

---

---

Научная статья

УДК 564.52:551.736.1 (470.5)

DOI: 10.31084/2619-0087/2023-2-9

## РАННЕПЕРМСКИЕ НЕАММОНОИДНЫЕ ЦЕФАЛОПОДЫ СТЕРЛИТАМАКСКИХ ШИХАНОВ

А. Ю. Щедухин

Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН, Москва, *d\_alsch2017@mail.ru*. ORCID  
0000-0002-6800-48634

В статье рассмотрена геологическая история изучения Стерлитамакских шиханов и приведены результаты новейших исследований раннепермских неаммоноидных головоногих моллюсков. Дана характеристика двух чётко различимых комплексов: пограничного ассельско-сакмарского и позднеартинского. Цефалоподы из первого комплекса были связаны с рифовыми обстановками, существовавшими на данной территории в самом начале перми. Таксономический состав ассельско-сакмарского комплекса характеризуется преобладанием свёрнутых форм, что отличает его от других разновозрастных сообществ Южного Урала, не связанных с рифовыми фациями. Артинское сообщество пришло на смену ассельско-сакмарскому в пострифовую стадию развития бассейна в результате закрытия Уральского пролива и выравнивания условий на всей его акватории. Значительную часть позднеартинского комплекса составляют нектобентосные ортоцератоидеи. Увеличение содержания нектобентосных форм указывает на изменение экологической структуры сообщества в соответствии с более пелагизированными обстановками. Основные коллекции цефалопод были собраны из карьера Шахтау, они включают 35 родов и 46 видов. К настоящему времени из ассельско-сакмарского интервала Торатау, Куштау, Юрактау и Малого шихана были описаны девять родов и видов, а из артинского — 10 родов и 11 видов. В 2022 году сотрудниками лаборатории моллюсков ПИН РАН были проведены полевые работы на склонах шиханов. В результате была сформирована коллекция раковин головоногих моллюсков. Из ассельско-сакмарских отложений Торатау были определены *Domatoceras* sp., *Megaglossoceras barskovi* Leonova et Shchedukhin, 2020 и *Shatoceras umbilicatum* Leonova et Shchedukhin, 2020, а из разновозрастных пород Юрактау — *Liroceras shakhtauense* Leonova et Shchedukhin, 2020 и *Uralorthoceras twetaevae* Shimansky, 1951. Изучение новых материалов позволяет расширить представления о таксономическом разнообразии Стерлитамакских шиханов.

**Ключевые слова:** наутилоидеи, ортоцератоидеи, бактритоидеи, нижняя пермь, ассельский ярус, артинский ярус, Стерлитамакские шиханы

**Благодарности** Автор выражает благодарность А. В. Мазаеву за организацию полевых работ на Стерлитамакских шиханах в 2019–2022 гг., Т. Б. Леоновой за ценные консультации. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ, проект №22-24-00099 «Эволюция сообществ моллюсков раннепермского рифа Шахтау».

## EARLY PERMIAN NON-AMMONOID CEPHALOPODS OF THE STERLITAMAKIAN SHIKHANS

A. Yu. Shchedukhin

Borissiak Paleontological Institute RAS, Moscow, *d\_alsch2017@mail.ru*. ORCID 0000-0002-6800-48634

The article discusses the history of the study of the Sterlitamak Shikhans, the Early Permian non-ammonoid cephalopods originating from there and presents the results of recent studies. Two clearly distinguishable complexes are characterized: the Asselian-Sakmarian boundary complex and the Late

---

**Для цитирования:** Щедухин А. Ю. Раннепермские неаммоноидные цефалоподы Стерлитамакских шиханов // Геологический вестник. 2023. № 2. С. 124–131. DOI: 10.31084/2619-0087/2023-2-9

**For citation:** Shchedukhin A. Yu. Early Permian non-ammonoid cephalopods of the Sterlitamakian Shikhans. *Geologicheskii vestnik*. 2023. No. 2. P. 124–131. DOI: 10.31084/2619-0087/2023-2-9

---

© А. Ю. Щедухин, 2023

Artinskian complex. The cephalopods of the first complex were associated with reef environments that existed in the area at the very beginning of the Permian. The taxonomic composition of the Asselian-Sakmarian complex is characterized by a predominance of convoluted forms, which distinguishes it from the same age communities of the Southern Urals, not associated with reef facies. The Artinskian community replaced the Asselian-Sakmarian community during the post-reef phase of basin development, due to the closure of the Ural corridor and a flattening of conditions along its entire length. Nectobenthic Orthoceratoidea constitutes a significant part of the Late Artinskian complex. The increase in the content of nectobenthic forms indicates a change in the ecological structure of this community in line with more pelagic conditions. The main collection of cephalopods was collected from the quarry at the site of the former Shikhan Shakhtau and included 35 genera and 46 species. So far, nine genera and species have been described from the Asselian-Sakmarian interval of Toratau, Kushtau, Yuraktau, and Malyi Shikhan, and 10 genera and 11 species from the Artinskian interval. In 2022, members of the Laboratory of Mollusks of Palaeontological Institute of the Russian academy of sciences conducted fieldwork on the slopes of the Shikhans. The collection of cephalopod mollusk shells was formed. Species *Domatoceras* sp., *Megaglossoceras barskovi* Leonova et Shchedukhin, 2020 and *Shatoceras umbilicatum* Leonova et Shchedukhin, 2020 were identified from Asselian-Sakmarian deposits in Toratau, and *Liroceras shakhtauense* Leonova et Shchedukhin, 2020 and *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky, 1951 were identified from the same age rocks in Yuraktau. The study of the new materials allows us to expand our understanding of the taxonomic diversity of the Sterlitamak Shikhans.

**Keywords:** Nautiloidea, Orthoceratoidea, Bactritoidea, Early Permian, Asselian, Sakmarian, Artinskian, Sterlitamakian shikhans

**Acknowledgements** The author is grateful to A. V. Mazaev for organising fieldwork at the Sterlitamak Shikhans in 2019–2022 and T. B. Leonova for valuable consultations. This work was financially supported by the Russian Science Foundation, project no. 22-24-00099 “Evolution of Molluscan Communities in the Early Permian Shakhtau Reef”.

## Введение

Впервые Стерлитамакские шиханы упоминаются в литературе в 40-х гг. XIX века, в работах Ф. Вангенгейма, Р. И. Мурчисона, Ф. Вернейля и А. А. Кейзерлинга [Wangenheim von Qualen, 1842; Murchison et al., 1845]. Мурчисон [1842] описал внешний вид шиханов и интерпретировал их как брахиантиклинальные складки. Происхождение этих гор интересовало и других исследователей. Н. П. Герасимов [1937, по Чувашов, 1995] рассматривал шиханы как эрозионные останцы, не связанные с рифовыми фациями. Впервые мысль об их рифовом происхождении была высказана Д. В. Наливкиным [1932]. Дальнейшие литологические исследования позволили подтвердить эту точку зрения. В 1960-х гг. было проведено разведочное бурение по массиву Шахтау, в результате чего удалось изучить его внутреннее строение. Возраст пород, слагающих шиханы, а также стратотип стерлитамакского горизонта сакмарского яруса был установлен по комплексам фораминифер Д. М. Раузер-Черноусовой [1977]. Наиболее подробная характеристика и описание внутреннего строения этой горы была выполнена И. К. Королук [1985]. Более поздние исследования включали в себя изучение палеосейсмических событий, отразившихся на структуре рифовых массивов [Горожанин, Горожанина, 2022].

М. В. Круглов [1928] стал первым исследователем, который сообщил о присутствии неаммоноидных цефалопод в Стерлитамакских шиханах. Он описал четыре вида из ассельско-сакмарских отложений Торатау. Позднее в монографии «Прямые наутилоидеи и бактритоидеи сакмарского и артинского ярусов Южного Урала» В. Н. Шиманский [1954] привёл описания нескольких артинских прямокорвинных цефалопод в том числе из этого района. В другой совместной работе с В. Е. Руженцевым [Руженцев, Шиманский, 1954], посвящённой пермским наутилидам Южного Урала, они описали единственный экземпляр экзотического вида *Scyphoceras ellipticum* Ruzhencev et Shimansky из артинских известняков холма Шиханчик (Малый Шихан, прим. ред.) [Руженцев, Шиманский, 1954]. Этот уникальный род отличается от большинства известных наутилид тем, что у него прослеживается тенденция к редукции фрагмокона. По мнению авторов, описавших этот род и вид, это является адаптацией к придонному или даже бентосному способу существования. Сведения о немногочисленных находках наутилид и даже некоторые определения, сделанные Шиманским, были опубликованы в монографии Королук [1985]. Эти скудные данные — всё что было известно о своеобразной раннепермской фауне неаммоноидных цефалопод из шиханов. Новые полевые работы проводились в 2021–2022 гг. автором в составе экспедиционного

отряда под руководством А. В. Мазаева в карьере Шахтау и на шиханах Торатау, Куштау и Юрактау. В результате изучения сформированной небольшой коллекции было впервые установлено присутствие нескольких видов неаммоноидных головоногих моллюсков, ранее не известных из этих местонахождений. В осыпи на юго-западном склоне Торатау в ассельско-сакмарских известняках были обнаружены *Domatoceras* sp., *Megaglossoceras barskovi* Leonova et Shchedukhin, 2020 и *Shatoceras umbilicatum* Leonova et Shchedukhin, 2020. Из одновозрастных пород Юрактау были определены *Liroceras shakhtauense* Leonova et Shchedukhin, 2020 в карьере на юго-восточном склоне и *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky, 1951 в скальных выходах на юго-западном склоне шихана.

### Общая характеристика неаммоноидных цефалопод

Под термином «неаммоноидные цефалоподы» принято понимать разнородную группу, в которую входят наутилоидеи, ортоцератоидеи и бактритоидеи. Все они относятся к классу головоногих моллюсков, но отличаются от аммоноидей сравнительной простотой очертаний перегородочной линии, формой и размерами эмбрионов. Раковина неаммоноидных цефалопод представляет собой замкнутую с одного конца и широко открытую на противоположной стороне равномерно расширяющуюся трубку, состоящую из карбоната кальция. Она разделена перегородками на многочисленные камеры. Газово-жидкостные камеры, выполняющие функцию поплавка, составляют фрагмоконт. Последняя камера, занимающая от 3/4 до почти половины оборота раковины называется жилой камерой, т. к. в ней помещалось тело моллюска. Совокупность первых камер, сформированных до выхода животного из яйца, называются эмбриональной раковиной [Шиманский, 1954]. Форма эмбриональной раковины может быть согнутой (первая половина первого оборота у наутилид), конической или булавовидной (первые 4–6 камер у ортоцератоидей и бактритоидей). Шов, образующийся в месте прикрепления перегородок к внутренней стороне раковины называется перегородочной линией. В строении перегородочной линии выделяют две структуры — лопасть и седло. Лопастей — это изгибы края перегородки, направленные своей вершиной от устья, а сёдла — направленные в сторону устья. Все перегородки пронизаны выростом задней части тела — сифоном. С помощью сифона камеры

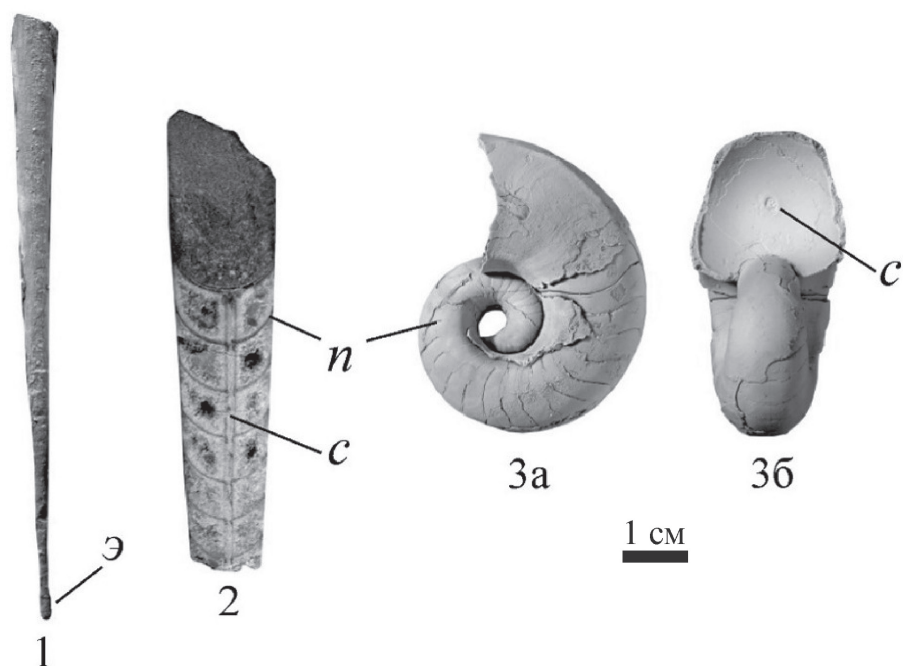
фрагмокона наполнялись газом или жидкостью для изменения глубины погружения моллюска в толще воды. Морфологическое разнообразие пермских неаммоноидных цефалопод довольно велико. Среди них встречаются как прямые — очень медленно расширяющиеся, узкоконические (роды *Uralorthoceras*, *Hemibactrites*), или ширококонические с довольно большим углом расширения (род *Dentoceras*); так и свёрнутые (род *Scyphoceras*), планоспиральные (*Pararhiphaeoceras*, *Metacoceras*), а также согнутые, с несоприкасающимися оборотами (*Barskoceras*). Важными таксономическими признаками у этих групп головоногих моллюсков являются: перегородочная линия, положение сифона, форма поперечного сечения оборота и строение эмбриональной раковины (рис. 1).

### Стратиграфическое распространение

Изучение коллекций неаммоноидных цефалопод из шиханов позволяет установить два разновозрастных комплекса — ассельско-сакмарский и позднеартинский.

#### Ассельский и сакмарский ярусы

Из ассельско-сакмарского стратиграфического интервала Торатау и Малого Шихана было описано пять видов: *Domatoceras minimum* Kruglov, 1928, *Solenocheilus* sp., *Pleuronutilus multicostatus* Kruglov, 1928, *Temnocheilus* cf. *pernodosus*. Подавляющее большинство относится к отряду Nautilida. В результате новых сборов к этому списку теперь добавлены *Megaglossoceras barskovi* Leonova et Shchedukhin, *Liroceras shakhtauense* Leonova et Shchedukhin, *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky, 1951 и *Domatoceras* sp (табл. 1). Таким образом, большинство видов, за исключением прямораковинного *U. tzwetaevae* представлены свёрнутыми формами. Кроме того, стоит отметить, что для шихана Торатау характерно большое число раковин *Domatoceras* sp., которые в некоторых случаях образуют небольшие скопления. Одно из таких скоплений было выявлено на вершине горы автором в 2022 г. (рис. 2). Важной особенностью этих скоплений является то, что практически все раковины принадлежат взрослым особям одного вида и имеют примерно один размер (до 3.5 см в диаметре). Эта тафономическая особенность будет рассмотрена более подробно в наших будущих исследованиях с привлечением дополнительного материала из других местонахождений.

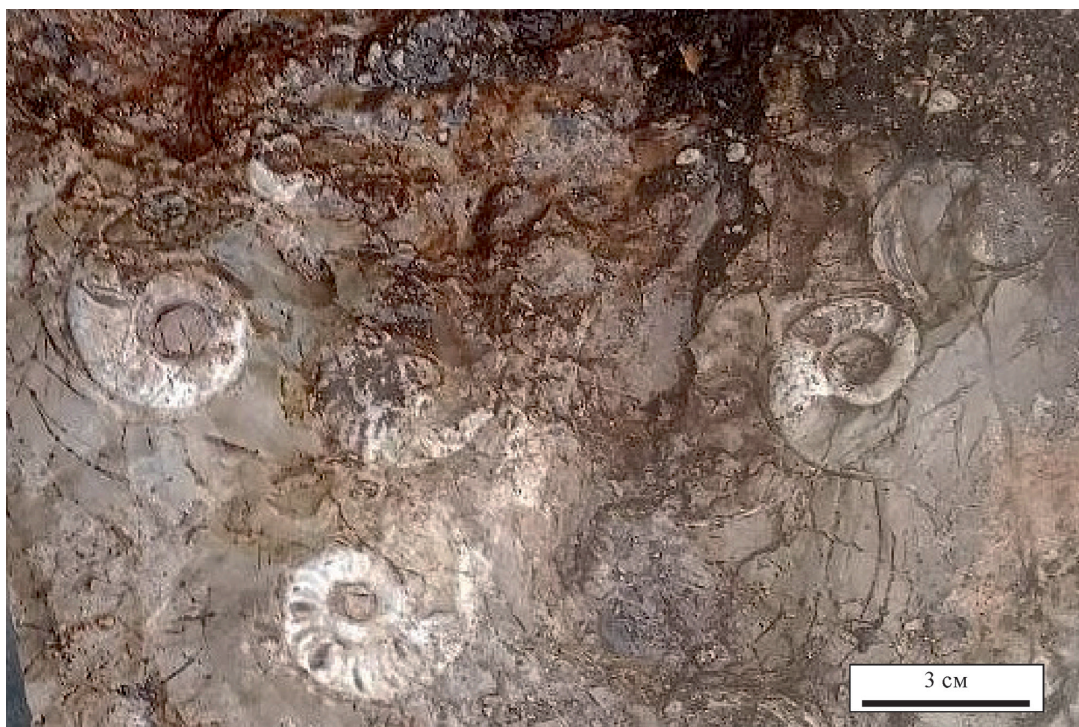


**Рис. 1. Важные таксономические признаки неаммоноидных головоногих моллюсков.**

Условные обозначения: 1 — *Shikhanoceras sphaerophorum*; 2 — *Bitauioceras krotovi*; 3 — *Neodatoceras delicatum*; а — вид сбоку, б — вид со стороны устья; э — эмбриональная часть раковины; с — сифон; n — перегородки

**Fig. 1. Main taxonomic features of non-ammonoid cephalopods.**

Legend: 1 — *Shikhanoceras sphaerophorum*; 2 — *Bitauioceras krotovi*; 3 — *Neodatoceras delicatum*; а — lateral view, б — aperture view; э — embryonic part of the shell; с — siphon; n — septa



**Рис. 2. Скопление раковин *Domatoceras* sp. в ассельско-сакмарских отложениях Торатау**

**Fig. 2. An assemblage of *Domatoceras* sp. shells in the Asselian-Sakmarian sediments of Toratau**

Таблица 1 Таксономическое разнообразие неаммоидных цефалопод ассельско-сакмарского комплекса  
Table 1 Taxonomic diversity of non-ammonoid cephalopods of the Asselian-Sakmarian complex

Виды	Торатау	Куштау	Юрактау	Шахтау
Отряд Nautilida				
<i>Alexoceras mazaevi</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
<i>Condraoceras</i> sp. 1				+
<i>Condraoceras</i> sp. 2				+
<i>Dentoceras magnum</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954				+
<i>Domatoceras minimum</i> Kruglov, 1928	+			+
<i>Domatoceras sterlitamakense</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
<i>Domatoceras bashkiricum</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
<i>Domatoceras</i> sp.	+			
<i>Eximioceras venustum</i> Shchedukhin, 2022				+
<i>Gzheloceras uralense</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954				+
<i>Solenocheilus</i> sp.	+			
<i>Leniceras ovale</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
<i>Liroceras shakhtauense</i> Leonova et Shchedukhin, 2020			+	+
<i>Liroceras</i> ex. gr. <i>tastubensis</i> (Kruglov, 1928)				+
<i>Megaglossoceras barskovi</i> Leonova et Shchedukhin, 2020	+			+
<i>Mosquoceras planum</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
<i>Pararhiphaeoceras aktastense</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954		+		+
<i>Pararhiphaeoceras tastubense</i> (Kruglov, 1928)				+
<i>Pararhiphaeoceras venustum</i> Shchedukhin, 2022				+
<i>Pararhiphaeoceras</i> sp.				+
<i>Pleuronutilus multicostatus</i> Kruglov, 1928	+			
<i>Pleuronutilus carbonarius</i> Kruglov, 1928				+
<i>Shatoceras umbilicatum</i> Leonova et Shchedukhin, 2020	+			+
<i>Sholakoceras formosum</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
<i>Shikhanonutilus siphonoventralis</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
<i>Shikhanonutilus compressus</i> Shchedukhin, 2023				+
<i>Thyoceras involutum</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
<i>Temnocheilus</i> cf. <i>pernodosus</i> (Jakowlew, 1899)	+			
<i>Temnocheilus</i> sp.				+
<i>Foveroceras magnum</i> Leonova et Shchedukhin, 2023				+
<i>Stenopoceras</i> ( <i>Leptodomatoceras</i> ) <i>baskiricum</i> Leonova et Shchedukhin, 2023				+
<i>Omorphoceras igori</i> Leonova et Shchedukhin, 2023				+
Подкласс Orthoceratoidea				
<i>Uralorthoceras tzwetaevae</i> Shimansky, 1951	+		+	+
<i>Kionoceras serenum</i> Shimansky, 1954				+
Подкласс Bactritoidea				
<i>Stenobactrites costatus</i> Shimansky, 1951				+
Отряд Oncoceratida				
<i>Barskoceras mirum</i> Leonova et Shchedukhin, 2020				+
Итого родов/видов	7/8	1/1	2/2	24/32

Таблица 2 Таксономическое разнообразие неаммоноидных цефалопод позднеартинского комплекса  
Table 2 Taxonomic diversity of non-ammonoid cephalopods of the Late Artinskian complex

Виды	Торатау	Юрактау	Малый Шихан	Шахтау
Отряд Nautilida				
<i>Condraoceras procerum</i> Shchedukhin et Leonova, 2020				+
<i>Dentoceras latum</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954				+
* <i>Dentoceras magnum</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954				+
<i>Gzheloceras</i> sp.				+
? <i>Hemiliroceras artum</i> Shchedukhin et Leonova, 2020				+
<i>Scyphoceras ellipticum</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954			+	
? <i>Millkoninckioceras</i> sp.				+
<i>Metacoceras parartiense</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954		+		+
<i>Metacoceras kruglovi</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954				+
<i>Neodomatoceras delicatum</i> Shchedukhin et Leonova, 2020				+
<i>Neothrincoceras</i> aff. <i>soshkinae</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954				+
<i>Pseudotemnocheilus kosswae</i> (Kruglov, 1928)				+
* <i>Pararhiphaoceras aktastense</i> Ruzhencev et Shimansky, 1954				+
Подкласс Orthoceratoidea				
<i>Bitaunioceras krotowi</i> Dewingthall, 1951	+		+	+
<i>Dolorthoceras siphocentrale</i> (Krotow, 1885)	+		+	+
<i>Dolorthoceras stiliforme</i> Shimansky, 1948	+		+	
<i>Mooreoceras giganteum</i> Clifton, 1942			+	+
<i>Pseudorthoceras neumannae</i> Shimansky, 1954	+			
<i>Shikhanoceras sphaerophorum</i> Shimansky, 1954	+			+
* <i>Uralorthoceras tzwetaevae</i> Shimansky, 1951	+	+	+	+
<i>Uralorthoceras verneuili</i> (Moller, 1862)				+
Подкласс Bactritoidea				
<i>Hemibactrites ellipsoidalis</i> Shimansky, 1954	+			+
<i>Microbactrites parvus</i> Shimansky, 1954			+	
Итого родов/видов	6/7	2/2	6/7	17/19

Примечание. \* — виды, переходящие из нижележащих отложений.  
Note. \* — species transferred from the underlying sediments.

### Артинский ярус

В верхнеартинском комплексе Торатау, Юрактау и Малого Шихана установлено 11 видов, относящиеся к 10 родам: *Scyphoceras ellipticum* Ruzhencev et Shimansky, 1954, *Metacoceras parartiense* Ruzhencev et Shimansky, 1954, *Bitauioceras krotowi* Dewingthall, 1951, *Dolorthoceras siphocentrale* (Krotow, 1885), *Dolorthoceras stiliforme* Shimansky, 1948, *Mooreoceras giganteum* Clifton, 1942, *Pseudorthoceras neumanna* Shimansky, 1954, *Shikhanoceras sphaerophorum* Shimansky, 1954, *Uralorthoceras tzwetaevae* Shimansky, 1951, *Hemibactrites ellipsoidalis* Shimansky, 1954, *Microbactrites parvus* Shimansky, 1954 (табл. 2). Для артинских местонахождений обычно характерны представители родов *Metacoceras* Hyatt, 1884, *Uralorthoceras* Shimansky, 1951, *Hemibactrites* Shimansky, 1951, *Microbactrites* Shimansky, 1954. В ряде местонахождений (Торатау, Юрактау) ортоцератоидеи в значительной степени преобладают над наутилоидеями.

В артинском веке обстановка сильно изменилась. В конце раннеартинского времени тектонический блок с рифами был поднят, это привело к отмиранию рифов и гибели связанных с ними сообществ беспозвоночных. В субаэральных обстановках происходила денудация накопившихся ранее отложений. В позднеартинское время Шиханский блок вновь начал погружаться, в результате сформировались обстановки открытого моря, фауна цефалопод перестала быть эндемичной. Большое число общих видов в южноуральских и стерлитамакских позднеартинских цефалоподовых сообществах свидетельствует о выравнивании условий существования и свободном обмене фаунами. Раковины артинских цефалопод часто встречаются совместно с фрагментами древесины. Аммоноидеи в артинских местонахождениях в большинстве случаев сильно переломаны, наутилиды с более толстыми раковинами, повреждены значительно меньше; ортоцератоидеи «телескопически» вдавлены друг в друга. В этих скоплениях присутствуют особи всех возрастов. В. Е. Руженцев [1956] связывал комплексы верхнеартинских местонахождений, объединяемые такими особенностями тафономии, как со штормовыми событиями.

### Заключение

Результаты исследований раковин цефалопод из Стерлитамакских шиханов показали совершенно

удивительное сочетание древних и прогрессивных форм в этих местонахождениях. В ходе обработки материала удалось установить присутствие нескольких видов неаммоноидных головоногих моллюсков, ранее не известных из ассельско-сакмарских и артинских отложений этих местонахождений. Большинство видов происходит из шихана Торатау (если не учитывать карьер Шахтау).

Как было отмечено, важной особенностью рифового сообщества является присутствие родов, которые до настоящего времени считались исключительно каменноугольными. К этой группе относятся представители рода *Temnocheilus* M'Coу, ранее известного из карбона и, возможно, верхнего девона Западной Европы, Северной Америки, Подмосковья и Донбасса (на Урале этот род был известен из нижнего карбона), и представитель подотряда Liroceratina — *Megaglossoceras* Miller, Dunbar et Condra (рис. 4), известный из карбона Северной Америки, Подмосковья, Донбасса, Урала и Китая. Ещё ранее В. Е. Руженцев и В. Н. Шиманский [1954] описали из Южного Урала своеобразных наутилид, утративших фрагмон, и отнесли их к семейству Dentoceratidae. Это семейство, включающее только один род, было выделено на основании «полного отсутствия воздушных камер у взрослых форм» [Руженцев, Шиманский, 1954]. В изученной нами коллекции этот род представлен двумя видами, один из них из ассельско-сакмарских отложений, другой из верхнеартинских. В южноуральских разрезах находки *Dentoceras* очень редки, в других районах мира представители этого рода не найдены.

Уникальная обстановка, сложившаяся в начале перми в этом регионе, обусловила возникновение и процветание одного из самых богатых сообществ палеозойских неаммоноидных цефалопод известных на данный момент.

### Список литературы

- Горожанин В. М., Горожанина Е. Н. Генезис непунических даек в стерлитамакских шиханах // Геологический вестник. 2022. № 2. С. 69–80. Doi: 10.31084/2619-0087/2022-2-6
- Королюк И. К. Методы и результаты изучения пермского рифогенного массива Шахтау. М.: Наука, 1985. 111 с.
- Круглов М. В. Верхнекаменноугольные и пермские наутилиды Урала // Тр. Геол. музея АН СССР. 1928. Т. 3. С. 63–206.
- Наливкин Д. В. Учение о фациях. М.-Л.: Гос. науч.-тех. горно-геол. изд-во, 1932. 208 с.
- Раузер-Черноусова Д. М., Иванова Е. А., Королюк И. К., Морозова И. П., Фотиева Н. Н. К характеристике страто-

типа стерлитамакского горизонта (нижняя пермь, массив Шахтау, Башкирия) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1977. Т. 52 (6). С. 24–37.

Руженцев В. Е. Нижнепермские аммониты Урала: П. Аммониты артинского яруса // М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 15–64 (Тр. ПИН АН СССР. Т. 60).

Руженцев В. Е., Шиманский В. Н. Нижнепермские свернутые и согнутые наутилоидеи Южного Урала // М.: Изд-во АН СССР, 1954. 150 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 50).

Чувашов Б. И., Пруст Ж.-Н., Буассо Т., Веннан Е., Черных В. В. К истории формирования Стерлитамакских шиханов (раннепермские рифовые массивы Южного Предуралья). Ежегодник 1995. Екатеринбург: Инст. Геол. и геох. УрО РАН. 1996. С. 25–34.

Шиманский В. Н. Прямые наутилоидеи и бактритоидеи сакмарского и артинского ярусов южного Урала. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 156 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 44).

Murchison R., Verneuil E., Keyserling A. Geology of la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. Vol. II. Paléontologie. 1845. Londres, Paris. 512 p.

Wangenheim von Qualen F. F. Übersicht geologischer Verhältnisse des Gouvernements Orenburg // Verh. der R.-K. Mineralog. Gesellsch., Jahrb. 1842. 41 p.

Nalivkin D. V. (1932). *Uchenie o fatsiyakh [The doctrine of facies]*. Gos. nauchno-techn. gorno-geol. izdatel'stvo, Moscow-Leningrad, 208 p. (in Russian).

Rauzer-Chernousova, D. M., Ivanova, Ye. A., Korolyuk, I. K., Morozova I. P., Fotiyeva, N. N. (1977). On the characterization of the stratotype of the Sterlitamakian horizon (Lower Permian, Shakhtau Massif, Bashkiria). *Bull. Mosk. Obshch. Ispyt. Prir.*, Otd. Geol., 52 (6), 24–37. (in Russian).

Ruzhencev V. E. (1951). *Nizhnepermskie ammonity Yuzhnogo Urala*. 1. Ammonity Sakmarskogo yarusy [Lower Permian ammonites of the South Urals. 1. Ammonites of the Sakmarian stage]. USSR Academy of sciences Press, Moscow, 188 p. (Trudy Paleontologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR, V. 33) (in Russian).

Ruzhencev V. E., Shimanskiy V. N. (1954). *Nizhnepermskie svernutye i sognutye nautiloidei Yuzhnogo Urala [Lower Permian coiled and bent nautiloidea of the Southern Urals]*. USSR Academy of sciences Press, Moscow, 150 p. (Trudy Paleontologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR, V. 50) (in Russian).

Chuvashov B. I., Prust Zh.-N., Buasso T., Vennan E., Chernyh V. V. (1996). К истории формирования Стерлитамакских шиханов (раннепермские рифовые массивы Южного Предуралья [On the history of the formation of the Sterlitamak Shikhans (Early Permian reef massifs of the Southern Urals)]. *Ezhegodnik 1995*. Ekaterinburg: Inst. Geol. i geoh. UrO RAN, 25–34 (in Russian).

Shimanskiy V. N. (1954). *Pryamye nautiloidei i baktritoidei sakmarskogo i artinskogo yarusov yuzhnogo Urala [Orthoconic Nautiloidea and Bactritoidea of the Sakmarian and Artinian stages of the southern Urals]*. Nauka Press, Moscow 156 p. (Trudy Paleontologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR. V. 44) (in Russian).

Murchison R., Verneuil E., Keyserling A. (1845). *Geology de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural*. Vol. II. Paléontologie. Londres, Paris, 512 p.

Wangenheim von Qualen F. F. (1842). *Übersicht geologischer Verhältnisse des Gouvernements Orenburg*. Verh. der R.-K. Mineralog. Gesellsch., Jahrb. 41 p. Сведения об авторе

## References

Gorozhanin V. M., Gorozhanina E. N. (2022). Genesis of neptunicheskikh daek v sterlitamakskikh shihanah. [The genesis of neptunicheskikh daek in the Sterlitamak Shikhans] *Geologicheskij vestnik*, (2), 69–80 (in Russian).

Korolyuk I. K. (1985). *Metody i rezul'taty izucheniya permского rifogennogo massiva Shahtau [Methods and results of the study of the Permian rifogenic massif Shakhtau]*. Nauka Press, Moscow, 111 p. (in Russian).

Kruglov M. V. (1928). Verhnekamennougol'nye i permские nautilidy Urala [Upper Carboniferous and Permian nautilids of the Urals]. *Trudy Geol. muzeya AN SSSR*, (3), 63–206 (in Russian).

Сведения об авторе:

**Щедухин Александр Юрьевич**, младший научный сотрудник лаборатории моллюсков Палеонтологического института им. А. А. Борисяка РАН; 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123. d\_alsch2017@mail.ru. ORCID 0000-0002-6800-48634.

About the author:

**Shchedukhin Alexandr Yurievich**, Borissyak Paleontological Institute RAS, PIN RAS, Moscow. d\_alsch2017@mail.ru

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.  
The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 22.05.2023; одобрена после рецензирования 09.06.2023; принята к публикации 14.07.2023.

The article was submitted 22.05.2023; approved after reviewing 09.06.2023; accepted for publication 14.07.2023.