

УДК 564.531:551.734.5(470.53)

## ПЕРВАЯ НАХОДКА SOLICLYMENIA PARADOXA (HEXACLUMENIIDAE, AMMONOIDEA) В ВЕРХНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

© 2025 г. С. Е. Вдовиченко<sup>a, b, \*</sup>, Ю. А. Гатовский<sup>b, \*\*</sup>

<sup>a</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, 117647 Россия

<sup>b</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119234 Россия

\*e-mail: vdovichenko.stepan2001@yandex.ru

\*\*e-mail: gatovsky@geol.msu.ru

Поступила в редакцию 18.02.2025 г.

После доработки 11.03.2025 г.

Принята к публикации 11.03.2025 г.

Описана первая находка редких представителей позднедевонских аммоноидей *Soliclymenia paradoxa* (Münster) из губахинской свиты (фаменский ярус) г. Губаха (Пермский край, Россия). До настоящего времени данный вид был известен только из Западной и Центральной Европы и Южного Китая. Это первая находка представителя рода *Soliclymenia* Schindewolf на Среднем Урале. Рассмотрена история изучения рода *Soliclymenia* и его видов. Возраст слоя с аммоноидеями определен в пределах аммоноидных зон *Muessenbiaergia parundulata*–*Effenbergia lens* и скоррелирован со стандартными конодонтовыми зонами *Upper expansa*–*Lower praesulcata*.

**Ключевые слова:** Clymeniida, фаменский ярус, губахинская свита, Пермский край, Средний Урал

**DOI:** 10.7868/S3034587125050037

### ВВЕДЕНИЕ

Во время полевых работ 2024 г. авторами статьи обнаружено несколько отпечатков климениид, определенных как *Soliclymenia paradoxa* (Münster, 1839). Они были найдены в профиле 5 разреза “Ядро” в г. Губаха (Пермский край, Россия). Разрез находится на левом берегу р. Косьва, на северо-восточном склоне безымянной горы с отметкой высоты 251 м, северо-западнее горы Крестовая, около 198 км автомобильной дороги регионального значения 57К-001 “Кунгур–Соликамск”. Изученная верхняя часть разреза расположена в 100 м южнее указанной дороги. Координаты местонахождения: 58.860294° с.ш., 57.560154° в.д. (рис. 1).

Разрез представляет собой бульдозерную траншею, по бокам которой обнажаются породы верхней части губахинской свиты фаменского яруса (верхний девон). Породы представлены переслаиванием черных тонкослоистых аргиллитов, окремненных глинистых сланцев с прослоями желтовато-коричневых туффитов и

темно-серых слоистых, тонко- и среднеплитчатых, мелкозернистых известняков.

Представители вида *Soliclymenia paradoxa* были найдены в аргиллитах слоя 6 (рис. 2). Также в слое обнаружены трудноопределимые отпечатки других климениид (в т.ч. крупный экземпляр *Kalloclymenia* cf. *pachydiscus* Bogoslovsky, 1981), двустворчатые моллюски, брахиоподы и трилобиты.

Из этого же слоя отобран образец для определения возраста по конодонтам. Определен следующий комплекс конодонтов: *Palmatolepis gracilis gracilis* Branson et Mehl, 1934, *Pa. gracilis sigmoidalis* Ziegler, 1962, *Pa. gracilis expansa* Sandberg et Ziegler, 1979, *Polygnathus vogesi* Ziegler, 1962, *Po. delicatulus* Ulrich et Bassler, 1926, *Pseudopolygnathus marburgensis trigonicus* Ziegler, 1962, *Bispathodus stabilis stabilis* (Branson et Mehl, 1934), *Dollymae peregrina* Swis, 2022, *Branmehla inornata* (Branson et Mehl, 1934), *Apathognathus varians varians* Branson et Mehl, 1934 и *Fungulodus* sp. Стратиграфически важными видами являются *Pa. gracilis expansa*, *Po. vogesi* и *Ps. marburgensis*

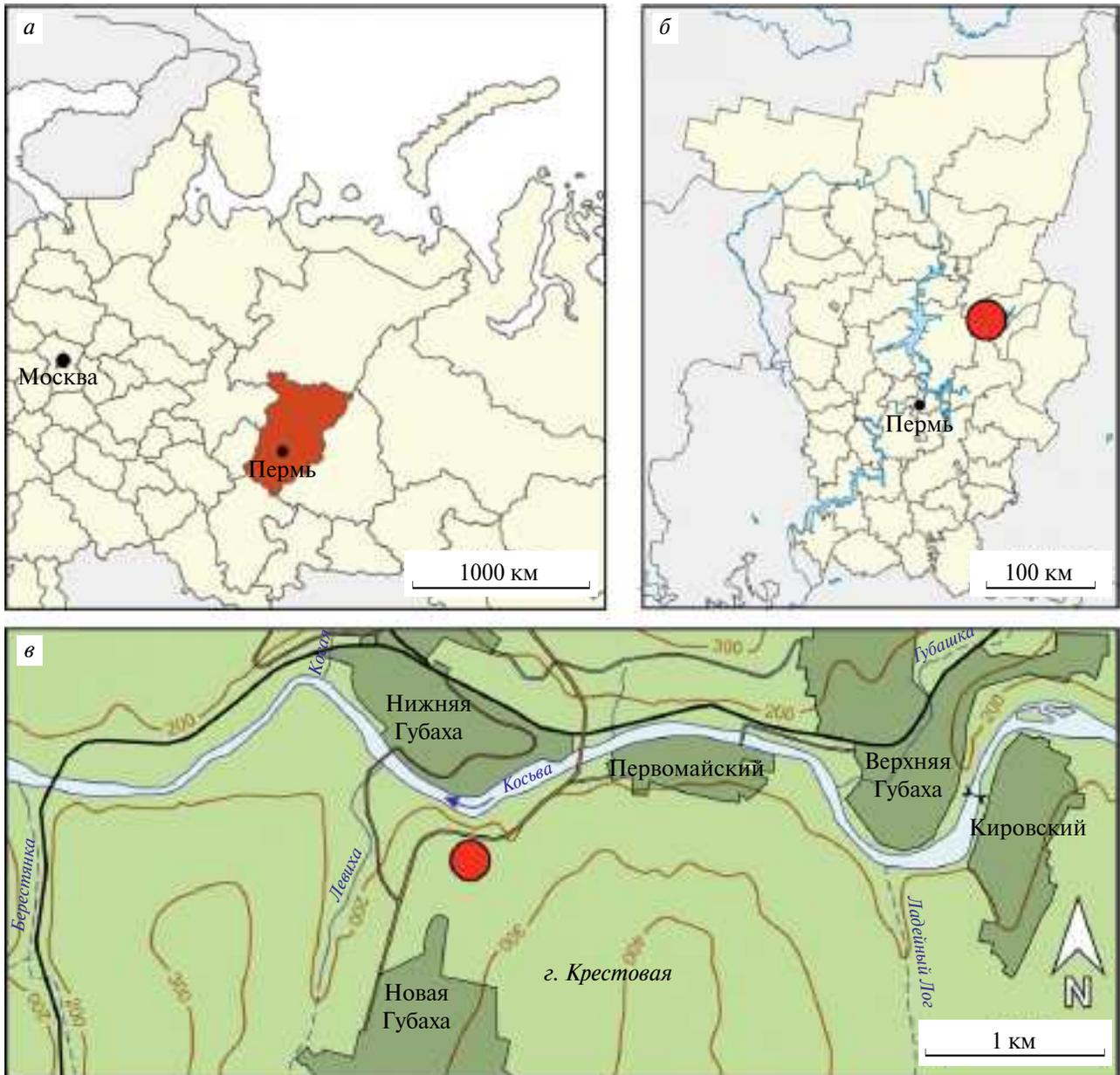


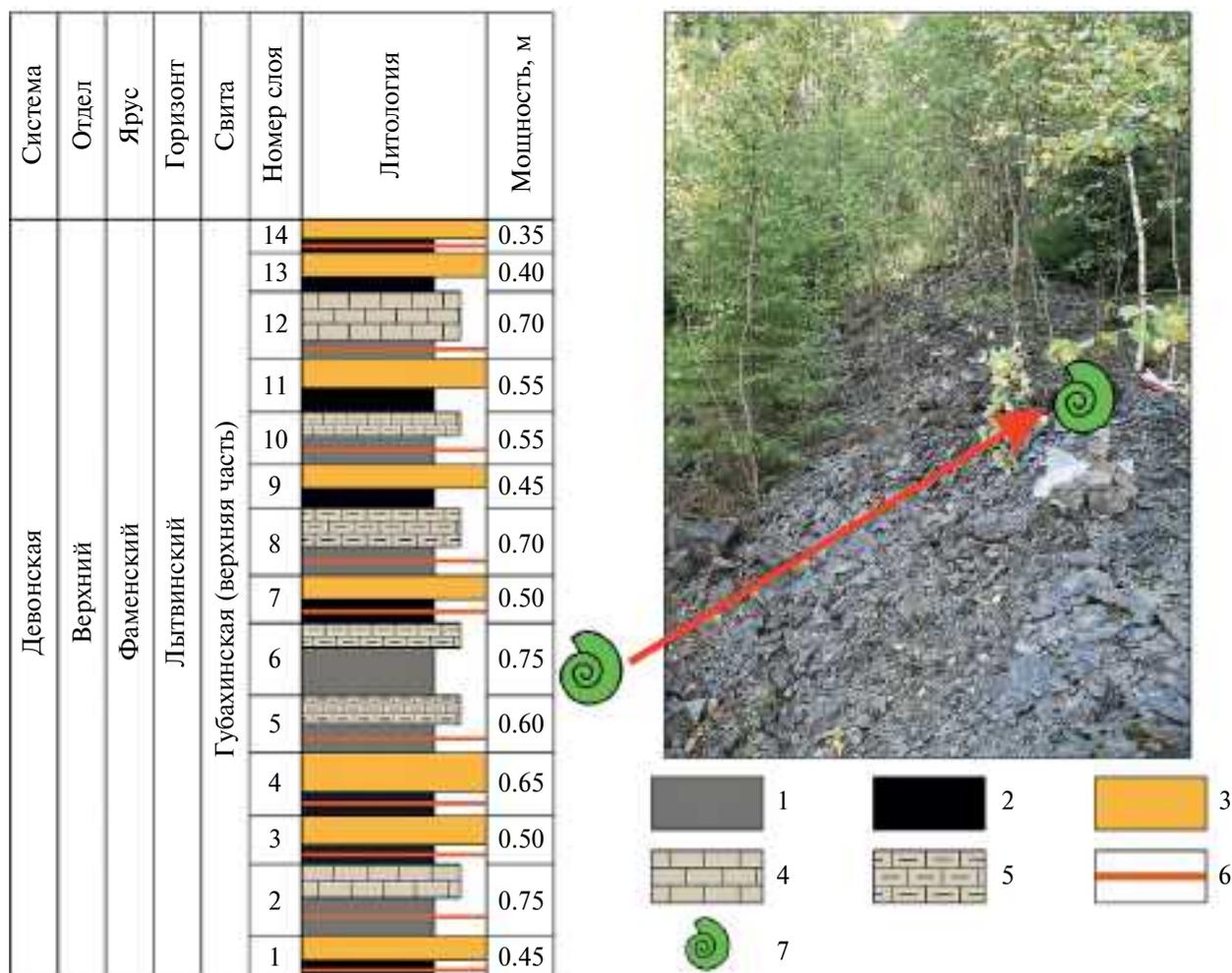
Рис. 1. Местонахождение *Soliclymenia paradoxa* (Münster) на Среднем Урале: а – общая схема; б – Пермский край; в – окрестности г. Губаха. Красным кругом обозначено место находки.

*trigonicus*, на основании которых возраст отложений устанавливается в диапазоне стандартных конодонтовых зон *Upper expansa*–*Lower praesulcata* (Ziegler, Sandberg, 1990; Spalletta et al., 2017).

В Западной Европе вид *Soliclymenia paradoxa* характерен для аммоидных зон *Muesseniaergia parundulata*–*Effenbergia lens* (Korn et al., 2005), что соответствует верхней части аммоидной зоны *Kalloclymenia subarmata* (Korn, 1986) и аммоидным зонам UD VI-A<sub>2</sub> – UD VI-B (Becker, House, 2000; Becker et al., 2020, 2021). Однако в Южном

Китае представители этого вида найдены вместе с *Wocklumeria sphaeroides* (Richter, 1848), видом-индексом одноименной зоны, соответствующей зоне UD VI-D (Becker, House, 2000; Becker et al., 2020, 2021). Находка отпечатка представителя рода *Kalloclymenia* Wedekind, 1914 и определенный комплекс конодонтов позволяют четко отнести среднеуральских представителей *S. paradoxa* к аммоидным зонам *Muesseniaergia parundulata*–*Effenbergia lens* (рис. 3).

Имеющийся комплекс аммоидей, представленных климениидами, и конодонтов



**Рис. 2.** Стратиграфическая колонка профиля 5 разреза Ядро (Пермский край). Обозначения: 1 – аргиллиты глинистые; 2 – аргиллиты окремненные; 3 – алевролиты окремненные; 4 – известняки; 5 – известняки глинистые; 6 – туффиты; 7 – место находки *Soliclymenia paradoxa* (Münster).

свидетельствует об обстановках относительно глубоководного шельфа в позднефаменское время в этом бассейне.

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ РОДА SOLICLYMENIA

Обсуждаемый в статье вид *Soliclymenia paradoxa* был описан Г. Мюнстером в 1839 г. под названием *Clymenia paradoxa*. Материал, представленный одним целым экземпляром и несколькими фрагментами, происходил из “черного известняка” карьера около г. Шубельхаммер в Баварии (Германия). Мюнстер в описании отметил треугольную форму *S. paradoxa*, которая была “настолько правильная ..., что не может быть вызвана давлением, и трещин в раковине нет” (Münster, 1839, с. 14). К сожалению, позднее коллекция графа

Мюнстера была утеряна (Frech, 1902, с. 63; Renz, 1914; Korn et al., 2005).

В том же году Л. фон Бух (Buch, 1839) описал вид *Goniatites solariooides* из верхнедевонских клименийевых известняков карьера около дер. Эберсдорф (ныне – Дзиковец в Нижней Силезии, Польша). На материале фон Буха лопастная линия не сохранилась, поэтому он отнес новый вид к роду *Goniatites* с сомнением. Позднее Э. Титце (Tietze, 1871) описал из Эберсдорфа экземпляры *Clymenia paradoxa* Münster и *Clymenia solariooides* (Buch) и указал на редкость этих видов.

Род *Soliclymenia* Schindewolf, 1937 был выделен О. Шиндевольфом, который включил в него виды *Clymenia solariooides* (Buch, 1840), *S. paradoxa* Münster, 1839 и выделенный им новый вид *Soliclymenia semiparadoxa* Schindewolf,

МСШ (Becker et al., 2020)		ОСШ (Состояние..., 2008)	Зональность по аммоноидеям			Зональность по конодонтам			
Ярус	Подъярус	Ярус	Korn, 2002	Becker et al., 2020		Ziegler, Sandberg, 1990			
Фаменский	Самый верхний	Фаменский	<i>Acutimitoceras prorsum</i>	<i>Acutimitoceras (Stockumites)</i>	UD VI-F	Upper <i>praesulcata</i>			
			<i>Cymaclymenia nigra</i>	<i>Postelymenia</i>	UD VI-E	Middle <i>praesulcata</i>			
			<i>Wocklumeria sphaeroides</i>	<i>Wocklumeria</i>	UD VI-D	Lower <i>praesulcata</i>			
			<i>Parawocklumeria paradoxa</i>	<i>Parawocklumeria</i>	UD VI-C				
			<i>Kamptoclymenia endogona</i>						
						<i>Effenbergia lens</i>	<i>Effenbergia</i>	UD VI-B	
						<i>Muessenbiaergia parundulata</i>	<i>Muessenbiaergia bisulcata</i>	UD VI-A <sub>2</sub>	
			<i>Muessenbiaergia sublaevis</i>	<i>Kalloclymenia</i>	UD VI-A <sub>1</sub>	Upper <i>expansa</i> (верхняя часть)			

Рис. 3. Схема стратиграфического распространения *Soliclymenia paradoxa* (Münster) на Среднем Урале. Серым прямоугольником показано положение слоя 6. Корреляция аммоноидных и конодонтовых зон дана по Becker, House, 2000. Обозначения: МСШ – Международная стратиграфическая шкала, ОСШ – Общая стратиграфическая шкала.

1937. Важнейшим отличительным признаком последнего он назвал наличие почти нормально свернутых в спираль молодых оборотов и округло-треугольную форму взрослой раковины (Schindewolf, 1937). В настоящее время к этому виду можно достоверно отнести только единственный экземпляр, описанный Шиндевольфом (Korn et al., 2005). Новый род Шиндевольф включил в семейство *Hexaclymeniidae* Lange, 1929 на основании сходства строения и уровня организации лопастной линии.

В 1981 г. И. Руан описал из верхнего фамена формации Дайхуа (Гуйчжоу, Южный Китай) два вида соликлимений: *S. paradoxa* и выделенный им в этой же работе новый вид *S. recticostata* Ruan, 1981. Последний характеризуется круговым навиванием раковины на молодых стадиях онтогенеза и треугольным – на более взрослых оборотах. В качестве отличия нового вида от *S. semiparadoxa* Руан (Ruan, 1981) указал почти прямые ребра на боковых сторонах. Однако Д. Корн (Korn et al., 2005) отмечает, что для представителей европейского вида *S. semi-paradoxa*

на ранних стадиях онтогенеза также характерны выпрямленные ребра. Таким образом, валидность вида *S. recticostata* сомнительна; при дополнительном изучении материала он может оказаться младшим синонимом *S. semiparadoxa*. Кроме того, как было отмечено выше, в слоях 369 (откуда описаны *S. paradoxa* и *S. recticostata*) и 370 (откуда описан *S. recticostata*) разреза Дайхуа были обнаружены остатки *Wocklumeria sphaeroides*, вида-индекса аммоноидной зоны UD VI-D (Becker, House, 2000), что может говорить о более молодом возрасте китайских соликлимений в сравнении с европейскими, известными из нижней части воклюмериевых слоев из зон *Muessenbiaergia parundulata*–*Effenbergia lens* (Korn et al., 2005).

В том же году Б.И. Богословский (1981) описал *Soliclymenia solarioides* из фамена Южного Урала с р. Терекла (Башкортостан, Россия). Он отметил, что из-за недостаточного на тот момент объема сравнительного материала из Европы невозможно провести детальное сравнение между южноуральскими и западноевропейскими

формами. При этом было указано, что у башкирских представителей ребра на боковой стороне выгибаются слабее. Стратиграфический уровень этих образцов был значительно древнее, чем других представителей рода. В 2002 г. Корн выделил эти экземпляры в отдельный род и вид *Borisclymenia ishikayensis* Korn in Korn et Klug, 2002, который отнес к семейству *Platyclymeniidae* (Korn, Klug, 2002). Однако, несмотря на обоснованность выделения нового вида, его отнесение к другому роду, семейству и подотряду спорно. Лопастная линия *B. ishikayensis* образует центральную лопасть (Богословский, 1981), тогда как у платиклимений она образует вентральное седло (Руженцев, 1960; Николаева, Богословский, 2005). По особенностям строения лопастной линии и форме раковины *B. ishikayensis* этот вид сходен с представителями рода *Soliclymenia* и, скорее всего, должен быть отнесен к нему. Однако следует указать на более низкое стратиграфическое нахождение этого вида (Price, Korn, 1989, с. 260) по сравнению с типовым материалом по *Soliclymenia*. Позднее было высказано предположение, что этот материал, вероятно, “происходит из другого слоя” (Николаева, Богословский, 2005, с. 48). Таким образом, очевидно, что южноуральский вид нуждается в дополнительном изучении.

В 2005 г. Корн (Korn et al., 2005) переизучил западноевропейских представителей рода *Soliclymenia* с описанием новых образцов *S. paradoxa* из Дзиковеца (Польша). В ходе ревизии с помощью углового коэффициента треугольного навивания раковины (*angularity index of triangular coiling*) удалось подтвердить, что *S. paradoxa* и *S. semiparadoxa* являются разными видами и не имеют переходных форм. Кроме этого, Корн включил род *Soliclymenia* в состав семейства *Glatziellidae* Schindewolf, 1937, объясняя это сходством формы раковины, скульптуры, наличием широкого киля, ограниченного двумя вентролатеральными бороздами, а также сходством лопастных линий *Soliclymenia* и молодых *Glatziella* Renz, 1914; с таким решением трудно согласиться.

Аммоноидеи ниже описаны С.Е. Вдовиченко, конодонты выделены и определены на каф. палеонтологии геологического ф-та Московского государственного ун-та им. М.В. Ломоносова Ю.А. Гатовским. Коллекция аммоноидей под номером 5946 хранится в Палеонтологическом ин-те им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН).

ОТ Р Я Д CLYMENIIDA  
ПОДОТ Р Я Д GONIOCLYMENIINA  
НА Д С Е М Е Й С Т В О  
SELLACLYMENIOIDEA SCHINDEWOLF, 1923

СЕМЕЙСТВО HEXACLYMENIIDAE LANGE, 1929

Род *Soliclymenia* Schindewolf, 1937

*Soliclymenia paradoxa* (Münster, 1839)

Табл. III, фиг. 1–4 (см. вклейку)

*Clymenia paradoxa*: Münster, 1839, с. 14, табл. XVI, фиг. 6 a–d; 1843, с. 41, табл. XVI, фиг. 6 a–d; Tietze, 1871, с. 136, табл. XVI, фиг. 14; Gümbel, 1879, с. 499; Foord, Crick, 1897, с. 32; Roemer, 1876, табл. 36, фиг. 5 a, b; Renz, 1914, с. 4.

*Clymenia (Rectoclymenia) paradoxa*: Frech, 1913, с. 42.

*Soliclymenia paradoxa*: Schindewolf, 1937, с. 60, табл. 1, фиг. 4b, 6–8; Miller et al., 1957, рис. 39, 3c; Miller, Furnish, 1958, рис. 2B; Основы..., 1962, рис. 173б; Ruan, 1981, с. 108, табл. 27, фиг. 1–3, рис. 76; Korn, Klug, 2002, рис. 215, 216A, D–F; Korn et al., 2005, с. 105, рис. 3 A–I, 5 A–G, J–L.

*Progonioclymenia (Soliclymenia) paradoxa*: Price, 1982, с. 131, рис. 5.1E.

*Soliclymenia solarioides*: House, 1985, табл. 6.7.21.

Типовая серия происходит из верхнедевонских черных известняков близ Шубельхаммера (Верхняя Франкония, Германия). Наиболее хорошо сохранившийся экземпляр был изображен в: Münster, 1839, табл. XVI, фиг. 6a, b. Позднее этот лектотип неоднократно изображался (Münster, 1843, табл. XVI, фиг. 6a–d; Tietze, 1871, табл. XVI, фиг. 14; Roemer, 1876, табл. 36, фиг. 5a, b). Оригинальный материал был утерян (Frech, 1902, с. 63; Renz, 1914, с. 4; Korn et al., 2005).

Описание. *Форма*. Раковина небольшая, эволютная, офиоконовая, с треугольным навиванием на всех оборотах. Обороты низкие (В/Д среднее = 0.15). Умбилик широкий (Ду/Д среднее = 0.70).

*Скульптура*. Ребра высокие, сильно выпуклые, серповидные, вогнутые назад, развиты только на боковых сторонах.

*Лопастная линия* на изученном материале не наблюдается.

Размеры\* в мм и их отношения:

	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д	Ш/В
5946/3	~18.0	3.2	—	12.3	~0.19	—	~0.68	—
	12.7	1.5	—	9.8	0.12	—	0.77	—
5946/2	4.9	0.7	—	3.3	0.14	—	0.67	—

\* все приведенные размеры являются приблизительными.

**Таблица 1.** Некоторые каменноугольные и триасовые аммоноидеи с треугольным и четырехугольным навиванием оборотов

Название таксона	Тип навивания	Распространение
Triimitoceras Korn et al., 2003	Треугольное на внутренних оборотах	Верхняя часть турнейского яруса; Марокко (Treatise..., 2009)
Entogonites Kittl, 1904	Четырехугольное на внутренних оборотах	Верхняя часть визейского яруса; Западная Европа, Марокко, США (Основы..., 1962; Treatise..., 2009; Klug et al., 2016)
Dombarites Librovich, 1957	У некоторых видов треугольное на внутренних оборотах	Верхняя часть визейского яруса – нижняя часть серпуховского яруса; Западная Европа, Алжир, Новая Земля, Урал, Дарваз, Узбекистан, Китай, США (Treatise..., 2009)
Platygoniatites Ruzhencev, 1956	У некоторых видов треугольное на внутренних оборотах	Верхняя часть визейского яруса – серпуховский ярус; Испания, Португалия, Новая Земля, Южный Урал, Дарваз, Китай, США (Treatise..., 2009)
Proshumardites Rauzer-Chernousova, 1928	У некоторых видов треугольное на внутренних оборотах	Серпуховский – башкирский ярусы; Европа, Алжир, Иран, Китай, Япония, Южный Урал, Новая Земля, Средняя Азия, Канада, США (Treatise..., 2009)
Diaboloceras Miller et Furnish, 1940	Треугольное на внутренних оборотах	Верхняя часть башкирского яруса Яруса – московский ярус; Испания, Донбасс, Южный Урал, Новая Земля, Сибирь, Китай, Япония, Канада, США (Miller, Furnish, 1958; Основы..., 1962; Treatise..., 2009)
Orulganites Ruzhentsev, 1960	Треугольное на внутренних оборотах	Башкирский – московский ярусы; Сибирь (Treatise..., 2009)
Kayutoceras Ruzhencev et Ganelin, 1971	Треугольное на внутренних оборотах	Башкирский – серпуховский ярусы; Сибирь (Treatise..., 2009)
Yanshinoceras Andrianov, 1985	Треугольное на всех оборотах, кроме последнего	Башкирский ярус; Сибирь (Treatise..., 2009)
Trettinoceras Nassichuk, 1975	Треугольное на внутренних оборотах	Московский ярус; Канада (Treatise..., 2009)
Paralegoceras Hyatt, 1884	Треугольное на внутренних оборотах	Московский ярус; США, Перу, Япония, Китай, ?Словакия (Miller, Furnish, 1958; Основы..., 1962; Treatise..., 2009)
Winslowoceras Miller et Downs, 1948	Треугольное на внутренних оборотах	Московский ярус; США, Канада, Япония, Китай (Treatise..., 2009)
Eoschistoceras Ruzhencev, 1952	Треугольное на внутренних оборотах	Касимовский – гжельский ярусы; США, Казахстан (Miller et al., 1957; Miller, Furnish, 1958; Основы..., 1962; Mapes et al., 1997; Treatise..., 2009)
Indoceltites Diener, 1919	Треугольное	Ладинский ярус; Гималаи (Arkell et al., 1957)

**Сравнение.** От других видов рода отличается треугольным навиванием раковины в течение всего онтогенеза.

**Распространение.** Девонская система, верхний отдел, фаменский ярус, аммоидная зона UD VI-A – UD VI-B Германии, Польши и Среднего Урала, генозона *Wocklumeria* Южного Китая.

**Материал.** Семь экз., представленных преимущественно отпечатками, из верхней части губахинской свиты г. Губаха (Пермский край, Россия). У двух экземпляров сохранились части наружного ядра.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Среди климениид формы с треугольным навиванием появляются только в конце их эволюционной истории. Как указывал Шиндевольф (Schindewolf, 1937), это явление возникало три раза в различных филогенетических линиях. Первую из них представляют соликлимении, у которых треугольную форму приобрели виды *Soliclymenia semiparadoxa*, *S. ? reticostata* (только на взрослых оборотах) и *S. paradoxa* (на протяжении всего онтогенеза). *S. solarioides*, *S. semiparadoxa* и *S. paradoxa* встречаются в разновозрастных отложениях Западной Европы; таким образом, очевидно, что предполагаемая эволюция от типового вида *S. solarioides* с нормальным навиванием оборота до *S. paradoxa* происходила очень быстро.

Среди других климениид треугольное навивание имеют представители семейств *Wocklumeriidae* Schindewolf, 1937 и *Parawocklumeriidae* Schindewolf, 1937. Традиционно эти семейства относятся к различным надсемействам на основании строения лопастных линий (Schindewolf, 1937; Руженцев, 1960; Богословский, 1981), однако Корн (Korn, 1995a, 1995b) описал переходные формы между их представителями и объединил оба семейства в одно надсемейство *Wocklumerioidea* Schindewolf, 1937. Позднее Ф. Эббигхаусен и Д. Корн (Ebbighausen, Korn, 2007) исследовали и детально проанализировали геометрию раковины представительей родов *Wocklumeria* Wedekind, 1918 и *Parawocklumeria* Schindewolf, 1926 и ее изменение в ходе онтогенеза. Было отмечено, что у представителей *Wocklumeria* и *Kielcensia Czarnocki*, 1989 треугольное навивание присутствует на молодых оборотах, но сменяется нормальным на взрослых. *Synwocklumeria* Librovtich, 1957 имеет треугольное навивание на всех стадиях роста. Для представителей рода *Epiwocklumeria* Schindewolf,

1937 треугольное навивание характерно на всех оборотах, кроме первых полутора (Богословский, 1981).

Представители родов *Parawocklumeria* Schindewolf, 1926, *Triaclymenia* Schindewolf, 1937 и *Tardewocklumeria* Becker, 2000 имеют треугольное навивание на протяжении всего онтогенеза, а для рода *Kamptoclymenia* характерно треугольное навивание на молодых оборотах (*K. endogona*, *K. trigona* Schindewolf, 1937, *K. trivariata* Schindewolf, 1937) или четырехугольное (у некоторых *K. endogona*), на взрослых – либо сохраняется треугольное (*K. trigona*, *K. trivariata*), либо навивание становится правильным плоскоспиральным (*K. endogona*) (Schindewolf, 1937; Богословский, 1981; Becker, 2000).

Также треугольное навивание внутренних оборотов было характерно для некоторых видов фаменского – раннетурнейского рода *Mimimitoceras* Korn, 1988 из отряда *Tornoceratida* (Korn, 1988; Treatise..., 2009).

В дальнейшей истории группы треугольное и четырехугольное навивание отмечались среди некоторых каменноугольных и триасовых аммоидей (табл. 1).

Авторы выражают благодарность Т.Б. Леоновой и С.В. Николаевой (ПИН РАН) за ценные советы, консультации и помощь в поиске специальной литературы.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Данная работа финансировалась за счет средств бюджета Палеонтологического института им. А.А. Борисяка Российской академии наук. Исследование выполнено в рамках государственного задания Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Богословский Б.И.* Девонские аммоидеи. III. Климении (Подотряд *Gonioclymeniina*). М.: Наука, 1981. 124 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 191).
- Николаева С.В., Богословский Б.И.* Девонские аммоидеи. IV. Климении (подотряд *Clymeniina*). М.: Наука, 2005. 220 с. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 287).

- Основы палеонтологии. Т. 5. Моллюски – Головоногие. I. Наутилоидеи, эндоцератоидеи, актиноцератоидеи, бактритоидеи, аммоноидеи (агониатиты, гониатиты, климении) / Ред. В.Е. Руженцев. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 438 с.
- Руженцев В.Е.* Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоноидей. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 331 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 83).
- Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. 131 с. (Постановления МСК. Вып. 38).
- Arkel W.J., Kummel B., Wright C.W.* Mesozoic Ammonoidea // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. L. Mollusca 4. Cephalopoda. Ammonoidea. Lawrence: Kansas Univ. Press, 1957. P. L80–L437.
- Becker R.T.* Taxonomy, evolutionary history and distribution of the middle to late Famennian Wocklumeriina (Ammonoidea, Clymeniida) // Mitt. Mus. Naturkd. Berl., Geowiss. Reihe. 2000. V. 3. P. 27–75.
- Becker R.T., Hartenfels S., Kaiser S.I.* Review of Devonian-Carboniferous boundary sections in the Rhenish Slate Mountains (Germany) // Palaeobiodiv. and Palaeoenviron. 2021. V. 101. P. 357–420.
- Becker R.T., House M.R.* Devonian ammonoid zones and their correlation with established series and stage boundaries // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 2000. V. 220. P. 113–151.
- Becker R.T., Marshall J.E.A., Da Silva A.-C.* The Devonian Period // Geologic Time Scale 2020. Vol. 2. Amsterdam, Oxford, Cambridge: Elsevier, 2020. P. 733–810.
- Buch L. von.* Über Goniatiten und Clymenien in Schlesien. Berlin: Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akad. der Wissenschaften, 1839. 21 s.
- Ebbighausen V., Korn D.* Conch geometry and ontogenetic trajectories in the triangularly coiled Late Devonian ammonoid Wocklumeria and related genera // N. Jb. Geol. Paläontol. Abh. 2007. V. 244. № 1. P. 9–41.
- Foord A.H., Crick G.C.* Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). Pt. III. Containing the Bactritidae, and Part of the Suborder Ammonoidea. L., 1897. 303 p.
- Frech F.* Ueber devonische Ammoneen // Beitr. Paläontol. Geol. Österr.-Ungarns Orients. 1902. Bd 14. H. 1, 2. S. 27–112.
- Frech F.* Ammoneae Devonicae (Clymeniidae, Aphyllitidae, Gephyroceratidae, Cheiloceratidae). Berlin: W. Junk, 1913. 42 p. (Fossilium Catalogus. I: Animalia. Pt 1).
- Gümbel C.W.* Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern. Bd 3. Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges mit dem Frankenwalde und dem westlichen Vorlande. Gotha: Perthes, 1879. 698 s.
- House M.R.* Class Cephalopoda // Atlas of Invertebrate Macrofossils / Ed. J.W. Murray. N.Y.: Longman, Paleontol. Assoc., 1985. P. 114–152.
- Klug C., De Baets K., Korn D.* Exploring the limits of morphospace: Ontogeny and ecology of late Viséan ammonoids from the Tafalalt, Morocco // Acta Palaeontol. Pol. 2016. V. 61. № 1. P. 1–14.
- Korn D.* Ammonoid evolution in late Famennian and early Tournaisian // Ann. Soc. Géol. Belgique. 1986. T. 109. P. 49–54.
- Korn D.* Oberdevonische Goniatiten mit dreieckigen Innenwindungen // N. Jb. Geol. Paläontol. Mh. 1988. V. 10. S. 605–610.
- Korn D.* Paedomorphosis of ammonoids as a result of sealevel fluctuations in the Late Devonian Wocklumeria Stufe // Lethaia. 1995a. V. 28. P. 155–165.
- Korn D.* Impact of environmental perturbations on heterochronic development in Palaeozoic ammonoids // Evolutionary Change and Heterochrony. Chichester: John Wiley & Sons, 1995b. P. 245–260.
- Korn D.* Historical subdivisions of the Middle and Late Devonian sedimentary rocks in the Rhenish Mountains by ammonoid faunas // Senckenb. lethaea. 2002. V. 82. № 2. P. 545–555.
- Korn D., Klug C.* Ammoneae Devonicae // Fossilium Catalogus, Animalia I. 2002. V. 138. xviii + 135 p.
- Korn D., Niedźwiedzki R., Posieczek J.B.* Age, distribution, and phylogeny of the peculiar Late Devonian ammonoid *Soliclymenia* // Acta Geol. Pol. 2005. V. 55. № 2. P. 99–108.
- Mapes R.H., Windle D.L., Sturgeon M.T., Hoare R.D.* Pennsylvanian cephalopods of Ohio. Pt 2. Ammonoid cephalopods // Ohio Div. Geol. Surv., Bull. 1997. P. 193–260.
- Miller A.K., Furnish W.M.* Middle Pennsylvanian Schistoceratidae (Ammonoidea) // J. Paleontol. 1958. V. 32. № 2. P. 253–268.
- Miller A.K., Furnish W.M., Schindewolf O.H.* Paleozoic Ammonoidea // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt L. Mollusca 4. Cephalopoda. Ammonoidea. Lawrence: Kansas Univ. Press, 1957. P. L11–L79.
- Münster G.* Nachtrag zu den Clymenien des Fichtelgebirges // Beiträge zur Petrefactenkunde. 1839. S. 6–16.
- Münster G.* Nachtrag zu den Clymenien des Fichtelgebirges // Beiträge zur Petrefacten-Kunde. Zweite, verbesserte und mit der Abhandlung über Clymenien und Goniatiten vermehrte Auflage. Bayreuth: Buchner'schen Buchhandlung, 1843. S. 35–43.
- Price J.D.* Some Famennian (Upper Devonian) ammonoids from northwestern Europe. PhD thesis. Hull: Univ. Hull, 1982. 555 p.
- Price J.D., Korn D.* Stratigraphically important Clymeniids (Ammonoidea) from the Famennian (Late Devonian) of the Rhenish Massif, West Germany // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 1989. V. 110. P. 257–294.
- Renz C.* Neue Fossilfunde aus dem Ebersdorfer Devonkalk // Jb. Schlesischen Ges. vaterländischer Cultur. 1914. Bd 91. S. 1–21.

*Roemer F.* Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. I. Lethaea palaeozoica. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch), 1876. 157 s.

*Ruan Y.* Devonian and Earliest Carboniferous Ammonoids from Guangxi and Guizhou // Mem. Nanjing Inst. of Geol. and Paleontol., Acad. Sinica. 1981. V. 15. P. 1–152.

*Schindewolf O.H.* Zur Stratigraphie und Paläontologie der Wocklumer Schichten (Oberdevon) // Abhandl. Preuß. Geol. Landes., Neue Folge. 1937. H. 178. S. 1–132.

*Spalletta C., Perri M.C., Over D.J., Corradini C.* Famennian (Upper Devonian) conodont zonation: revised global standard // Bull. Geosci. 2017. V. 92. № 1. P. 31–57.

*Tietze E.* Ueber die devonischen Schichten von Ebersdorf unweit Neurode in der Grafschaft Glatz // Palaeontogr. 1871. P. 103–158.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt L. Mollusca 4. Revised. Vol. 2: Carboniferous and Permian Ammonoidea (Goniatitida and Prolecanitida). Lawrence: Kansas Univ. Press, 2009. xxix + 258 p.

*Ziegler W., Sandberg C.A.* The Late Devonian Standard Conodont Zonation // Cour. Forsch.-Inst. Senckenb. 1990. V. 121. P. 1–115.

### Объяснение к таблице III

Фиг. 1–4. *Soliclymenia paradoxa* (Münster, 1839): 1 – экз. ПИН, № 5946/2 (вверху) и экз. ПИН, № 5946/1 (внизу); 2 – экз. ПИН, № 5946/4 (вверху) и экз. ПИН, № 5946/3 (внизу); 3 – экз. ПИН, № 5946/5; 4 – экз. ПИН, № 5946/6; Пермский край, Губахинский р-н, разрез “Ядро”, профиль 5; фамен, губахинская свита. Длина масштабной линейки 10 мм.

## The First Record of *Soliclymenia paradoxa* (Hexaclymeniidae, Ammonoidea) from the Upper Devonian of the Middle Urals

S. E. Vdovichenko<sup>a, b</sup>, Yu. A. Gatovsky<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

<sup>b</sup>*Lomonosov Moscow State University, Moscow, 119234 Russia*

The Late Devonian ammonoid species *Soliclymenia paradoxa* (Münster) is recorded for the first time from the Middle Urals, from the Gubakha Formation (Famennian) near the town of Gubakha (Perm Region, Russia). Previously, this species was known only from Western and Central Europe and South China. It is the first record of a representative of the genus *Soliclymenia* Schindewolf from the Middle Urals. The history of the study of the genus *Soliclymenia* and its species is reviewed. The age of the bed with ammonoids is within the *Muesseniaergia parundulata*–*Effenbergia lens* ammonoid zones, correlated with the Upper *expansa* – Lower *praesulcata* conodont zones.

*Keywords:* Clymeniida, Famennian, Gubakha Formation, Perm Region, the Middle Urals

