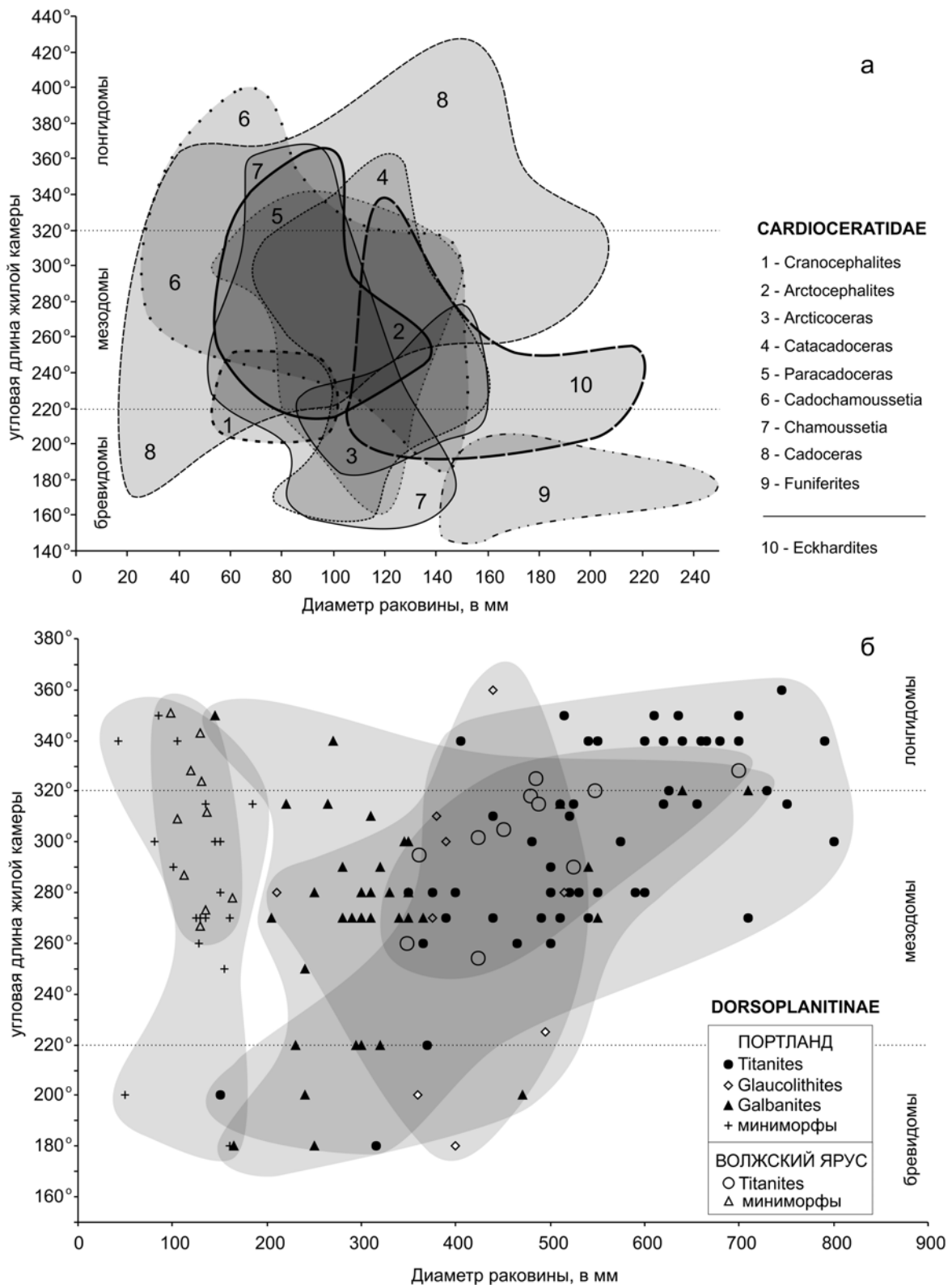
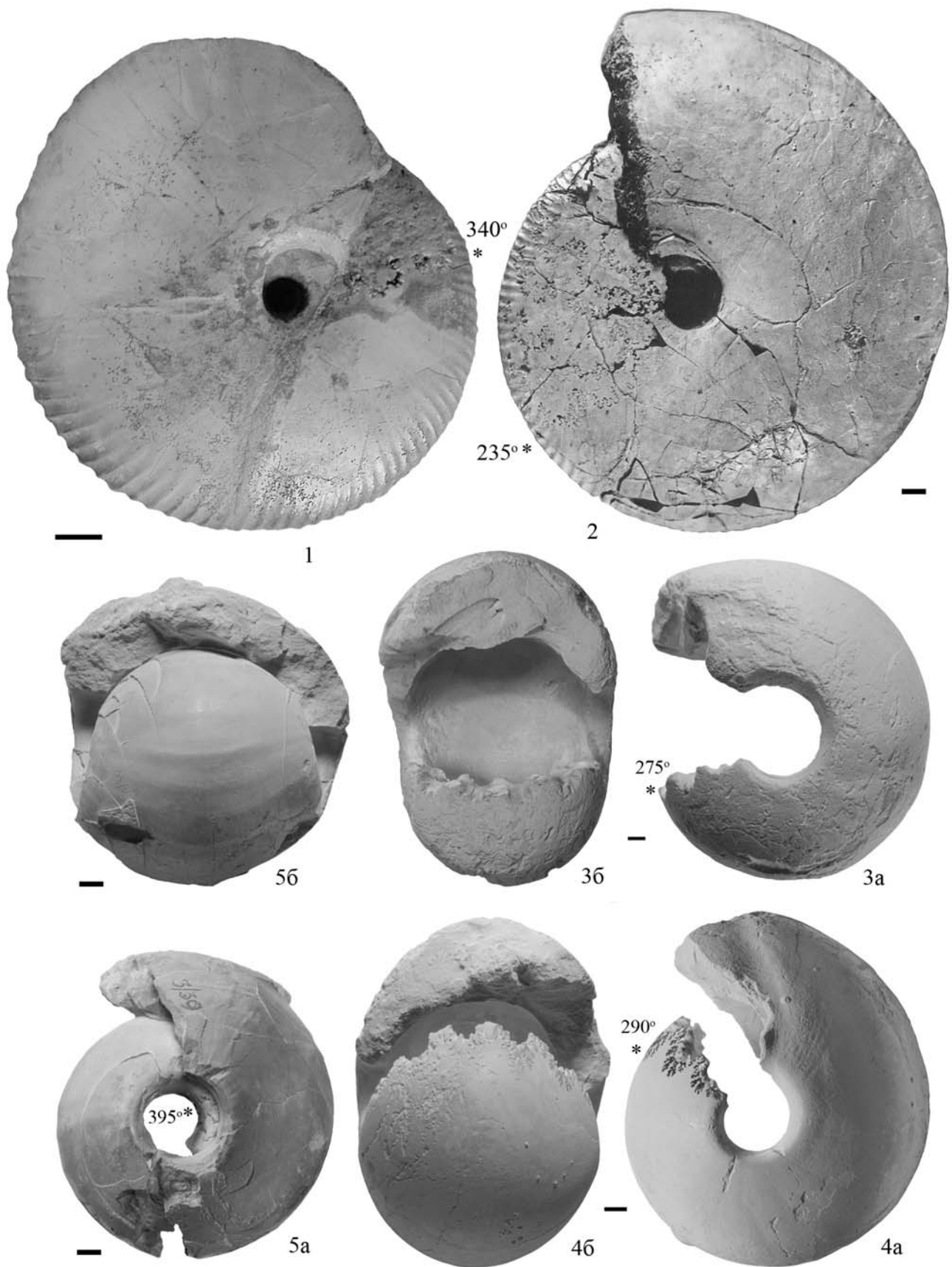


Рис. 1. Распределение родов и подродов у кардиоцератид (а) и дорзопланитин (б) по угловой длине жилой камеры и диаметру раковины. Каждый таксон характеризуется собственным ареалом в морфологическом пространстве. Данные о ДЖК портландских аммонитов взяты из неопубликованной диссертации У. Уимблтона (Wimbledon, 1974) с любезного разрешения автора. Для группировки жилых камер по длине использована классификация Г. Вестерманна (Westermann, 1996)



← Фиг. 1, 2. *Eckhardites pavlowi* (Smorodina). 1 – КЖК, колл. А.В. Ступаченко (Москва); разрез у д. Михаленино (Костромская обл.); 2 – КЖК, экз. № 283/6 (из Гуляев, 1999, табл. 3, фиг. 3); разрез у д. Ивкино (Костромская обл.). Все: нижний келловей, зона Subpatruus.

Фиг. 3-5. *Cadoceras sokolovi* Kiselev. 3 – КЖК, ЯрГПУ № 3/19; 4 – КЖК, ЯрГПУ № 3/37; 5 – ВЖК взрослых оборотов, ЯрГПУ № 3/39. 3,4 - разрез у д. Черменино (р. Унжа), 5 - разрез у д. Колохта (р. Унжа). Все: нижний келловей, зона Koenigi, подзона Curtilobus.

Обозначения: ВЖК – временная жилая камера, КЖК – конечная жилая камера, ЯрГПУ – геологический музей им. А.Н. Иванова (Ярославский государственный педагогический университет). Звездочкой обозначено начало жилой камеры. Цена деления линейки 10 мм.

числе от пропорций поперечного сечения, формы оборотов и темпа расширения спирали (W). Например, у видов *Chamoussetia*, обладающих оксиконической раковиной, жилая камера может быть как бревидомной, так и мезодомной и даже лонгидомной. Это совершенно исключает устоявшееся представление об этом роде как таксоне, для которого характерна только короткая ЖК.

4. У большинства кардиоцератид ДЖК не меняется или незакономерно варьирует в морфогенезе. Только у некоторых видов, кардинально различающихся на средних и взрослых оборотах формой раковины, наблюдается выраженный тренд изменения этого признака. Например, у *C. milashevici* на средних оборотах жилая камера бревидомная (ДЖК 180°-220°), в то время как на взрослых оборотах и КЖК мезодомная и лонгидомная (ДЖК от 266° до 373°). У других видов, например в роде *Cadochamoussetia*, наблюдается обратная корреляция между ДЖК и диаметром раковины. Таким образом, для диагностики отдельных таксонов более пригоден морфогенетический тренд изменения ДЖК, нежели фиксированные или средние значения для одной стадии морфогенеза (чаще всего конечной жилой камеры).

Dorsoplanitinae. Вариации ДЖК изучены по 119 образцам португальских аммонитов (*Titanites*, *Galbanites*, *Glaucolithites* - макроморфы, *Kerberites* и *Crendonites* - миниморфы) и 20 экземплярам из волжского яруса (*Titanites* - макроморфы, *Epivirgatices*, *Lomonossovella* и *Paracraspedites* - миниморфы) (рис. 16). Ширина варьирования ДЖК у португальских видов рода *Titanites* (в объеме подродов *Titanites* s.str., *Briareites* и *Glottoptichinites*) находится в интервале 130°-160°, что отвечает диапазону перекрытия 73-89% по отношению к широте варьирования ДЖК рода и подсемейства. У португальских родов этот параметр почти полностью

совпадает с таковой подсемейства (ДП=94-100%). У волжских дорзопланитин широта варьирования ДЖК уже, чем у португальских аналогов: у *Titanites* (в объеме подродов *Paratitanites* и *Pseudogalbanites*) она составляет 74° (ДП=41%), а у миниморфных родов - 84° (ДП=47%). Насколько эти отличия можно считать провинциальными, решать преждевременно. Минимальные значения ДЖК португальских дорзопланитин отмечаются у незрелых экземпляров, поэтому для некоторых португальских видов *Titanites* (*T. polymeles* и *T. giganteus*) удалось выявить морфогенетический тренд увеличения ДЖК к терминальной стадии развития. У волжских дорзопланитин измерены только конечные жилые камеры, поэтому широта варьирования ДЖК этих аммонитов будет заниженной, поскольку может быть определена лишь по зрелым экземплярам. Однако, в любом случае, изменчивость ДЖК у дорзопланитин настолько велика, что исключает применение этого признака для демаркации видов и родов внутри подсемейства.

Выводы. 1. Использование длины жилой камеры в качестве таксоноспецифического признака у рассмотренных семейств юрских аммонитов как минимум, затруднительно, а в большинстве случаев вообще невозможно. 2. Если размеры мягкого тела аммонита соответствовали ДЖК, то его относительная длина могла изменяться у отдельных видов в 1,5-2 раза. В соответствии с моделями теоретической морфологии раковины (Saunders, Shapiro, 1986 и др.) такие виды аммонитов должны характеризоваться высокой эврибионтностью. Не исключено, что вышеупомянутые теоретические модели должны быть частично пересмотрены на основе дополнительных презумпций.

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

Список литературы

Гуляев Д.Б. Макроцефалитины и говерицератины (Ammonoidea) зоны elatmae и стратиграфия нижнего келловея центральных районов Русской платформы // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. Научные чтения, посвященные М.С. Месежникову. СПб: ВНИГРИ, 1999. С. 63-85.

Мумма В.В. О филогении ранних Cardioceratidae (Ammonoidea) и среднерусских представителях Saccoceratinae на рубеже бата и келловея // Палеонтологический журнал, 2016, № 4. С. 42–51.

Saunders W.B, Shapiro E.A. Calculation and simulation of ammonoid hydrostatics // Paleobiol., 1986. 12. P. 64–79.

Westermann G.E.G. Ammonoid life and habitat / Landman NH, Tanabe K, Davis RA (eds). Ammonoid Paleobiology. Topics in Geobiology 13. Springer US, 1996. P. 607–707.

Wimbledon W.A.P. The Stratigraphy and Ammonite Faunas of the Portland Stone of England and Northern France. PhD thesis. Unpublished. 1974. 252 p.

VARIABILITY AND TAXONOMIC VALUE OF THE BODY CHAMBER LENGTH IN JURASSIC AMMONITES

D.N. Kiselev

A study of the variability of body chamber lengths in Jurassic ammonites (using an example of two families – Cardioceratidae and Dorsoplanitidae) showed that the variability of this feature is so great that its use as a taxon-specific character in the taxonomy of ammonite families is considered difficult or impossible. If the dimensions of the ammonite soft body corresponded to the body chamber length, its relative length could vary 1.5–2 times within the species. In accordance with models of theoretical shell morphology (Saunders and Shapiro, 1986, etc.), such ammonite species should be characterized by low specialization. It is possible that these theoretical models should be partially revised based on new data.

АРТУСНОПСИС И ПРОБЛЕМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧЕЛЮСТНОГО АППАРАТА У ГОЛОВОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ

А.А. Мироненко

Геологический институт РАН, Москва
paleometro@gmail.com

Головоногие моллюски обладают великолепно развитым челюстным аппаратом. Их челюсти состоят из очень прочного хитина, а у наутилид и некоторых мезозойских аммоноидей заостренные концы челюстей усилены кальцитовыми элементами (ринхолитами и конхоринхами). При помощи своих челюстей головоногие моллюски могут не только удерживать и убивать добычу, но и откусывать довольно крупные куски пищи, на что другие моллюски, не имеющие подобного челюстного аппарата, не способны.

В течение долгого времени палеонтологи предполагали, что челюсти изначально присутствовали у всех представителей подкласса головоногих. Причины для такого мнения было, по-видимому, две. Во-первых, это хорошо развитые челюсти наутилусов, считавшихся весьма архаичными представителями цефалопод, во-вторых, принципиально сходное строение челюстных аппаратов наутилид и всех остальных головоногих, скорее всего, унаследованное от общих предков (которые, как считалось ранее, жили не позже раннего ордовика).

Однако, новейшие генетические (Kröger et al., 2011) и эмбриологические (Shigeno et al. 2008) исследования показали, что эволюционные пути наутилусов и других современных головоногих разошлись в силуре или в конце ордовика, а большинство их «архаичных» черт строения возникли значительно позже, уже в ходе эволюции отряда *Nautilida*. Предками как наутилид, так и колеоидей и аммоноидей согласно этим данным, были представители ортоцерид (Kröger et al., 2011). Таким образом, до настоящего времени дожили представители только одной эволюционной линии головоногих («ортоцеридной») и челюсти известны только у них. У представителей же других палеозойских отрядов наутилоидей (*Endocerida*, *Actinocerida*, *Oncocerida*, *Discosorida*, *Tarphycerida* и т. д.) челюсти до сих пор не обнаружены.

Древнейшие находки челюстей головоногих моллюсков известны из девона (Klug et al. 2017). Из отложений ордовика и силура известны находки радулы наутилоидного типа, но без каких-либо следов челюстей (Gabbott, 1999). Радула голо-

воногих моллюсков является довольно хрупких образованием и сохраняется в ископаемом состоянии значительно реже, чем челюсти. Находки же отдельных хорошо сохранившихся радул в отложениях раннего палеозоя и полное отсутствие находок челюстей у ордовикских и силурийских цефалопод могут указывать на отсутствие челюстей как таковых у древнейших головоногих моллюсков.

Существует несколько гипотез, объясняющих возникновение челюстного аппарата цефалопод. Наиболее популярной в настоящее время являются гипотезы, согласно которым головоногие моллюски либо унаследовали от своих общих предков с гастроподами и моноплакофорами примитивные челюстеподобные структуры, затем развившиеся в настоящие челюсти (Klug et al., 2017), либо у последнего общего предка цефалопод и гастропод была дорсальная непарная челюсть, которая у головоногих превратилась в верхнюю челюсть, а нижняя челюсть каким-то образом возникла позже (Boletzky, 2007).

В качестве подтверждения первой гипотезы приводятся данные о наличии челюстей у различных таксонов брюхоногих моллюсков (Klug et al., 2017). Однако, твердые элементы в ротовом аппарате присутствуют далеко не у всех гастропод. Кроме того, в разных эволюционных линиях брюхоногих моллюсков челюстные элементы устроены по-разному: различается и их расположение, и принципы их роста и ни у кого из них они не похожи на челюсти цефалопод (Ворцепнева, Цетлин, 2014). Все это свидетельствует в пользу независимого возникновения челюстей у разных таксонов гастропод (Ворцепнева, Цетлин, 2014). Таким образом, наличие примитивных челюстей у общего предка головоногих и брюхоногих моллюсков представляется маловероятным. Кроме того, обе существующие гипотезы никак не объясняют возникновение нижней челюсти, аналогов которой у гастропод нет.

Существует другая гипотеза, согласно которой челюсти головоногих могли возникнуть из защитной крышечки моллюсков (Dzik, 1981). Хотя находки челюстей как таковые из отложений стар-

ше девонского возраста неизвестны, в силурийских породах встречается *Artychopsis* – округлые кальцитовые пластинки, состоящие из трех соединенных вместе элементов. Аптихописы иногда встречаются в устьевой части раковин силурийских ортоцерид (Turek, 1978), причем их диаметр составляет около 80% от диаметра устья раковин, в которых они были найдены. Аптихопис состоит из трех пластинок – двух крупных, вытянутых, очень похожих на аптихи мезозойских аммонитов и одной пластинки меньшего размера и треугольных очертаний. Крупные парные пластинки считаются нижними (вентральными), а маленькая треугольная – верхней (дорсальной). Однако образцы, в которых сохранились все три элемента, встречаются довольно редко, чаще всего верхняя пластинка отсутствует. При этом неизвестно ни одной находки аптихописов с сохранившимися вместе верхней и одной из нижних пластинок, при отсутствующей второй нижней пластинке. Это говорит о том, что в аптихописе нижние пластинки значительно прочнее соединены между собой, чем с верхним элементом конструкции. Толщина всех трех пластинок аптихописа минимальна в области их стыка друг с другом.

Аптихопис получил свое название из-за сходства его нижних пластинок с аптихами мезозойских аммонитов. Пластинки, как и аптихи, состоят из кальцита, а их внутренняя поверхность, по-видимому, была покрыта органическим веществом. Это сходство с аптихами, которые первоначально рассматривались многими исследователями как крышечки аммоноидей, привело к тому, что палеонтологи стали считать аптихопис крышечкой, закрывавшей устье раковин ортоцерид в случае опасности (Turek, 1978). Однако никто из исследователей, рассматривавших аптихопис как крышечку, не пояснял, для чего ей нужна такая сложная структура из трех подвижно сочлененных элементов и почему все три элемента, составляющие аптихопис, утончаются и заостряются в точке их соединения.

Дзик (Dzik, 1981), не отрицая защитную функцию аптихописа, указал, что некоторые современные гастроподы пользуются расположенной у них на ноге крышечкой как своеобразным орудием для открывания раковин моллюсков или нанесения повреждений своей добыче. Он предположил, что и наutilusоидеи могли подобным образом использовать свои крышечки, что привело к постепенному преобразованию их в челюсти.

Однако совершенно непонятно, как из единой крышечки, закрывавшей всё устье, возникли сразу три элемента аптихописа и почему они имели именно такую форму. Кроме того, крышечки брюхоногих моллюсков расположены на ноге и Дзик предположил, что у цефалопод ткани ноги постепенно окружили ротовое отверстие. К настоящему времени, благодаря изучению эмбрионального развития цефалопод, доказано, что из ноги у этих моллюсков сформировались воронка и щупальца, но не ткани вокруг рта (Shigeno et al., 2008). Так что даже если бы древние цефалоподы имели крышечку на тканях ноги, она бы оказалась на щупальцах или воронке, но не в ротовом отверстии.

Таким образом, существующие на сегодняшний день гипотезы – и наиболее популярная версия о наличии прототипа челюстей (или как минимум верхней челюсти) у последнего общего предка цефалопод и гастропод, и непопулярная – о превращении защитной крышечки в челюсти, имеют много недостатков и пробелов. Тем не менее, кальцитовые пластинки *Artychopsis* очень похожи на аптихи аммонитов, являющиеся элементами их нижней челюсти и это сходство вряд ли может быть случайным. Появление челюстного аппарата аптихового типа у мезозойских аммонитов также подтверждает, что челюсти цефалопод в принципе могли иметь строение, сходное с аптихописом.

Хотя *Artychopsis* рассматривается многими исследователями как защитная крышечка (Turek, 1978; Klug et al., 2017), современные представления об анатомии ранних наutilusоидей фактически не оставляют места для расположения крышечки на их теле. Доказано, что капюшон современных наutilusов, выполняющий защитную функцию, является вторичной структурой, возникшей в ходе эволюции отряда Nautilida, а у общих предков колеоидей и аммоноидей его не было (Shigeno et al., 2008). Нога цефалопод, судя по всему, довольно быстро преобразовалась в щупальца и воронку, а расположение крупной крышечки на этих подвижных и относительно небольших участках тела маловероятно. Откуда же тогда появился аптихопис?

Автор предлагает новую гипотезу, объясняющую возникновение аптихописа и, одновременно, челюстного аппарата головоногих моллюсков. Вероятно, аптихопис действительно был защитным образованием, однако, он защищал наutilusоидей не от хищников, а от их жертв. Не вызывает сомнений, что по мере увеличения размеров и активности головоногих моллюсков, они получа-

ли возможность охотиться на все более крупную и более подвижную добычу. Однако-если ранние наутилоидеи были вооружены только радулой, унаследованной ими от их предков, то процесс убийства добычи мог быть довольно долгим. За это время сопротивляющаяся или просто вырывающаяся жертва могла успеть повредить мягкие ткани хищника своими челюстями, конечностями или жесткими элементами защитных покровов. Поэтому формирование даже тонкого хитинового покрова вокруг ротового отверстия приносило существенную пользу наутилоидеям, защищая переднюю часть головы от подобных травм. Скорее всего, радула этих наутилоидей могла выдвигаться вперед во время питания и в спокойном состоянии втягиваться обратно – среди современных моллюсков есть примеры подвижной радулы. Вероятно, с необходимостью подобных движений и связано подвижное сочленение элементов аптихопсиса. В случае активного сопротивления жертвы моллюск, скорее всего, втягивал радулу, при этом створки аптихопсиса смыкались. Как только края этих ороговевших тканей вокруг ротового отверстия стали достаточно прочными, моллюски, при смыкании этих краев, начали случайно отрывать кусочки добычи. Это и было началом эволюции челюстного аппарата как такового.

Подтверждением этой гипотезы может служить форма устьевого отверстия некоторых древних наутилоидей. Представители многих их отрядов имеют зауженное устье взрослой раковины, зачастую формирующее маску с узкими отверстиями для ротового отверстия, глаз и щупалец. Подобное закрытое устье характерно для представителей отрядов *Oncocerida*, *Discosorida* и *Tarphycerida*, у которых ни челюстей, ни аптихопсисов никогда не находили. А вот у представителей отряда *Orthocerida*, у которых известен аптихопсис, и которые являются предками всех известных на сегодняшний день «челюстных головоногих», закрытое устье, наоборот, не встречается.

Стридсберг (Stridsberg, 1981) проводил аналогию между этими масками и аптихопсисом, полагая, что обе эти структуры служили защитными

образованиями, спасавшими их обладателей от атак хищников. Однако, можно предположить, что и закрытые устья, и аптихопсисы защищали их обладателей в первую очередь от активно сопротивляющейся добычи. В таком случае «выбор» пути защиты (формирования закрытого устья или хитинового слоя вокруг ротового отверстия) оказался решающим для дальнейшей эволюции цефалопод и определил появление или отсутствие челюстей в различных эволюционных линиях головоногих.

Исследование поддержано государственной программой № 0135-2018-0050.

Список литературы

- Ворцenneва Е. В., Цетлин А. Б.* Новые данные по тонкому строению крючьев *Clione limacina* (Gastropoda, Heterobranchia, Gymnosomata) и разнообразие челюстного аппарата Gastropoda // Зоол. журн. 2014. Т. 93. №. 3. С. 466–466.
- Boletzky, S. Vov.* Origin of the lower jaw in cephalopods: a biting issue // *Paläontol. Z.* 2007. V. 81. P. 328–333.
- Dzik J.* Origin of the Cephalopoda // *Acta Palaeontol. Pol.* 1981. V. 26 (2). P. 161–191.
- Gabbott, S.E.* Orthoconic cephalopods and associated fauna from the Late Ordovician Soom Shale Lagerstätte, South Africa // *Palaeontol.* 1999. V. 42. P. 123–148.
- Klug C., Frey L., Pohle A., De Baets K., Korn D.* Palaeozoic evolution of animal mouthparts. // *Bull. Geosci.* 2017. V. 92 (4). P. 1–14.
- Kröger B., Vinther J., Fuchs D.* Cephalopod origin and evolution: a congruent picture emerging from fossils, development and molecules // *Bioessays.* 2011. V. 33 (8). P. 602–613.
- Shigeno S., Sasaki T., Moritaki T., et al.* Evolution of the cephalopod head complex by assembly of multiple molluscan body parts: evidence from *Nautilus* embryonic development // *Journ. Morphol.* 2008. V. 269. P. 1–17.
- Stridsberg S.* Apertural constrictions in some oncocerid cephalopods // *Lethaia.* 1981. V. 14 (4). P. 269–276.
- Turek V.* Biological and stratigraphical significance of the Silurian nautiloid *Aptychopsis* // *Lethaia.* 1978. V. 11 (2). P. 127–138.

APTYCHOPSIS AND THE PROBLEM OF THE APPEARANCE OF THE JAW APPARATUS IN CEPHALOPODA

A.A. Mironenko

Cephalopod mollusks possess a well-developed jaw apparatus. However, how it appeared remains unclear. The earliest findings of cephalopod jaws are known from the Devonian; in older sediments they are absent. However, the Silurian *Aptychopsis*, belonging to orthocerids, resembles ammonoid aptychi. It consists of three plates: two large symmetrical ventral plates and one small subtriangular dorsal plate. *Aptychopsis* is considered either as a protective operculum of a cephalopod or as a jaw apparatus, but its origin also remains unclear. It should be noted that *Aptychopsis* belonged to Orthocerida, and among cephalopods, only the descendants of this order have jaws. The author proposes a new hypothesis of the origin of both cephalopod jaws and *Aptychopsis*, according to which *Aptychopsis* originally arose to protect the soft tissues around the radula that could have been damaged by prey resisting attacks from orthocerids, and only later, *Aptychopsis* plates began to be used as jaws.

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ ВОЗМОЖНЫХ МЕЖРОДОВЫХ ГИБРИДОВ У ПОЗДНЕЮРСКИХ АММОНИТОВ СЕМЕЙСТВА CRASPEDITIDAE

М.А. Рогов

Геологический институт РАН
russianjurassic@gmail.com

Гибридизация широко распространена в животном мире. Из высокоорганизованных животных она наиболее полно изучена у птиц, для которых свойственно достаточно широкое распространение гибридов (вполне жизнеспособных и способных иметь плодовитое потомство), устанавливаемых как в неволе, так и в природных популяциях (Панов, 1989; 1993).

У современных моллюсков гибридизация надёжно установлена у некоторых таксонов двустворок и гастропод (Gardner, 1997), тогда как у головоногих моллюсков, несмотря на высокую степень изученности этих важных для промысла организмов, она до сих пор достоверно не отмечалась. Только для кальмаров рода *Illex* (O'Dor, Lipinski, 1998; Roper et al., 1998) и наутилуса *Nautilus* (Saunders, Ward, 1987; Saunders et al., 1987) предполагалось присутствие межвидовых гибридов.

У ископаемых организмов потенциальное установление гибридов представляет собой большую сложность как вследствие ограниченного числа имеющихся в распоряжении исследователя морфологических признаков, по которым можно предположить гибридную природу тех или иных находок, так и из-за неполноты сведений о диапазоне изменчивости рассматриваемых таксонов. Впрочем, те же сложности имеются и при выявлении возможных гибридов у современных головоногих, для которых тоже основным критерием является морфологический.

Для аммоноидей присутствие гибридов между разными таксонами неоднократно предполагалось различными исследователями, но в большинстве случаев эти предположения оставались мало обоснованными. Так, Г.А. Траутшольд (Trautschold, 1861) описал вариант *Ammonites fulgens* var. *hybridus*, который он считал гибридом между обычными *A. fulgens* (сейчас – *Kachpurites*) и *A. catenulatum* (сейчас – *Garniericeras*), но в данном случае за гибрид была принята переходная форма между ранними и поздними представителями одной филолинии (Рогов, 2017). Ф. Квенштедт (Quenstedt, цит. по Spath, 1938) полагал, что *Ammonites amaltheus laevis* (сейчас – *Amaltheus*) является гибридом между аммонитами, в настоя-

щее время относящимися к амальтеидам и филоцератидам.

Лишь недавно из терминального маастрихта Бельгии был изображён своеобразный аммонит, обладающий как признаками *Hoploscaphites*, так и признаками *Jeletzkytes* (*Hoploscaphites* sp. 2: Machalski et al., 2007, фиг. 3.6-7), который М. Махальским с соавторами (loc. cit.) рассматривался как вероятный гибрид между разными.

Вскоре после публикации этих данных гибридную природу своеобразного вида поздне меловых белемнитов *Fusiteuthis polonica*, являющегося одновременно одним из самых редких но при этом долгоживущих видов поздне меловых белемнитов, морфологически сочетающего черты родов *Belemnella* и *Belemnitella*, предположил З. Ремин (Remin, 2010). К сожалению, эти интересные исследования пока опубликованы лишь в тезисной форме.

В этой связи большой интерес представляют находки двух необычных представителей краспедитид (рис. 1.1-2), сделанных А.Ю. Корчинским и А.А. Мироненко в зоне *Fulgens* верхневолжского подъяруса разреза Еганово (описание разреза см. в: Рогов, 2017). В этой зоне чаще всего встречаются аммониты родов *Craspedites* (*Craspeditinae*) и *Kachpurites* (*Garniericeratinae*). Несмотря на то, что оба эти таксона являются потомками *Laugeites*, они достаточно хорошо различались формой раковины, особенностями строения лопастной линии и характером скульптуры уже в самом начале поздне волжского времени.

Оба этих образца характеризуются «смешанной» морфологией, соединяя в себе черты, свойственные представителям обоих подсемейств. Наиболее показателен экземпляр, изображённый на рис. 1.1 (также изображён в: Рогов, 2017, табл. XIV, фиг. 2). Узкий умбиликус и скульптура этого аммонита типичны для микроконхов ранних *Craspedites*, тогда как уплощённые боковые стороны и особенно строение лопастной линии с низкими и широкими элементами сближают его с *Kachpurites*. Особенно показательна здесь лопастная линия, поскольку по относительной ширине и высоте элементов она хорошо различается

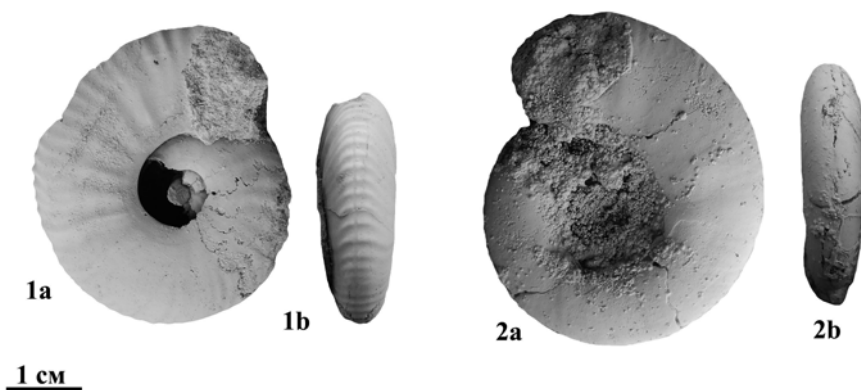


Рис. 1. Краспедитиды из зоны Fulgens верхневолжского подъяруса разреза Еганово (Московская обл.), которые могут иметь гибридную природу. ?*Craspedites* (C.) sp. indet. 1 – сборы А.Ю. Корчинского; 2 – сборы А.А. Мироненко

у представителей рассматриваемых подсемейств (Рогов, 2017, рис. 19 В, С). Второй аммонит (рис. 1.2), обладающий эволютивной раковинной, типичной для ранних *Kachpurites*, имеет рёбра, близкие к рёбрам *Craspedites* (C.) *nekrassovi* Prig. (Рогов, 2017, табл. XIV, фиг. 4).

Кроме этих аммонитов, ранее автором из зоны Catenulatum разреза Еганово была изображена лопастная линия крупного *Garniericeras*, имеющая «краспедитовый» облик (Рогов, 2017, рис. 15 D).

Представляется весьма вероятным, что все перечисленные выше верхневолжские аммониты могут являться межродовыми гибридами между краспедитинами и гарниерицератинами.

Я выражаю свою признательность А.Ю. Корчинскому и А.А. Мироненко, передавшим образцы для изучения. Работа выполнена по теме госзадания ГИН РАН № 0135-2018-035 при поддержке Программы Президиума РАН № 17 (тема 0135-2018-050).

Список литературы

Панов Е.Н. Гибридизация и этологическая изоляция у птиц. М.: Наука, 1989. 512 с.
 Панов Е.Н. Границы вида и гибридизация у птиц // Сб. трудов Зоол. музея МГУ. 1993. Т. 30. С. 53–96.
 Рогов М.А. Аммониты и инфразональная стратиграфия кимериджского и волжского ярусов юга Московской синеклизы // Тр. ГИН РАН. 2017. Вып. 615. С. 7–160.
 Gardner J.P.A. () Hybridization in the sea // Adv. marine biol. 1997. V. 31. P. 1–78.
 Machalski M., Jagt J. W., Landman N.H., Motochyrova-Dekova N. The highest records of North American scaphitid ammonites in the European Maastrichtian (Up-

per Cretaceous) and their stratigraphic implications // Acta Geol. Pol. 2007. V. 57. № 2. P. 169–185.

O'Dor R.K., Lipinski M.R. The genus *Illex* (Cephalopoda; Ommastrephidae): Characteristics, distribution and fisheries // In: P. Rodhouse, E. Dawe & R. O'Dor (eds). Squid recruit dynamics. The genus *Illex* as a model, the commercial *Illex* species and influences on variability. FAO Fisheries Techn. Pap. 1998. № 376. P.1–8.

Remin Z. *Fusiteuthis polonica* – an intergeneric belemnite hybrid; proofs and discussion // 8th Intern. Symp. Cephalopods – Present and Past (Dijon – France 2010) August 30 – September 3, 2010. Abstr. vol. Dijon: University of Burgundy & CNRS, 2010. P. 143.

Roper C. F., Lu C.C., Vecchione M. A revision of the systematics and distribution of *Illex* species (Cephalopoda: Ommastrephidae) // Smithsonian Contrib. Zool. 1998. № 586. P.405–423.

Saunders W.B., Ward P.D. Sympatric occurrence of living *Nautilus* (*N. pompilius* and *N. stenomphalus*) on the Great Barrier Reef, Australia // The Nautilus. 1987. V. 101. P. 188–193.

Saunders W.B., Davis L.E., Knight R.L. Sympatric species of *Nautilus* (*N. pompilius* and *N. scrobiculatus*) in the Admiralty Islands, Papua New Guinea // The Nautilus. 1987. V. 101. P. 93–99.

Spath L.F. A catalogue of the ammonites of the Liassic family Liparoceratidae in the British Museum (Natural History). London. 1938. 191 p.

Trautschold H. Recherches géologiques aux environs de Moscou. Fossiles du Kharachovo et supplement // Bull. Soc. imp. nat. Moscou. 1861. T. XXXIV. № 3. P. 267–277.

**FIRST RECORDS OF PRESUMED INTERGENERIC HYBRIDS IN LATE
JURASSIC CRASPEDITID AMMONITES**

M.A. Rogov

Ammonites characterized by mixed features of shell coiling, ribbing and septal sutures typical of the Craspeditinae and Garniericeratinae, which were found in the Upper Volgian *Fulgens* Zone of the Moscow region, are considered as possible intergeneric hybrids between the genera *Kachpurites* and *Craspedites*. Examples of presumed hybridization in recent and fossil cephalopods are briefly outlined.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПСЕВДОИНВЕРСИИ ЛОПАСТНОЙ ЛИНИИ У ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ АММОНОИДЕЙ

М.А. Рогов

Геологический институт РАН
russianjurassic@gmail.com

Несмотря на исключительно высокое морфологическое разнообразие лопастных линий аммоноидей, все они характеризуются некоторыми общими признаками. Одним из этих признаков является характер зазубренности элементов лопастной линии: вне зависимости от таксономической принадлежности и типа линии если элементы зазубрены, то заострённые части сёдел и лопастей всегда направлены в сторону от устья (Ward, Westermann, 1976).

Однако для гетероморфных аммонитов верхнего мела с 70х годов XX века была известна очень редкая аномалия – псевдоинверсия лопастной линии (Bayer, 1978), при которой основные элементы (лопасти и сёдла) остаются на своём месте, но их зазубренность приобретает инвертированный характер и заострённые элементы становятся направленными в сторону устья. До самого недавнего времени в литературе было описано только два примера такой аномалии. В одном случае псевдоинверсия наблюдалась только на средних оборотах аммонита рода *Glyptoxoceras*, причём позднее лопастная линия приобретала нормальный для данного таксона облик (Ward, Westermann, 1975). В другом случае псевдоинверсия лопастной линии была отмечена на нескольких последних перед жилой камерой лопастных линиях у *Baculites* (Henderson et al. 2002).

Несколько лет назад в коллекции Палеокружка при палеонтологическом музее им. Ю.А. Орлова в Москве (рук. А.С. Шмаков) автору неожиданно удалось обнаружить экземпляр мегаконха *Indosphinctes mutatus* (Trd.), происходящий из пограничного интервала нижнего и среднего келловоя разреза Никитино (Рязанская обл.), у которого на финальной части фрагмокона была чётко выражена псевдоинверсия лопастной линии (рис. 1.1). Просмотр дополнительных образцов в той же коллекции позволил обнаружить ещё несколько подобных экземпляров. При этом во всех случаях наиболее чётко псевдоинверсия была выражена на последних лопастных линиях перед конечной жилой камерой; её появление происходило постепенно.

Вскоре после этого новые находки псевдоинверсии лопастной линии у юрских и нижнемеловых мономорфных аммонитов были установлены при тщательном просмотре образцов, уже имевшихся в коллекции автора, а также экземпляров из музейных коллекций. На последних перед КЖК перегородками псевдоинверсия была выявлена на обломке *Erymnoceras* из верхов среднего келловоя Подмосковья, на фрагмоконе – у *Kachpurites involutus* Rogov из Москвы (рис. 1.2), у *Craspedites (C.) planus* Schulgina с р. Хеты (Хатангская впадина). Частичная псевдоинверсия, хорошо видимая лишь на некоторых сёдлах, была обнаружена



Рис. 1. Псевдоинверсия лопастной линии у юрских аммонитов. 1 – *Indosphinctes mutatus* (Trd.); колл. Палеокружка (ПИН РАН), Никитино (Рязанская обл.), пограничные отложения нижнего и среднего келловоя; 2 – *Kachpurites involutus* Rogov, экз. ГИН МК4148, Кунцево (Москва), верхневолжский подъярус, зона Fulgens, биогоризонт *involutus*

у *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) cf. *milkovensis* (Strem.) из терминальной части верхневолжского подъяруса Кашпира (Самарская обл.).

Неожиданными оказались также результаты внимательного просмотра публикаций, в которых изображены лопастные линии аммонитов. Так, по рисунку в статье А.Е. Игольникова (2012) псевдоинверсия лопастной линии была установлена на голотипе *Craspedites* (*Taimyroceras*) *sachsi* Igoln. из базальной части рязанского яруса п-ва Нордвик (Северная Сибирь), что в дальнейшем подтвердилось при изучении фотографий, любезно присланных автором данного вида. И, наконец, также по рисункам лопастных линий псевдоинверсию лопастной линии удалось выявить у парагоплитид из верхнего апта Мексики (рис. 12 12 F (*Immunitoceras immunitum*) в Robert et al., 2018).

Таким образом, стало очевидным, что псевдоинверсия лопастной линии отнюдь не является столь уникальным явлением, как это полагалось до настоящего времени, а её кажущаяся редкость объясняется, по всей видимости, в немалой степени недостаточной внимательностью исследователей. Её присутствие у представителей разных семейств мономорфных аммонитов, относящихся

к двум подотрядам (*Stephanocerina* и *Ancylocerina*) в интервале от келлея до апта (рис. 2) позволяет ожидать в дальнейшем новых находок аммонитов с псевдоинверсией лопастной линии.

Причины возникновения данной аномалии у конкретных особей, а также её сильно неравномерного распространения у разных групп аммоноидей, стадия (стадии) онтогенеза, на которых она проявляется, время её возникновения в геологической летописи всё ещё остаются неясными. Во всяком случае, на данном этапе исследования можно говорить о том, что даже среди близкородственных степень распространения данной аномалии может существенно различаться. Это, впрочем, характерно и для некоторых других аномалий лопастной линии: так, по наблюдениям автора и А.А. Мироненко, сильная асимметрия лопастной линии сравнительно часто присутствует у поздних *Kachpurites* (*K. involutus*, *K. subfulgens*), но пока не установлена ни у более ранних *Kachpurites*, и у потомков данного рода *Garniericeras*, несмотря на обилие доступного для изучения материала по этим таксонам.

Байер (Bayer, 1978) предполагал, что псевдоинверсия лопастной линии может быть вызвана ме-

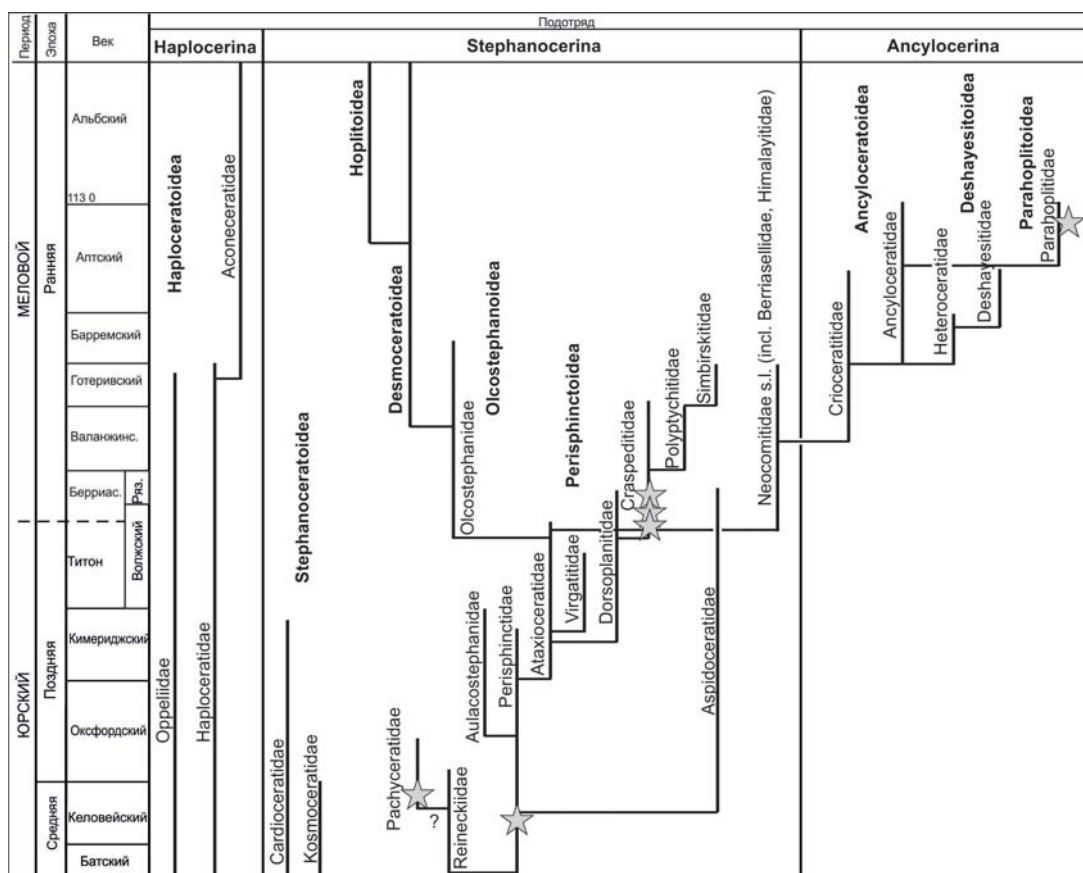


Рис. 2. Стратиграфическое и таксономическое положение новых находок среднеюрских-нижнемеловых аммонитов с псевдоинверсией лопастной линии (отмечены звёздочками)

ханическими причинами, и привёл в своей статье схематичную зарисовку обломка раковины раннеюрского *Bifericeras*, у которого на небольшом участке раковины из-за сильной асимметрии лопастной линии зазубренность на отдельных сёдлах приобретает инвертированный характер. В то же время в публикациях описаны многочисленные примеры сильной асимметрии лопастной линии у юрских и меловых аммонитов, которая, тем не менее, не приводила к изменению характера зазубренности элементов. В юре и мелу имеются таксоны (например, геттанг-синемюрские *Baudoxia* (Longridge et al., 2006) или ранневаланжинские *Platylenticeras* (Kemper, 1961)), у которых сильная асимметрия лопастной линии свойственна подавляющему большинству представителей, но примеров псевдоинверсии линии у этих аммонитов не установлено. Кроме того, при псевдоинверсии обычно соответствующий характер приобретают все элементы лопастной линии, а не только отдельные сёдла.

По мнению Уорда и Вестерманна (Ward, Westermann, 1976), образование псевдоинверсии лопастной линии вызывалось влиянием отрицательного перепада давления камерной жидкости из-за её недостаточного количества во вновь образующейся камере, тогда как Хендерсон с соавторами (Henderson et al., 2002) связывали псевдоинверсию лопастной линии с генетическими аномалиями.

Возможное влияние генетических аномалий (например, таких как ошибочная экспрессия *engrailed* (Baratte et al., 2007) или других генов, отвечающих за полярность (Vellutini, Hejnol, 2016)) на образование псевдоинверсии лопастной линии представляется весьма вероятным, хотя не исключено и влияние эпигенетических механизмов, чьё влияние проявлялось лишь на сравнительно поздних стадиях онтогенеза аммонитов.

В заключение я хочу выразить свою искреннюю признательность А.С. Шмакову (ПИН РАН), предоставившему подборку *Indosphinctes* из коллекции Палеокружка для данного исследо-

вания, А.Е. Игольникову (ИНГГ СО РАН), который прислал фотографии голотипа *Craspedites* (*Taimyroceras*) *sachsi*, а также сотрудникам ЦНИГРМузея, благодаря помощи которых удалось переизучить коллекцию Н.И. Шульгиной. Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН № 17 (тема ГИН РАН 0135-2018-0050).

Список литературы

Игольников А.Е. Craspedites (Vitaliites?) sachsi – новый вид аммонита из бореального берриаса севера Восточной Сибири (полуостров Нордвик) // Палеонтол. ж. 2012. №1. С. 15–17.

Baratte S., Andouche A., Bonnaud L. Engrailed in cephalopods: a key gene related to the emergence of morphological novelties // *Devel. Genes and Evol.* 2007. V. 217. P. 353–362.

Bayer U. The impossibility of inverted suture lines in ammonites // *Lethaia.* 1978. V. 11. P. 307–313.

Henderson R.A., Kennedy W.J., Cobban W.A. Perspectives of ammonite paleobiology from shell abnormalities in the genus *Baculites* // *Lethaia.* 2002. V. 35. P. 215–230.

Kemper E. Die Ammonitengattung *Platylenticeras* (= *Garnieria*) // *Beih. Geol. Jb.* 1961. H. 47. 195 S.

Longridge L.M., Smith P.L., Tipper H.W. The Early Jurassic ammonite *Badouxia* from British Columbia, Canada // *Palaeontol.* 2006. V. 49. P. 795–816.

Robert E., Samaniego-Pesqueira A., Moreno-Bedmar J.A., González-León C.M. Aptian and Albian (Early Cretaceous) ammonites from Lampazos and the Bisbee groups (Sonora State, northwest Mexico) // *Cret. Res.* 2018. V. 86. P. 1–23.

Vellutini B.C., Hejnol A. Expression of segment polarity genes in brachiopods supports a non-segmental ancestral role of engrailed for bilaterians // *Sci. rep.* 2016. V. 6. 32387.

Ward P.D., Westermann G.E.G. Sutural inversion in a heteromorph ammonite and its implication for septal formation // *Lethaia.* 1976. V. 9. P. 357–361.

NEW DATA ON SUTURAL PSEUDOINVERSION IN JURASSIC AND CRETACEOUS AMMONOIDS

M.A. Rogov

Until recently, sutural pseudoinversion has been considered to be a very rare anomaly of the ammonoid septal suture, which was only reported in two Late Cretaceous heteromorphs. Numerous new occurrences of sutural pseudoinversion in Middle Jurassic – Lower Cretaceous non-heteromorph ammonites are discussed in this study. Sutural pseudoinversion is reported in eight more ammonite specimens belonging to five families and ranging from the Middle Jurassic (Callovian) to the Lower Cretaceous (Aptian). Thus this phenomenon seems to be much more common than formerly believed. Its nature, however, remains questionable.

ИЗУЧЕНИЕ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ЦЕФАЛОПОД В СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТАХ В ИНСТИТУТЕ НАУК О ЗЕМЛЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Г.Н. Киселев

Санкт-Петербургский государственный университет, г.Санкт-Петербург
genkiselev@yandex.ru

Программы подготовки бакалавров и магистров по направлению «геология» на кафедре осадочной геологии Санкт-Петербургского государственного университета с 2013 года (после объединения кафедр палеонтологии, литологии и исторической геологии) включают обязательные и вариативные дисциплины, имеющие палеонтологическую и палеоэкологическую тематику. Так, для студентов первого курса в первом и втором семестрах читается модульный курс «История Земли и органического мира. Палеонтология». Курс разбит на две части. В первом семестре изучаются темы, посвященные беспозвоночным, во втором – пять тем об ископаемых позвоночных и пять тем по палеоботанике.

Важной составляющей при изучении данной дисциплины являются практические занятия с учебными музейными коллекциями, которые дополнены самостоятельными занятиями под руководством преподавателя и обязательной самостоятельной работой студента с использованием разработанных преподавателями методических пособий по каждой теме (Киселев, Борисенков, 2015). Результаты каждого занятия отражаются в форме сдаваемого студентом теста, а знания образцов и теоретических вопросов контролируются по итогам трех коллоквиумов, результаты которых учитываются в баллах и отражаются в итоговой оценке на экзамене.

В процессе изучения представителей древних организмов студенты знакомятся с презентациями, экспозициями и тематическими публикациями преподавателей по результатам исследований коллекций, имеющих в Палеонтологическом музее СПбГУ (Киселев, 2010). Результаты индивидуальной работы преподавателя со студентами позволяют вызвать у них интерес к конкретной группе древних организмов и выбрать тему курсовой (и в дальнейшем Выпускной квалификационной) работы.

В процессе изучения студентом головоногих моллюсков ему представляется возможность выбрать для более полного усвоения материа-

ла следующие темы курсовых работ: «Наутилус (жемчужный кораблик) – «живое» ископаемое»; «Головоногие моллюски-гиганты раннепалеозойских морей»; «Аммониты- минутная стрелка шкалы геологической летописи»; «Кембрийские вольбортеллы – моллюски или агматы?»; «Белемниты и их современные родственники»; «Ордовик – золотой период в эволюции цефалопод».

Основной объем подготовленной студенческой курсовой работы на первом курсе составляет реферативная часть по результатам ознакомления с рекомендованной учебной и научной литературой. Теоретические вопросы закрепляются на основе изучения студентом образцов ископаемых головоногих из палеонтологических коллекций университета, которые студент самостоятельно описывает, фотографирует и формирует таблицы. Итоговый материал курсовой работы представляется в виде текста на электронном носителе и в бумажном исполнении. Отчет по курсовой работе заслушивается в форме краткого доклада и презентации на заседании кафедры.

В текущем учебном году три студента выбрали темой исследования в своих курсовых работах изучение коллекций неаммоноидных головоногих моллюсков. Для них были организованы тематические посещения естественнонаучных музеев Санкт-Петербурга, где имеются монографические коллекции изученных ископаемых представителей головоногих моллюсков. Знакомство с музейными коллекциями позволяет студенту расширить свои знания об изучаемой группе моллюсков, дает возможность представить масштаб геологического времени ее существования, сфотографировать наиболее ярких представителей, увидеть на примере фоссилизированных остатков древних организмов отдельные этапы эволюционного процесса и многообразие органического мира.

Написание курсовых работ по палеонтологической тематике позволяет студенту наиболее полно усвоить учебный материал и может стать основой для дальнейшей более углубленной заин-

тересованности в палеонтологических исследованиях на старших курсах и в магистратуре.

Обобщенный материал курсовой студенческой работы по рекомендации кафедры представляется ее автором на ежегодную студенческую научную конференцию. Опубликованные тезисы доклада являются хорошей основой для дальнейших исследований по избранной тематике.

Список литературы

Киселев Г.Н. Краткий словарь – справочник палеоэкологических терминов: учеб.-метод пособие. СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2010. 72 с.

Киселев Г.Н., Борисенков К.В. Основы палеонтологии. Палеонтология беспозвоночных. Тип Моллюски (Mollusca): Метод. пособие к практическим занятиям для студентов 1 курса (направление «геология»). Изд. 3-е, доп. СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2015.-32 с.

STUDENT WORK ON PALEOZOIC CEPHALOPODS AT THE INSTITUTE OF EARTH SCIENCES OF THE ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY

G.N. Kiselev

Student research on the Paleozoic Cephalopod collections of the Institute of Earth Sciences of St. Petersburg State University is discussed.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

- Г.У. Мелик-Адамян, А.Г. Григорян.** Вклад Н.Р. Азаряна (1927-1981) в изучение юрских и триасовых головоногих Южного Закавказья (к 90-летию со дня рождения) 3
- Т.Б. Леонова, С.В. Николаева.** Борис Иванович Богословский (1923–1986) 6
- В.В. Аркадьев.** Михаил Николаевич Вавилов (1938–2003) 10
- И.А. Стародубцева.** Мария Кузьминична Цветаева и ее работы по головоногим моллюскам карбона Подмосковья 13
- В.В. Митга.** О геологических экскурсиях 10-го Международного Конгресса по юрской системе (Мексика, 2018 г.) 16

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИКИ И ЭВОЛЮЦИЯ ЦЕФАЛОПОД

- И.С. Барсков.** Хаос в системе высших таксонов цефалопод 20
- Л.А. Догужаева.** Сифон как показатель двухразового происхождения внутреннераковинных цефалопод 25
- Martin Košťák, Dirk Fuchs, John W.M. Jagt, Ján Schlögl, Martin Mazuch.** New records of Cenozoic sepiids, and a review of the evolutionary history of Sepiida 29
- Lucie Vaňková.** Palaeoecological interpretations of belemnites from the J/K boundary interval (Outer Western Carpathians, Czech Republic) and their use for stratigraphy 31

БИОСТРАТИГРАФИЯ, БИОГЕОГРАФИЯ, ТАФНОМИЯ ЦЕФАЛОПОД

- С.В. Николаева, С.Н. Мустапаева.** Эволюция фауны аммоноидей на рубеже девона и карбона в Западном Казахстане 33
- В.А. Коновалова.** Позднетурнейские – ранневизейские комплексы аммоноидей Срединного Тянь-Шаня. 38
- А.Г. Константинов.** Бореально-тетическая корреляция верхнего карния по аммоноидеям 43
- О.С. Дзюба.** Новые данные по белемнитам и биогеографическое районирование бореальных и смежных с ними морей ранней и средней юры 46
- А.П. Ипполитов.** История развития фауны белемнитов Среднерусского моря в средней юре в свете новейших данных 49
- Ю.С. Репин.** Аммониты тоара-аалена Северного Ирана 53
- Ю.С. Репин.** О некоторых аммонитах верхнего келловея Саратовского Поволжья 58
- А.А. Школин.** О стратиграфии и аммонитах юрских (келловой-оксфорд) отложений в котлованах «Москва-Сити» (г. Москва). 62
- И.М. Стеньшин, И.А. Шумилкин.** О мелких гамуликонах из нижнего апта Ульяновского Поволжья 67

НОВЫЕ НАХОДКИ

- И.С. Барсков, М.С. Бойко, А.В. Мазаев.** «Они выжили!». Первые находки представителей отрядов Discosorida и Oncocerida? (Cephalopoda, Nautiloidea) в пермских отложениях Шах-Тай, Башкирия 70
- Т.Б. Леонова, М.С. Бойко.** Первый представитель перринитид (Ammonoidea) на Урале 73
- А.А. Мироненко, М.А. Рогов, Д.Б. Гуляев.** Новые находки челюстей ринхаптихового типа. 76
- В.В. Митта, М.П. Шерстюков.** О находках челюстей цефалопод в средней юре Северного Кавказа (Карачаево–Черкесия) 80
- Е.Ю. Барабошкин, И.А. Шумилкин.** Редкая находка аптиха в жилой камере *Ancyloceras matheronianum* d’Orbigny Ульяновского Поволжья 84
- Е.Ю. Барабошкин.** О белемнитах *Belemnitella pseudolanceolata* Jeletzky из верхнего кампана Поволжья 87
- В.Б. Сельцер.** О находках коньякских (верхний мел) аммонитов на территории Воронежской и Саратовской областей. 90

МОРФОЛОГИЯ ЦЕФАЛОПОД И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

- А.П. Ипполитов, И.С. Барсков, В.Л. Косоруков, Бх. Десаи.** Микроструктурная и минералогическая архитектура ростров некоторых батских мегатеутидид (Belemnitida) 94
- Д.Н. Киселев, И.А. Перфильев.** Регистрирующие признаки ритмического роста у белемнитид и их палеобиологическая интерпретация 100
- Д.Н. Киселев.** Вариабельность и таксономическое значение длины жилой камеры у юрских аммонитов 104
- А.А. Мироненко.** Aptychopsis и проблема возникновения челюстного аппарата у головоногих моллюсков 109
- М.А. Рогов.** Первые находки возможных межродовых гибридов у позднеюрских аммонитов семейства Craspeditidae 113
- М.А. Рогов.** Новые данные о псевдоинверсии лопастной линии у юрских и меловых аммоноидей 116
- Г.Н. Киселев.** Изучение палеозойских цефалопод в студенческих работах в институте наук о земле Санкт-Петербургского государственного университета. 119

Научное издание

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

Отв. редакторы *Т.Б. Леонова, И.С. Барсков, В.В. Митта*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Москва, Профсоюзная, 123
Подписано в печать 10 сентября 2018 г.
Печать цифровая.
Формат 60x90 1/8 Усл.печ. л. 15,5. Тираж 120 экз.
Отпечатано в типографии ИП Скороходов В.А. Заказ № 283
www.printresolve.com | +7 (499) 34-680-34